Міністерство освіти Азербайджанської Республіки
Міністерство освіти і науки України

Азербайджанський
архітектурно-будівельний університет
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

III Міжнародної азербайджансько-української науково-практичної конференції

BI 2020

BUILDING INNOVATIONS

1 – 2.06.2020

Баку – Полтава
Азербайджан – Україна

Міністерство освіти Азербайджанської Республіки
Міністерство освіти і науки України

Азербайджанський архітектурно-будівельний університет
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

BUILDING INNOVATIONS – 2020

Збірник наукових праць
за матеріалами

III Міжнародної азербайджансько-української науково-практичної конференції

1 – 2 червня 2020 року

Баку – Полтава 2020

УДК 378.1: 001.89(06)

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка» заборонено

Міжнародний науковий комітет:

Мамедова Г.Х. – д.арх., професор, ректор Азербайджанського архітектурно-будівельного, Азербайджан;
Онищенко В.О. – д.е.н., професор, ректор Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Абдуллаєва Н.Д. – д.арх., Професор, заслужений архітектор, проректор з міжнародних відносин АзАБУ, Азербайджан;
Агаєва К.А. – к.е.н., доцент кафедри економіки сфери послуг та менеджменту АзАБУ, Азербайджан;
Азізов Т.Н. – д.т.н., професор, завідувач кафедри техніко-технологічних дисциплін і охорони праці Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини, Україна;
Алієв Р.Д. – к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій АзАБУ, Азербайджан;
Алієв Ф.Г. – д.т.н., професор, завідувач кафедри екологічної інженерії АзАБУ, Азербайджан;
Амрахов А.Т. – к.т.н., доцент, заступник директора Науково-дослідного і проектно-конструкторського інституту Будівельних Матеріалів ім. С.А. Дадашова Державного Агентства з Нагляду Безпеки в Будівництві при Міністерстві Надзвичайних Ситуацій Азербайджанської Республіки, Азербайджан;
Байрамов Р.К. – к.т.н., доцент кафедри технології, організації та управління будівельного виробництва АзАБУ, Азербайджан;
Бархалов Р.Р. – к.т.н., доцент кафедри технологічних машин і устаткування АзАБУ, Азербайджан;
Болтрік Міхаїл – д.т.н., професор, декан факультету цивільної та екологічної інженерії Білостоцького технологічного університету, Польща;
Варналій З.С. – д.е.н., професор, професор кафедри фінансів Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Україна;
Варцаба В.І. – д.е.н., професор, завідувач кафедри фінансів та банківської справи ДВНЗ «Ужгородський національний університет», Україна;
Ватуля Г.Л. – д.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Українського державного університету залізничного транспорту, Україна;
Винников Ю.Л. – д.т.н., професор, професор кафедри нафтогазової інженерії та технологій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» Україна;
Гаджієв М.А. – д.т.н., професор, завідувач кафедри будівельних конструкцій АзАБУ, Азербайджан;
Галінська Т.А. – к.т.н., доцент, доцент кафедри архітектури та міського будівництва Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Гасимзаде Е.А. – професор, завідувач кафедри архітектурного проектування і містобудування АзАБУ, Азербайджан;
Гасимов А.Ф. – к.т.н., доцент, проректор з навчальної роботи Азербайджанського архітектурно–будівельного університету, Азербайджан;
Гулієв Р.Г. – к.е.н., доцент кафедри технології, організації та управління будівельного виробництва АзАБУ, Азербайджан;
Гусейнова Г.Г. – к.т.н., доцент кафедри будівництва інженерних систем і споруд АзАБУ, Азербайджан;
Єрмоленко Д.А. – д.т.н., доцент, професор кафедри автомобільних доріг, геодезії землеустрою та сільських будівель Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Зейналов Л.М. – к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій АзАБУ, начальник відділу «Конструкції» Головного Управління Позавідомчої Державної Експертизи Державного Агентства з Нагляду Безпеки в Будівництві при Міністерстві Надзвичайних Ситуацій Азербайджанської Республіки, Азербайджан;
Зима О.Є. – к.т.н., доцент, директор навчально-наукового інституту архітектури та будівництва Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Ілляш О.Є. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри прикладної екології та природокористування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Качинський Роман – д.т.н., професор, проректор з розвитку Білостоцького технологічного університету, Польща;
Кенгерлі А.Д. – к.т.н., доцент кафедри будівництва інженерних систем і споруд АзАБУ, Азербайджан;
Коробко Б.О. – д.т.н., доцент, проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Мамедов Н.Я. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри будівництва інженерних систем і споруд АзАБУ, Азербайджан;
Мамедова А.М. – к.е.н., доцент кафедри економічної теорії та маркетингу АзАБУ, Азербайджан.
Мамедова З.Г. – к.арх., Професор, заслужений архітектор, декан архітектурного факультету АзАБУ, Азербайджан;
Мусаєв З.С. – к.т.н. доцент, декан факультету водного господарства та систем інженерної комунікації АзАБУ, Азербайджан;
Мухамад Аріф Камал – д-р, доцент кафедри архітектури, Муніципальний університет Алігарх, Індія;
Назаренко І.І. – д.т.н., професор, президент Академії будівництва України, Україна;
Ніколаєнко В.А. – д.арх., професор, завідувач кафедри архітектури будівель і містобудування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Онищенко С.В. – д.е.н., доцент, професор кафедри фінансів, банківського бізнесу та оподаткування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Павліков А.М. – д.т.н., професор, завідувач кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій та опору матеріалів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Пічугін С.Ф. – д.т.н., професор, завідувач кафедри конструкцій з металу, дерева і пластмас Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Пташенко Л.А. – д.е.н., професор, завідувач кафедри фінансів, банківського бізнесу та оподаткування Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Сівіцька С.П. – к.е.н., доцент, проректор з наукової та міжнародної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Семко О.В. – д.т.н., професор, завідувач кафедри архітектури та міського будівництва Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»;
Стороженко Л.І. – д.т.н., професор, професор кафедри конструкцій з металу, дерева і пластмас Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Фарзалієв С.Ф. – к.т.н., доцент, завідувач кафедри технології, організації та управління будівельного виробництва АзАБУ, Азербайджан;
Халілов Г.А. – к.т.н., доцент кафедри будівельних конструкцій АзАБУ, Азербайджан;
Хоменко І.В. – к.т.н., доцент, директор навчально-наукового інституту інформаційних технологій та механотроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Хунджет Аніца – д.т.н., професор, проректор Університету Північ, Хорватія;
Чевганова В.Я. – к.е.н., професор, завідувач кафедри економіки, підприємництва та маркетингу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Черниш І.В. – д.е.н., доцент, директор навчально-наукового інституту фінансів, економіки та менеджменту Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Шарий Г.І. – д.е.н., доцент, завідувач кафедри автомобільних доріг, геодезії землеустрою та сільських будівель Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Шаріфов А.Р. – д.т.н., професор, проректор по науково-технічним справам Азербайджанського архітектурно–будівельного університету, Азербайджан;
Шкурупій А.А. – к.т.н., професор, професор кафедри конструкцій з металу, дерева і пластмас Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Шульгін В.В.– к.т.н., доцент, завідувач кафедри технологій будівництва Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна;
Юрків Н.Я. – д.е.н., професор, головний науковий співробітник відділу економічної безпеки Національного інституту стратегічних досліджень при Президентові України, Україна.

Збірник наукових праць ІІІ Міжнародної азербайджансько-української науково-практичної конференції **«BUILDING INNOVATIONS – 2020»**, 1 – 2 червня 2020 року – Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2020. – 492 с.

ІІІ Міжнародна азербайджансько-українська науково-практична конференція «BUILDING INNOVATIONS – 2020» проводилася в рамках виконання договору про співробітництво між Азербайджанським архітектурно-будівельним університетом та Національним університетом «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». До збірника увійшли матеріали, які відображають результати досліджень з актуальних проблем розвитку будівельних конструкцій, технології й техніка, планування міст, будівель та інженерних мереж, а також організації управління та економіки будівництва; презентації результатів наукових досліджень учених і визначення перспектив розвитку, підготовки фахівців і наукових кадрів.

Для наукових, науково-педагогічних та інженерно-технічних працівників, аспірантів, магістрантів і студентів.

УДК 378.1: 001.89(06)

Матеріали друкуються мовами оригіналів.
За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідають автори.
© Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Азербайджанський архітектурно-будівельний університет

Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi
Ukrayna Təhsil və Elm Nazirliyi

Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
Milli Universitet «Poltava Politexnik Yuri Kondratyuk adına»

BUILDING INNOVATIONS – 2020

III Beynəlxalq Azərbaycan- Ukrayna
Konfransının

elmi materiallar toplusu

1 – 2 Iyun, 2020

Bakı – Poltava 2020

UOT 378.1: 001.89(06)

Yuri Kondratyuk Milli Universiteti-nun rəsmi icazəsi olmadan
yayılma və çoxaltma qadağandır

Beynəlxalq elmi komitə:

Məmmədova G.H. – memarlıq doktoru, professor, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin rektoru, Azərbaycan;
Onişenko V.A. – i.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava milli texniki Universitetinin rektoru, Ukrayna;
Abdullayeva N.C. – m.d., professor, əməkdar memar, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin beynəlxalq əlaqələr üzrə prorektoru, Azərbaycan;
Ağayeva K.A. – i.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Xidmət sahələri və menecmentin iqtisadiyyatı kafedrası, Azərbaycan;
Anika Hunjet – t.e.d., professor, Şimal Universitetinin prorektoru, Xorvatiya;
Barxalov R.R. – t.e.n., Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Texnoloji maşın və avadanlıqlar kafedrasının dosenti, Azərbaycan;
Bayramov R.K. – t.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İnşaat materiallarının texnologiyası, təşkili və idarəolunması kafedrası, Azərbaycan;
Bondar V.A. – t.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Tikinti konstruksiyaları və materialların texnologiyası kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Çernış İ.V. – i.e.d., dosent, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Turizm və administrasiya kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Çevqanova V.Y. – i.e.n., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Biznes iqtisadiyyatı və heyətin idarəolunması kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Əliyev F.Q. – t.e.n., professor, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Ekologiya mühəndisliyi kafedrasının müdiri, Azərbaycan;
Əliyev R.D. – t.e.n., Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İnşaat konstruksiyaları kafedrasının dosenti, Azərbaycan;
Əmrahov A.T. – t.e.n., dosent, Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi tərkibində Tikintidə təhlükəsizliyə nəzarət Dövlət Agentliyinin S.A. Dadaşova adına Tikinti materiallarının Elmi-Tədqiqat və Layihə-konstruksiya İnstitutunun direktor müavini, Azərbaycan;
Əzizov T.N. – t.e.d., Pavel Tıçin adına Uman dövlət pedoqoji Universitetinin Texnoloji intizam və əməyin mühafizəsi kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Fərzəliyev S.F. – t.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İnşaat istehsalının texnologiyası, təşkili və idarəolunması kafedrasının müdiri, Azərbaycan;
Hacıyev M.A. – t.e.d., professor, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İnşaat konstruksiyaları kafedrasının müdiri, Azərbaycan;
Hüseynova Q.Q. – t.e.n., dosent,Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi kafedrası, dosenti, Azərbaycan;
Xəlilov Q.A. – t.e.n., Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İnşaat konstruksiyaları kafedrasının dosenti, Azərbaycan;
Xomenko İ.V. – t.e.n., dosent, Poltava MTU İnformasiya texologiyaları və mexatronika tədris-elmi institutunun direktoru s.i.e., Ukrayna;
Kəngərli A.D. – t.e.n., dosenti, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Mühəndis sistemləri və ikintisi kafedrası, Azərbaycan;
Korobko B.O. - t.e.d., dosent. Poltava MTU-nun Elmi-pedaqoji və tədris işləri üzrə prorektoru, Ukrayna;
Kozaçenko A.V. – i.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Maliyyə və bank işi kafedrası, Ukrayna;
Qalinskaya T.A. – t.e.n., dosent, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Memarlıq və şəhərsalma kafedrasının dosenti, elmi katib, Ukrayna;
Qasımov A.F. – t.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin tədris işləri üzrə prorektoru, Azərbaycan;
Qasımzadə E.A. – m.n., professor, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Memarlıq layihələri və şəhərsalma kafedrasının müdiri, Azərbaycan;
Qrişko V.V. – i.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Maliyyə, iqtisadiyyat və menecment üzrə tədris-elmi institutunun direktoru, Ukrayna;
Quliyev R.Q. – i.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin inşaat materiallarının texnologiyası, təşkili və idarəolunması kafedrası, Azərbaycan;
Məmmədov N.Y. – t.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Mühəndis sistemləri və qurğularının tikintisi kafedrasının müdiri, Azərbaycan;
Məmmədova A.M. – i.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İqtisadi nəzəriyyə və marketinq kafedrası, Azərbaycan;
Məmmədova Z.Q. – m.n., professor, əməkdar memar, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Memarlıq fakültəsinin dekanı, Azərbaycan;
Michal Boltryk – t.e.d., professor, elBostok Texnoloji Universitetinin Vətəndaş və ekologiya mühəndisliyi fakültəsinin dekanı, Polşa;
Muhamməd Arif Kamal – doktor, Aliqarx Munisipal Universitetinin Memarlıq kafedrasının dosenti, Hindistan;
Musayev Z.S. – t.e.n., dosent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin Su təsərrüfatı və mühəndis kommunikasiya sistemləri fakültəsinin dekanı, Azərbaycan;
Nazarenko İ.İ. – t.e.d., Ukrayna İnşaat Akademiyasının prezidenti, Ukrayna;
Necterenko N.P. – t.e.d., professor, Poltava MTU-nun İnşaat maşınları və avadanlıqları kafedrasının müdiri s.i.e., Ukrayna;
Nikolayenko V.A. – memarlıq d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Binaların memarlığı və şəhərsalma kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Novoxatniy V.Q. – t.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Tətbiqi kologiya və təbiətdən istifadə kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Onişenko S.V. – t.e.d., Poltava MTU-nun Maliyə və bank işi kafedrasının professoru, Ukrayna;
Pavlikov A.N. – t.e.d., professor, PMTU, Dəmirbeton, daş konstruksiyaları və materialların müqaviməti kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Piçuqin S.F. – t.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Metal, taxta və plastmas konstruksiyalar kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Ptaşenko L.A. – i.e.d., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Maliyyə və bank işi kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Semko A.V. - t.e.d. professor, Poltava MTU Memarlıq və inşaat tədris-elmi institutunun direktoru s.i.e., Ukrayna;
Sivitskaya S.P. – i.e.n., dosent, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin beynəlxalq işlər üzrə prorektoru, Ukrayna;
Sribnyuk S.M. – t.e.n., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Hidravlika, su təchizatı və su drenajları kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Storojenko L.İ. – t.e.d., professor, PMTU, Metal, taxta və plastmas konstruksiyalar kafedrasının professoru, Ukrayna;
Şarıy Q.İ. – i.e.d., dosent Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Avtomobil yolları, torpaq idarəçiliyi və yaşayış binalarının geodeziyası kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Şərifov A.R. – t.e.d., professor, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin elmi i°lər üzrə prorektor, Azərbaycan;
Şkurupiy A.A. – t.e.n., professor, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin İnşaat və nəzəri mexanika kafedrasının müdiri, Ukrayna;
Varnaliy Z.S. – i.e.d., professor, Taras Şevçenko adına kiyev Milli Universitetin Maliyyə kafedrası, Ukrayna;
Vatulya Q.L. – t.e.d., dosent, Dəmiryol nəqliyyatı Ukrayna dövlət Universitetinin Elmi işlər üzrə prorektoru;
Vinnikov Y.L. - t.e.d., professor, Poltava MTU Neft və qaz tədris-elmi institutunun direktoru s.i.e., Ukrayna;
Yermolenko D.A. – t.e.n., dosent, Yuriy Kondratyuk adına Poltava Milli Texniki Universitetinin Avtomobil yolları, torpaq idarəçiliyi və yaşayış binalarının geodeziyası kafedrasının müdiri,Ukrayna;
Yurkiv N.Y. – i.e.d., professor, Ukrayna prezidenti yanında strateji araşdırmalar milli institutunun İqtisadi təhlükəsizlik şöbəsinin elmi əməkdaşı, Ukrayna;
Zeynalov L.M. – t.e.n., Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universitetinin İnşaat konstruksiyaları kafedrasının dosenti, Azərbaycan Respublikası Fövqəladə Hallar Nazirliyi tərkibində Tikintidə təhlükəsizliyə nəzarət Dövlət Agentliyinin Büdcədənkənar Dövlət ekspertizası əsas idarəsinin konstruksiya şöbəsinin müdiri, Azərbaycan.

«BUILDING INNOVATIONS Proceedings – 2020» – III Beynəlxalq Azərbaycan- Ukrayna konfransının elmi materiallar toplusu, 1 – 2 İyun 2020 –Poltava: Yuri Kondratyuk Milli Universiteti, 2020-ci il – 492 səh.

«BUILDING INNOVATIONS – 2020» III Beynəlxalq Azərbaycan- Ukrayna konfransının Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti və Milli Universitet «Poltava Politexnik Yuri Kondratyuk adına»arasında əməkdaşlıq müqaviləsi çərçivəsində keçirilib. Topluya tikinti konstruksiyaları, texnologiya və texnika, şəhərsalma, bina və mühəndis şəbəkələrin yaradılması, tikitinin idarə olunması, tikinti iqtisadiyyatı və s. kimi aktual mövzular üzrə tədqiqatların nəticələrini əks etdirən materiallar, elmi nəticələrin, mütəxəssis və elmi kadrların yetişdirilməsinin inkişaf perspektivlərinin təqdimatları daxildir.

Elm və təhsil, mühəndis və texniki heyət, doktorant, magistr və bakalavrlar üçün.

UOT 378.1: 001.89(06)

Materiallar orijinal dillərdə çap olunur.
Materialların məzmununa və dəqiqliyinə görə müəlliflər cavabdehdilər.
© Milli Universitet «Poltava Politexnik Yuri Kondratyuk adına»,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

СЕКЦІЯ 1. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, ТЕХНОЛОГІЇ І ТЕХНІКА / İNŞAAT KONSTRUKSİYALARI, TEXNOLOGİYA VƏ TEXNİKA / BUILDING CONSTRUCTIONS, TECHNOLOGIES AND TECHNICS

UOT 624.012

Hacıyev Muxlis Əhməd oğlu, t.e.d.,professor,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID: 0000-0001-6782-0941, Email: hajiyevmuxlis@mail.ru

QISAMÜDDƏTLİ VƏ UZUNMÜDDƏTLİ YÜKLƏMƏLƏRİN QEYRİ XƏTTİLİYİ NƏZƏRƏ ALINMAQLA ƏYİLƏN DƏMİRBETON ELEMENTLƏRİN HESABLANMASI

***Xülasə**: Betonun mövcud sürüngənlik nəzəriyyələrinin əksəriyyəti ani deformasiyaların xətti, uzunmüddətli deformasiyaların isə qeyri xətti xətti olduğunu qəbul edir.Ani deformasiyaların qeyri xəttiliyini nəzərə ala bilən sürüngənlik nəzəriyyələrində isə betonun sıxılmada deformasiya diaqramının ancaq artan qolu nəzərə alınır. Qısamüddətli və uzunmüddətli yükləmələrdə betonun sıxılmada deformasiya diaqramlarına bir birindən asılı olmadan baxılması sürüngənlik tənliyindən başlanğıc anda qısamüddətli yükləmə diaqramına keçid etməyə imkan vermir. Bu keçidin təmin olunması üçün betonun sürüngənlik tənliyində bərabərliyin sol tərəfində deformasiya deyil, qısa müddətli yükləmələrdə gərginliyi deformasiya ilə ifadə edən funksiya durmalıdır. Bu halda başlanğıc anda sürüngənlik tənliyi birbaşa olaraq qısamüddətli yükləmə diaqramına keçid edir, həmçinin deformasiya diaqramının aşağı enən qolu da avtomatik olaraq nəzərə alınmış olur. Məqalədə qeyd olunan hal üçün qısamüddətli yükləmə diaqramı Sarjinin kəsr-rasional funksiyası ilə ifadə olunan hal üçün düzbucaqlı en kəsikli dəmirbeton elementin əyilmədə qeyri xətti irsi sürüngənliyi tədqiq olunmuşdur.*

***Açar sözləri**: beton, gərginlik, deformasiya, irsi sürüngənlik, deformasiya diaqramı, aşağı enən qol.*

Hajiyev Mukhlis Ahmad, d.tech.sc., professor.
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID: 0000-0001-6782-0941, Email: hajiyevmuxlis@mail.ru

CALCULATION OF THE REINFORCED-CONCRETE ELEMENTS TAKING INTO ACCOUNT THE NONLINEARITY OF SHORT-TERM AND LONG-TERM LOADINGS

***Summary:** Most existing theories of creep in concrete assume that instantaneous deformations are linear and long-term deformations are nonlinear. In theories of creep, which can take into account the nonlinearity of instantaneous deformations, only the ascending branch of the deformation diagram in the compression of concrete is taken into account. Consideration of the compression deformation diagrams of concrete in short-term and long-term loads regardless of each other, does not allow to move from the creep equation to the initial short-term loading diagram. To ensure this transition, the creep equation of concrete must have a function that expresses the stress in the short-term loads by the deformation, not the deformation on the left side of the equation. In this case, the initial creep equation switches directly to the short-term load diagram, and the descending branch of the deformation diagram is automatically taken into account. Short-term load diagram for the case mentioned in the article expressed by the fractional-rational function of Sarji, the nonlinear hereditary creep of the rectangular cross-sectional reinforced concrete element in bending was studied.*

Key words: *concrete, stress, deformation, hereditary creep, deformation diagram, descending branch*

Betonunn sıxılmada sürüngənlik tənliyini aşağıdakı kimi yazaq [1]:

$$R_{bt}\times F\left(b_{bt}\right)=s_{bt}-\int_{t_0}^{t}s_{bt}\times\frac{\partial j^{*}(t,t)}{\partial t}dt\ ;\quad j^{*}(t,t)=\frac{E_{bt}}{E_{bt}}-1+E_{bt}\times C(t,t) \tag{1}$$

Burada ani və uzunmüddətli deformasiyaların qeyri xəttilik funksiyası avrokodda qısamüddətli yükləmələr üçün təklif olunan Sarjinin kəsr-rasional funksiyası şəklində qəbul olunur [2]

$$F\left(b_{bt}\right)=\frac{k_t\times b_t-b_t^2}{1+(k_t-2)\times b_t};\qquad k_t=\frac{E_{bt}\times e_{Rt}}{R_{bt}} \tag{2}$$

Kifayət qədər yaşlı betonlar üçün deformasiya modulunun və möhkəmliyin zamana görə dəyişmədiyi qəbul oluna bilər, $E_{bt}=E_b=const$ və $R_{bt}=R_b=const$ olduqda sürüngənlik meyarı sadə şəkildə

$$C(t,t)=C_0\times\left(1-e^{-g\times(t-t)}\right) \tag{3}.$$

Bu halda inteqral sürüngənlik tənliyi adekvat differensial formada göstərilə bilir:

$$R_b\times F'\left(b_{bt}\right)\times\frac{\partial b_{bt}}{\partial t}=\frac{\partial s_{bt}}{\partial t}+g\times(1+E_b\times C_0)\times s_{bt} \tag{4}$$

Bu differensial tənli başlanğıc anda $R_b\times F\left(b_{b0}\right)=s_{b0}$ (6) şərtini ödəməlidir.

İxtiyari zaman anı üçün kəsiyin gərginlikli deformasiya halını nəzərdən keçirək. Dəmirbeton kəsik üçün müstəvi kəsiklər hipotezini qəbul etməklə kəsiyin sıxılan zonasında deformasiyanın səviyyəsinin paylanması $b_{bz}=\frac{b_{bt}}{x_t}\times\left(z+x_t-\frac{1}{2}\right)$ kimi olduğundan ixtiyari zolaq üçün sürüngənli tənliyi aşağıdakı kimi yazılır

$$R_b\times\frac{k\times b_{bz}-b_{bz}^2}{1+(k-2)\times b_{bz}}=s_{bt}-\int_{t_0}^{t}s_{bt}\times\frac{\partial j^{*}(t,t)}{\partial t}dt \tag{5}$$

Bu bərabərliyin hər iki tərəfini kəsiyin sıxılan zonası üzrə inteqrallayaraq alırıq ki,

$$R_{bt}\times b\times h\times x\times\tilde{N}_b\left(b_b\right)=N_{bt}-\int_{t_0}^{t}N_{bt}\times\frac{\partial j^{*}(t,t)}{\partial t}dt \tag{6}$$

$$R_{bt}\times b\times h^2\times\left[x_t^2\times\tilde{M}_b\left(b_{bt}\right)-\left(x_t-\frac{1}{2}\right)\times x_t\times\tilde{N}_b\left(b_{bt}\right)\right]=M_{bt}-\int_{t_0}^{t}M_{bt}\times\frac{\partial j^{*}(t,t)}{\partial t}dt \tag{7}$$

Bu bərabərliklərdə qeyri xəttiliyi nəzərə alan funksiyalar aşağıdakı kimi təyin olunurlar:

$$\tilde{N}_b\left(b_{bt}\right)=-\frac{b_{bt}}{2(k_t-2)}+\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2-\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2\times\frac{\ln\left[1+(k_t-2)\times b_{bt}\right]}{(k_t-2)\times b_{bt}}; \tag{8}$$

$$\begin{aligned}\tilde{M}_b\left(b_{bt}\right)=&-\frac{b_{bt}}{3\times(k_t-2)}+\frac{1}{2}\times\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2-\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2\times\frac{1}{(k_t-2)\times b_{bt}}+\\&+\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2\times\frac{1}{(k_t-2)^2\times b_{bt}^2}\times\ln\left[1+(k_t-2)\times b_{bt}\right]\end{aligned} \tag{9}$$

Indi kəsik üçün müvazinət nənliklərini yazaq

$$N_{bt}+s'_{st}\times A'_s=s_{st}\times A_s\ ;\qquad M_{bt}+s'_{st}\times A'_s\times\left(\frac{h}{2}-a'_s\right)+s_{st}\times A_s\times\left(\frac{h}{2}-a_s\right)=M_t \tag{10}$$

Müstəvi kəsiklər hipotezi əsasında armatur millərindəki gərginliklər üçün yaza bilərik ki,

$$\sigma_{st}=\begin{cases}E_s\times\varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(x_t-\dfrac{a_s}{h}\right);\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)<\varepsilon_{ax} & olduqda\\ R_s;\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)\ge\varepsilon_{ax} & olduqda\end{cases} \tag{11}$$

$$\sigma_{st}=\begin{cases}E_s\times\varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(1-x_t-\dfrac{a_s}{h}\right);\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(1-x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)<\varepsilon_{ax} & olduqda\\ R_s;\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(1-x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)\ge\varepsilon_{ax} & olduqda\end{cases} \tag{12}$$

Yaşlı betonlar üçün (3) şərti daxilində məsələnin həllini davam etdirə bilmək üçün alınmış (6-12) bərabərliklərini zaman görə differensiallayaq:

$$\dot{\sigma}_{st}=\begin{cases}E_s\times\varepsilon_R\times\dfrac{\dot{b}_{bt}}{x_t}\times\left(x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)-E_s\times\varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t^2}\times\dot{x}_t\times\dfrac{a_s}{h};\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)<\varepsilon_{ax} & olduqda\\ 0;\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)\ge\varepsilon_{ax} & olduqda\end{cases} \tag{13}$$

$$\dot{\sigma}_{st}=\begin{cases}E_s\times\varepsilon_R\times\dfrac{\dot{b}_{bt}}{x_t}\times\left(1-x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)-E_s\times\varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t^2}\times\dot{x}_t\times\left(1-\dfrac{a_s}{h}\right);\\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(1-x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)<\varepsilon_{ax} & olduqda\\ 0;\ \varepsilon_R\times\dfrac{b_{bt}}{x_t}\times\left(1-x_t-\dfrac{a_s}{h}\right)\ge\varepsilon_{ax} & olduqda\end{cases} \tag{14}$$

$$\dot{N}_{bt}+g\times(1+E_b\times C_0)\times N_{bt}=R_b\times b\times h\times\left[\dot{x}_t\times\tilde{N}_b(b_{bt})+x_t\times\tilde{N}_b'(b_{bt})\times\dot{b}_{bt}+g\times\tilde{N}_b(b_{bt})\right]; \tag{15}$$

$$\begin{aligned}&R_b\times b\times h^2\times\left\{\left[2x_t\times\tilde{M}_b(b_b)-\left(2x-\frac{1}{2}\right)\times\tilde{N}_b(b_b)\right]\times\dot{x}_t+\right.\\&\left.+\left[x^2\times\tilde{M}_b'(b_b)-\left(x-\frac{1}{2}\right)\times x\times\tilde{N}_b'(b_b)\right]\times\dot{b}_b+\right.\\&\left.+g\times(1+E_bC_0)\times\left[x^2\times\tilde{M}_b(b_b)-\left(x-\frac{1}{2}\right)\times x\times\tilde{N}_b(b_b)\right]\right\}=\dot{M}_{bt}+g\times(1+E_bC_0)\times M_{bt};\end{aligned} \tag{17}$$

$$\dot{N}_{bt}+\dot{\sigma}_{st}\times A_s'=\dot{\sigma}_{st}\times A_s;\qquad \dot{M}_{bt}+\dot{\sigma}_{st}\times A_s'\times\left(\frac{h}{2}-a_s'\right)+\dot{\sigma}_{st}\times A_s\times\left(\frac{h}{2}-a_s\right)=\dot{M}_t \tag{18}$$

Bu bərabərliklərə daxil olan funksiyaların törəmələri

$$\tilde{N}_b'(b_{bt})=-\frac{1}{2(k_t-2)}-\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2\times\frac{(k_t-2)\times b_{bt}-\left[1+(k_t-2)\times b_{bt}\right]\times\ln\left[1+(k_t-2)\times b_{bt}\right]}{\left[1+(k_t-2)\times b_{bt}\right]\times(k_t-2)\times b_{bt}^2},$$

$$\tilde{M}_b'(b_{bt})=-\frac{1}{3\times(k_t-2)}+\left(\frac{k_t-1}{k_t-2}\right)^2\times\frac{1}{(k_t-2)\times b_{bt}^2}-$$

$$-\left(\frac{k-1}{k-2}\right)^2\times\frac{2}{(k-2)^2\times b_{bt}^3}\times\ln\left[1+(k-2)\times b_b\right]+\left(\frac{k-1}{k-2}\right)^2\times\frac{1}{(k-2)\times b_{bt}^2}\times\frac{1}{1+(k-2)\times b_b}$$

Belıliklə, daxil edilmiş yeddi zamana görə dəyişən funksiya üçün altı differensial tənlik alınmış oldu. Bu differensial tənliklər törəmələrə nəzərən xətti tənliklər olduğundan alın dəyişən əmsallı qeyri xətti differensial tənliklər sistemi normal şəklə gətirilə bilir. Ümumi

şəkildə bu differensial tənliklər sistemi matris bərabərlik formasında aşağıdakı kimi yazılır:

$$[A(\{Z\})]\times\{\dot{Z}\}=\{B(\{Z\})\} \tag{19}$$

Bu bərabərlikdə $\{Z\}^t=\{\sigma_{bt}, b_{bt}, x_t, N_{bt}, M_{bt}, \sigma_{st}, \sigma_{st}'\}^t$. Qeyri xətti differensial tənliklər sistemi törəmələrə görə həll olunaraq normal şəklə gətirilir:

$$\{\dot{Z}\}=[A(\{Z\})]^{-1}\times\{B(\{Z\})\} \tag{20}$$

Bu sistem differensial tənliyin başlanğıc şərtləri müəllif tərəfindən işlənmiş ədədi metodika əsasında təyin olunduqdan sonra [3,4,5,6] dördüncü dərəcəli Runqe-Kutta üsulu ilə ədədi olaraq həll olunaraq ixtiyari zaman anı anı üçün axtarılan parametrlər təyin olunurlar.

Ədəbiyyat

1. *Hacıyev M.Ə., Əliyev R.D., Quliyev F.M. Əyilən dəmirbeton elementlərin normal kəsiklər üzrə möhkəmliyə hesablanması. Bakı, 2019,– 121 səh.*
2. *Санжаровский Р. С., Веселов А.А. Теория расчета строительных конструкций на устойчивость и современные нормы. Москва-Санкт Петербург, АСВ, 2002, 126с.*
3. *3.Биби Э.В. Руководство для проектировщиков к еврокоду 2. Проектирование железобетонных конструкций. М. Изд-во МГСУ, 2012, 292 с.*
4. *Беглов А. Д., Санжаровский Р. С. Евростандарты и нелинейная теория железобетона: Санкт Петербург, Изд-во АСВ, 2011. – 309 с*
5. *Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформации. М., 2011, АСВ, 352 с.*
6. *Гаджиев М.А. Устройчивость сжатых железобетонных стержней, усиленных стеклопластиковый обоймой при длителномзагружение// Доклады НАН. Азербайджана, Баку,2005,№5.с.10-15.*

УДК 539.3

Агасиев С.Р.,
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет,
ORCID ID: 0000-0003-1234-3708, Email: bakisamir@mail.ru

О ВЛИЯНИИ СКОРОСТИ ВОЛН В ЖИДКОСТИ НА ЧАСТОТУ КОЛЕБАНИЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. *Исследована задача об осесимметрических свободных колебаниях упругой тонкостенной сферической оболочки заполненной сжимаемой жидкостью. При этом уравнения движения построены в радиальных перемещениях и с использованием специального потенциала. Задача сводится к исследованию однородной системы двух уравнений относительно радиального перемещения и упомянутого потенциала. Условие нетривиальности решения системы приводит к трансцендентному уравнению. Обратными методом построено аналитическое решение связывающее частоту системы оболочки — жидкость с частотой оболочки без жидкости.*

Ключевые слова: *колебания, волна, частота, плотность, оболочка.*

Agasiyev S.R.,
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCID ID: 0000-0003-1234-3708, Email: bakisamir@mail.ru

INFLUENCE OF WAVE VELOCITY IN LIQUID ON THE OSCILLATION FREQUENCY SYSTEM

Abstract*: The paper deals with asymmetric free vibrations of an elastic spherical shell filled with compressible liquid. Here the motion equations are constructed in radial displacements and by using special potential. The problem is reduced to the investigation of the homogeneous system of two equations with respect to radial displacement of the mentioned potential. The analytic solution connecting the frequency of the system shells — liquid and the frequency of liquidless shell in constructed by the inverse method. İnvestigation the influence of the velocity of wave propagation in the liquid the vibration frequencies systems the shell — fluid.*

Keywords: *vibration, wave, frequency, density, shell*

Элементом исследования динамики оболочек является определение собственных частот и форм малых колебаний, причем наибольший интерес для приложений представляют частоты из нижнего спектра. В работе уравнения движения сферической оболочки разделены две части: систему, описывающую потенциальное движение, и уравнение, описывающее вихревое движение.

Первая система в случае тонкостенной оболочки будет иметь вид

$$\frac{2(1-v)}{1-2v}\cdot\frac{2}{r^2}\,\mathrm{W}+\frac{1}{r^2}\Delta_0\mathrm{W}+\frac{4v-3}{(1-2v)r^2}\Delta_0\,\Phi+\lambda^2\mathrm{W}+\frac{p_w}{Gh}=0 \qquad (1)$$

$$\frac{4(1-v)}{1-2v}\cdot\frac{1}{r^2}\,\mathrm{W}+\frac{1}{r^2}\Delta_0\mathrm{W}+\frac{2(1-v)}{(1-2v)r^2}\Delta_0\,\Phi+\lambda^2\Phi=0$$

$$(\mathrm{p}=p_\omega e^{i\omega \mathrm{t}})$$

здесь $\lambda^2=\frac{q\omega^2}{Gh}$, где ν –коэффициент Пуассона; r – радиус оболочки; h – толщина; p – давление жидкости на оболочку; $\boldsymbol{\omega}$ – частота; $\boldsymbol{q}$ – плотность материала оболочки; **G –** модуль сдвига; $\boldsymbol{W}$ – радиальное смещение.

Давление жидкости определяется для случая потенциального движения

сжимаемой жидкости следующим образом:

$$p = -\rho \frac{\partial \Pi}{\partial t} \quad (2)$$

где ρ – плотность жидкости, r – расстояние от центра, Π – потенциал скорости, удовлетворяющей уравнению

$$a^2 \Delta \Pi = \frac{\partial^2 \Pi}{\partial t^2} \quad (3)$$

где Δ – оператор Лапласа, a – скорость распространения возмущений в жидкости.

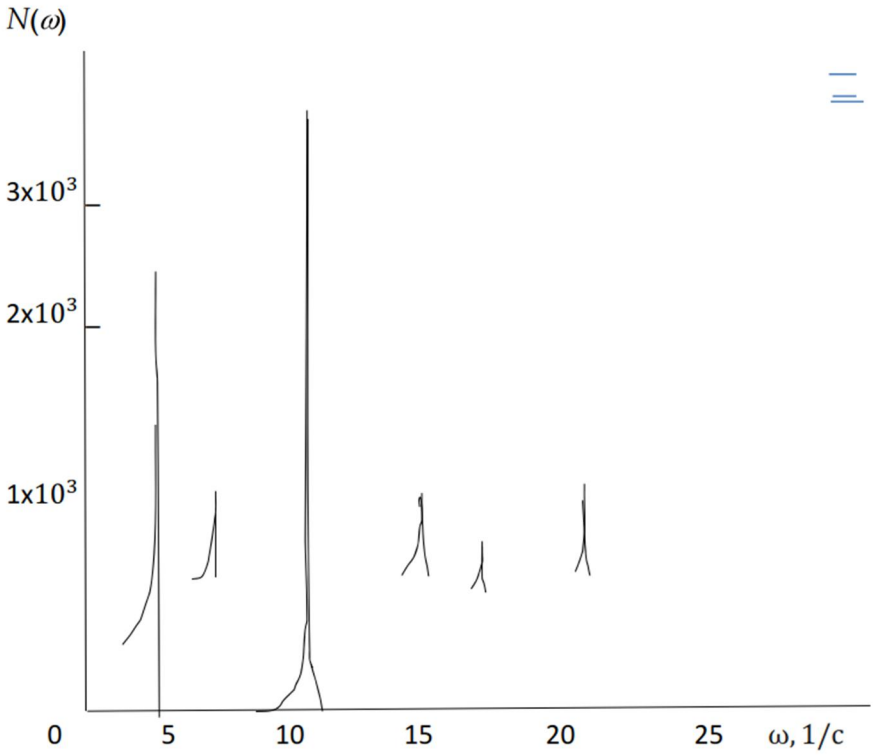


Рис. Зависимость частот колебаний оболочки, не содержащей жидкость $N(\omega)$, от системы ω (r= 100, a= 500, $\frac{p}{q}$= 0.1)

Из графиков спектра видно, что частота системы нарастает асимптотически до некоторого постоянного значения, однако при больших скоростях волн в жидкости частота приближается к постоянному значению при больших величинах частоты оболочки при a = 500, w= 1300; при a = 1000, w= 3000; при a = 1400, w= 4000

Литература

1. *Михасев Г. И. Локализованные колебания и волны в тонких оболочках. Асимптотические методы. /Г. И. Михасев, П. Е. Товстик. -М: ФИЗМАТЛИТ. 2009. – с. 292.*
2. *Латифов Ф. С. Колебания оболочек с упругой и жидкой средой. Баку: Элм. 1999. с. 164.*
3. *Chen W. Q., Cai J. B., Ye G. R., Ding H. J. (2000). On Eigen frequencies of an anisotropic sphere. Trans. ASME. J. Appl. Mech. 67. № 2. с. 422–424.*
4. *Сейфуллаев А. И. Мамедова Г. А. Влияние плотности среды на свободные колебания цилиндра содержащего сжимаемую жидкость. Механика-машиностроение. 2011. № 1. с. 28–32.*
5. *Chen S. S., Wambsganns M. W., Jendrzejczyk J. A. Added mass and damping of a vibration rod in confined viscous fluid. Trans. ASME. J. Appl. Mech.1976. № 2. p. 325-329.*

UOT 691. 419

Bağırov B.İ., baş müəllim.
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID: 0000-0002-0954-9804, Email: arpacahay@ bk..ru
Şirinzadə İ.N., t.e.d., professor,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID: 0000-0002-9847-6079, Email: i.shirinzade@azmiu.edu.az

KLİNKER KƏRPİCİNİN TEXNOLOJİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ

Xülasə. *Məqalə klinker kərpicinin texnoloji xassələrinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Klinker kərpicinin hazırlanmasında Güzdək yatağının gilindən və yavanlaşdırıcı əlavə kimi isə şamotdan istifadə edilmişdir. Keramik kütlənin yanma temperaturu müəyyən edilmişdir. Nümunələrin suhopmasının 5%-dən aşağı qiyməti materialın tam yanmasını xarakterizə edir. Şamot əlavəsi qatılmış nümunələrin sıxlığının artması yalnız kütlənin laxtalaşaraq sıxlaşması ilə əlaqəli deyil, həmçinin nümunələrin üzərində yanma zamanı çatların əmələ gəlməməsidir. Materialın qəliblənmə üsulunun da onun xassələrinə təsiri öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, presləmə üsulu ilə alınan nümunələr daha yüksək möhkəmliyə malik olmuşdur. Eyni zamanda onların suyadavamlıq əmsalı da yüksək olmuşdur.*

Açar sözlər*: klinker kərpici, yavanlaşdırıcı əlavə, şamot, qəlibləmə üsulu.*

Baghirov B.İ., senior teacher.
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0002-0954-9804, Email: arpacahay@ bk.ru
Shirinzade İ.N., Professor. Dr.
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0002-9847-6079, Email:-i.shirinzade@azmiu.edu.az

İNVESTİGATİON OF THE TECHNOLOGİCAL PROPERTİES OF CLİNKER BRİCK

Abstract: *The article is devoted to the study of the technological properties of clinker brick. Clinker brick was made from Guzdek deposit clay and chamotte as a softening additive. The combustion temperature of the ceramic mass was determined. Less than 5% of the sample absorption rate characterizes complete combustion of the material. The increase in the density of the samples with the addition of chamotte is not only due to the coagulation of the mass, but also the absence of cracks on the samples during combustion. The effect of the molding method of the material on its properties was also studied. It was found that the samples obtained by the pressing method had a higher strength. At the same time, their water resistance coefficient was high.*

Key wards*: clinker brick, softening additive, anhydrous clay, molding method.*

Son illərdə keramik materialların nomenklaturasına və onların texniki xassələrinə verilən tələblər əhəmiyyətli dərəcədə dəyişmişdir. Yaşayış binalarında istilik sərfinə qənaət etmək kimi aktual bir problemin həlli yollarından biri də yüksək istilik izolyasiya xassələrinə malik olan üzlük kərpiclərin istifadəsidir. Məlumdur ki, binaların üzlənməsində istifadə olunan materiallar elə seçilməlidir ki, onlar kifayət qədər möhkəm və şaxtayadavamlı olsun, eyni zamanda istilikkeçirmələri də aşağı olsun. Əlbəttə, keramik materialların yaratdığı istilik və komfortu heç bir təbii və süni daş materialı yarada bilməz. Klinker kərpici fasadların və tratuarların üzlənməsində müvəffəqiyyətlə tətbiq olunan üzlük materiallardan biridir [1, s. 2].

Yüksək keyfiyyətli klinker kərpicinin alınması xammalların tərkibindən, onların texnoloji xassələrindən, istifadə olunan yavanlaşdırıcı əlavənin növündən və miqdarından, həmçinin də texnoloji amillərdən (keramik kütlənin qəliblənməsindən, qurudulma və

yandırılma rejimindən) də asılıdır .

Keramik materiallar texnologiyasında məmulatın keyfiyyətinə təsir edən əsas proseslərdən biri qəlibləmə prosesidir [2, s. 189-191]. Qəlibləmə üsulu məmulatın sıxlığına, möhkəmliyinə və istilkkeçirməsinə əhəmiyyətli dərəcədə təsir edir.

Məlumdur ki, plastik qəlibləmə üsulu ilə yüksək keyfiyyətli keramik materialların alınması yavanlaşdırıcı əlavələrdən istifadə etmədən mümkün deyildir. Çünki bu növ qəlibləmə zamanı şixtanın tərkibində suyun miqdarı çox olur (18-25%) və bu da həm quruma zamanı, həm də yanma zamanı hazırlanan məmulatın üzərində çatların əmələ gəlməsinə səbəb olur. Yavanlaşdırıcı əlavələrin istifadəsi məmulatın üzərində çatların əmələ gəlməsinin qarşısını almaqla yanaşı keramik kütlənin qəliblənmə xüsusiyyətlərini də yaxşılaşdırır [2, s. 200; 3, s. 199-202].

Eyni zamanda, yarımquru presləmə üsulu ilə alınan preslənmiş tavacıqların möhkəmliyi press-tozun hazırlanması şəraitindən, onun dənəvər tərkibindən, nəmliyindən və presləmə təzyiqindən asılıdır. Presləmə parametrlənin düzgün təyin edilməsi üzlük məmulatlar istehsalında xüsusi əhəmiyyət kəsb edir.

Tədqiqat işində Aşağı Güzdək yatağının gilindən, yavanlaşdırıcı əlavə kimi isə şamotdan istifadə edilmişdir. Aşağı Güzdək gilinin tərkibində kifayət qədər qarıçıqlar olduğundan onun tərkibini zənginləşdirmədən yüksək sıxlığa malik keramik materialın alınması mümkün deyildir.

Tədqiqat işində klinker kərpicinin hazırlanmasında tətbiq olunan hər iki qəliblənmə üsulundan da istifadə edilmiş (plastik kütlənin optimal nəmliyi 23%, yarımquru toz kütləsinin optimal nəmliyi isə 11% seçilmişdir) və nəticələr cədvəl 1-də təqdim edilmişdir.

Nümunələrin keramik göstəriciləri ölçüləri 16x20 mm olan silindr nümunələrdə təyin edilmişdir. Bu zaman həm əlavəsiz A.ağı Güzdək yatağı gilinin, həm də 20% şamot əlavəli kütlənin keramik göstəriciləri təyin edilmişdir.

Cədvəl 1. Gillərin keramik göstəriciləri

Yanma temperaturu, ^{0}C		Yanma zamanı yığışma , %		Suhopma, %		Orta sıxlıq, q/sm^3	
Gil	Gil+şamot						
950	950	3.7	3.3	15.8	15.5	1.70	1.73
1000	1000	4.3	3.7	12.5	10.8	1.74	1.80
1050	1050	5.4	4.2	8.8	6.7	1.80	1.88
1100	1100	6.7	4.9	6.8	3.6	1.81	1.95

Cədvəl 1-dən göründüyü kimi temperaturun artması ilə nümunələrin suhopması aşağı düşür . 150^{0}C temperaturun artması tərkibi yalnız gildən ibarət olan nümunələrin suhopması 13 % azalır, şamot əlavəsi istifadə etdikdə isə suhopma 23% azalmışdır. Bu onu göstəriri ki, yavanlaşdırıcı əlavə materialın sıxlaşmasına müsbət təsir göstərmişdir.

Keramik kütlənin hazırlanma üsulunun klinker kərpicinin xassələrinə təsirinin öyrənilməsində nümunələr 11000C-də yandırılmışdır.

Cədvəl 2. Keramik kütlənin hazırlanma üsulunun klinker kərpicinin fiziki-mexaniki xassələrinə təsiri

Göstəricilər	Plastik kütlə		Yarımquru toz kütlə	
	90% gil+10% şamot	80%gil+20% şamot	90% gil+10% şamot	80% gil+ 10% şamot
Sıxılmada möhkəmlik həddi, MPa	28	35	45	50
Orta sıxlıq, kq/m^3	1710	1800	1950	2100
Suhopma, %	14.0	12	6.0	3.6
Suyadavamlıq əmsalı	0.82	0.85	0.91	0.97

Keramik materiallar texnologiyasında keramik kütlənin nəmliyinin aşağı salınması yüksək keyfiyyətli materialın alınmasına təsir edən mühüm amillərdən biridir. Nəmliyin azaldılmasının keramik materialların alınmasında iki müsbət cəhəti var: nəmliyin azaldılması o buxarlandıqdan sonra məsamələrin əmələ gəlməsini azaldır, eyni zamanda yüksək nəmlikli keramik kütlənin preslənməsi texnoloji cəhətdən çətinlik törədir [4, s. 34-37]. Gil kütlənin əsas hissəsini təşkil etdiyi üçün yavanlaşdırıcı əlavədən istifadə edilsə də kütlə yenə də müəyyən plastikliyiə malikdir və bu cür kütlənin sılaşdırılması müəyyən çətinliklər törədir.

Cədvəl 2-dən görünür ki, yarımquru presləmə üsulu qəlibləmə üsulu ilə alınmış materialın möhkəmliyi plastik üsulla qəliblənmiş materialın möhkəmliyindən 30% yüksək alınır. Yarımquru pres-toz kütləsinin qəliblənməsindən alınan materialın suhopması da daha aşağıdır (bu üsulla hazırlanan materialın suhopması 70 % aşağı olur). Çünki bu üsulla daha sıx quruluşlu material almaq mümkündür.

Nümunələrin suyadavamlıq əmsalı da təyin olunmuşdur və cədvəldən də göründüyü kimi hər iki üsulla hazırlanmış materialın suyadavamlıq əmsalının qiyməti onu deməyə imkan verir ki, bu materiallar şaxtayadavamlıdırlar.

Ədəbiyyat

1. *ГОСТ 32311-2012 «Кирпич керамический клинкерный для мощения». Технические условия. 2012.*
2. *Şirinzadə İ.N., Şirinzadə N.Ə. İnşaat materiallarının fiziki-kimyəvi əsasları. Dərslik. Bakı. 2006. 278 s.*
3. *Şirinzadə İ.N., Məmmədova İ.H., Lütvəlizadə F.Z. Modifikatorların keramik materialların xassələrinə təsiri. Kimya problemləri. № 2. Bakı 2016. Səh.199-202.*
4. *А.С.Толкачева, И.А.Павлова. Общие вопросы технологии тонкой керамики. Екатеринбург. 2018. 180 с.*

Qasımov A.F., t.f.d. professor
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID: 0000-0002-9847-6079, E-mail: ak675@mail.ru
Barxalov R.R., t.f.d. professor
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
E-mail: rasidbarxalov@hotmail.com

HİDRAVLİK NASOSUN SƏRFİNİN TƏZYİQDƏN ASILI OLARAQ TƏNZİMLƏNMƏSİ

Annotasiya. *Məqalədə hidravlik nasosların iş prinsipi araşırılmışdır. Bu nasosların sərfinin təzyiqdən asılı olaraq tənzimlənməsinin yeni metodikası işlənib hazırlanmışdır. Təklif olunan metodika CAT330 tipli ekskavatorlarda sınaqdan keçirilmiş və müsbət nəticələr əldə olunmuşdur.*

Açar sözlər: *hidravlik nasos, sərf, təzyiq, dövrlər sayı.*

Qasımov A.F., Ph.D., Associate Professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID: 0000-0002-9847-6079, E-mail: ak675@mail.ru
Barxalov R.R., Ph.D., Associate Professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction
E-mail: rasidbarxalov@hotmail.com

HYDRAULİC FLOW CONTROL DEPENDİNG ON PRESSURE

The article analyzes the principle of operation of hydraulic pumps. A new method for controlling the flow rate of these pumps depending on pressure is proposed. The proposed methodology was tested on a CAT330 excavator and positive results were obtained.

Keywords: *hydraulic pump, flow rate, pressure, speed*

Son zamanlarda maşın və mexanizmlərdə hidravlik ötürücülərdən və idarəetmə sistemlərindən istifadə edilir. Bu sistemlər hidravlik nasosların vasitəsilə hərəkətə gətirilir. Nasoslar sərfiyyatına görə tənzimlənən və tənzimlənməyən olurlar. Tənzimlənməyən nasoslarda sərfiyyat Q (*l/dəq*) sabit dövrlər sayında dəyişmir. Məsələn, НШ-32 dişli çarxlı nasosdur və nasosun valının hər bir dövründə q=32 sm^3 maye vurur. Bu nasosun valının dövrlər sayı n=1000 döv/dəq olduqda sərfiyyatı və ya məhsuldarlığı

$$Q = q \cdot n = 32 \cdot 1000 = 32000\ sm^3/dəq = 32\ l/dəq$$ olur.

Bu nasos vasitəsilə hər hansı işçi orqanı hərəkətə gətirdikdə onun hərəkət sürəti

$$v = \frac{Q}{60 \cdot S}$$ m/san olacaq.

Burada
Q- sərfiyyat, 1/dəq
S– silindrin en kəsik sahəsi, dm^2.

Hidroslindrin yaratdığı qüvvə isə

$$P=p \cdot S,\ N$$

Burada, p – təzyiq *Mpa.*
Silindrin hərəkətinə sərf olunan güc

$$N = \frac{P \cdot v}{1000}$$, kVt

Burada, P – silindrin yarardığı qüvvə, N
v – silindrin porşeninin hərəkət sürəti, m/san.

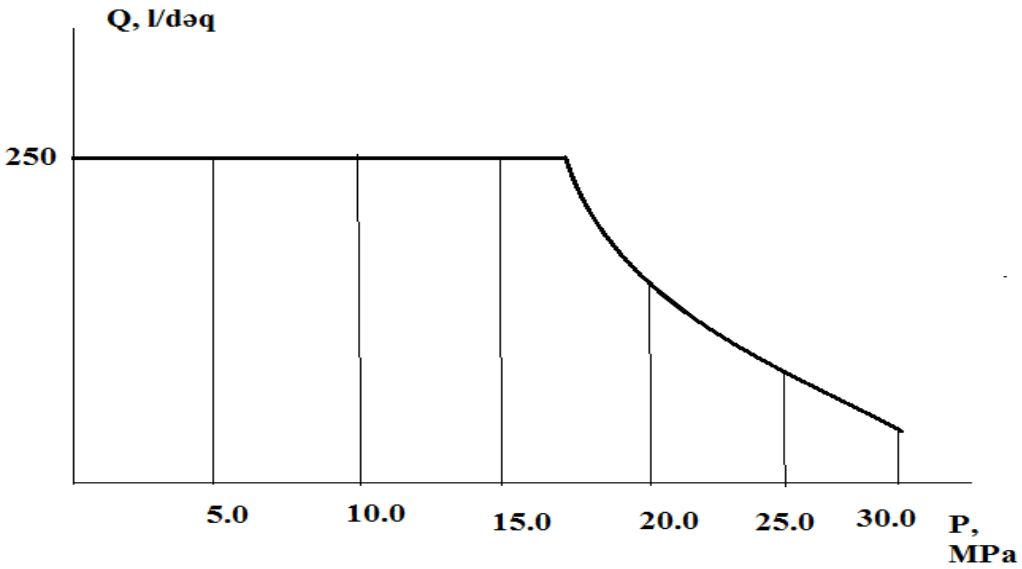
Düsturdan göründüyü kimi sabit gücdə silindrin yaratdığı qüvvə və silindrin porşeninin hərəkət sürəti sabitdir. Bu halda müqavimət qüvvəsi artarsa, silindrin porşeninin hərəkət sürəti

aşağı düşməlidir ki, nasosu hərəkətə gətirən mühərrikin gücü dəyişməz qalsın.

Sərfiyyatı sabit olan nasoslarda sürəti tənzimləmək olmur, çünki sürət nasosun sərfiyyatından asılıdır.

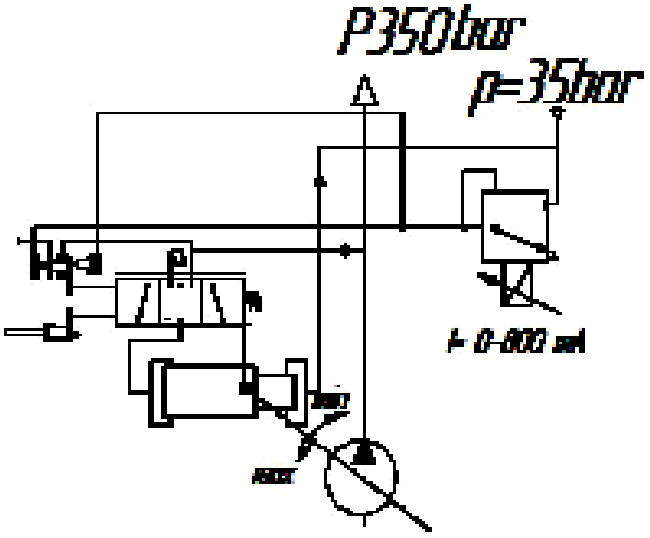
Sərfiyyatı tənzimlənən nasoslarda power control – yəni gücün sabit qalması üçün nasoslar mühərrikin gücünə uyğun olaraq zavodda tənzimlənir. Əgər bu nasos fərqli parametrlərə malik mühərrikə qoşularsa yenidən zavod şəraitinə uyğunlaşdırılmalıdır.

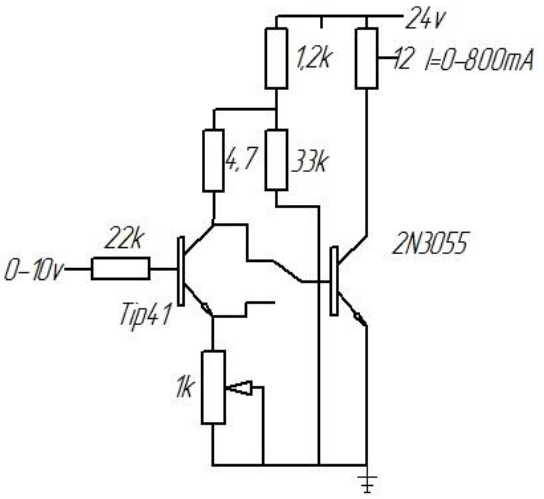
Qrafikdən göründüyü kimi

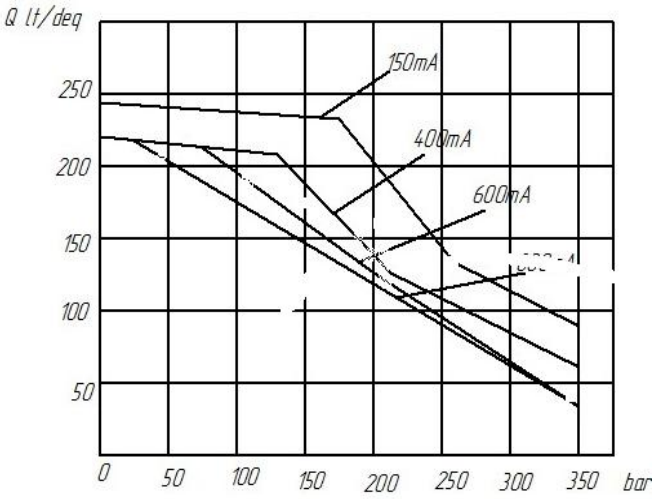


Nasosun sxemini araşdırsaq görərik ki, A proporsional klapan idarəetmə nasosundan, şəkil 2-dən göründüyü kimi 3.5 Mpa təzyiqlə qidalanır və hər iki nasosun tənzimləyici slindrin **e** boşluğu ilə əlaqəlidir. Normal halda **e** boşluğuna maye daxil olmayanda nasosa maksimum maye daxil olur və nasos müəyyən bucaq altında dönərək sərfiyyatı azaldır. Nasosun dönməsi proporsional klapanın dolağına verilən cərəyan şiddətindən asılıdır. Şəkil 1. Dolağa verilən cərəyan şiddəti isə nasosun yaratdığı təzyiqlə əlaqəlidir. Təzyiq vericisi (datçik) U=0÷10 v olduqda p=0÷400 bar olur. Sxem 3-dən göründüyü kimi tranzistorun açılıb-bağlanması vericinin (göstəricisindən) qiymətindən asılıdır. Yəni təzyiq çoxaldıqda vericinin voltu artır və ona uyğun olaraq tranzistor açılır, dolaqda cərəyan şiddəti də artır. Beləliklə, təzyiqdən asılı olaraq nasosun sərfiyyatı tərs mütənasib olaraq dəyişir. Ona görə də bu nasosları istənilən gücə malik mühərriklərə qoşmaqla təzyiqə uyğun olaraq verilmiş sxemə əsasən tənzimləmək mümkündür.

Bu sxem CAT 330 ekskavatoru üzərində quraşdırılmış və sınaqdan keçirilmişdir.







Ədəbiyyat

1. *Deng, F., Zhao, L., Luo, X., Luo, S., & Dionysiou, D. D. Chemical Engineering Journal, (2018), 333, 423–433.*
2. *Gannouni, M., Ben Assaker, I., & Chtourou, R. International Journal of Hydrogen Energy, (2015), 40(23), 7252–7259.*

UOT 624.012

Dissertant **Bağırzadə Natiq Vilayət oğlu**
FHN/Tikintidə Təhlükəsizliyə Nəzarət Dövlət Agentliyi
Dövlət Ekspertiza Baş İdarəsi
ORCİD: 0000-0001-9510-6622, e-mail: natiq.bagirzade@gmail.com

QEYRİ-XƏTTİ DEFORMASİYA MODELİ ƏSASINDA SIXILAN AĞAC ELEMENTLƏRİN HESABLANMASI

Xülasə: *İnşaat konstruksiyalarının və onların elementlərinin qeyri-xətti modellər əsasında hesablanması materialların möhkəmlik həddindən maksimum dərəcədə istifadə etməyə imkan yaratmaqla bərabər həm də müxtəlif yükləmələr zamanı konstruksiya elementlərinin en kəsiklərində formalaşan gərginlikli deformasiya halını da daha dəqiq təyin etməyə imkan verir. Məqalədə sıxılan ağac elementlər üçün qeyri-xətti deformasiya diaqramının tətbiqi ilə hesablanma metodikası işlənmiş və ədədi misallarda sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin yükgötürmə qabiliyyətinə təsiri öyrənilmişdir.*

Açar sözləri: *qeyri-xətti deformasiya modeli, ekssentrisitet, gərginlik, deformasiya, yük-əyinti qrafiki.*

Baghirzada Natig Vilayat
Ministry of Emergency Situations of the Republic of Azerbaijan /State Agency
for Control of the Construction Safety/ General Administrative office for State Expertise
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-9510-6622
e-mail; natiq.bagirzade@gmail.com

CALCULATION OF COMPRESSED WOODEN ELEMENTS ACCORDING TO THE NONLINEAR DEFORMATION MODEL

Summary: *The calculation of building constructions and their elements on the bases of nonlinear models, letting use it maximum strength state of materials and to determine more accurately the stress strain state formed on cross sections during different loadings. The article describes the method of calculating the compressed wooden elements with the aplication of nonlinear deformation diagram and studied the affects of eccentricity of compressed load in numerical examples.*

Keywords: *nonlinear deformation model, eccentricity, stress, deformation, load-deflection chart.*

Ağacın dartılma-sıxılmada deformasiya diaqramını həm sıxılmada işi, həm də dartılmada işi özündə əks etdirən vahid aşağıdakı diaqram əsasında approksimasiya etmək mümkündür [1,2,3]:

$$s = E \times e - B \times e^2 \qquad (1)$$

Ümumi halda mərkəzdənxaric sıxılan ağac element üçün müstəvi kəsiklər hipotezinin doğruluğu qəbul olunur [1], onda nisbi deformasiyanın düzbucaqlı en kəsik üzrə dəyişməsi üçün yaza bilərik ki,

$$e_z = \frac{e_f}{x} \times \left(\bar{z} + x - \frac{1}{2} \right); \quad x = \frac{x}{h}; \qquad \bar{z} = \frac{z}{h} \qquad (2)$$

(1) diaqramına əsasən ağac materialın dartılmada və sıxılmada müqaviməti müxtəlif olduğundan hətta xalis əyilmədə belə neytral ox kəsiyin ağırlıq mərkəzindən keçmir, buna görə də deformasiyanın kəsik üzrə paylanması (2) asılılığı üzrə olur. İndi (2) bərabərliyini (1)-də nəzərə alsaq kəsikdəki normal gərginliklərin kəsik üzrə paylanması üçün yazmaq olar:

$$\sigma_z = E\times\varepsilon_f\times\left(\bar{z}+x-\frac{1}{2}\right)-B\times\left(\frac{\varepsilon_f}{x}\right)^2\times\left(\bar{z}+x-\frac{1}{2}\right)^2 \qquad (3)$$

Neytral oxun kəsik daxilində və kəsikdən kənarda olmasından asılı olaraq (3) bərabərliyi əsasında kəsikdəki normal gərginliklərin baş vektoru [1,2] və bu vektorun kəsiyin ağırlıq mərkəzinə nəzərən baş momenti üçün aşağıdakı ifadələri yazmaq olar:

$$N=b\times h\times\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}\sigma_z\,d\bar{z}=b\times h\times\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}\left[E\times\varepsilon_f\times\left(\bar{z}+x-\frac{1}{2}\right)-B\times\left(\frac{\varepsilon_f}{x}\right)^2\times\left(\bar{z}+x-\frac{1}{2}\right)^2\right]d\bar{z}=$$

$$=b\times h\times\frac{x}{\varepsilon_f}\times\int_{\frac{\varepsilon_f}{x}\times(x-1)}^{\varepsilon_f}\left(E\times h-B\times h^2\right)dh=b\times h\times x\times\left\{\frac{E\times\varepsilon_f}{2}\times\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^2\right]-\frac{B\times\varepsilon_f^2}{3}\times\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^3\right]\right\}$$

$$M=b\times h^2\times\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}\sigma_z\times\bar{z}\,d\bar{z}=b\times h^2\times\int_{-\frac{1}{2}}^{\frac{1}{2}}\bar{z}\times\left[E\times\varepsilon_f\times\left(\bar{z}+x-\frac{1}{2}\right)-B\times\left(\frac{\varepsilon_f}{x}\right)^2\times\left(\bar{z}+x-\frac{1}{2}\right)^2\right]d\bar{z}=$$

$$=b\times h^2\times\frac{x}{\varepsilon_f}\times\int_{\frac{\varepsilon_f}{x}\times(x-1)}^{\varepsilon_f}\left(h\times\frac{x}{\varepsilon_f}+\frac{1}{2}-x\right)\times\left(E\times h-B\times h^2\right)dh=$$

$$=b\times h^2\times\left\{x\times\frac{E\times\varepsilon_f}{4}\times\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^2\right]-\frac{B\times\varepsilon_f^2}{6}\times x\times\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^3\right]+\right.$$

$$\left.+x^2\times\frac{E\times\varepsilon_f}{6}\times\left[\left(\frac{x-1}{x}\right)^2\times\frac{x+2}{x}-1\right]-x^2\times\frac{B\times\varepsilon_f^2}{12}\times\left[\left(\frac{x-1}{x}\right)^3\times\frac{x+3}{x}-1\right]\right\}$$

Yuxarıda alınmış ifadələrdə kənar sıxılan lifdə deformasiyanın səviyyəsinə keçək. Bunun üçün qəbul olunur ki, $\varepsilon=\varepsilon_{f,\max}$ olduqda toxunan modul sıfıra bərabərdir və bu deformasiyaya uyğun gərginliyin qiyməti ağacın sıxılmada möhkəmliyi R-ə bərabər olur. Bu şərtlərdən alınır ki, qəbul olunmuş (1) diaqramına əsasən $\varepsilon_{f,\max}=\frac{E}{2B}$ və $R=\frac{E^2}{4B}$. Onda deformasiyanın $b=\frac{\varepsilon_f}{\varepsilon_{f,\max}}=\varepsilon_f\times\frac{2B}{E}$ daxil etməklə yuxarıdakı bərabərliklərdə buna əsasən $\varepsilon_f=b\times\frac{E}{2B}$ olduğunu nəzərə alaq. Onda yaza bilərik ki,

$$N=b\times h\times R\times N_*(b,x);$$

$$N_*(b,x)=x\times b\times\left\{\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^2\right]-x\times\frac{b^2}{3}\times\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^3\right]\right\} \qquad (4)$$

$$M=b\times h^2\times R\times M_*(b,x);$$

$$M_*(b,x)=\frac{x\times b}{2}\times\left\{\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^2\right]-\frac{x\times b^2}{6}\times\left[1-\left(\frac{x-1}{x}\right)^3\right]+\right. \qquad (5)$$

$$\left.+\frac{x^2\times b}{3}\times\left[\left(\frac{x-1}{x}\right)^2\times\frac{x+2}{x}-1\right]-\frac{x^2\times b^2}{12}\times\left[\left(\frac{x-1}{x}\right)^3\times\frac{x+3}{x}-1\right]\right\}$$

Bu bərabərliklərdə istifadə olunan ölçüsüz parametrlər $0 \le b \le 1$ və $x > 0$ şərtini ödəyirlər ki, bu da sonradan praktik məsələlrin həllində istifadə olunur. İndi fərz edək ki, sıxılan element ucları oynaqla bərkidilib və bu element bərabər $e = e_0 > h$ ekssentrisistetlə sıxılır. [2] işləri əsasında bu halda sıxılan elementin deformasiya etmiş oxunun tənliyini sinusun yarımdalğası ilə ifadə edək, yəni qəbul edək ki, $y(x) = f \cdot \sin\frac{p \cdot x}{l}$ onda ən çox gərginləşmiş orta kəsikdə əyriliyin qiyməti $c = \left| y''\left(\frac{l}{2}\right) \right| = f \cdot \frac{p^2}{l^2}$ olur. Digər tərəfdən müstəvi kəsiklər hipotezinə əsasən orta kəsikdə əyriliyin qiyməti $c = \frac{e_f}{x \cdot h} = \frac{b}{x \cdot h} \cdot \frac{E}{2B}$. Buradan orta kəsiyin əyintisi bu kəsiyin kənar sıxılan lifindəki deformasiyanın səviyyəsi və neytral oxun vəziyyətini təyin edən parametrlə ifadə oluna bilir: $f \cdot \frac{p^2}{l^2} = \frac{b}{x \cdot h} \cdot \frac{E}{2B}$ və ya $f_0 = \frac{f}{h} = \frac{b}{x} \cdot \frac{l^2}{p^2 \cdot h^2} \cdot \frac{E}{2B} = r_0 \cdot \frac{b}{x}$ (6). Burada $r_0 = \frac{l^2}{p^2 \cdot h^2} \cdot \frac{E}{2B}$ (7). İndi sıxılan milin orta kəsiyi üçün müvazinət tənliklərini yazaq:

$$\begin{cases} b \cdot h \cdot R \cdot N_*(b, x) = P \\ b \cdot h^2 \cdot R \cdot M_*(b, x) = P \cdot (e + f) \end{cases} \tag{8}$$

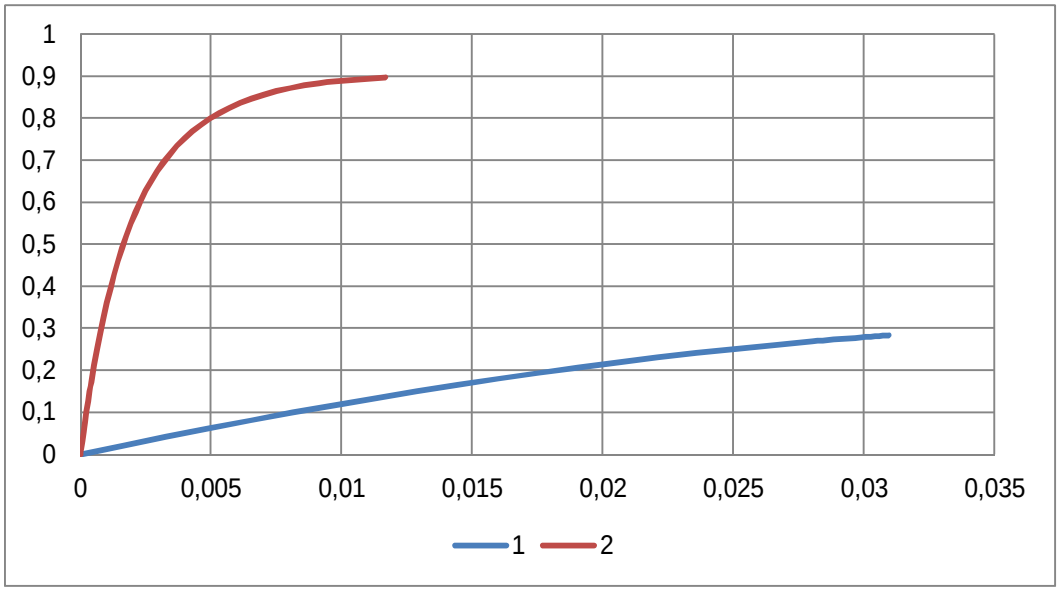
Burada (6) bərabərliyini diqqətə alaraq və $s_0 = \frac{P}{b \cdot h \cdot R}$ (9) işarələməsini daxil etməklə müvazinət tənliklərini aşağıdakı kimi iki parametrə əsasən yazmaq olur:

$$N_*(b, x) = s_0 \text{ və } M_*(b, x) = s_0 \cdot \left(e_0 + r_0 \cdot \frac{b}{x}\right) \tag{9}$$

Bu iki bərabərlikdən sıxıcı qüvvə parametri s_0 edilməklə b və x parametrləri arasında əlaqə yaradan aşağıdakı bərabərliyi yazmaq olur [1]

$$W(b, x) = M_*(b, x) - N_*(b, x) \cdot \left(e_0 + r_0 \cdot \frac{b}{x}\right) = 0 \tag{10}$$

Bu bərabərliyin özünəməxsusluğu ondan ibarətdir ki, bu tənlikdən deformasiyanın səviyyəsinin qəbul olunmuş hər bir qiyməti üçün neytral oxun vəziyyətini təyin edən parametrin qiyməti birqiymətli təyin oluna bilir. Bundan sonra (6) bərabərliyi əsasında əyinti parametri və nəhayət (9) bərabərliyi əsasında qüvvə parametri hesablana bilir. Beləliklə, yarım tərs metodu tətbiq etməklə deformasiyanın səviyyəsinin hər bir qiyməti üçün (b, x, f_0, s_0) həlləri alına bilir. Deformasiya parametrini onun dəyişmə diapozonu üzrə dəyişməklə əyinti parametri ilə yük parametri arasında asılılıq qurula bilər ki, bunun da əsasında sıxılan ağac milin yükgötürmə qabiliyyəti təyin oluna bilər. Qeyd olunan alqoritmi realizə edən müvafiq proqram modulu qurulmuş və onun tətbiqi ilə ədədi eksperimentlər aparılmışdır. Məsələn aşağıdakı şəkildə $E = 27 \cdot 10^3\ MPa$, $B = 3645 \cdot 10^3\ MPa$, $l = 4{,}5\ m$, $h = 0{,}6\ m$ olan halda ekssentrisitetin müxtəlif qiymətlırində s_0, f_0, yəni ölçüsüz parametrlərdə “yük-əyinti” qrafiki qurulmuşdur.



Şək.1. Ucları oynaqlı bərkidilmiş sıxılan milin "yük-əyinti" qrafiki;
1 - $e_0 = 0{,}6$***;*** ***2*** - $e_0 = 1\,sm$**.**

Aparılmış tədqiqatlar əsasında söyləmək olar ki, sıxıcı qüvvənin ekssentrisitetinin yükgötürmə qabiliyyətinə təsiri güclüdür və bu qeyri xətti deformasiya modelinin tətbiqi ilə müəyyən olunmalıdır.

ƏDƏBİYYAT

1. *Hacıyev M.Ə., Əliyev R.D., Quliyev F.M. Əyilən dəmirbeton elementlərin normal kəsiklər üzrə möhkəmliyə hesablanması. Bakı, 2019,– 121 səh.*
2. *Санжаровский Р. С., Веселов А.А. Теория расчета строительных конструкций на устойчивость и современные нормы. Москва-Санкт Петербург, АСВ, 2002, 126с.*
3. *Пятикрестовский, К.П. Силовое сопротивление пространственных дере-вянных конструкций при кратковременных и длительных нагрузках: дис. ... д-ра техн. наук.- М., 2011.- 320 с.*
4. *Пятикрестовский, К.П., Хунагов Х.С. Нелинейные деформации статически неопреде-лимых деревянных конструкций // Известия вузов. Строительство.- 2013.- №11-12.- С. 21-30.*
5. *Вареник К.А. Расчет центрально сжатых деревянных элементов с учетом ползучести: дис. ... канд. техн. наук.- Санкт Петербург, 2016.- 167 с.*

УДК 624.072

Əsədov Elçin Zirəddin oğlu
FHN/Tikintidə Təhlükəsizliyə Nəzarət Dövlət Agentliyi
Dövlət Ekspertiza Baş İdarəsi,
ORCID ID: 0000-0001-6869-2718, Email: asadovelcin75@gmail.com

DARTILAN ZONASI MASTERBRACE^{R} LAM SISTEMİ İLƏ GÜCLƏNDİRİLƏN DÜZBUCAQLI DƏMİRBETON DÖŞƏMƏNIN MÜHƏNDİS HESABLAMA METODİKASI

***Xülasə**: Məqalədə dartılan zonasında dartılmada yüksək möhkəmliyə malik olan MasterBrace^{R} LAM sistemi ilə gücləndirilən dəmirbeton elementlərin betonun sıxılmada Avrokod tərəfindən təklif olunan tam diaqramının tətbiqi ilə mühəndis hesablama metodikası verilmişdir. İşlənmiş metodika həm gücləndirilmiş elementin yükgötürmə qabiliyyətini, həm də mövcud dəmirbeton elementin xarici momentin verilmiş qiymətində artırmanın tələb olunan sahəsini təyin etməyə imkan verir.*

***Açar sözləri**: gücləndirmə, armatur, dəmirbeton, möhkəmlik, sərtlik, artırma.*

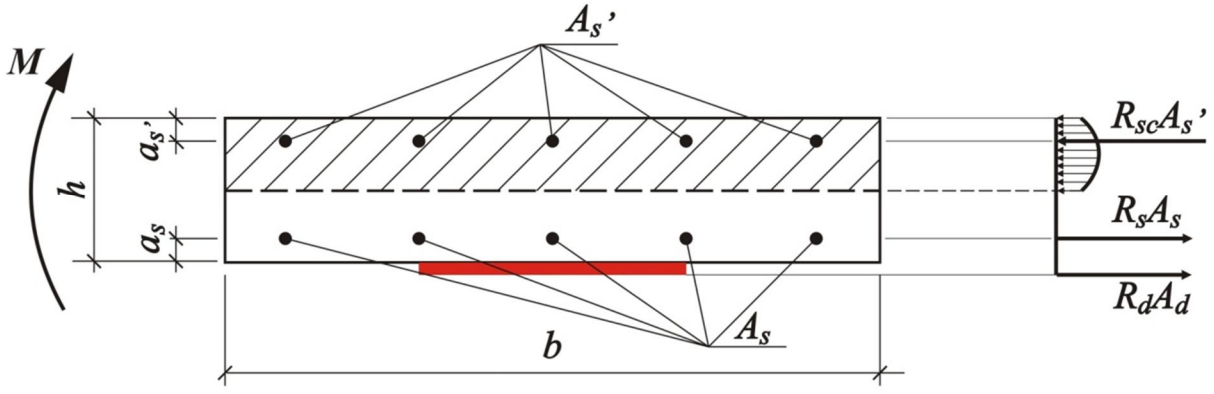
Asadov Elchin Ziraddin oglu
Ministry of Emergency Situations of the Republic of Azerbaijan /
State Agency for Control of the Construction Safety/
General Administrative office for State Expertise,
ORCID ID: 0000-0001-6869-2718, Email: asadovelcin75@gmail.com

ENGINEERING CALCULATION METHODOLOGY OF A RECTANGULAR REINFORCED CONCRETE FLOORING REINFORCED BY MASTERBRACE^{R} LAM SYSTEM ON THE TENSION ZONE

***Summary:** This article presents an engineering calculation methodology with the application of complete diagram in compression of concrete elements offered by Eurocode, reinforced by high strength MasterBrace^{R} LAM system in the tension zone of reinforced concrete elements . The developed methodology allows to define ~~set~~ not only carrying capacity of reinforced element, but also the required area of buildup in the given value of the external moment of reinforced concrete element.*

***Key words:** reinforce, reinforcement, reinforced concrete, strength, stiffness, buildup.*

Düzbucaqlı en kəsikli ümumi halda ikiqat armaturlanmış və dartılan zonasıMasterBrace^{R} LAM sistemi ilə gücləndirilən elementi dağılma mərhələsində analiz edək, şək.1.



Şək. 1 – Kəsiyin hesabi sxemi

Müasir inşaat normalarının və qeyri-xətti deformasiya modelinin tələblərinə uyğun olaraq kompleks kəsik üçün müstəvi kəsiklər hipotezinin doğrulunu qəbul edək [1,3,4,6], onda koordinat başlanğıcını dartılan armaturun ağırlıq mərkəzində götürərək nisbi deformasiyanın kəsiyin hündürlüyü boyunca $e_z = \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1)$- kimi dəyişdiyini yaza bilərik. Burada $b = \frac{e_b}{e_R}$ - kəsiyin sıxılan üzündə deformasiyanın səviyyəsi, $x = \frac{x}{h_0}$ - kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyü, $\bar{z} = \frac{z}{h_0}$ ölçüsüz koordinatdır. Betonun sıxılmada deformasiya diaqramını Sarjinin təklif etdiyi kəsr-rasional funksiya şəklində qəbul edərək [1,2,3] kəsiyin sıxılan zonasında betondakı sıxıcı gərginliklərin kəsiyin hündürlüyü boyunca dəyişməsi üçün aşağıdakı ifadəni alırıq:

$$s_z = R_b \frac{k \times \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1) - \left(\frac{b}{x}\right)^2 \times (\bar{z} + x - 1)^2}{1 + (k - 2) \times \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1)}$$

Bunun əsasında betonun qəbul etdiyi sıxıcı qüvvə və bu qüvvənin dartılan armaturun ağırlıq mərkəzinə nəzərən momenti üçün aşağıdakı ifadələri yazmaq olar [1].

$$N_b = R_b \times b \times h_0 \times \int_{1-x}^{1} s_z d\bar{z} = R_b \times b \times h_0 \times \int_{1-x}^{1} \frac{k \times \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1) - \left(\frac{b}{x}\right)^2 \times (\bar{z} + x - 1)^2}{1 + (k - 2) \times \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1)} d\bar{z}$$

$$M_b = R_b \times b \times h_0^2 \times \int_{1-x}^{1} s_z d\bar{z} = R_b \times b \times h_0^2 \times \int_{1-x}^{1} \bar{z} \times \frac{k \times \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1) - \left(\frac{b}{x}\right)^2 \times (\bar{z} + x - 1)^2}{1 + (k - 2) \times \frac{b}{x} \times (\bar{z} + x - 1)} d\bar{z}$$

Bu inteqrallar asanlıqla hesablana bilir və onları hesabladıqdan sonra alırıq ki, [1]

$$N_b = R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot x \cdot w_b(b); \quad (1)$$

$$M_b = a_m^*(x, b) \times R_b \times b \times h_0^2; \quad (2)$$

$$a_m^*(x, b) = w_b(b) \times x - r_b(b) \times x^2 \quad (3)$$

Burada

$$w_b(b) = \frac{1}{(k - 2)^2} \times \left[\frac{w}{2} + (k - 1)^2 - \frac{(k - 1)^2}{w} \times \ln(1 + w) \right]; \quad w = (k - 2) \times b; \quad k = \frac{E_b \times e_R}{R_b} \quad (4)$$

$$r_b(b) = \frac{1 + w}{w} \times w_b(b) - \frac{1}{(k - 2)^2} \times \left[\frac{1}{2} \times (k^2 - 2k) - \frac{w}{3} \right] \quad (5)$$

Yeni daxil edilmiş əmsalların özünəməxsusluğu ondan ibarətdir ki, onlar ümumi halda betonun sinfindən və sıxılan üzdə deformasiyanın səviyyəsindən asılıdırlar. Birinci qrup həddi hallara hesablamalar zamanı sıxılan zonada betonun deformasiyasının həddi deformasiyaya çatdığı qəbul olunduğundan möhkəmlik məsələləri həll olunarkən bu əmsallar, ancaq betonun sinfindən asılı olurlar və əvvəlcədən cədvəlləşdirilə bilərlər, cədvəl 1[1], çünki betonun bütün sinifləri üçün sıxılmada həddi deformasiyanın səviyyəsi $b = 1{,}75$ götürülə bilər [1].

Cədvəl 1

	*B*15	*B*20	*B*25	*B*30	*B*35
k	5.41176	4.69565	4.13793	3.82353	3.53846
w_b	0.87186	0.86029	0.84887	0.84108	0.83285
r_b	0.39576	0.38808	0.38086	0.37615	0.37136
	*B*40	*B*45	*B*50	*B*55	*B*60
k	3.27273	3.00000	2.83636	2.63333	2.42424
w_b	0.82385	0.81277	0.80490	0.79335	0.77849
r_b	0.36636	0.36054	0.35664	0.35126	0.34493

Onda həddi halda armaturun axma həddinə, artırma materialının isə dartılmada möhkəmliyə çatdığını qəbul edərək bütün qüvvələrin elementin oxu üzərinə proyeksiya tənliyini və bütün qüvvələrin dartılan armaturun ağırlıq mərkəzinə nəzərən momentləri tənliyindən aşağıdakı həlledici tənlikləri almış oluruq:

$$R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot x \cdot w_b + R_{sc} \cdot A_s' = R_s \cdot A_s + R_d \cdot A_d \tag{6}$$

$$M = a_m^*(x) \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2 + R_{sc} \cdot A_s' \cdot (h_0 - a_s') + R_d \cdot A_d \cdot a_s \tag{7}$$

$$a_m^*(x) = w_b \cdot x - r_b \cdot x^2 \tag{8}$$

Burada R_d və A_d uyğun olaraq artırma materialının dartılmada möhkəmliyi və onun en kəsik sahəsidir. (6) və (7) bərabərlikləri əsasında dəmirbeton elementlərin hesablanmasında olduğu kimi iki tip məsələ həll olunur. Birinci tip məsələdə verilənlərin məlum qiymətləri əsasında (6) bərabərliyindən kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyü, (8) bərabərliyindən moment əmsalı və nəhayət (7) bərabərliyindən kəsiyin yükgötürmə qabiliyyəti təyin olunur. İkinci tip məsələdə kəsikdə təsir edən momentin qiymətinə uyğun artırma materialının en kəsik sahəsi seçilir. Bunun üçün əvvəlcə (6) bərabərliyindən artırma materialının qəbul etdiyi qüvvə təyin olunaraq (7) bərabərliyində nəzərə alınır:

$$M = (w_b \cdot x - r_b \cdot x^2) \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2 + R_{sc} \cdot A_s' \cdot (h_0 - a_s') +$$
$$+ R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot a_s \cdot x \cdot w_b + R_{sc} \cdot A_s' \cdot a_s - R_s \cdot A_s \cdot a_s$$

Bu bərabərlikdə müvafiq sadələşmələr apardıqdan sonra kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyünün təyini üçün aşağıdakı kvadrat tənliyi alırıq:

$$x^2 - A \cdot x + B = 0 \tag{9}$$

Burada

$$A = \frac{w_b}{r_b} \cdot \left(1 + \frac{a_s}{h_0}\right); \qquad B = \frac{M + R_s \cdot A_s \cdot a_s - R_{sc} \cdot A_s' \cdot (h_0 - a_s' + a_s)}{R_b \cdot b \cdot h_0^2 \cdot r_b} \tag{10}$$

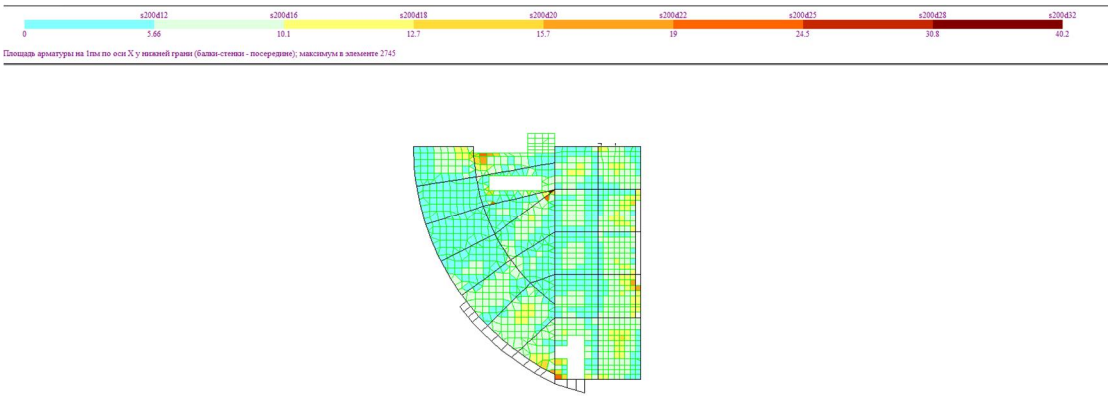
(9) kvadrat tənliyini həll edərək alırıq ki,

$$x = \frac{1}{2} \cdot \left(A - \sqrt{A^2 - 4B}\right) \tag{11}$$

İndi də alınmış ifadələr əsasında məsələnin həllini ədədi misalla şərh edək.

Misal. Həndəsi ölçüləri $b = 100\,sm$, $h = 16\,sm$, $a_s = 2{,}6\,sm$, $h_0 = 16 - 2{,}6 = 13{,}4\,sm$, beton $B\,20$, $R_b = 11{,}5\,MPa$, armatur $A400$, $R_s = 350\,MPa$, $5\text{Æ}12$, $A_s = 5{,}65\,sm^2$, artırma materialı üçün $R_d = 3000\,MPa$, LİRA 9.6 proqramının tələb etdiyi armatur sahəsi $A_{si} = 14{,}00\,sm^2$ olarsa artırma materialının sahəsini tapaq.

Aşağıdakı sxemdən də göründüyü kimi LİRA 9.6 proqramı ilə aparılmış hesablama nəticələrinə görə döşəmənin alt torunun X və Y istiqamətlərində lokal sahələr istisna olmaqla əsasən 14,0sm^2 armatur sahəsi tələb olunur, şək.2,3.



Şək.2 – Döşəmənin aşağı torunun X istiqamətindəki armaturu



Şək.3 – Döşəmənin aşağı torunun Y istiqamətindəki armaturu

Hesablamaları aparmaq üçün əvvəlcə cədvəl 1-dən $B\,20$ sinifli beton üçün əmsalları götürürük: $w_b = 0{,}86029$ və $r_b = 0{,}38808$. Bundan sonra (6) bərabərliyindən kəsiyin birqat armaturlanması nəzərə alınaraq kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyünü təyin edirik:

$$x = \frac{R_s \times A_{sl}}{R_b \times b \times h_0 \times w_b} = \frac{350 \times 14{,}00}{11{,}5 \times 100 \times 13{,}4 \times 0{,}86029} = 0{,}36961 < x_R = 0{,}53333$$

Bundan sonra (8) bərabərliyinə əsasən moment əmsalını hesablayaq:

$$a_m^*(x) = w_b \times x - r_b \times x^2 = 0{,}86029 \times 0{,}36961 - 0{,}38808 \times 0{,}36961^2 = 0{,}26495$$

Onda LİRA proqramının tələb etdiyi armatur sahəsində kəsiyin yükgötürmə qabiliyyəti

$$M = a_m^*(x) \times R_b \times b \times h_0^2 = 0{,}26495 \times 11{,}5 \times 10^3 \times 1{,}0 \times 0{,}134^2 = 54{,}71\,kN \times m$$

İndi kəsikdəki faktiki armaturun sahəsinin $A_s = 5{,}65\,sm^2$ olduğunu nəzərə alaraq artırma materialının tələb olunan sahəsini hesablayaq. Əvvəlcə (10) bərabərliyi əsasında (9) tənliyinin əmsallarını hesablayaq:

$$A = \frac{w_b}{r_b} \times \left(1 + \frac{a_s}{h_0}\right) = \frac{0{,}86029}{0{,}38808} \times \left(1 + \frac{2{,}6}{13{,}4}\right) = 2{,}6469$$

$$B = \frac{M + R_s \times A_s \times a_s}{R_b \times b \times h_0^2 \times r_b} = \frac{54{,}71 + 350 \times 10^3 \times 5{,}65 \times 10^{-4} \times 0{,}026}{11{,}5 \times 10^3 \times 1{,}0 \times 0{,}134^2 \times 0{,}38808} = 0{,}7468$$

İndi (11) bərabərliyinə əsasən kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyünü hesablayaq

$$x = \frac{1}{2} \times \left(A - \sqrt{A^2 - 4B}\right) = \frac{1}{2} \times \left(2{,}6469 - \sqrt{2{,}6469^2 - 4 \times 0{,}7468}\right) = 0{,}32110 < x_R = 0{,}53333$$

Nəhayət, (6) bərabərliyindən artırma materialının en kəsik sahəsini tapaq:

$$A_d = \frac{R_b}{R_d} \times b \times h_0 \times x \times w_b - \frac{R_s}{R_d} \times A_s =$$

$$= \frac{11,5}{3000} \times 100 \times 13,4 \times 0,32110 \times 0,86029 - \frac{350}{3000} \times 5,65 = 0,75978\ sm^2$$

Aparılan hesablama nəticələrinə görə mövcud monolit dəmirbeton döşəmədə tələb olunan möhkəmliyi almaq üçün döşəmənin 1Pm üçün 0.759964sm^{2}MasterBrace^R LAM karbon lifli polimer materialdan istifadə etmək lazımdır.

Bundan başqa dəmirbeton elementlərin MasterBrace^{R}LAM sistemi ilə gücləndirilməsinin aşağıdakı üstünlükləri vardır:

· Metal və ya dəmirbeton kimi istifadə olunan gücləndirmələrə görə daha sadə və sürətli istifadə edilə bilir.

· Çox yüngül olduğu üçün bina əlavə yüklənmir.

· Gücləndirmə işləri yerinə yetirildikdə binanın boşaldılmasına ehtiyac olmur, qismi dəyişikliklərlə bina istifadə edilərkən gücləndirmə işləri davam etdirilir.

· Yüksək elastiklik qabiliyyətinə sahib olduğundan döşəmələrdə əlavə yüklərdən yaranan əyintiləri azaldır.

· Yükgötürmə qabiliyyətini artırır (Binanın təyinatının dəyişməsi nəticəsində yaranan yüklər üçün).

· Çox yüksək dartılma müqavimətinə sahibdir[7].

Monolit dəmirbeton döşəmənin MasterBrace^R LAM sistemi ilə gücləndirilmənin

effektivliyini əldə etmək üçün materialın istifadə qaydasını düzgün yerinə yetrimək lazımdır.

Aparılmış araşdırmalar əsasında aşağıdakı nəticələr alınmışdır:

1. MasterBrace^R LAM sistemi ilə güclındirilən dəmirbeton elementin hesablanma metodikası adi əyilən dəmirbeton elementlərin hesablanma metodikasına gətirilmişdir.

2. Gücləndirmə elementin yükgötürmə qabiliyyətini artırmaqla yanaşı onun sərtliyini artırır və dartılan armaturun axma həddinə çatmasını ləngidir.

Ədəbiyyat

1. *Hacıyev M.Ə., Əliyev R.D., Quliyev F.M. Əyilən dəmirbeton elementlərin normal kəsiklər üzrə möhkəmliyə hesablanması. Bakı, 2019,– 121 səh.*
1. *2.Биби Э.В. Руководство для проектировщиков к еврокоду 2. Проектирование железобетонных конструкций. М. Изд-во МГСУ, 2012, 292 с.*
2. *Беглов А. Д., Санжаровский Р. С. Евростандарты и нелинейная теория железобетона: Санкт Петербург, Изд-во АСВ, 2011. – 309 с*
3. *Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформации. М., 2011, АСВ, 352 с.*
4. *Бондаренко В.М., Шагин А.Л. Расчет могокомпонентных конструкций. М., Стройиздат, 1987, 176 с.*
5. *Гаджиев М.А.Устройчивость сжатых железобетонных стержней, усиленных стеклопластиковый обоймой при длителномзагружение// Доклады НАН. Азербайджана, Баку,2005,№5.с.10-15.*
6. *BASF- MasterBrace^R LAM Teknik Bilgi Föyü – Revizyon Tarihi: 10/2015*

УДК 539.3

Гасанова Т.Д., к. т. н., доцент кафедры «Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений», Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет,
ORCID ID: 0000-0002-5318-0063, Email: agalarovatika@rambler.ru
Тагиева С.А., к.т. н.,
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет,
ORCID ID: 0000-0002-0472-2989

ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ УСТОЙЧИВОСТИ И СЕЙСМОСТОЙКОСТИ НЕОДНОРОДНЫХ ДВУХСЛОЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ В УПРУГОЙ СРЕДЕ

Аннотация: *При моделировании задачи считается, что после удаления основных сейсмических воздействий от конструкции, двухслойный стержень, который находится в упругой среде, подвергается действию периодических продольных сил. В исследуемой работе применен метод Бубнова-Галеркина, произведены численные расчеты. Построена и показана на рисунке главная область динамической неустойчивости, где пунктирной линией отмечено решение однородной задачи.*

Ключевые слова: *сейсмическое воздействие, динамическая устойчивость, неоднородные материалы, двухслойный стержень, продольная сила.*

Hasanova T.J., PhD, Ass.Prof., Department of «Exploitation and Reconstruction of Buildings and Constructions»,
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCID ID:0000-0002-5318-0063, Email: agalarovatika@rambler.ru
Tagiyeva S.A., Candidate of Technical Sciences,
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCID ID: 0000-0002-0472-2989

STABILITY AND SEISMIC RESISTANCE OF NON-UNIFORM TWO-LAYER RODS IN ELASTIC MEDIUM

Abstract: *Simulation considered after the main seismic impacts are removed from the structure, the two-layer rod, which is in an elastic environment, is subjected to periodic longitudinal forces. In the investigated work the Bubnov"s-Galerkin method was used, numerical calculations were made. The main area of dynamic instability is built and shown in the figure, where the dotted line marks the solution of a homogeneous problem.*

Keywords: *seismic impact, dynamic stability, non-uniform materials, two-layer rod, longitudinal force.*

В данной работе рассчитывается устойчивость и сейсмостойкость неоднородных двухслойных стержней в упругой среде под действием периодических продольных сил. В виде упругого основания принята модель Винклера, предполагая гипотезу плоских сечений справедливой для всей толщины элемента стержня. Рассматривается шарнирное закрепление концов стержня, и рассчитывается прогиб. Исследуется задача о динамической устойчивости двухслойного прямолинейного стержня на упругом основании под действием периодических продольных сил. Координатная система выбрана следующим образом: оси OY и OZ находятся в поперечном сечении стержня: ось OX направлена по оси стержня. Предполагается: что слои стержня изготовлены из различных неоднородных материалов и модули упругости зависят от координат длины и толщины и изменяются по следующему закону:

$$E_1 = E_{10} f_1(x) f_{11}(z)$$

При конкретных значениях параметров произведены численные расчеты и построен график, где указана главная область динамической неустойчивости.

В исследуемой работе рассмотрен и рассчитан двухслойный стержень, который находится в упругой среде и подвергается действию периодических продольных сил после удаления основных сейсмических воздействий от конструкции. Применяя метод Бубнова-Галеркина произведены численные расчеты, построена и указана главная область динамической неустойчивости.

Литература

1. *Болотин В.В. Динамическая устойчивость упругих систем. М.: ГМТТЛ. 1956. 600 с.*
2. *Ломакин В.А. Теория упругости неоднородных тел. М.: Изд-во МГУ. 1978. 367 с.*
3. *İsayev F.Q., Məmmədov Ş.A., Tağıyeva S.A. Qeyribircins çubuqların dinamiki dayanıqlığı haqqında.Tətbiqi Mexanika. Bakı. 2004. № 2. P. 64-68.*
4. *Ma G.W., Liu Y.M., Zhao. Li Q.M. Dynamic asymmetrical instability of elastic-plastic beams. International Journal of Mechanical Sciences. 2005, vol. 47, pp. 43-62.*
5. *Wee Y.C. Ceu Cin Boa. Analytical and numerical studies on the buckling of delaminated Composite beams. Journal Composite Structures. 2007, vol. 80 № 2, pp. 307-315.*

УДК 539.3

Имамалиева Д.Н., к.т.н., доцент,
Азербайджанский Архитектурно- Строительный Университет,
ORCID ID: 0000-0001-9312-4018, Email: ncamila@rambler.ru

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация. *Существует неготовность людей к ситуациям с психологической точки зрения. Психологи установили, что на людей, с психологической точки зрения не готовым к природным явлениям, техногенным авариям, вооруженной борьбе и стихийным бедствиям экологического характера, оказывают горькое негативное воздействие как сами явления, так и результат деятельности по устранению их последствий.*

В статье описана психологическая подготовка пожарных для повышения эффективности решения проблем пожарной безопасности – как система целенаправленных воздействий деятельности руководителей во время чрезвычайных ситуаций в военное и мирное время, пути и методы приобретения опыта для успешной деятельности в модернизирующихся условиях аварийно-спасательных и других неотложных работ, достижение цели в отношении формирования и укрепления психологической устойчивости путем проведения психологической подготовки у военнослужащих, спасателей и гражданских работников в соответствии с развитием важных качеств в профессии и личным самосовершенствованием.

Ключевые слова: *чрезвычайные ситуации, естественные катастрофы, психологическая устойчивость, негативные факторы, природные явления.*

Imamaliyeva J.N., PhD, Ass.Prof.,
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCID ID:0000-0001-9312-4018, Email: ncamila@rambler.ru

METHODS OF IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF SECURITY PROBLEMS

Abstract: *There is a lack of psychological preparedness for situations. Psychologists have found that people, from a psychological point of view, who are not ready for natural phenomena, man-made accidents, armed struggle and natural disasters of an environmental nature, have a bitter negative impact both on the phenomena themselves and on the result of activities to eliminate their consequences. The article describes the psychological training of firefighters to improve the effectiveness of fire safety problems - as a system of targeted impacts of the activities of managers during emergencies in wartime and peacetime, Ways and means of acquiring experience for success in the modernizing emergency and other emergency situations, Achieving the goal of building and strengthening psychological resilience by providing psychological training to military personnel, Rescue workers and civilian workers in accordance with the development of important qualities in the profession and personal self-improvement.*

Key words: *emergencies, natural disasters, psychological stability, negative factors, natural phenomena.*

Рассмотрен механизм психологической подготовки, обусловленный внутренними и внешними воздействиями на психику военнослужащих (спасателей) в результате созданных для них условий. Если для получения ответов на те, или иные вопросы подойти к этому вопросу через осмысление сущности основных теоретических и

практических вопросов психологической подготовки, то получим целенаправленное формирование и укрепление образных моделей действий в соответствии с ситуациями, предположительно могущих возникнуть в психике спасателя. В случае если количество психических образов, максимально соответствующих экстремальным условиям пожара у военнослужащих (спасателей) и гражданского населения и событиям, предстоящим в сформированных качествах, будет велико, в этом случае вероятность попадания в ситуацию неожиданности, неопределенности и инноваций будет мала и, как правило, вслед за собой создает пассивно-защитный рефлекс, являющийся причиной создания гармонии в работе, устраняет совершение непреднамеренных действий.

В сознании спасателя его действия представляют собой психологическую модель и ничего более. Это не является картиной, в которой отражается какая-либо ситуация, однако более значительно. Этот процесс будучи достаточно сложным и временным, не является отражением объективной действительности, однако, в то же время в целях реконструкции созданные ранее образы обеспечивают создание будущей деятельности спасателя адекватно реальной ситуации. Операционная структура – в качестве регулятора профессиональной деятельности выступают мотивы, потребности и цели военнослужащих. Поэтому с методологической точки зрения будет более правильным, если во время всей повседневной деятельности руководитель будет верен организации психологической подготовки и будет регулярно направлять свои усилия на формирование понятий и основных моделей предстоящих операций.

Если происходит нарушение эмоций индивидуальными типологическими особенностями, обуславливающими психическую устойчивость спасателей, влияниями, характеризующими эмоциональную раздражительность и выносливость, в этом случае, в первую очередь четкое выражение волевых усилий и способностей субъекта определяется тем, насколько на цель влияет их эмоциональное состояние. Кроме этого, психологическая устойчивость, к примеру в экстремальных условиях, будучи осознанной и неосознанной в отношении эмоциональных факторов, позволяющих оказывать противодействие (сопротивление), личные качества субъекта и психофизиологические механизмы могут приобретены в процессе жизненной деятельности или же определяться с самого рождения.

До выполнения задач, поставленных в процессе психологической подготовки очень важно формирование условий, обеспечивающих успех достижения целей уровня желания и мобилизации психики в связи с преодолением трудностей предстоящей служебной деятельности, то есть непосредственно с состоянием психологического согласия военнослужащих (спасателей). Анализ психологической подготовки показывает, что основное место в ее структуре занимают психологические качества, психологическое согласие и устойчивость. В структуре психологического согласия и психологической устойчивости выступают одни и те же компоненты: мотивация, эмоциональные, познавательные, интеллектуальные, оперативные и волевые.

Своевременное проведение психологической подготовки должно позволить не снизить штатную рабочую способность спасателей, а повысить эффективность их деятельности в первые часы после трагедии, оказать в это время самую большую помощь пострадавшим людям. Подготовка специалистов к деятельности в области чрезвычайных ситуаций во многих случаях в значительной степени снижает человеческие и материальные потери, вред. В боевом состоянии не достаточно лишь психологической подготовки для решения задач постановки целей. Успешные операции спасателей во многих случаях зависят от формирования психических образов в соответствии с реальной правдой. Для этого спасатели в обязательном порядке упражняясь во время ночных и дневных тренингов, должны заполнить психический образ модели профессиональной деятельности телами (тело), способными восприниматься органами чувств.

Можно широко использовать методы, позволяющие укреплять непосредственную надежность важных качеств, необходимых для профессионализма образными основаниями модели действий. К ним могут относиться:

- упражнения и действия в воинских частях, на кораблях, танкодромах, аэродромах, учебно-тренинговых площадках, в ситуациях, схожих с пожаром, на специальных тренажерах и т.д.;
- специальные полосы, единые полосы препятствия, физические и спортивные действия спасателей для преодоления препятствий, преград, территории развалин, водных границ;
- спортивные игры и соревнования;
- психологические действия для целенаправленного развития интеллектуальных, эмоциональных и волевых качеств;
- организация психологических тренингов для укрепления коллектива по формированию психологического соответствия, коллективизма, взаимозаменяемости имеет особое значение.

Профессиональные особенности индивида и коллектива при непосредственной помощи психологической подготовки, специальные элементы и навыки, обеспечение максимально соответствующих условий среди реальных психологических требований для проведения аварийно-спасательных работ и других неотложных работ в чрезвычайных условиях имеют важное значение в устранении психотравмы во время боевой деятельности. Психологическая устойчивость – комплекс особых мероприятий, входящих в систему профессиональной подготовки и всей спасательной службы.

Литература

1. *Оджагов Х.О. Безопасность жизненной деятельности в чрезвычайных ситуациях. Баку,: «Чашиоглы». 2010. С 398.*
2. *Гёзялов С.С., Манафов Ф.А. //Факторы, влияющие на деятельность в различного характера чрезвычайных ситуациях. Научно-методический журнал «Новости АЗАСУ». Баку.: 2011. с 44-47.*
3. *Жиганов К.В., Данилов П.В., Пронин А.В., Титова Е.С., Воздействие опасных факторов пожара на психику спасателя //Молодой ученый. 2017. № 2. С.693-696.*
4. *Оджагов Х.О., Гёзялов С.С., Искендеров Ю.Ç.// Формирование психологических особенностей людей в различного характера чрезвычайных ситуациях. Журнал «Военные знания», 2012. № 1. с. 67-72.*
5. *Алиев Н.А., Гёзялов С.С.// Повышение эффективности военного учебно-воспитательного процесса. Журнал «Военные знания», 2007. №4. с. 70-78.*
6. *Гёзялов С.С. //Роль психологической службы в деятельности личного состава в различного характера чрезвычайных ситуациях. Журнал «Военные знания», 2009. №6. с.56-63.*
7. *Психологическая устойчивость в чрезвычайных ситуациях. Курс лекций. Часть III.- Новогорск:- 2000. АГЗ МЧС России.*
8. *Психология экстремальных ситуаций для спасателей и пожарных/ под общей ред. Ю.С. Шойгу. М.: Смысл. 2007.*

УДК 666.95:691.54

QUVALOV A.A. Texnika elmləri doktoru, prof.
ORCID ID 0000-0003-0189-1848, Email: abbas-guvalov@mail.ru
ABBASOVA S.İ., Kimya elmləri namizədi, dosent,
ORCID ID 0000-0002-4479-3503, Email: saida.abbasovai@mail.ru
ƏHMƏDLİ N.Z. Elmi işçi,
ORCID ID 0000-0002-6135-8837, Email: ahmedli_nahid@mail.ru
[1]Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

SEMENT SİSTEMLƏRİNİN NANODİSPERS ƏLAVƏLƏRLƏ MODİFİKASİYASI

Xülasə. *Superplastikləşdiricinin sulu məhlulunda dispersləşdirmək yolu ilə titan 4-oksidin nanohissəciklərinin alınma şərtlərinə baxılmışdır.*

Aparılmış tədqiqatlarla müəyyən edilmişdir ki, nanodispers əlavə komi TiO_2-nin rutil modifikasiyası bərkimənin ilk dövrlərində portlanditin və etringitin intensiv əmələgəlməsi hesabına sement daşının strukturəmələgəlmə prosesinə təsir göstərərək sement daşının ilkin möhkəmliyinin yığılmasını təmin edir. Nanodispers əlavənin alınması üçün titan 4-oksid muncuqlu dəyirmanda, su mühitində dispersləşdirici və stabilləşdirici komponentin: antrasen sulfoturşusunun natrium duzlarının (CAC-2) tətbiqi ilə dispersləşdirilir.

TiO_2-nin rutil modifikasiyasının nanohissəcikləri kristallaşma mərkəzləri rolunu oynayaraq sement daşının məsamələrində əlavə olaraq aşağı əsaslı kalsium hidrosilikatların əmələ gəlməsinə səbəb olur və uyğun olaraq onun möhkəmliyini artırır. Alınmış suspenziyanın xırdadənəli betonun xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: *dispersləşdirmə, titan 4-oksid, nanohissəciklər, xırdadənəli beton, suspenziya.*

GUVALOV A.A., Doctor of Technical Sciences, prof.
ORCID ID 0000-0003-0189-1848, Email: abbas-guvalov@mail.ru
ABBASOVA S.I., PhD in Chemistry, associate professor,
ORCID ID 0000-0002-4479-3503, Email saida.abbasovai@mail.ru
AHMADLI N.Z., Research Associate
ORCID ID 0000-0002-6135-8837, Email:ahmedli_nahid@mail.ru
Azerbayjan University of Architecture and Construction

MODIFICATION OF CEMENT SYSTEMS WITH NANODISPERSION ADDITIVES

Annotation. *The conditions for the preparation of titanium dioxide nanoparticles by dispersing a superplasticizer in an aqueous solution are considered.*

The studies found that the nanodispersed TiO_2 additive of rutile modification affects the structure formation of cement stone due to the intensive formation of portlandite and ettringite in the early stages of hardening, which leads to a quick set of strength of the cement stone. To obtain a nanodispersed additive, titanium dioxide was dispersed in an aqueous medium in a bead mill using a dispersing and stabilizing component: salts of anthracene sulfonic acids (CAC-2).

Rutile-modified titanium dioxide nanoparticles, which are crystallization centers, contribute to the formation of an additional amount of low-basic calcium hydrosilicates in the pore space of the cement stone, which increases its strength. The effect of the obtained suspension on the properties of fine-grained concrete is investigated.

Key words: *dispersion, titanium dioxide, nano-particles, fine-grained concrete, suspension.*

Strukturəməlgətirici təsirə malik nanodispers əlavənin alınması üçün dispers faza kimi daha asan tapılan və sənayedə geniş yayılmış titan 4-oksidin rutil modifikasiyasından istifadə olunmuşdur [1]. Nanodispers əlavənin alınması üçün titan 4-oksid muncuqlu dəyirmanda, su mühitində dispersləşdirici və stabilləşdirici komponentin tətbiqi ilə dispersləşdirilmişdir. Superplastikləşdirici kimi antrasen sulfoturşusunun natrium duzlarından (CAC-2) istifadə edilmişdir [2].

Dispersləşdirildikdən bir gün sonra suspenziyanın tərkibindəki TiO_2 hissəciklərinin ölçüləri lazer analizatorunun köməyi ilə təyin edilmişdir.

Nano dispers əlavənin sintezi titan 4-oksidin rutil modifikasiyasının muncuqlu dəyirmanda superplastikləşdirici məhlulunda (məhlulda TiO_2-nin miqdarı1% olmuşdur) 0,5 - 1,0 saat müddətində dispersləşdirilməsi yolu ilə aparılmışdır. Nəticələr göstərir ki, TiO_2-nin rutil modifikasiyasının muncuqlu dəyirmanda superplastikləşdiricinin (SP) sulu məhlulunda dispersləşdirilməsi zamanı ölçüləri 255 nm olan nanohissəciklər alınmışdır.

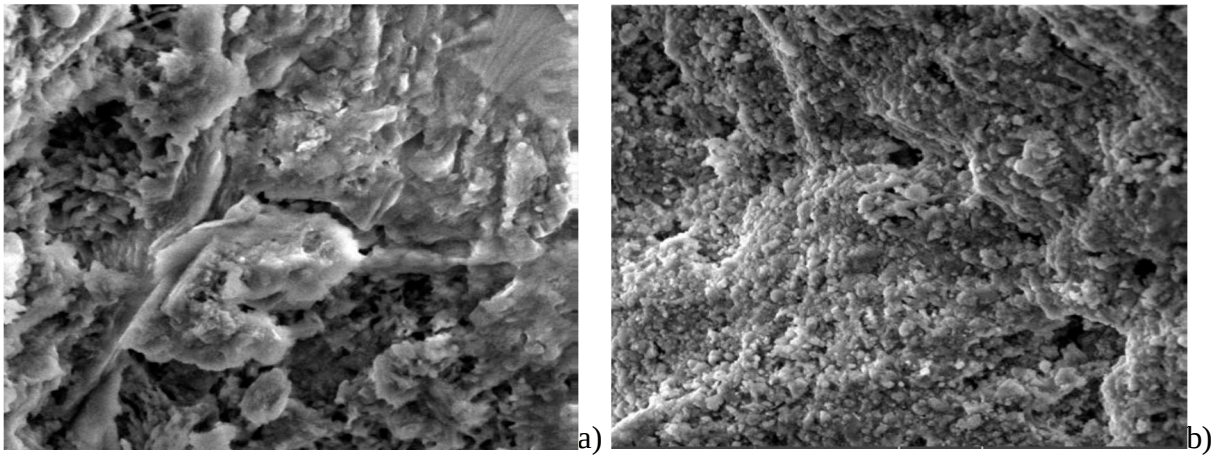
Bir gündən sonra "TiO_2-nin rutil modifikasiyası – SP - su" sistemində alınmış suspenziyanın aqreqasiya və sedimentasiya proseslərinə dayanıqlığının analizi aparılmış və fazalar sərhəddində ζ- potensialın təyin edilmiş qiymətinə görə müəyyən edilmişdir ki, əlavəsiz mühitə nisbətən superplastikləşdiricinin iştirakı ilə alınmış suspenziyanın dayanıqlığı daha yüksəkdir, çünki, əlavəsiz sulu mühitdə hissəciklər daha çox yapışmaya və çökməyə meyillidir. Bu ζ- potensialın orta qiymətinin əlavəsiz mühitdə mənfi 5,6 mV olduğu halda superplastikləşdirici təsiri ilə mənfi 42,91 mV qədər artması ilə əlaqədardır. Alınmış nəticələrdən görünür ki, titan 4-oksidin rutil modifikasiyasının superplastikləşdiricinin sulu məhlulunda dispersləşdirilməsi zamanı 35% -ə qədər diametri 150 nm olan nanohissəciklər alınır.

Nanoölçülü titan 4-oksidin sement daşının xassələrinə təsirinin səmərəliliyini müəyyən etmək üçün, 0,1- 1% kütlə nisbətində sementin tərkibinə qatılmışdır. Müəyyən edilmişdir ki, titan 4-oksid əsasında nanoəlavənin daxil edilməsi nəzarət nümunələri ilə müqayisədə sement daşının möhkəmliyini xeyli artırır.

Əlavənin miqdarının müəyyən həddə qədər artması ilə sement daşının möhkəmliyi yüksəlir. 0,1% əlavəli portlandsementin 1 gündən sonra sıxılmada möhkəmlik həddi 24%, 3 gündən sonra- 60% və 28 gündən sonra – 80% artır.

Elektron mikroskopu ilə aparılmış tədqiqatların nəticələri göstərir ki, nanodispers TiO_2 əlavəsinin tətbiqi ilə 28 gün bərkimiş sement daşının strukturu kifayət qədər bircinsli olması və qüsursuz səthi ilə xarakterizə olunur. Bu da yəqin ki, sement daşının az məsaməli, sərt matrisasının yaranmasına səbəb olan hidratasiya məhsullarının bərabər şəkildə artması və yayılması ilə bağlıdır.

Nəzarət tərkibli sement daşı yüksək məsaməli və mikroçatlı boş strukturu ilə fərqlənir (şəkil 1).



a) b)

Şəkil 1 – 28 gün bərkimədən sonra sement daşının mikrostrukturu:
a- nəzarət tərkibi; b- nanodispers TiO_2 əlavəsinin tətbiqi ilə

TiO_2 nanohissəcikləri əsasında superplastifikatorun iştirakı ilə alınmış suspenziyanın istifadəsi zamanı xırdadənəli betonun möhkəmliyi xeyli artır. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi nəzarət nümunələrinə nisbətən 3 gündən sonra əyilmədə möhkəmlik 5 dəfə, 28 gündən sonra 1,6 dəfə; 3 gündən sonra sıxılmada möhkəmlik 1,3 dəfə, 28 gündən sonra isə 1,7 dəfə artır.

Cədvəl 1 – Titan 4-oksid əsasında nanodispers əlavə ilə modifikasiya edilmiş xırdadənəli betonun sıxılma və əyilmə zamanı möhkəmlik həddi

Əlavənin miqdarı, %	Möhkəmlik həddi					
	Əyilmə zamanı gün bərkimədən sonra, MPa			Sıxılma zamanı gün bərkimədən sonra, MPa		
	3	14	28	3	14	28
əlavəsiz	0,7	3,0	3,05	8,5	24,1	19,92
0,1	3,05	3,98	3,38	15,64	21,6	27,07
0,25	3,75	4,45	4,45	14,2	28,1	35,2
0,5	2,58	4,22	4,92	12,32	25,2	33,52
1	1,17	4,45	4,22	11,4	24,5	33,32

Nəticə. Beləliklə, elektron mikroskopiyası və məsaməliliyin təyini üsulları ilə titan 4-oksid əsasında alınmış nanodispers əlavənin xırdadənəli betonların möhkəmliyinin və uzunömürlülüyünün artmasını təmin edən strukturəməlgəlmə prosesinə müsbət təsiri təsdiq edilmişdir. Bu nano əlavənin təsiri ilə sementin hidratasiya məhsullarının daha sıx yerləşməsi və onların doldurucularla daha möhkəm yapışmasına əsaslanan sıx strukturlu betonun yaranması ilə əlaqədardır.

Литература

1. *Лукутцова Н.П., Чудакова О.А., Хотченков П.В. Декоративно-отделочные изделия на основе наномодифицирующей добавки // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2011. С. 67-72.*
2. *Гувалов А.А. Влияние полиарилсульфонсульфонатных суперпластификаторов на свойства растворных и бетонных смесей. Международный журнал по вяжущим, керамике, стеклу и эмалям «Техника и технология силикатов», Том 26, №1, Москва 2019, стр. 19-21.*

УДК 666.942.2

ГУВАЛОВ А.А., доктор технических наук, проф,
ORCID ID 0000-0003-0189-1848, Email:abbas-guvalov@mail.ru
ABBASOVA S.İ., кандидат химических наук, доцент,
ORCID ID 0000-0002-4479-3503, Email: saida.abbasovai@mail.ru
Азербайджанский архитектурно-строительный университет

ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ С АКТИВНЫМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ ДОБАВКАМИ ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Аннотация. *Одним из эффективных и актуальных направлений энергосбережения в производстве портландцемента, получивших распространение во всем мире, является совместный помол портландцементного клинкера с вводимыми минеральными добавками в виде пуццолановых пород, зол и шлаков.*

Основной целью исследования является научное обоснование возможности получения портландцемента стабильного качества путем совместного помола портландцементного клинкера с природными минеральными добавками с учетом условий размещения производства.

В качестве минеральной добавки к портландцементу изучены цеолитсодержащие породы месторождения Айдаг. В исследованиях применялись стандартные методы испытаний вяжущих и бетонов на их основе, современный метод рентгенофазового анализа.

Установлена возможность получения портландцемента типа ЦЕМ II/А-П 32,5Н и ЦЕМ II/А-П 42,5Н из клинкера Казахского цемзавода и местных минеральных добавок при экономии 5–15 % портландцементного клинкера.

Ключевые слова: *клинкер; минеральные добавки; цеолитсодержащая порода; нормальная густота; сроки схватывания; прочность на сжатие.*

GUVALOV A.A., Doctor of Technical Sciences, prof.
ORCID ID 0000-0003-0189-1848, Email: abbas-guvalov@mail.ru
ABBASOVA S.İ., PhD in Chemistry, associate professor,
ORCID ID 0000-0002-4479-3503, Email: saida.abbasovai@mail.ru
Azerbayjan University of Architecture and Construction

PORTLAND CEMENT WITH ACTIVE MINERAL ADDITIVES OF VOLCANIC ORIGIN

Abstract. *One of the most effective developments of energy saving in the production of Portland cement used worldwide, is joint grinding of Portland cement clinker with injected mineral additives, such as pozzolanic rocks, ashes and slags. The aim of this work is to substantiate the possibility of the quality cement production using joint grinding of Portland cement clinker with natural mineral additives with a view to the of production location.*

Large-tonnage raw materials (zeolite-containing rocks of the Tauz deposit) are considered as mineral additives to Portland cement. The study uses both standard test methods and the X-ray phase analysis for binders and concretes.

It is shown that the types CEM II/A-P 32.5N and CEM II / A-P 42.5N Portland cement can be produced from imported Portland cement clinker and local mineral additives saving 5–15 % Portland cement clinker.

Keywords: *portland cement; mineral additives; clinker; zeolite rock; density; compressive strength.*

Для ресурсного обеспечения объектов строительства зданий и сооружений гражданского и промышленного назначения, предусматривается развитие

промышленности строительных материалов с максимальным использованием местного сырья [1,2]. Основным материалом по объему использования для строительства зданий и сооружений является бетоны полифункционального назначения [3–5]. Высокая прочность и долговечность бетона, а также надежность в эксплуатации конструкций и зданий в целом зависят от качества используемого портландцемента. Обеспечение высокого и стабильного качества портландцемента, является трудновыполнимой задачей из-за существенной потери его активности при длительном транспортировании и хранении.

Особое внимание в балансе минерального сырья Азербайджане, как потенциальных добавок при производстве цемента, привлекают цеолитсодержащие породы вулканического происхождения месторождения Айдаг. Экспериментальные исследования по разработке составов и технологии изготовления цементов на основе портландцементного клинкера и минеральных добавок (цеолитсодержащих пород) достаточно не проводились.

Цель исследования – разработать научно обоснованные составы, технологические приемы и изучить основные свойства портландцемента, изготовленного совместным помолом портландцементного клинкера с природными минеральными добавками Республики.

Для установления возможности применения цеолита в качестве активной минеральной добавки в производстве цемента были проведены стандартные испытания. Изготовлялись растворные образцы-балочки с использованием портландцемента с вышеуказанными минеральными добавками и стандартного полифракционного песка.

В результате статистической оценки значимости отличий прочности на сжатие образцов с добавкой цеолита и образцов со стандартным полифракционным песком был рассчитан критерий Стьюдента t. Значение t-критерия у образцов с добавкой цеолита – 15,53. Значения t-критерия выше 15,0, поэтому добавка из цеолита является активной и может быть использована для производства цементов.

Было исследовано влияние содержания минеральных добавок и удельной поверхности цемента на основе портландцементного клинкера, гипсового камня, добавок из цеолита на свойства цементного теста. При проведении исследований содержание минеральных добавок изменялось от 5 до 15 %, а гипса – 3 % от массы цемента. Для сравнения были изучены также свойства контрольных образцов бездобавочного портландцемента. Использовались следующие составы цемента, % по массе:

1) клинкер – 92, гипс – 3, цеолит – 5;

2) клинкер – 87, гипс – 3, цеолит – 10;

3) клинкер – 82, гипс – 3, цеолит – 15.

Контрольный состав: клинкер – 97, гипс – 3.

В цементах с добавкой цеолита при увеличении удельной поверхности на 15–20 м²/кг значение нормальной густоты цемента повышается на 0,1–0,4 %. Максимальное значение нормальной густоты (28,7 %) достигается при содержании минеральной добавки 15 % от массы сухой смеси при удельной поверхности 415 м²/кг. По сравнению с контрольными образцами, при стандартной удельной поверхности 315–350 м²/кг у всех составов цементов наблюдаются более высокие значения нормальной густоты.

У портландцемента с добавкой цеолита с увеличением удельной поверхности время начала схватывания сокращается на 14–25 мин, а время конца схватывания – на 10–30 мин в зависимости от количества минеральной добавки.

Сокращение сроков схватывания цемента и ускорение начального структурообразования цементного камня объясняется взаимодействием гидроксида кальция, образующегося при гидролизе алита, с активными добавками – цеолитом с

образованием низкоосновных гидросиликатов и гидроалюминатов кальция.

В соответствии с классификацией по ГОСТ 30515–2013 исследованный портландцемент с минеральными добавками в количестве 5–15 % является нормально схватывающимся.

Определены зависимости прочности на сжатие цементно-песчаного раствора от содержания минеральных добавок при различной удельной поверхности цемента.

Установлено, что максимальная прочность цементных образцов (45,6 МПа) достигается у цемента с 15 % цеолита при удельной поверхности 415 $м^2$/кг. Получен цемент ЦЕМ II/А-П 42,5Н (ГОСТ 31108–2016).

Выводы

1.Высокая пуццолановая активность цеолита объясняется содержанием клиноптилолита (60,4 % масс.), ускоряющего процессы гидратации и твердения цементного камня. Установлено, что максимальная прочность стандартных образцов из цементного раствора (45,6 МПа) достигается у цемента с 15 % цеолита при удельной поверхности 415 $м^2$/кг.

2. Использование цеолитсодержащей породы в качестве минеральных добавок к клинкеру позволит получить цемент высокой активности с минеральными добавками для ресурсного обеспечения объектов строительства.

Литература

1. *Quvalov A.A., Abbasova S.İ. Mineral əlavələrin sement daşının möhkəmliyinə təsiri Azərbaycan Xalq Cümhuriyyyətinin yaranmasının 100 illiyinə həsr olunmuş professor-müəllim heyətinin, doktorantların və gənc tədqiqatçıların Beynəlxalq elmi konfransının materialları 26-27 aprel 2018, Bakı 2018, səh.63-64.*
2. *Гувалов А.А., Кузнецова Т.В., Аббасова С.И. Применение природного цеолита в составе тампонажного цемента Международный журнал по вяжущим, керамике, стеклу и эмалям «Техника и технология силикатов», Том 25, №3, Москва 2018,стр. 84-87.*
3. *Гувалов А.А., Кузнецова Т.В. Влияние вулканического пепла Джейранчельского месторождения на свойства композиционных вежущих Международный журнал по вяжущим, керамике, стеклу и эмалям «Техника и технология силикатов», Том 20, №3, Москва 2013, стр. 2-6.*
4. *Кузнецова Т.В. Основные направления развития химии и технологии цемента // Технология бетонов. 2014. № 11 (100). С. 46–49.*
5. *Perraki T., Kontori E., Tsivilis S., Kakali G. The effect of zeolite on the properties and hydration of blended cements // Cement and Concrete Research. 2010. № 32. P. 128–133.*

УДК 539.3

Маммедли Т.Ш., докторант,
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID: 0000-0002-0472-2989, Email:azmiu_tural@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПЛАСТА ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ

Аннотация. *Сейсмический толчок вызывает низкочастотные колебания сооружений. Так как сооружения обладают большой массой, то при колебаниях возникают силы инерции, в результате чего в различных местах конструкций возникают высокие механические напряжения (сжатия-растяжения и сдвига), которые могут превысить прочность материала в том или другом месте и привести к повреждениям или даже к обрушению всего сооружения. По этой причине в сейсмических районах строятся здания с антисейсмическим усилением в элементах конструкции. В работе впервые описывается колебание пласта, определяется частота колебаний от длины волны.*

Ключевые слова: *длина волны, сейсмический эффект, период колебаний, угловая частота, основание пласта.*

Mammedli T.Sh., Azerbaijan University of Architecture and Construction,
Department Exploitation and Reconstruction of Buildings and Constructions,
ORCID ID: 0000-0002-0472-2989, Email:azmiu_tural@mail.ru

RESEARCH OF FORMATION OSCILLATIONS AT EARTHQUAKES

Abstract. *Seismic push causes low-frequency oscillations of structures. Since the structures have a large mass, inertia forces occur during oscillations, resulting in high mechanical stresses (compression-tension and shear) at different places of the structures, which can exceed the strength of the material at one place or another and lead to damage or even collapse of the entire structure. For this reason, buildings with antiseismic reinforcement in structural elements are being built in seismic areas. In this work for the first time the formation oscillation is described, frequency of oscillations from wavelength is determined.*

Keywords: *wavelength, seismic effect, oscillation period, angular frequency, formation base.*

Грунты, на которых стоят сооружения, оказывают влияние на колебания этих сооружений. При расчете колебательной системы сооружение-основание по всем модам имеет большое значение прогноз ее резонансных частот и пиковых амплитуд смещения, рассматриваемых как предельные - самые неблагоприятные условия работы сооружения. В спектре сейсмической волны есть колебания с частотами, близкими к собственной частоте ряда сооружений, которая для разных мод часто составляет от долей до первых герц (характерные периоды от 0,2 до 2 с). При резонансе возрастают напряжения по контакту фундамента с грунтом, и в конструкции сооружения и вероятность его разрушения повышается. Резонансное усиление маятниковых колебаний особо опасно - когда центр тяжести сооружения значительно удален от точки его опоры, что характерно для мостовых опор, труб и высотных зданий.

Сейсмический эффект определяется тремя параметрами: 1. уровень амплитуд; 2. преобладающий период; 3. продолжительность колебаний. Продолжительность колебаний может иметь решающее значение для устойчивости сооружений, кратковременная нагрузка с высоким ускорением может оказаться неопасной для многих из них.

Наибольший период колебаний Земли порядка 1,5 часа. Периоды колебаний

пластов Земли при землетрясениях порядка доли секунды. Поэтому, можно полагать, что землетрясения независимы от колебаний Земли. В исследуемой работе пласт рассматривается независимо от колебаний Земли. Рассматривается слой земли толщиной y_0, на поверхности напряжения отсутствуют, т.е. $\sigma_{xy} = 0$ и $\sigma_{yy} = 0$; в основании $v = 0$ и $\sigma_{xy} = 0$, т.е. отсутствует вертикальное смещение и грунт свободно скользит в горизонтальном направлении (рис 1.)

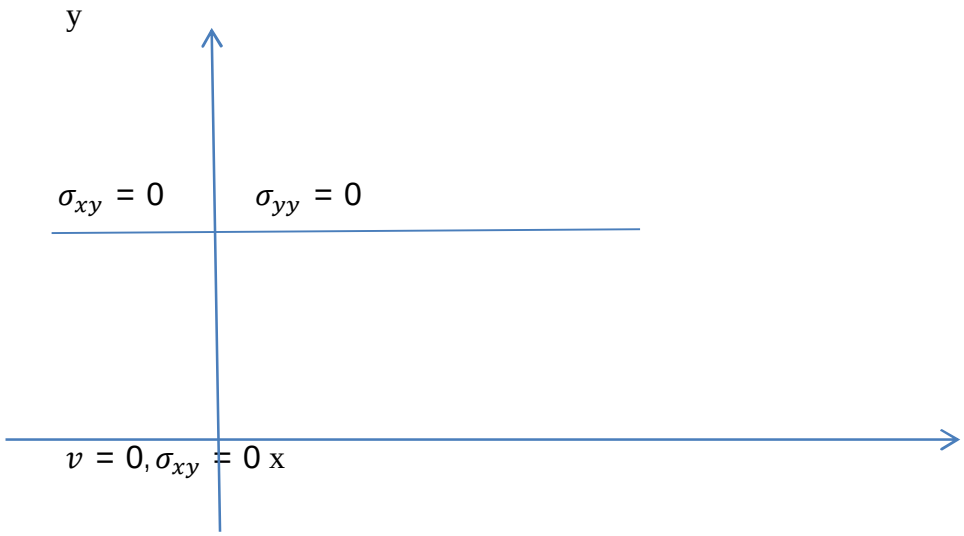


Рисунок 1 – Горизонтальное скольжение грунта

Для простоты рассматривается двумерная задача для упругого грунта. Уравнения движения имеют вид

$$\rho \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = (\lambda + 2\mu)\nabla^2 u \quad (1)$$

$$\rho \frac{\partial^2 v}{\partial t^2} = (\lambda + 2\mu)\nabla^2 v \quad (2)$$

где ρ – плотность грунта, λ, μ – постоянные Ляме, t - время, u, v –перемещения в горизонтальном и вертикальном направлениях.

$\nabla^2 = \frac{\partial}{\partial x^2} + \frac{\partial}{\partial y^2}$, λ и μ считаются постоянными.

Полагая, что имеет место колебательное движение с угловой частотой и длиной стоячей волны l имеем

$$u = Usin\omega t cos\frac{2\pi}{l}x \quad (3)$$

$$\text{и } v = sin\omega t sin\frac{2\pi}{l}x \quad (4)$$

где u и v –функции y.

Сооружение как свободное тело в пространстве имеет шесть степеней свободы и соответствующие им разные пространственные формы, или моды колебаний: три простых поступательных перемещения (вертикальное и два горизонтальных) и три вращательных перемещения: маятниковые колебания, или боковая качка, - колебания вокруг продольной оси; продольная качка, - колебания вокруг поперечной оси; влияние - колебания вокруг вертикальной оси. Вибрации произвольного сооружения с фундаментом являются результатом наложения разных мод колебаний, для каждой из которых существует собственная частота колебаний.

В дальнейшем рассмотрении, очевидно, рассматривать постоянные Ляме λ (λ =

$1 \cdot 10^9 Pa$) и μ ($\mu = 0{,}8 \cdot 10^9 Pa$) зависящими от глубины и, при возможности учитывать трение у основания пласта.

Литература

1. *Г. Кольский. Волны напряжений в твердых телах. - И.Л. Москва- 1955.*
2. *Юнга С.Л. Методы и результаты изучения сейсмотектонических деформаций. - М.: Наука, 2000. - 191 с.*
3. *Садовский М.А., Болховитинов Л.Г., Писаренко В.Ф. О свойстве дискретности горных пород. Изв. АН СССР, Физика Земли, № 12, 1982, с. 3-18.*
4. *Садовский М.А., Голубева Т.В., Наркунская Г.С., Писаренко В.Ф. и др. Структура геофизической среды и сейсмический процесс. Сб. Прогноз землетрясений. Дониш. Душ. -М., 1986, N6, с. 323-336.*
5. *Садовский М.А., Голубева Т.В., Писаренко В.Ф., Шнирман М.Г. Характерные размеры горной породы и иерархические свойства сейсмичности. Изв. АН СССР, Физика Земли, № 2, 1984, с. 3-15.*
6. *Оценка влияния грунтовых условий на сейсмическую опасность. – М.: наука, 1988.*
7. *Хайн В.Е. Основные проблемы современной геологии. – М.: Наука, 1995, -188 с.*
8. *Вознесенский Е.А. Динамические свойства грунтов и их учет при анализе вибраций фундаментов разного типа // Геоэкология. 1993. № 5. С. 37-65.*
9. *Короновский Н.В. Напряженное состояние земной коры // Соросовский Образовательный Журнал. 1997. № 1. с. 51-56.*
10. *Сейсмический риск и инженерные решения: Пер. с англ. / Под ред. Ц. Ломнитца, Э. Розенблюта. М.: Недра, 1981. 375 с.*

UOT 691. 419

Şirinzadə İ.N., t.e.d., professor,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID: 0000-0002-9847-6079, E-mail: i.shirinzade@azmiu.edu.az
Bağırov B.İ., baş müəllim
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID: 0000-0002-0954-9804, E-mail: arpacahay@bk..ru

GIL-ULTRADISPERS ƏLAVƏ QARIŞIĞI ƏSASINDA ALINAN MATERIALLARIN QURULUŞ-SORBSIYA XÜSUSIYYƏTLƏRININ TƏDQIQI

Xülasə. *Məqalə gil və ultradispers əlavə qarışığı əsasında alınan materialın quruluş-sorbsiya xassələrinin öyrənilməsinə həsr edilmişdir. Bu məqsədlə hidrofilliyin tənzimlənməsinin ən geniş yayılmış üsullarından biri də səthi aktiv əlavələrdən istifadə edilməsi məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Keramik kütlənin sorbsiya qabiliyyətini təyin etmək üçün həm inşaat keramikası sənayesində geniş istifadə olunan hidraslyudalı gillərdən, həm də yüksək sorbsiya qabiliyyəti olan bentonit gillərindən istifadə edilmişdir. Təcrübə nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, səthi aktiv maddələrin istifadəsi keramik kütlənin adsorbsiya suyunun artmasına səbəb olmuşdir. Bu da keramik kütlənin plastikliyini artırır və nəticədə alınan materialın inşaat-texniki xassələri də yaxşılaşır.*

Açar sözlər*: gil, səthi aktiv maddə, sorbsiya, keramik kütlə*

Shirinzade İ.N., Professor. Dr.
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0002-9847-6079, E-mail: i.shirinzade@azmiu.edu.az
Baghirov B.İ., senior teacher
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0002-0954-9804, E-mail: arpacahay@bk..ru

STUDY OF STRUCTURAL-SORBSION PROPERTIES OF MATERIALS MADE ON THE BASIS OF CLAY-ULTRADISPERS ADDITIONAL MIXTURE

Abstract. *The article is devoted to the structural-sorption properties of the material obtained on the basis of an additional mixture of clay and ultradisperser. One of the most common methods of regulating hydrophilicity for this purpose is the use of surface active substance. Both hydraulic clays, wich are widely used in the construction ceramics industry, and bentonite clays with high sorption capacity were used to determine the sorption capacity of the ceramic mass. Experiments have shown that the use of surface active substance has led an increase in the adsorption water of the ceramic mass. This increases the plasticity of the ceramic mass and, as a result, improves the construction and technical properties of the resulting material.*

Key wards*: clay, surface active substance, sorption, ceramic mass*

Təbiətdə geniş yayılmış asanəriyən gillərdən alınan keramik materialların quruluşəmələgətirməsinə müxtəlif amillər təsir edə bilər. Bu cür sistemlərdə quruluşəmələgəlməyə təsir edən amilləri ayrılıqda öyrənmək həmişə çətinlik törədir və hələ də tədqiqə ehtiyacı olan sahələrdən biridir.

İnşaat keramikası istehsalında xammal olaraq əsasən hidroslyudalı gillər, bəzi hallarda isə (daxili üzlük keramik tavalar istehsalında) kaolinlərdən istifadə olunur. Məlumdur ki, hər

iki növ gillər çox az şişmə qabiliyyətinə malikdirlər. Gil minerallarında su 3 formada olur [1, s.59]: fiziki birləşmiş su, fiziki-kimyəvi birləşmiş su və kimyəvi birləşmiş su. Fiziki-kimyəvi birləşmiş suyu adsorbsiya suyu da adlandırırlar. Bu su özlülüyünə və quruluşuna görə sərbəst sudan fərqlənir. Gil minerallarının ətrafında su hər zaman yüklənmiş su molekulları formasında olur ki, bu da adsorbsiya suyudur. Keramik kütlənin maksimum plastikliyi o zaman təmin olunur ki, hidrat layları kifayət qədər möhkəm əlaqə vasitəsilə birləşmiş hissəciklərdən (gil hissəciyi və su molekullarından) təşkil olunmuş olsun [2, s. 47-48].

Bu tip sistemlərdə hidrofilliyin tənzim olunmasının ən geniş yayılmış üsullarından biri də səthi aktiv əlavələrdən istifadə olunmasıdır. Səthi aktiv əlavələr keramik kütlənin də qəlibləmə xüsusiyyətlərini əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. SAƏ-nin istifadəsi bərk hissəciklərin su molekullarını öz səthinə çəkməsini yaxşılaşdırır ki, bu da gillərin sorbsiya qabliyyətini artırır.

Tədqiqat işində keramik kütlənin adsorbsiya qabliyyəti – adsorbsiya olunmuş su molekullarının miqdarını təyin etməklə qiymətləndirilmişdir. Bu kalorimetrik üsulla həyata keçirilmişdir [1, s. 23-27 ; 2, s.47-48].

Keramik kütlənin adsorbsiya qabliyyətini təyin etmək üçün Aşağı Güzdək gili və ültradispers metakaolin əsasında alınan qarışıqndan istifadə edilmişdir. Bu tip gillər keramik materiallar istehsalında daha çox istifadə olunan gillərdir. Müqayisə üçün yüksək sorbsiya qabliyyəti ilə fərqlənən Daş-Salahlı bentonit gillərindən də istifadə olunmuşdur. Nəticələr cədvəl 1, cədvəl 2 və cədvəl 3-də qeyd olunmuşdur.

Cədvəl 1. Gilinin sorbsiya xassələrinə SAƏ-nin növünün və miqdarının təsiri

Nümunələrin tərkibi (əlavənin kütlə üzrə miqdarı,%)	İslanma zamanı ayrılan istilik miqdarı, ΔH, C/q	Adsorbsiya suyunun miqdarı, A, % (kütlə üzrə)
Aşağı Güzdək gili + su	21.7	6.6
Aşağı Güzdək gili + su + POZZOLITH 42 CF (0.3)	34.7	10.5
Aşağı Güzdək gili + su + POZZOLITH 42 CF (0.5)	38.9	11.8
Aşağı Güzdək gili + su + POZZOLITH 42 CF (0.7)	33.6	10.2
Aşağı Güzdək gili + su + C-3 (0.3)	30.6	9.2
Aşağı Güzdək gili + su + C-3 (0.5)	34.2	10.3
Aşağı Güzdək gili + su + C-3 (0.7)	29.1	8.8

Cədvəl 2. Daş-Salahlı bentonit gilinin sorbsiya xassələrinə SAƏ-nin növünün və miqdarının təsiri

Nümunələrin tərkibi (əlavənin kütlə üzrə miqdarı,%)	İslanma zamanı ayrılan istilik miqdarı, ΔH, C/q	Adsorbsiya suyunun miqdarı, A, % (kütlə üzrə)
Bentonit gili + su	38.5	11.6
Bentonit gili + su + POZZOLITH 42 CF (0.3)	35.0	10.6
Bentonit gili + su + POZZOLITH 42 CF (0.5)	36.2	10.9
Bentonit gili + su + POZZOLITH 42 CF (0.7)	33.4	10.1
Bentonit gili + su + C-3 (0.3)	30.9	9.3
Bentonit gili + su + C-3 (0.5)	29.5	8.9
Bentonit gili + su + C-3 (0.7)	29.5	8.9

Cədvəl 3. Gil-ultradispers əlavə qarışığının sorbsiya xassələrinə SAƏ-nin növünün və miqdarının təsiri

Nümunələrin tərkibi (əlavənin kütlə üzrə miqdarı,%)	İslanma zamanı ayrılan istilik miqdarı, ΔH, C/q	Adsorbsiya suyunun miqdarı, A, % (kütlə üzrə)
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su	18.9	5.7
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su + POZZOLITH 42 CF (0.3)	25.3	7.6
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su + POZZOLITH 42 CF (0.5)	27.8	8.4
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su + POZZOLITH 42 CF (0.7)	25.6	7.7
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su + C-3 (0.3)	24.9	7.5
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su + C-3 (0.5)	26.8	8.1
Gil-ultradispers əlavə qarışığı + su + C-3 (0.7)	24.5	7.4

Nəticələrdən görünür ki, adi gillərin adsorbsiya suyunun miqdarı bentonit gillərinin adsorbsiya suyunun miqdarından 2 dəfəyə qədər aşağıdır.

Növbəti mərhələdə əlavələrin növünün və miqdarının gillərin və gil-ultradispers əlavə qarışığı əsasında hazırlanan kütlənin sorbsiya xassələrinə təsiri tədqiq edilmişdir. Bu sistemlərin sorbsiya xassələrinin öyrənilməsində tədqiqat işində istifadə olunan öv kimyəvi əlavə (POZZOLITH 42 CF və C-3) istifadə edilmişdir. Sınaq nəticələri cədvəl 1, cədvəl 2 və cədvəl 3-də təqdim edilmişdir.

Təcrübələrin də nəticəsindən məlum olduğu kimi SAƏ-nin istifadəsi gil minerallarının plastikliyini artırır, bu da sıxlığın artmasına səbəb olur. Sıx quruluşlu materialın isə mexaniki möhkəmliyi və şaxtayadavamlılığı daha yüksək olacaqdır.

Deməli, aparılan təcrübələr belə nəticə çıxarmağa imkan verir ki, SAƏ-nin gil-ultradispers əlavə tərkibli keramik materialının hazırlanmasında istifadəsi qəliblənmə prosesinin tənzimlənməsi və alınan materialın xassələrinin yaxşılaşdırılması effektivliyinin artırılmasına imkan verir.

Ədəbiyyat

1. *Şirinzadə İ.N., Şirinzadə N.Ə. İnşaat materiallarının fiziki-kimyəvi əsasları. Bakı, 2006, 278 s.*
2. *Qafqazlı M.Ə. Modifikasiya olunmuş gil-dolomit qarışığı əsasında keramik material tərkibinin işlənməsi və xassələrinin tədqiqi //t.ü.f.d. dissertasiyası. Bakı 2015. 152 s.*
3. *Дубинин М.М. Основные проблемы теории физической адсорбции. М.: Наука, 1970, 269с.*

UOT 624.012

Doktorant **Bağırzadə Natiq Vilayət oğlu**
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD ID: 0000-0002-1654-9722, e-mail: hajiyevmuxlis@mail.ru

DAİRƏVİ EN KƏSİKLİ SIXILAN DƏMİRBETON ELEMENTİN BETONUN SIXILMADA ÜÇXƏTLİ DİAQRAMININ TƏTBİQİ İLƏ HESABLANMASI

***Xülasə**: Qeyri xətli deformasiya modelinin tətbiq olunması materialların möhkəmlik həddindən maksimum dərəcədə istifadəyə imkan yaradır. Bundan başqa, ancaq reallığı maksimum dərəcədə əks etdirən belə modellər əsasında dəmirbeton elementin gərginlikli deformasiya halı düzgün qiymətləndirilə bilir. Məqalədə ənənəvi düzbucaqlı kəsiklərə nisbətən daha az öyrənilmiş dairəvi en kəsikli sıxılan dəmirbeton elementlərin hesablanması üçün effektiv ədədi mühəndis metodikası işlənmişdir. Sıxılan elementin yükgötürmə qabiliyyəti sıxılan element üçün ədədi olaraq qurulan "yük-əyinti" qrafiki əsasında təyin olunur.*

***Açar sözləri**: qeyri xətti deformasiya modeli, ekssentrisitet, gərginlik, deformasiya, yük-əyinti qrafiki, üçxətli diaqram.*

Doktorant Hajiyeva Ulviyya Mukhlis
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD İD: 0000-0002-1654-9722, e-mail: hajiyevmuxlis@mail.ru

CALCULATION OF CIRCULAR CROSS SECTION OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS APPLYING TRIPLE DIAGRAMS OF CONCRETE AT COMPRESSION

***Summary:** The application of the nonlinear deformation model allows to use the maximum strength limit of materials. In addition, only on the basis of such models, which reflect the maximum reality, the stress-strain state of the reinforced concrete element can be accurately evaluated. The article develops an effective numerical engineering methodology for calculating of circular cross-section compressed reinforced concrete elements, which is less studied than traditional rectangular sections. The load-bearing capacity of a compressed element is determined on the basis of a numerically established "load-deflection" chart for the compressed element.*

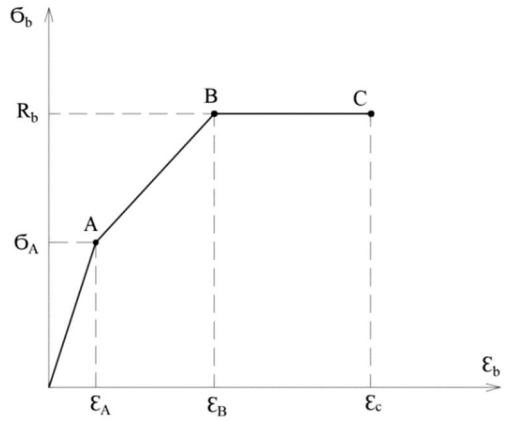
***Key words:** nonlinear deformation model, eccentricity, stress, deformation, load-deflection chart, triple diagram.*

Betonun sıxılmada tam diaqramı Avrokodun təklifinə əsasən Sarjinin kəsr rasionam diaqramı ilə ifadə olunur: [1,2,3,4]:

$$s_b = R_b \times \frac{k \times \frac{e_b}{e_R} - \left(\frac{e_b}{e_R}\right)^2}{1 + (k-2) \times \frac{e_b}{e_R}} \qquad (1)$$

Avrokod Bu diaqram əvəzinə aşağıdakı kimi təyin olunan üçxətli diaqramdan da istifadə etməyə icazə verir [4,5].

Bu diaqramda $s_A = 0{,}6 \times R_b$, $s_B = R_b$, $e_A = \frac{0{,}6 \cdot R_b}{E_b}$, $e_B = 0{,}002 = e_R$, $e_C = 0{,}0035 = e_{b,ult}$



Şək.13 – Betonun sıxılmada üçxətli diaqramı

Bu diaqramın analitik ifadəsi aşağıdakı kimi yazılır:

$$\sigma_b = \begin{cases} \dfrac{\sigma_A}{\varepsilon_A}\times\varepsilon_b\,; & 0 \le \varepsilon_b \le \varepsilon_A \quad olduqda \\ \sigma_A + \dfrac{\sigma_B - \sigma_A}{\varepsilon_B - \varepsilon_A}\times(\varepsilon_b - \varepsilon_A); & \varepsilon_A \le \varepsilon_b \le \varepsilon_B \quad olduqda \\ \sigma_B\,; & \varepsilon_B \le \varepsilon_b \le \varepsilon_C \quad olduqda \end{cases} \qquad (2)$$

Dairəvi en kəsikli element üçün yükləmənin istənilən mərhələsi üçün müstəvi kəsiklər hipotezinin doğruluğunu və kənar sıxılan üzdə deformasiyanın qiymətini ε_b ilə və kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyünü $\xi = \dfrac{x}{R}$ ilə işarə edərək boyuna deformasiyanın kəsiyin hündürlüyü boyunca dəyişməsi üçün $\varepsilon_{bz} = \dfrac{\varepsilon_b}{\xi}\times(\bar{z} + \xi - 1)$ asılılığını yaza bilərik. Bunu (2)-də nəzərə almaqla kəsikdə betonda formalaşan normal gərginliklərin kəsiyin hündürlüyü boyunca dəyişmə qnunauyğunluğunu kənar sıxılan üzdə deformasiyanın qiyməti və kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyü ilə ifadə eən asılılığı əldə etmiş oluruq:

$$\sigma_{bz} = R_b \times \begin{cases} \dfrac{\bar{\sigma}_A}{\varepsilon_A}\times\dfrac{\varepsilon_b}{\xi}\times(\bar{z} + \xi - 1); & 0 \le \varepsilon_b \le \varepsilon_A \quad olduqda \\ \bar{\sigma}_A + \dfrac{\bar{\sigma}_B - \bar{\sigma}_A}{\varepsilon_B - \varepsilon_A}\times\left(\dfrac{\varepsilon_b}{\xi}\times(\bar{z} + \xi - 1) - \varepsilon_A\right); & \varepsilon_A \le \varepsilon_b \le \varepsilon_B \quad olduqda \\ \bar{\sigma}_B\,; & \varepsilon_B \le \varepsilon_b \le \varepsilon_C \quad olduqda \end{cases}$$

Bu bərabərlikdə xarakterik gərginliklərin brtonun sıxılmada möhkəmliyinin porsiyaları ilə ifadə olunan $\sigma_i = \bar{\sigma}_i \times R_b$ qiymətlərindən və deformasiyanın qiymətindən istifadə olunmuşdur. Onda bu gərginliklərin kəsikdə formalaşdırdığı normal qüvvə və moment üçün materiallar müqavimətinin müvafiq düsturları əsasında yaza bilərik ki,

$$N_b = \int_{A_b} \sigma_{bz}\times dA = 2R_b \times R^2 \times \int_{q(x)}^{1} \bar{\sigma}_{bz}(\varepsilon_b, x)\times\sqrt{1 - \bar{z}^2}\,d\bar{z} = R_b \times R^2 \times N_*(\varepsilon_b, x) \qquad (3)$$

$$M_b = \int_{A_b} \sigma_{bz}\times z \times dA = 2R_b \times R^3 \times \int_{q(x)}^{1} \bar{\sigma}_{bz}(\varepsilon_b, x)\times\bar{z}\times\sqrt{1 - \bar{z}^2}\,d\bar{z} = R_b \times R^3 \times M_*(\varepsilon_b, x) \qquad (4)$$

Yuxarıdakı bərabərliklərdə $q(x)=\begin{cases}-1; & x\ge 2 \quad olduqda\\ 1-x; & 0<x<2 \quad olduqda\end{cases}$

Armatur millərinin kəsik üzrə müəyyən qanunauyğunluqla paylandığını qəbul edək və müstəvi kəsiklər hipotezi əsasında hər bir armaturun deformasiyasını e_b və x parametrləri ilə ifadə edək. İxtiyari armatur üçün $e_{sj}=\frac{e_b}{x}\times\left(\frac{R_{sj}}{R}\times\sin j_{sj}+x-1\right)$, onda fiziki axma meydançası olan armaturlar üçün bu armaturda yaranan gərginlik üçün yazmaq olar ki,

$$s_{sj}=\begin{cases}E_{sj}\times\frac{e_b}{x}\times\left(\frac{R_{sj}}{R}\times\sin j_{sj}+x-1\right); & \left|\frac{e_b}{x}\times\left(\frac{R_{sj}}{R}\times\sin j_{sj}+x-1\right)\right|\le e_{s,ax} \quad olduqda\\ R_{sj}\times sign(e_{sj}); & \left|\frac{e_b}{x}\times\left(\frac{R_{sj}}{R}\times\sin j_{sj}+x-1\right)\right|>e_{s,ax} \quad olduqda\end{cases} \tag{5}$$

Armatur millərində yaranan gərginliklər bəlli olduqdan sonra armatur millərinin hesabına kəsikdə yaranan normal qüvvə və moment üçün aşağıdakı məlum bərabərlikləri yaza bilərik:

$$N_s=R_s\times A_s\times\sum_{j=1}^{n}\bar{s}_{sj}\times\bar{A}_{sj};\ M_s=R_s\times A_s\times R\times\sum_{j=1}^{n}\bar{s}_{sj}\times\bar{A}_{sj}\times\bar{R}_{sj}\times\sin j_{sj} \tag{6}$$

Sıxılan milin əyilmiş oxunu sinusun yarımdalğası ilə approksimə edərək [] maksimal əyintini e_b və x parametrləri ilə ifadə etmək olar: $f_0=\frac{f}{R}=J_0\times\frac{e_b}{x}$, burada $J_0=\frac{l_0^2}{p^2\times R^2}$, l_0- sıxılan milin hesabi uzunluğudur. Bunları nəzərə alaraq ən çox gərginləşmiş kəsik üçün müvazinət tənliklərini yazaq:

$$N_*(e_b,x)+l_s\times\sum_{j=1}^{n}\bar{s}_{sj}\times\bar{A}_{sj}=\bar{P}_0 \tag{7}$$

$$M_*(e_b,x)+l_s\sum_{j=1}^{n}\bar{s}_{sj}\times\bar{A}_{sj}\times\bar{R}_{sj}\times\sin j_{sj}=\bar{P}_0\times(\bar{e}_0+f_0) \tag{8}$$

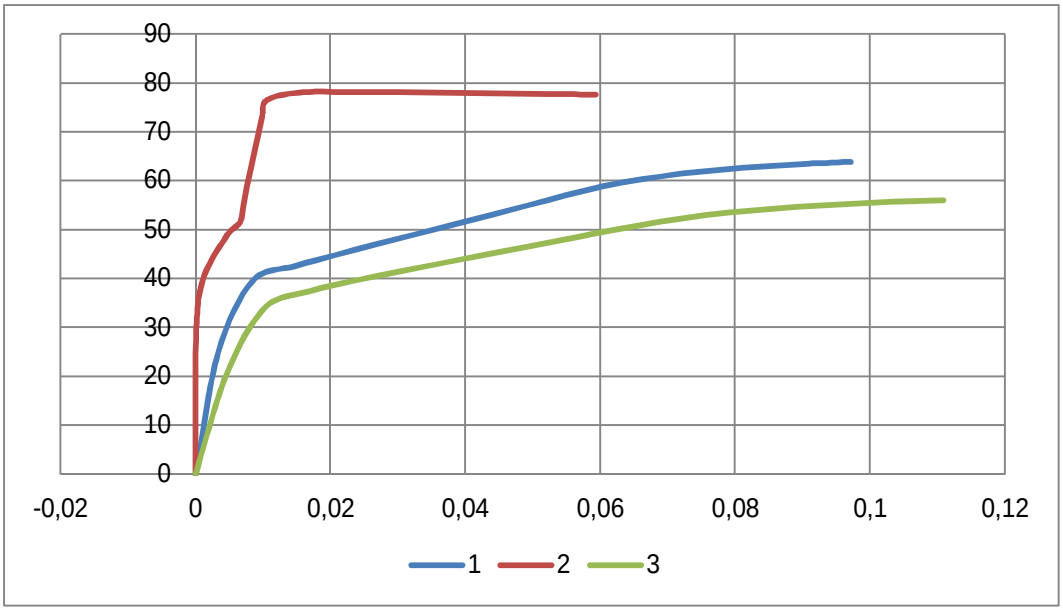
Bu bərabərliklərdə $l_s=\frac{R_s\times A_s}{R_b\times R^2}$, $\bar{P}_0=\frac{P}{R_b\times R^2}$ (9).

Bu bərabərliklərdən sıxıcı qüvvə parametrini yox etməklə kənar sıxılan üzdə deformasiyanın qiyməti ilə kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyü arasında əlaqə yaradan aşaıdakı bərabərliyi alırıq:

$$M_*(e_b,x)+l_s\sum_{j=1}^{n}\bar{s}_{sj}\times\bar{A}_{sj}\times\bar{R}_{sj}\times\sin j_{sj}-\left[N_*(e_b,x)+l_s\times\sum_{j=1}^{n}\bar{s}_{sj}\times\bar{A}_{sj}\right]\times(\bar{e}_0+f_0)=0 \tag{10}$$

Deformasiyanın dəyişmə intervalı bəlli olduğu üçün onu müəyyən addımla dəyişərək deformasiyanın hər bir qəbul olunmuş qiyməti üçün (10)-dan qəbul olunmuş deformasiyanın qiymətinə uyğun kəsiyin sıxılan zonasının nisbi hündürlüyü, (9) bərabərliyi əsasında qüvvə parametri və nəhayət, (5) bərabərliyi əsasında armatur millərindəki gərginliklər təyin oluna bilir. Yuxarıda qeyd olunan düsturlar əsasında hesablamaların aparılması üçün Turbo Pascal ABC alqoritmik dilində müvafiq proqram modulu tərtib olunmuş və bu proqram modulunun tətbiqi ilə ədədi eksperimentlər aparılmışdır. Aşağıdakı şəkildə ucları ounaqla bərkidilmiş ($r_s=17\,sm$, və $R=20\,sm$, $l_0=450\,sm$, $R_b=11{,}5\,MPa$) element kəsik üzrə müntəzəm paylanmış 12 Æ16 12 armaturla armirləndiyi halda ekssentrisitetin müxtəlif qiymətləri üçün "yük-əyinti" qarfikləri qurulmuşdur.Bu diaqramdan göründüyü kimi real deformasiya diaqramı üçxətli diaqramla əvəz olunarkən bu diaqramda aşağı enən qol yaranmır.

Aparılmış tədqiqat nəticəsində belə nəticəyə gəlinmişdir ki, sıxılan dairəvi en kəsiklərin dəmirbeton elementlərin deformasiya modeli əsasında hesablanması zamanı beton üçün sıxılmada üçxətli diaqram tətbiq olunarkən "yük-əyinti" qrafiklərində aşağı enən qol realizə olunmur. İşlənmiş effektiv ədədi metodika yükləmənin ixtiyari səviyyəsi üçün gərginlikli deformasiya halını xarakterizə edən parametrləri istənilən mühəndis dəqiqliyi ilə təyin etməyə imkan verir.



Şək. Oyanaqlı mərkəzdənxaric sıxılan milin "yük-əyinti" qrafikləri.
1 - $e_0 = 0{,}6$***;*** ***2*** - $e_0 = 0{,}05$***;*** ***3*** - $e_0 = 1{,}0$

Ədəbiyyat

1. *Hacıyev M.Ə., Əliyev R.D., Quliyev F.M. Əyilən dəmirbeton elementlərin normal kəsiklər üzrə möhkəmliyə hesablanması. Bakı, 2019,– 121 səh.*
2. *Санжаровский Р. С., Веселов А.А. Теория расчета строительных конструкций на устойчивость и современные нормы. Москва-Санкт Петербург, АСВ, 2002, 126с.*
3. *3.Биби Э.В. Руководство для проектировщиков к еврокоду 2. Проектирование железобетонных конструкций. М. Изд-во МГСУ, 2012, 292 с.*
4. *Беглов А. Д., Санжаровский Р. С. Евростандарты и нелинейная теория железобетона: Санкт Петербург, Изд-во АСВ, 2011. – 309 с*
5. *Кодыш Э.Н., Никитин И.К., Трекин Н.Н. Расчет железобетонных конструкций из тяжелого бетона по прочности, трещиностойкости и деформации. М., 2011, АСВ, 352 с.*
6. *Гаджиев М.А. Устройчивость сжатых железобетонных стержней, усиленных стеклопластиковый обоймой при длителномзагружение// Доклады НАН. Азербайджана, Баку,2005,№5.с.10-15.*

UDK 624.1

Yusifov Maarif Zabit oğlu
PhD, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti,
ORCID ID: 0000-0002-5015-8354, E-mail: maarif_yusifov@mail.ru

YERALTI KONSTRUKSİYALARA XAS ZƏDƏLƏNMƏLƏR VƏ ONLARIN TƏDQIQI

Xülasə. *Qruntların xüsusiyyətlərindən asılı olaraq, onlarda gedən fiziki proseslərin təsirindən binaların yeraltı hissələrində baş verən zədələr araşdırılmış və qarşısının alınması yolları tədqiq edilərək təkliflər verilmişdir.*

Açar sözlər. *Qrunt, donma dərinliyi, bünövrə, basdırılma dərinliyi.*

Юсіфов Мааріф Забит оглу
PhD, Азербайджанський Університет Архітектури та Будівництва,
ORCID ID: 0000-0002-5015-8354, E-mail: maarif_yusifov@mail.ru

ПОШКОДЖЕННЯ ПІДЗЕМНИХ КОНСТРУКЦІЙ ТА ЇХ ДОСЛІДЖЕННЯ

Резюме. *Залежно від особливостей ґрунтів вивчені і запропоновані шляхи запобігання пошкоджень, що виникають в підземних частинах будівель під впливом протікають в них фізичних процесів.*

Ключове слово. *Грунт, глибина промерзання, підстава, глибина промерзання.*

Qruntda yerləşən konstruksiyalara bir çox amillər təsir edir. Bunlar əsasən, bu konstruksiyalardan üstdə yerləşən konstruksiyaların və qruntun ağırlığının, şaxta (don) və qrunt qabarmalarının, bəzən aqressiv olan qrunt sularının, azmış cərəyanın və s. təsiri sayılır.

Bünövrələrin və banaların onlardan üstdə yerləşən konstruksiyaların çökməsinə bir çox hallarda səbəb qruntun şaxtanın təsirindən qabarmalarının nəticəsidir. Bina və qurğular üçün təhlükəli sayılan şaxta qabarmalarının təsiri, gücü hansısa bir müəyyən şəraitdə, əsasən də tikinti işləri aparılan zaman yaranır. Eyni zamanda, bu bina və qurğular təhvil verildikdən sonra, onların istismarı zamanı, hətta uzun illər keçdikdən sonra da meydana çıxa bilər.

Şaxta qabarmalarının təsiri əlaqəli və normal olmaqla iki növə bölünür. Əlaqəli təsirlər bünövrənin şaquli divarı boyunca qabarmış qruntun donması zamanı yaranır. Normal təsirlər isə bünövrənin altında qabarmış qruntun donması zamanı yaranır və bu təsir bünövrəyə aşağıdan yuxarıya doğru istiqamətdə təzyiq göstərir [2,4].

Bu təsirlər buzun kristallaşması, yəni suyun buza çevrilməsi zamanı buzun həcminin artması nəticəsində buz kristallarının göstərdiyi təsirdir. Quru və az nəmlikli qruntlar digər bütün materiallar kimi soyuduqca, yəni donduqda həcmi ölçüləri azalır. Lakin nəm və eləcə də, nəmlikli qruntlar isə donduqda onların həcmi ölçüləri artır (qrunt şişir) [1,3].

Şaxta qabarmasının və bünövrənin deformasiyasının inkişaf etməsi üçün üç əsas şərtin olması vacibdir:

1) qabaran qruntun varlığı;
2) bu qruntun nəmliyi;
3) kifayət qədər mənfi temperaturun olması. Yəni bu temperatur o qədər çox aşağı olmalıdır ki, bünövrənin yanındakı qruntun kifayət qədər dərinliklərində qruntu dondura bilsin.

Sadalan bu şəraitlərdən hər hansı birinin olmaması qruntun şaxta qabarması və binanın zədələnməsinə ehtimalını heçə endirir.

Bütün qruntlar qabarma dərəcəsinə görə 4 əsas qrupa bölünür (Cədvəl 1)

Qruntların qabarma dərəcələrinə görə xüsusiyyətləri iki göstəricidən (B və Z) birini ödəməsi ilə qəbul edilir.

B – gilli qruntların konsistensiyası (maddənin sıxlıq və məhlulların mürəkkəblik dərəcəsi) olub, qruntların mövsümi donmalarında layların nəmliyinin orta qiymətidir. Qruntların bu nəmliyi hesabatlarda 0¸ 0,5 m-ə qədər qəbul edilir.

Z – qruntun hesabi donma dərinliyinin normaları aşması əmsalı, qiymətidir və qrunt sularının səviyyəsi H_0 (yatma dərinliyi) və İN və Q-dan qəbul edilən hesabi donma dərinliyi arasındakı fərqdir.

$$H - Z = H_0 - H$$

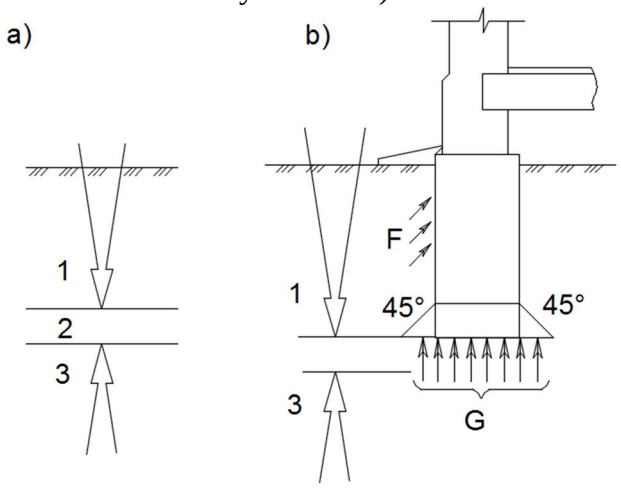
Cədvəl 1. Qabarma dərəcəsinə görə qrunt bölmələri

Qruntların qabarma dərəcələri B konsistensiyasında	Qruntların növləri, qrunt sularının səviyyəsi, m				
	Qumlar		qumluca	gillicə	gil
	narın	tozlu			
I. Yüksəkqabarma B>1 olanda	-	-	Z≤0,5	Z≤1	Z≤1,5
II. Ortaqabarma 0,5<B≤1 olanda	-	Z<0,6	0,5<Z≤1	1<Z≤1	1,5<Z≤2
II. Zəifqabarma 0≤B≤0,5 olanda	Z<0,5	0,6<Z<1	1<Z≤1,5	1,5<Z<2	2<Z≤3
IV. Şərti qabarmayan B<0 olanda	Z≥1	Z>1	Z>1,5	Z>2,5	Z≤3,5

Cədvəl 1.-də qruntların hesabi donma dərinliyinin normaları aşan əmsalının Z qiymətləri göstərilmişdir. Burada dolayısı ilə donma rejimləri nəzərə alınır. İki digər parametr – qruntun növü və nəmliyi – laboratoriya tədqiqatları yolu ilə təyin edilir.

İstismar müddətində bina və qurğuların əsaslarının qabarması aşağıdakı amillərlə izah olunur:

1) Mövsümi donma zonalarında qruntda çəkicə 30% -dən çox və diametri 0,5¸ 0,005 mm təşkil edən toz halında olan hissələrin mövcudluğu;
2) Bünövrə-əsas zonasında qruntun donması;
3) Qruntda nəmin varlığı, yəni qruntda suyun buza çevrilməsi, onların aşağıya doğru sorulması və buzun qruntun həcmini artırması;
4) Qabarmaların binanın üstdə yerləşən hissələrinə təsirinin, gücünün artması;
5) Tikinti zamanı yerinə yetirilən və bünövrələrin konstruksiyalarında əksqabarma tədbirləri (qruntla divar arasındakı donub yapışmanı aradan qaldıracaq bünövrələrin suvanması, bünövrələrin anker konstruksiyaları və s.).

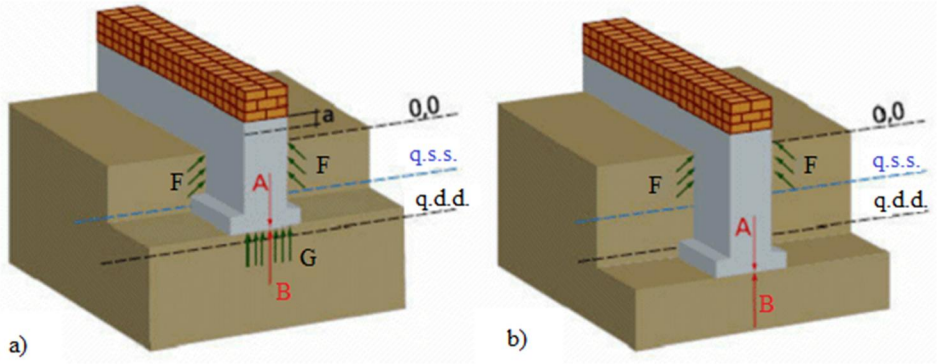


Şəkil 1 – Qruntun donma sxemi (a) və qabarmanın gücünü təyin etmək üçün hesabat sxemi (b). 1-don vurmuş təbəqə, 2-dinamik keçid təbəqəsi, 3-yumşaq-donmayan təbəqə.

Qruntların donması zamanı üç təbəqəni ayırd etmək olar (Şəkil 1):

- Üst təbəqə, donan qrunt təbəqəsi;
- Alt təbəqə, yumşaq-donmayan təbəqə;
- Aralıq təbəqə, dinamiki keçid təbəqəsi.

Bu sistem dinamikdir və istilik axınının aşağıdan yuxarı və soyuğun yuxarıdan aşağı axınından asılı olaraq dəyişir.



Şəkil 2 – Qruntun donma dərinliyindən asılı olaraq bünövrənin basdırılma dərinliyinin seçilməsi. a) bünövrənin qruntun donma dərinliyindən yuxarı basdırılması qruntun şişməsi nəticəsində qabarma qüvvəsinin yaranması - yanlış seçim, b) bünövrənin qruntun donma dərinliyindən aşağı basdırılması - doğru seçim.

A – bünövrənin qrunta təzyiqi, B – Qruntun müqaviməti, G – qruntun nəticəsində itələyici qüvvəsi, F - toxunan yan qüvvələr, q.s.s. – qrunt sularının səviyyəsi, q.d.d. – qruntun donma dərinliyi.

Təcrübi olaraq sübut edilmişdir ki, soyuğun təsirindən qabarmış qruntda əlavə soyuma nəticəsində yenidən şişmə, qabarma baş vermir. Belə ki, sonradan qruntun daxilindəki su artmır və soyuma nəticəsində yaranan müqavimətlə qabarma gücü ekvivalentlik təşkil edir.

Ədəbiyyat

1. *Алексеев В.К., Гроздов В.Т., Тарасов В.А. «Дефекты несущих конструкций зданий и сооружений, способы их устранения» М., Стройиздат. 1982 г. 78 с.*
2. *Бойко М.Д. «Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений». Л., Стройиздат. 1985 г. 256 с.*
3. *Гроздов В.Т. «Признаки аварийного состояния несущих зданий и сооружений» СПб., Центр качества строительства, 1999 г. 41 с.*
4. *Гроздов В.Т. «Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений». СПб. Издательский дом КН+., 2000 г. 140 с.*

УДК 624.012.45

Азізов Т.Н., д.т.н., професор,
ORCID: 0000-0001-9621-9805, e-mail: taljat999@gmail.com
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Кочкарьов Д.В., д.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-4525-7315, e-mail: dim7@ukr.net
Національний університет водного господарства та природокористування
Галінська Т.А., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-6138-2757, e-mail: galinska@i.ua
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

ВИЗНАЧЕННЯ НАГЕЛЬНИХ СИЛ У ПОЗДОВЖНІЙ АРМАТУРІ ПРИ КРУЧЕННІ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ЕЛЕМЕНТА З НОРМАЛЬНИМИ ТРІЩИНАМИ

Анотація. *Розглянуто методику визначення нагельних сил в поздовжній арматурі при крученні залізобетонного елемента з нормальними тріщинами. Показано, що для визначення жорсткості при крученні залізобетонних елементів з нормальними тріщинами слід вирішити три завдання. Перше завдання полягає у визначенні взаємного зміщення берегів нормальної тріщини з розсіченою поздовжньою арматурою. На другому етапі слід визначити нагельні сили в арматурі. Третій, заключний, етап передбачає визначення реального переміщення берегів тріщини відносно один одного і на основі цього визначається крутильна жорсткість залізобетонного елемента. Показано, що існуючі методи визначення нагельних сил в арматурі враховували тільки одну горизонтальну складову цих сил.*

Ключові слова*: нагельна сила, нормальна тріщина, крутильна жорсткість, умови сумісності деформацій, місцева деформація бетону.*

Azizov T., doctor of technical sciences, professor,
ORCID: 0000-0001-9621-9805, e-mail: taljat999@gmail.com
Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University
Kochkarev D., doctor of technical sciences, associate professor,
ORCID: 0000-0002-4525-7315, e-mail: dim7@ukr.net
National University of Water and Environmental Engineering
Galinska T., candidate of technical sciences, associate professor,
ORCID: 0000-0002-6138-2757, e-mail: galinska@i.ua
National University “Yurii Kondratyuk Poltava Polytechnic”

DETERMINATION OF DOWEL FORCES IN A LONGITUDINAL ARMATURE WHEN TURNING A REINFORCED CONCRETE ELEMENT WITH NORMAL CRACKS

Abstract. *We have completed consideration of such a method as, the determination of dowel forces in longitudinal reinforcement at torsion of a reinforced concrete element with normal cracks. Was shown, three tasks need to be solved for determine the rigidness at torsion of a reinforced concrete element with normal cracks. The first task is to determine the mutual displacement of the shores of a normal crack with dissected longitudinal reinforcement. The second stage consists of determining the dowel force in the armature. The third stage, the final, involves determining the actual movement of the cracks relative to each other and based on this is determined torsional rigidity of the reinforced concrete element. It is shown that the existing methods for determining the dowel forces in the reinforcement*

consider only one horizontal component of these forces.

Key words: *dowel force, normal crack, the rigidness at torsion, conditions of compatibility of deformations, local deformation of concrete.*

У статично невизначених стрижневих системах перерозподіл зусиль істотно залежить від крутильних і згинальних жорсткостей їх елементів. Утворення тріщин в залізобетонних елементах призводить до зміни їх характеристик жорсткості. Зміні згинальних жорсткостей в результаті утворення тріщин присвячена велика кількість робіт. Дослідження ж жорсткості при крученні залізобетонних елементів з тріщинами стосується в основному елементів з просторовими тріщинами. Експериментальні дослідження Н.М. Срібняк, Д.Ю. Парамонова, О.С. Мельника показують, що крутильна жорсткість залізобетонних елементів може суттєво змінюватися в результаті утворення нормальних тріщин. Для визначення жорсткості при крученні залізобетонного елемента з нормальними тріщинами слід умовно розсікти подовжню арматуру, визначити взаємне зміщення берегів тріщини, а потім визначити нагельні сили в поздовжній арматурі. Взаємне зміщення берегів тріщини може бути визначено наближеними способами, за допомогою апроксимації даних чисельного експерименту, а також моделюванням об'ємними скінченими елементами. Це завдання на сьогоднішній день в принципі вирішене. Завдання визначення нагельних сил в поздовжній арматурі на сьогодні вирішене частково, тому що не розглянуті всі складові нагельних сил. Крім того, не вирішена задача визначення нагельних сил при наявності декількох поздовжніх стрижнів.

У роботі розглянуто метод визначення нагельних сил в поздовжній арматурі при крученні залізобетонного елемента довільного перетину з нормальною тріщиною. У кожному з поздовжніх стрижнів виникають невідомі нагельні сили в напрямку осей X і Z (рис. 1).

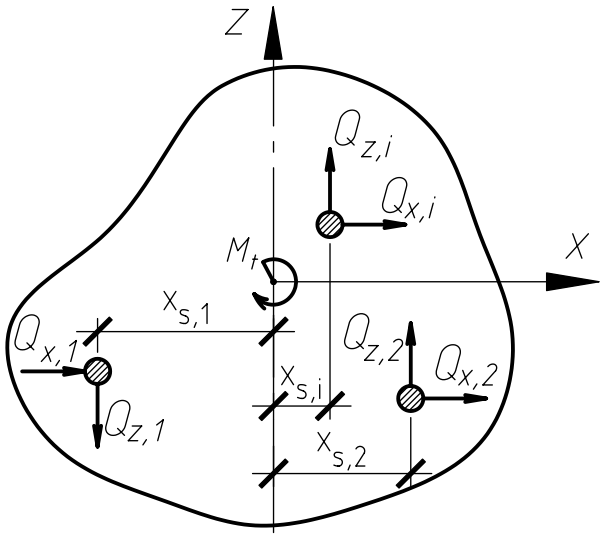


Рисунок 1 – Схема дії нагельних сил в поздовжній арматурі

Для визначення невідомих нагельних сил Q_{x1}, Q_{x2}, ... $Q_{x,n,}$ Q_{z1}, Q_{z2}, ... Q_{zn} складено систему рівнянь, в якій поставлені умови рівності нулю взаємного зміщення двох торців арматури в місці розтину. Ці зміщення складаються з зсувів від крутіння зовнішнім моментом і всіма невідомими силами, а також від місцевого зминання бетону під арматурою. Зсув від крутіння нагельними силами залежить від координат розташування арматури (див. рис. 1). З огляду на те, що при поперечному навантаженні бетон під поздовжньою арматурою з одного боку змінається, а з іншого боку арматура відривається від бетону, пропонується для визначення місцевих деформацій

використовувати перевірену експериментальну залежність переміщення анкера при дії поперечного навантаження. В результаті отримана система 2n квадратних рівнянь з 2n невідомими, де n - кількість поздовжніх стрижнів арматури.

Після визначення запропонованим способом всіх нагельних сил визначення зміщення в тріщині з урахуванням наявності поздовжньої арматури в місці нормальної тріщини проводиться за відомими формулами переміщення анкера, завантаженого поперечним навантаженням. Далі визначення крутильної жорсткості елемента з нормальною тріщиною проводиться за відомою методикою, раніше запропонованою авторами.

Література

1. *T.Azizov, A.Azizova, S. Al Ghadban, Construction and Calculation of Reinforced Concrete Overlap with A High Spatial Work Effect, International Journal of Engineering & Technology, Vol.7 (3.2) (2018) pp.567-574.*
2. *T. Azizov, N. Jurkowska, D. Kochkarev, Basis of calculation on torsion for reinforced concrete structures with normal cracks, Proceedings of the fib Symposium 2019: Concrete - Innovations in Materials, Design and Structures, Krakow, Poland, 2019.*
3. *T.N. Azizov, Determination of torsional stiffness of reinforced concrete elements with cracks, Roads and bridges. Zbirnik naukovyh prac. Vip. 7. Vol. 1(2007) pp. 3-8.*
4. *Srebnyak N.M. Torsional rigidity of reinforced concrete overlapping elements with normal*
5. *V.I. Stadnik, Rigidity and torsional strength of reinforced concrete taurus elements with normal cracks. author's abstract. diss. … Cand. tech. of sciences. Odessa, 2011.*

004.021:624.01

Андрійчук О.В., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-6275-097X, aleklutsk@gmail.com
Нінічук М.В., молодший науковий співробітник,
ORCID 0000-0001-6018-5615, matgen@ukr.net
Луцький національний технічний університет

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНОСТІ НЕРОЗРІЗНИХ КОМБІНОВАНО-АРМОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК

Анотація. *Авторами представлений аналіз експериментальних досліджень деформативності нерозрізних залізобетонних балок, у яких в якості армування використовувалось поєднання класичної сталевої арматури, у вигляді каркасів, та дисперсного армування бетону сталевою фіброю. Для дослідження та порівняння впливу такого армування на напружено-деформований стан балок, та деформативні характеристики, були виготовленні дослідні зразки із трьома різними варіантами розподілу сталевих фібр по об'єму, але з однаковим відносним відсотком армування. В процесі дослідження відслідковувався перерозподіл зусиль у балках, максимальні прогини в прольотах, утворення та розвиток тріщин. В ході досліджень отримані нові експериментальні дані, на основі яких можна зробити висновок, що використання додаткового дисперсного армування сталевими фібрами розтягнутих зон нерозрізних залізобетонних балок, дозволяє збільшити жорсткість елементів, підвищити їх тріщиностійкість і термін експлуатації.*

Ключові слова: *сталефібробетон, нерозрізна балка, дисперсне армування, фібра.*

Andriichuk., Ph.D, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-6275-097X, aleklutsk@gmail.com
Ninichuk M.V., junior researcher,
ORCID 0000-0001-6018-5615, matgen@ukr.net
Lutsk National Technical University

EXPERIMENTAL RESEARCH OF DEFORMABILITY OF CONTINUOUS COMBINED-REINFORCED CONCRETE BEAMS

Abstract. *The authors present an analysis of experimental studies of the deformability ofcontinuous concrete beams, beams in which classical rebar frames and dispersed reinforcement of concrete with steel fibers were combined. To investigate and compare the effect of such reinforcement on the stress-strain state of the beams, test specimens were made with three different variants of the steel fiber volume distribution, but with the same relative percentage of reinforcement. During the study, the redistribution of effort in beams, maximum deflections in spans, the formation and development of cracks were recorded. The new experimental data were obtained in the course of the research, based on which it can be concluded that the use of additional disperse reinforcement with steel fibers in the stretched zones of continuous reinforced concrete beams allows to increase the flexural stiffness of the elements, their cracking strength, and durability.*

Key words: *steel fibrous reinforced concrete, continuous beam, dispersed reinforcement.*

З метою дослідження впливу комбінованого армування на напружено-деформований стан перерізів нерозрізних залізобетонних балок, зміну їх прогинів і ширини розкриття тріщин, було проведено випробування двох серій експериментальних зразків. Вони являли собою двох прольотні залізобетонні балки довжиною l = 300 см із розмірами поперечного перерізу $b \times h$ = 10×16 см та довжиною прольотів по $l_{1,2}$ = 140 см.

Основне армування складалося з двох плоских каркасів із поздовжньою робочою арматурою Ø10А500С та поперечною Ø4ВР-I. Додаткове, дисперсне армування, виконувалося сталевими фібрами, таким чином, щоб у зразках було різне заповнення фібрами об'єму балки, з однаковим відносним відсотком армування – рівним $\mu = 1\%$ (рис.1). Балка 3Б-1 армувалася фібрами по всьому об'єму, балка 3Б-2 – в розтягнутих зонах, а балка 3Б-3 – на подвійну висоту захисного шару бетону. Для дисперсного армування використовували сталеві фібри хвилястої форми з довжиною $l = 50$ мм і діаметром $d = 1$ мм.

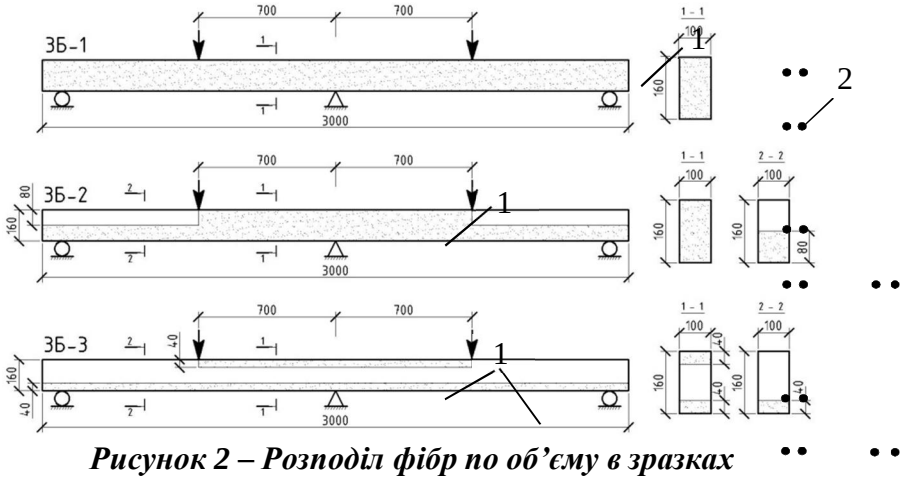


Рисунок 2 – Розподіл фібр по об'єму в зразках
1 – Зона додаткового армування фібрами, 2 – Основна арматура

Завантаження дослідних зразків відбувалося в спеціально сконструйованій силовій установці. Після кожного прикладання зусилля знімали покази приладів і візуально оглядали балки.

В процесі випробувань балок до руйнування були зафіксовані характерні особливості їх роботи. Так всі балки зруйнувалися по нормальних перерізах внаслідок досягнення граничних деформацій арматури і бетону. Руйнівне навантаження для зразків становило: для 3Б-1 – $F_u = 56$ кН, для 3Б-2 – F_u=52 кН, для 3Б-3 – F_u=46 кН.

Прогини в дослідних балках розвивались практично пропорційно зовнішньому навантаженню до рівня $F = 40$ кН, при якому, значення їх складали $f = 2{,}89$ мм для 3Б-1, $f = 2{,}75$ мм для 3Б-2 та $f = 3{,}18$ мм для 3Б-3. Прогини в балці 3Б-3 були значно більшими і становили перед руйнуванням $f = 5{,}08$ мм при $F_u = 46$ kH. Прогини балок 3Б-1 та 3Б-2 при цьому рівні навантаження становили $f = 3{,}75$ мм і $f = 3{,}8$ мм відповідно, що на 26,2% та 25,2 % менше від прогинів 3Б-3. Максимальний прогин становив $f = 6{,}41$ мм при $F_u = 56$ kH для балки 3Б-1, та $f = 6{,}4$ мм при $F_u = 54$ kH для балки 3Б-2 (рис. 2).

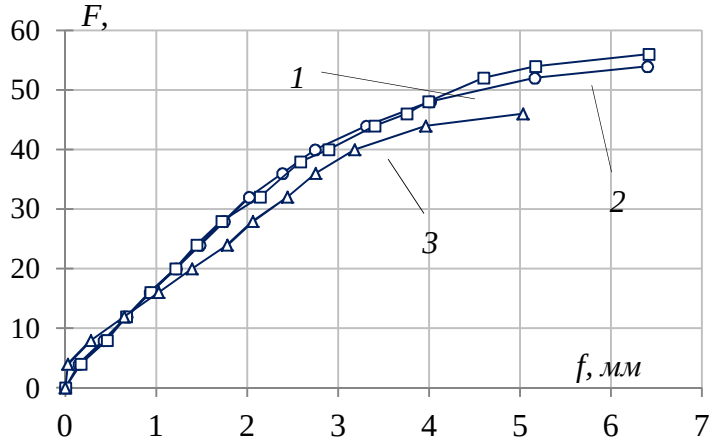


Рис. 2. Зміна прогинів при навантаженні балок другої серії:
1 - Балка 3Б-1; 2 - Балка 3Б-2; 3 - Балка 3Б-3;

Висновки. Для нерозрізних залізобетонних балок, додаткове дисперсне армування сталевими фібрами всієї розтягнутої зони бетону, дозволяє збільшити жорсткість балки та зменшити прогини в середньому на 25% в порівнянні із армуванням тільки зони подвійного захисного шару бетону. Водночас, наявність фібр у стиснутих зонах несуттєво впливає на прогини балок.

Література

1. *Нінічук М.В. Вплив способу армування сталевими фібрами нерозрізних залізобетонних балок на їх напружено-деформований стан / М. В. Нінічук // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. НУВГП, - 2015. - Вип. 31. - С. 459-466.*
2. *Dvorkin L, Dvorkin O, Zhitkovsky V and Ribakov Y. A method for optimal design of steel fiber reinforced concrete composition. Materials & Design, 2011, pages 3254-3262.*
3. *Andriichuk O. The impact of the reinforcement percentage on the stress-strain state of the bending steel fiber reinforced concrete elements / Andriichuk O., Babich V., Yasyuk I., Uzhehov S. // MATEC Web of Conferences, N 230, p 02001 (2018), 1-5.*

УДК 624.012.25

Бабич Є.М., д. т. н., професор
ORCID IL 0000-0003-1746-9991,e.m.babich@nuwm.edu.ua
Бабич В. Є., к. т. н., доцент,
ORCID 0000-0001-8334-8827, v.e.babich@nuwm.edu.ua
Поляновська О. Є., к. т. н., старший викладач
ORCID 0000-0003-2811-2423, o.le.polianovska@nuwm.edu.ua
Швець І. В., аспірант,
ORCID 0000-0001-5208-2667, 43206@ukr.net
Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна

МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ДИСПЕРСНОГО АРМУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНО РОЗТЯГНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Анотація. *В багатьох залізобетонних конструкціях ставляться особливі вимоги до їхньої тріщиностійкості, яку можна досягати шляхом попереднього напруження робочої арматури або підвищити опір бетону розтяганню шляхом дисперсного армування. Для дисперсного армування найбільш широко використовується сталева фібра. Авторами запропонований метод визначення оптимального дисперсного армування центрально розтягнутих елементів шляхом побудови математичної моделі визначення тріщиностійкості елементів залежно від основних факторів впливу: міцність бетону, розмірів фібри та коефіцієнту об'ємного армування. Математичні моделі, які отримується за результатами числового планованого експерименту для конкретного елементу, дають можливість визначити оптимальні параметри дисперсного армування. Так доведено, що для нижнього розтягнутого поясу ферми прольотом 24 м високого ефекту можна досягти, використовуючи хвилеподібну фібру довжиною 50 мм в об'ємі 1,8%. При цьому зусилля тріщиноутворення збільшується до 80%, що дозволяє для забезпечення необхідної тріщиностійкості уникнути попереднього напружування арматури, що веде до економії енергетичних ресурсів при виготовленні конструкцій.*

Ключові слова: *залізобетонні елементи,, математична модель тріщиностійкості, числовий планований експеримент, оптимальні параметри дисперсного армування*

Babych Y. M. doctor of technical sciences, professor,
ORCID IL 0000-0003-1746-9991,e.m.babich@nuwm.edu.ua
Babich V. YE. candidate of technical sciences, associate professor
ORCID 0000-0001-8334-8827, v.e.babich@nuwm.edu.ua
Polianovska O.Ie**.,** candidate of technical sciences, Senior Lecturer
ORCID 0000-0003-2811-2423, o.ie.polianovska@nuwm.edu.ua
Shvets I. V., postgraduate,
ORCID 0000-0001-5208-2667, 43206@ukr.net
National university of water and environmental engineering
Rivne, Ukraine

THE DEFINITION METHOD OF OPTIMAL PARAMETERS OF DISPERSED REINFORCEMENT OF CENTRALLY STRETCHED REINFORCED CONCRETE ELEMENTS

Abstract. *Many reinforced concrete structures have special requirements for their crack resistance, which can be achieved by prestressing the working reinforcement or increase the tensile strength of concrete by disperse reinforcement. Steel fiber is the most widely used for*

dispersed reinforcement. The authors proposed a method for determining the optimal dispersed reinforcement of centrally stretched elements by building a mathematical model for determining the crack resistance of elements depending on the main factors of influence: concrete strength, fiber size and volume reinforcement. Mathematical models, which are obtained by the results of a numerical planned experiment for a specific element, make it possible to determine the optimal parameters of dispersed reinforcement. It has been proved that for the lower stretched belt of the truss with a span of 24 m, a high effect can be achieved by using a corrugated fiber with a length of 50 mm at a volume of 1,8%. The crack formation force is increased to 80%, which allows to avoid the necessary prestressing of the reinforcement to ensure the required crack resistance, which leads to energy savings in the manufacture of structures.

Keywords: *reinforced concrete elements, mathematical model of crack resistance, numerical planned experiment, optimal parameters of disperse reinforcement.*

В багатьох залізобетонних конструкціях залежно від умов експлуатації взагалі виникнення тріщин не допускається (круглі залізобетонні резервуари, силосні корпуси, елементи залізобетонних конструкцій, що експлуатуються в агресивному середовищі та інші). В цьому випадку необхідно використовувати певні конструктивні заходи (використання попереднього напружування арматури, підвищеної міцності бетону тощо), що тягне за собою додаткові матеріальні витрати. Одним із ефективних способів підвищення опору залізобетонних елементів тріщиноутворенню наразі розглядають їх дисперсне армування з використанням сталевої фібри [1, с. 118 -128].

Міцність сталефібробетону на практиці, як правило, визначається експериментальним шляхом, але на стадії проектування користуються емпіричними формулами, які базуються на результатах численних досліджень і наведені в [2, с. 22]. З формул витікає, що міцність на розтяг сталефібробетону залежить від міцності бетону, довжини та діаметра фібри, а також від коефіцієнта, який враховує орієнтацію фібр в бетонній матриці і який залежить від відношення геометричних розмірів поперечного перерізу елементів та довжини фібр [2, с. 23].. Але як впливають названі окремі фактори та їх взаємодія на міцність сталефібробетону розтягу в літературних джерелах не висвітлено, а тому такі дослідження актуальні.

Авторами виконаний математично планований трьохрівневий числовий експеримент, в якому за фактори впливу прийняті: x_1 – призмова міцність бетону; x_2 – довжина сталевої хвилеподібної фібри; x_3 –коефіцієнт об'ємного дисперсного армування. Числовий експеримент виконано на прикладі нижнього поясу ферми прольотом 24 м, який має переріз $h \times b$ = 300×250 мм і армований 6⌀25А500С (A_s = 29,45 см^2). Умови планування експерименту наведені в табл. 1.

Реалізований план Бокса-Бенкіна [3, с. 55], матриця якого містить 13 точок, в кожній із яких визначалося зусилля тріщиноутворення $S_{cf,crc}$ сталефібробетонного нижнього поясу ферми за формулою

$$S_{cf,crc} = S_{c,crc} + S_{s/crc} = bhf_{cftk} + \varepsilon_{cftu}E_sA_s, \quad (1)$$

де $S_{c,crc}$ і $S_{s/crc}$ – зусилля, які можуть сприйняти перед утворенням тріщини сталефібробетон і поздовжня робоча арматура;

f_{cftk} – характеристичне значення міцності сталефібробетону на розтяг;

ε_{cftu} – граничне значення деформації розтягу сталефібробетону, яке визначається за формулою $\varepsilon_{cftu} = 2f_{cftk}/E_{ck}$;

E_s і E_c –модуль пружності арматури та початковий модуль пружності бетону.

Після встановлення значимості отриманих коефіцієнтів рівняння регресії за критерієм Стьюдента [3] математична модель для визначення зусилля тріщиноутворення в розтягнутому елементі набула вигляду

$$S_{cf,crc} = 231{,}5 + 31{,}3x_1 + 34{,}6x_3 + 13{,}2x_1^2 + 14{,}2x_2^2 + 15{,}5x_3^2 + 9{,}9x_2x_3. \quad (2)$$

Таблиця 1 – Умови планування експерименту

Фактори		Рівні варіювання			Інтервал варіювання
Натуральний вигляд	Кодований	-1	0	+1	
Міцність бетону, f_{ck}, МПа	x_1	18,5	22	25,5	3,5
Довжина фібри, l_f, мм	x_2	40	50	60	10
Коефіцієнт армування, μ_{fv}	x_3	0,004	0,011	0,018	0,007

Середнє відношення теоретичних значень $S_{cf,crc}$ за формулою (2) до відповідних значень за формулою (1) складає 1,1 при середньоквадратичному відхилені 0,067 і коефіцієнті мінливості 6,1%. За таких статистичних даних можна вважати, що рівняння (2) адекватно описує результати числового планованого експерименту.

Математична модель (2) дає можливість проаналізувати всі фактори впливу на значення зусилля тріщиноутворення і становити їхні оптимальні значення. Як видно з рис. 1, дисперсне армування суттєво підвищує опір елемента тріщиноутворенню.

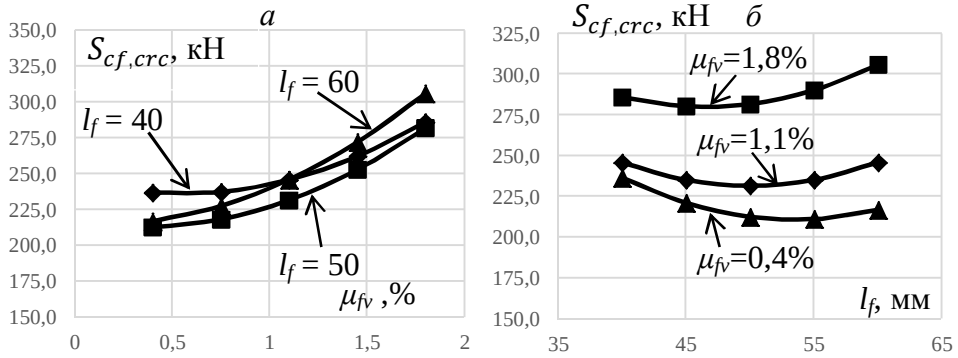


Рисунок 1 – Вплив процента дисперсного армування (а) і довжини фібри l_f (б) на зусилля тріщиноутворення $S_{cf,crc}$ (клас С25/30)

Висновок. Для оптимізації параметрів дисперсного армування центрально розтягнутих залізобетонних елементів з метою підвищення їхньої тріщиностійкості рекомендується виконати математично планований експеримент і на його підставі побудувати математичну модель, аналіз якої дає можливість вибрати необхідні розміри фібри, клас бетону та коефіцієнт об'ємного дисперсного армування, що дозволяє уникнути встановлення додаткової робочої арматури або її попереднього напружування.

Література

1. *Бабич В. Є. Вплив дисперсного армування розтягнутої зони балок на їхню тріщиностійкість/В. Є. Бабич, О.Є. Поляновська, І. В. Швець // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: збірник наукових праць.- Рвне: НУВГП, 2019. – Випуск 37. – С. 118 – 128.*
2. *ДСТУ – Н Б В.2.6 -218:2016. Дисперсноармовані залізобетонні конструкції. Настанова з проектування та виконання робіт. –Київ: Мінрегіонбуд, 2016. – С.49*
3. *Дворкін Л.Й. Розв'язування будівельно-технологічних задач методами математичного планування експерименту /Л. Й. Дворкін, О. Л. Дворкін, В. В. Житковський.- Рівне: НУВГП, 2011. – 174 с.*

УДК 004.78

Баранов Г.Л., д.т.н., професор
ORCID: 0000-0003-2494-8771, baranovgl2018@gmail.com
Комісаренко О.С., асистент
ORCID: 0000-0002-7436-6473, olenakomisarenko@ukr.net
«Національний транспортний університет України»
Зайцев Є.О., к.т.н., с.н.с.
ORCID: 0000-0003-3303-471X, zaitsev@i.ua
Інститут електродинаміки НАН України
Шпилька А.М., ст. викл.
ORCID: 0000-0002-6282-1336, anshpilka@gmil.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ІНФОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ – ЯК СПОСІБ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація. *В роботі формалізовано розвиток методів інфологічного моделювання та документального опису імітаційного поліергатичного тестування комплексних властивостей матеріалів. Прогнозні рішення визначають витривалість та ресурс режимів роботи, що впливають на показники рівня безпеки транспортних потоків в умовах нестаціонарного середовища. Подано математичний опис основ поліергатичного управління автоматизованими процесами створення матеріалів парного дискурсу. Алгебраїзовано взаємозалежності між об'єктами взаємодії у просторово часовому континуумі. Формалізовано процесно інфологічні моделі предикативного визначення угрупувань складених елементів, які гарантують однозначність прийняття рішень, на межах інтерфейсної ініціалізації інформаційних технологій. Експертні завдання з вказівною цільової керованості прискорюють етапи термодинамічної реакції та гарантують якість, точність, надійність, достовірність перспективних режимів експлуатації складених матеріалів.*

В поліергатичних виробничих організаціях запропоновані засоби автоматизації, які реалізують режими управління символьно-аналітичними перетвореннями, що покроково виконують автомати-роботи.

Ключові слова: *безпека руху, конструктивні функціональні матеріали, надійність, комп'ютерне моделювання, обґрунтування рішень.*

Georgiy Baranov, Sc.D., Professor
ORCID 0000-0003-2494-8771, baranovgl2018@gmail.com
Olena Komisarenko, engineer
ORCID 0000-0002-7436-6473, olenakomisarenko@ukr.net
National Transport University of Ukraine
Ievgen Zaitsev, Ph.D., Senior Research Fellow
ORCID 0000-0003-3303-471X, zaitsev@i.ua
Institute of Electrodynamics NAS of Ukraine
Shpylka Andrii, Senior Lecturer
ORCID 0000-0002-6282-1336, anshpilka@gmil.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

INFOLOGICAL MODELING – IT'S WAY OF SOLVING THE PROBLEM OF CREATING PERSPECTIVE BUILDING MATERIALS

Abstract. *The paper formalizes the development of methods of infological modeling and documentary description of simulation polyergatic testing of complex properties of materials.*

Predictive solutions determine the endurance and service life of modes that affect the level of safety of traffic flows in a non-stationary environment. A mathematical description of the basics of polyergatic control of automated processes of creating materials of pair discourse is given. The interdependencies between the objects of interaction in the spatiotemporal continuum are algebraized. Process-infological models of predicative definition of groups of composite elements, which guarantee unambiguous decision-making, within the limits of interface initialization of IT, are formalized. Expert tasks with indicative target control accelerate the stages of thermodynamic reaction and guarantee the quality, accuracy, reliability, reliability of promising modes of operation of composite materials.

In polyergatic production organizations, automation tools are proposed that implement modes of control of symbolic and analytical transformations, which perform step-by-step robots.

Key words: *traffic safety, constructive functional materials, reliability, computer modeling, substantiation of decisions.*

Актуальність напряму прогнозування та випробування якостей машин і засобів створення, експлуатації і ремонту автомобільного транспорту для промислового й суспільного застосування не викликає сумніву. Роль інтелектуальних транспортних систем (ІТС) вперше обґрунтовано та започатковано розвиток у працях провідних вчених транспортної галузі [2, 4]. Подальший розвиток світу, провідних держав й України у конкурентних ринкових умовах розподілу праці в ієрархічних поліергатичних виробничих організаціях (ПЕВО) залежить від комплексної ефективності всіх контурів керованого в реальному масштабі часу проектного, виробничого, організаційного управління автоматизованих механізмів, машин, комплексів і систем у межах ІТС [1, 2].

Значне ускладнення кортежів задач комплексної оптимізації на дискретних часових інтервалах реального функціонування складної динамічної системи (СДС) одночасно виникає на всіх ієрархічних рівнях ІТС. Це наслідки того, що на цільове функціонування ІТС впливає необмежена природна нестаціонарність гетерогенних явищ зовнішнього навколишнього оточуючого середовища (ЗНОС). Реакція чисельних ПЕВО ІТС на конкретних дискретних інтервалах суттєво, особливо і специфічно у стислий час створення, експлуатації і ремонту автотранспорту. В кожній галузі людської діяльності кожний вид факторів впливу ЗНОС стосовно цільових об’єктів дозволяють розв’язувати дискретні задачі по зонам дослідження на базі системних підходів [2, 3]. Для більшості задач треба обґрунтувати оптимальні техніко-технологічні рішення (ТТР) [3, 4]. Лише тривалі за часом річні інтервали у наслідок квазіперіодичних й нестаціонарних варіацій ЗНОС визначають синтез ТТР та зрозумілі очікування часткових оцінок оптимальності «чудо ТТР». Тоді за обмеженими фактами частіше відчуваємо реальну розбіжність відхилень від розрахунково-планових економічних однофакторних прогнозів максимізації доходів й прибутку. Відомі регламенти актів дії корелюють з минулим досвідом ТТР (від попереднього до наступного) і статистикою попередньої діяльності. Багатофакторні інтервали варіантів прогнозу діяльності технологічно-єдиних транспортних організацій (ТЄТО) суттєво складніші й відрізняються процедурно. Насамперед опис ТТР кожної ТЄТО істотно різнотемповий (етапи, раунди, періоди, кроки, фази) та специфічний у наслідок маємо функціональну системну гетерогенність. Таким чином дану проблему, як сукупність всіх задач оптимізації пропонуємо обчислювати методами динамітного програмування, що започаткував у 1957 році R. Bellman та інші.

Головна задача часткових й комплексних випробувань (натурних, напівнатурних, аналогових, імітаційних, комп’ютерних, математичних) полягає в застосуванні методів багатокрокової оптимізації СДС. Кожен конкретний дискретний процес за час локальних змін між початковим та кінцевим (термінальними) станами одночасно

визначається функціоналами дії в цілісній СДС. Технології використання виробництва і ремонту автотранспорту передбачає знання законів для органів керування механізмами, двигунами, приводами, а також впливами факторів ЗНОС на них під час експлуатації. В залежності від опису конкретних умов практики функціонування СДС (її математичної моделі) існує реальна множина прагматики розв'язання дискретних задач випробування, прогнозування оптимальних ТТР для об'єктів майбутньої ІТС. Метод динамічного програмування ТЄТО та інших технологій ІТС забезпечує екстремізацію (max чи min) багатокритеріального (згорнутого) показника інтегрованої якості цілісної СДС [3, 4]. Керованість забезпечує конкретний дискретний інтервал локальної часткової оптимізації процесу (підготовки інфраструктури, сервісного обладнання, технічних засобів експлуатації і т.п.). Але цілеспрямоване інтегральне {Ui} управління на кожному наступному (*i+1*) етапі не впливає на оцінку показників якості кроків попередників ТЄТО. Наступні дискретні задачі спрямовані на комплексну цільову оптимізацію ІТС в умовах реально передбачених ризиків. Таким чином кінцевий Парето оптимальний результат залежить лише від кінцевої кількості на інтервалі дискретів, що відповідають експоненціальній функції Гомпертца.

$y(t) = A\{\exp[b(\exp(ct))]\}$, де A – бажана асимптота росту

$$a\{\exp[b(\exp(-\infty))]\} = a \in A(a_1, a_2, a_3) > 0;$$

b<0 параметр росту відображає (b_1, b_2, b_3) зсув по абсцис t;

$c < 0$ масштабування $\forall(c_1, c_2, c_3)$ темпу росту.

В відносних нормованих одиницях темп росту γ отримуємо, як аналітичну похідну від функціональної залежності

$$\gamma = \frac{\partial y(t)}{y(t)\partial t} = b(\exp(ct)) = K = const, \forall(t_0 < t < t_{max}) \in T.$$

Це забезпечує для обмеженого інтервалу T передбачення достовірного використання керованих ресурсів для створення перспективного результату багатокрокового, але обмеженого календарно-планового управління ТЄТО. Інтелектуальні агенти ПЕВО завдяки обізнаності дії регламентів та ТТР можуть оцінювати у логарифмічному масштабі варіанти змін параметрів функції

$$\ln(y(t)) = lnA + B + Ct = Z,$$

де $z = a - b - c$ – лінійна оцінка. Саме це забезпечує прогнозні інтервальні оцінки за трьома варіаційними сценаріями: 1) мінімальні загрозливі ризики факторів ЗНОС; 2) звичайно-типові умови для отримання стабілізованого режиму функціонування об'єкта; 3) надзвичайні, екстремальні ризики, а також форс-мажорні обставини, що створені ЗНОС.

Три варіанти прогнозування і випробування дозволяє знаходити засобами моделювання адекватні керування, що передбачають активні зміни: організаційного складу й структури; технологічних режимів функціонування; параметричних завдань на цільові керовані стани. З цією метою планування експериментів [1, 3] повинно забезпечувати знаходження відповідей на наступні запитання: зміна рівнів кваліфікаційної компетентності та обізнаності інтелектуальних агентів; причинно-канонічна декомпозиція цільової функціональності СДС; вхідні та вихідні стани для кожної моделі функціонального перетворення з оцінками збігу обставин; ступінь адекватності кожної часткової моделі, що еквівалентна нелінійним реакціям реальних об'єктів СДС; який клас вхідних функцій {Ui} доцільно застосувати для покращення обчислювальної складності моделі; на яку область вхідних сигналів оператор функціонального перетворення гарантує якісне причинне розширення (чи фільтрацію);

наслідки з застосуванням процедур забезпечення точності, достовірності, ефективності обчислень; ефективність реакції моделей за умов природної дії ключових сигналів з шумами у контурах реального часу реалізації управління, на етапах створення, експлуатації і ремонту автотранспорту.

Висновки. Сучасні технології механізації, автоматизації, інформатизації та інтелектуалізації транспортних систем обумовлюють зростання інтегрованої складності задач оптимізації календарного управління процесами отримання продуктів, товарів та послуг ТЄТО в умовах завчасно випробуваних, передбачених ризиків та природної невизначеності. Комплексна ефективність всіх контурів керованого в реальному масштабі часі управління ІТС залежить від застосування методів аналізу ієрархії та динамічного програмування нелінійних варіаційних задач моделювання об'єктів автотранспорту, як гетерогенних процесів ефективного функціонування завдяки гарантованих засобів адаптивного управління.

Література

1. *Кравчук В.І. Інформаційна технологія прогнозування та випробування майбутньої аграрної техніки / В.І. Кравчук, Г.Л. Баранов, О.С. Комісаренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: Зб.наук.пр. УкрНДІПВТ. Дослідницьке.-2018.-Вип.22(36).-с.27-34.*
2. *Кравчук В.І. Методологія та метрологічні основи функціональної стійкості агровиробництва в умовах ризикованого землеробства / В.І. Кравчук, Г.Л. Баранов, О.М. Прохоренко // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технології для сільського господарства України: Зб.наук.пр. УкрНДІПВТ. Дослідницьке, - 2015. – Вип.19(33). – с.22-31.*
3. *Автомобілі. Теорія : навчальний посібник / В.П. Сахно, В.І. Сирота, В.М. Поляков [та ін.] – Одеса : Військова академія, 2017. – 414 с.*
4. *Трансфер технологій – інноваційна складова розвитку науки: навч. посіб. / Дмитриченко М.Ф., Дмитрієв М.М. [та ін.]. – К.: НТУ, 2015. – 140 с.*

УДК 622.245

Бондар Л.В., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-1595-7740, lvbondar06@gmail.com
Петраш Р.В., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-5812-4044, Petrash.R@ukr.net
Петраш О.В., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0001-8151-6460, Alexandr_Petrash@ukr.net
Попович Н.М., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0001-6450-6332, Nataliia_Popovych@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БУРОВОГО РОЗЧИНУ НА МЕХАНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАМПОНАЖНОГО КАМЕНЮ

Анотація. *У цій роботі процес тужавіння та набору міцності тампонажним розчином було досліджено методом регресивного багатофакторного аналізу. Вплив вмісту бурового розчину та температури середовища на параметри тампонажного каменю описано регресивними рівняннями. Обґрунтовано доцільність використання методу багатофакторного аналізу.*

Ключові слова: *цементування свердловин, буровий розчин, функція відгуку, міцність.*

Bondar L.V., Ph.D., Associate Professor,
ORCID 0000-0002-1595-7740, lvbondar06@gmail.com
Petrash R.V., Ph.D., Associate Professor,
ORCID 0000-0002-5812-4044, Petrash.R@ukr.net
Petrash O.V., Ph.D., Associate Professor,
ORCID 0000-0001-8151-6460, Alexandr_Petrash@ukr.net
Popovych N.M., Ph.D., Associate Professor,
ORCID 0000-0001-6450-6332, Nataliia_Popovych@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

DOCUMENTS RECEPTION AUTOMATIZATION IN THE SPECIALTY «CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING»

Abstract. *In this work, the process of hardening and gaining strength with grout was investigated by regression multivariate analysis. The influence of drilling mud content and ambient temperature on the parameters of the cement stone is described by regression equations. The expediency of using the method of multifactor analysis is substantiated.*

Key words: *well cementing, drilling mud, response function, strength.*

Цементування свердловин є критичним для ізоляції пластів та можливості розробки конкретного об’єкту. Однією з функцій цементування також є захист від нафто- та газопроявів, що забезпечується достатньою низьким значенням проникності цементного каменю. Таким чином дослідження факторів, що можуть негативно вплинути на значення проникності та термінів тужавлення цементного каменю є актуальною задачею.

В процесі цементування свердловин відбувається змішування тампонажного розчину з промивною або буферною рідиною. При змішуванні в заколонном просторі тампонажного розчину з промивною або буферною рідиною між ними утворюється перехідна зона (змішування) різної протяжності - від максимального вмісту цементу до його відсутності. Зона змішування в заколонному просторі свердловин починається зверху загуснувшим буровим розчином з практично незмінною щільністю; з глибиною щільність суміші його з тампонажним розчином починає знижуватися, а потім

підвищується, і змішаний розчин сильно загустіває.

Утворення в заколонному просторі при закачуванні тампонажного розчину значної протяжністю зони змішування його з буровим розчином призводить до підвищення в 1,4 - 1,8 рази в порівнянні з розрахунковим тиском на гирлі свердловини і може служити однією з причин недопідйому тампонажного розчину до проектної висоти. Зазначені вище явища також призводять до погіршення механічних характеристик тампонажного цементного каменю.

Проаналізовано фізико-хімічні передумови процесу набору міцності цементним каменем при тампонуванні нафтогазових свердловин.

Виконано огляд сучасних агрегатів і технологій цементажу свердловин. Проведено порівняння українських нормативів та стандартів API, щодо класифікації і способів використання тампонажних матеріалів.

У результаті аналізу літературних джерел було визначено перелік факторів, що впливають на властивості тампонажного цементного каменю. Незважаючи на обширний обсяг проведених досліджень, питання що розглядаються у даній роботі залишаються мало вивченими і недостатньо описаними у кількісному вимірі.

У цьому розділі також проведено критичний аналіз українських та зарубіжних наукових публікацій, пов’язаних із цементуванням свердловин, та встановлено що при цементуванні змішування тампонажної суміші із буровим розчином є неминучим. Довжина зони змішування може сягати сотень метрів.

Недостатня вивченість фізико-механічних параметрів цементу зони змішування обумовлює актуальність даного дослідження.

Для забезпечення якості обробки результатів досліджень необхідно використати методи багатофакторного аналізу. які дадуть можливість визначити які з факторів є більш значущими в матриці експерименту.

У роботі було визначено характеристики вихідних матеріалів для приготування тампонажної суміші. Усі матеріали були отримані з промислових підприємств. Встановлено їх відповідність положенням стандартів. Досліджено стандартний перелік головних параметрів бурового розчину (рис. 1) з родовища в Полтавській області.

Визначено фізико-механічні властивості тампонажного цементного каменю, що будуть досліджуватися та підібрано необхідне випробувальне обладнання. Проведені експериментальні дослідження водовідділення, густини та розтічності цементного розчину, міцність затверділого тампонажного цементного каменю при різних вмістах бурового розчину та різній температурі середовища набору міцності.



Рисунок 1 – Визначення фільтраційних властивостей бурового розчину в умовах високої температури і високого тиску

Проведено обробку даних експерименту методами регресивного багатофакторного аналізу в результаті якого встановлено рівні впливу контрольованих параметрів (вміст бурового розчину та температура) на міцність при стиску, згині, щільність, розтічність та водовідділення.

Наведено регресивні рівняння досліджуваних параметрів, кожне з яких є придатним до використання і адекватно описує отримані результати в рамках експерименту за критерієм Фішера. Встановлено, що контрольовані параметри мало впливають на щільність та розтічність тампонажного цементного розчину. В той же час зазначені параметри мають значний негативний вплив на міцність цементного каменю (рис. 2).

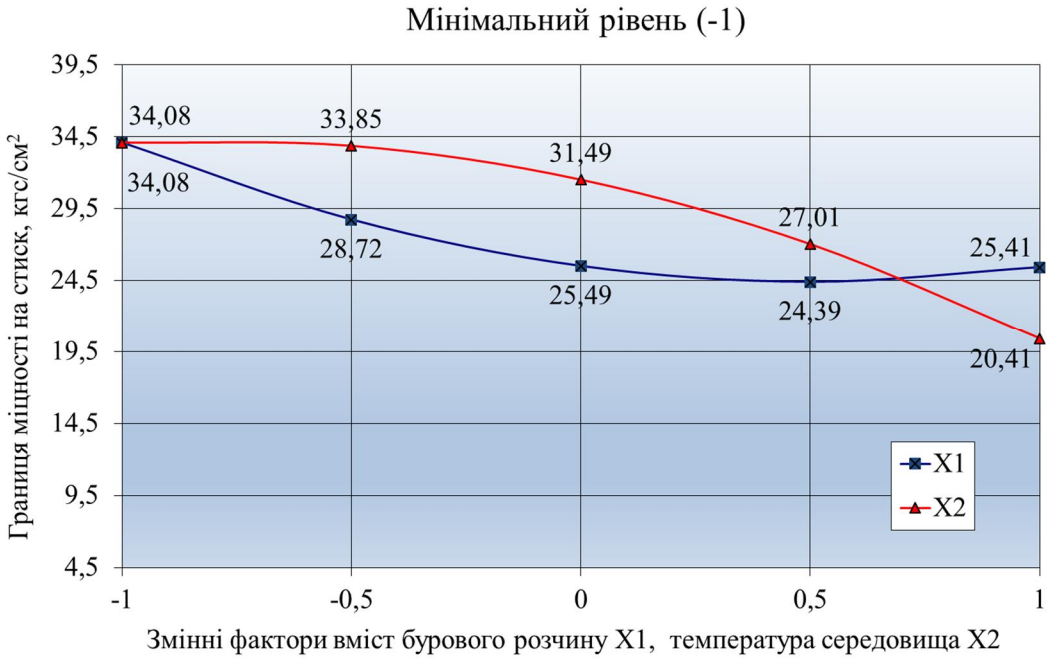


Рисунок 2 – Результати дослідження міцності на мінімальному рівні

Висновки. Проведено критичний аналіз останніх публікацій з питання цементування свердловин, виділено актуальні, не розв'язані раніше частини проблеми, пов'язані зі змішуванням тампонажного розчину з буферною чи промивальною рідиною.

Проведено експериментальні дослідження відібраних на виробництві вихідних дослідних матеріалів за стандартними методиками.

У відповідності до положень ДСТУ були виготовлені зразки тампонажного цементного каменю та випробувані на стиск, згин; досліджено водовідділення, густину та розтічність тампонажної цементної суміші.

Методами багатофакторного регресійного аналізу проведено обробку експериментальних даних та отримано регресійні рівняння та залежності.

Визначено рівні впливу бурового розчину та температури на зазначені параметри тампонажного цементного каменю.

Література

1. *Контроль и пути улучшения технического состояния скважин / В. Ф. Будников, А. И. Булатов, А. Я. Петерсон, С. А. Шаманов. Москва: Недра, 2001. 305 с.*
2. *Абдулова Л. Ф., Захаров Е. Г., Пильгун С. Ю. Влияние типа бурового раствора на качество цементирование. // «Бурение и нефть». 2008. № 03. С. 22-23.*
3. *Ишбаев Р. Р., Зейгман Ю. В. Диагностирование влияние технологий первичного вскрытия пласта и тампонирование скважин на фильтрационные параметры*

пород призабойной зоны пласта // «Нефтегазовое дело»: электронный научный журнал. 2012. № 4. С. 32-40. URL: http://www.ogbus.ru

4. *Кожевников Е. В. Иследование свойств тампонажных растворов для крипление скважин та боковых стволов с наклонными и горизонтальными участками // Геология. Нефтегазовое и горное дело: вестник Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. 2015. № 17. С. 24-30.*
5. *Цементи тампонажні. Методи випробувань. ГОСТ 26798.1–96: ДСТУ Б В.2.7-86-99. [Чинний від 1999-10-13]. К.: Держстандарт України, 1999. (Національний стандарт України). ДСТУ Б В.2.7-88-99. Портландцементи тампонажні. Технічні умови. [на заміну ГОСТ 1581-96]. Вид. офіц. Київ, 1999. 17с.*
6. *Лукманов Р.Р. Оценка и прогноз фильтрации цементных растворов при цементировании скважин // Строительство нефтяных скважин на суше и на море. 2006. № 8. С. 57 - 61.*
7. *Поляков В. Н., Вяхирев В. И., Ипполитов В. В. Системные решения технологических проблем строительства скважин / под общ. ред. В. Н. Полякова. Москва: Недра-Бизнесцентр, 2003. 240 с.*

УДК 624.131: 624.154

Винников Ю.Л., д.т.н., професор
ORCID 0000-0003-2164-9936 vynnykov@ukr.net
Манжалій С.М., інж.
ORCID 0000-0002-5819-6056 msn1975@i.ua
Харченко М.О., к.т.н., доц.
ORCID 0000-0002-1621-2601 kharchenkomo@ukr.net
Дмитренко В.І., к.т.н., доц.
ORCID 0000-0002-1678-2575 dmytr.v@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПОСИЛЕННЯ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ ПІДВЕДЕННЯМ ПІД РОСТВЕРКИ ПЛИТИ

Подано результати геомоніторингу технічного стану характерного деформованого п'ятиповерхового цегляного житлового будинку, зведеного понад 40 років назад за типовим проектом на забивних призматичних палях, об'єднаних стрічковим залізобетонним ростверком. Встановлено причини наднормових деформацій основ його фундаментів, зокрема, неможливість досягнути вістрями паль проектної позначки, що призвело до значного зменшення їх несучої здатності. Удосконалено та практично реалізовано при реконструкції будівлі конструктивно-технологічне рішення посилення фундаментів із забивних призматичних паль у складі стрічкового ростверку шляхом підведення під існуючі ростверки монолітної залізобетонної плити.

Ключові слова: *слабкий ґрунт, забивна призматична паля, монолітний залізобетонний ростверк, осідання, монолітна залізобетонна плита.*

Vynnykov Yu.L., DSc, Professor
ORCID 0000-0003-2164-9936 vynnykov@ukr.net
Manzhalii S.M., engineer
ORCID 0000-0002-5819-6056 msn1975@i.ua
Kharchenko M.O., PhD, Assistent Professor
ORCID 0000-0002-1621-2601 kharchenkomo@ukr.net
Dmytrenko V.I., PhD, Assistent Professor
ORCID 0000-0002-1678-2575 dmytr.v@gmail.com
National university «Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic»

REINFORCEMENT OF PILE FOUNDATIONS BY BRINGING THE PLATE UNDER THE GRILLAGE

The geomonitoring results of the technical condition for a characteristic deformed five-story brick residential building constructed more than 40 years ago according to a standard project on driven prismatic piles combined by a tape reinforced concrete grillage are presented. The overtime deformations causes for the foundations are established. In particular, it was found that the projection points could not be reached by piles end, which led to a significant decrease in their bearing capacity. The structural and technological solution has been improved and practically implemented to strengthen the foundations consisting of driven prismatic piles as part of a tape grillage by bringing a monolithic reinforced concrete slab under the existing grillages.

Keywords: *soft soil, driven prismatic pile, grid foundation, settlement, monolithic reinforced concrete slab.*

Вступ. Осідання будівель на пальових фундаментах зазвичай менші за їх розраховані та нормативні граничні величини. Тому в групу деформованих вони попадають дещо рідше за аналогічні об'єкти з фундаментами на природній основі [1].

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. Причинами наднормативних осідань основ пальових фундаментів будівель найчастіше виступають: невиправдане застосування підвищуючих коефіцієнтів на результати компресійних випробувань сильностисливих ґрунтів; попадання нижніх кінців паль у шари слабкого ґрунту; занурення паль вище проектної позначки; завищення несучої здатності паль внаслідок недотримання оптимального часу «відпочинку» після занурення чи помилкова інтерпретація графіків «навантаження – осідання палі»; надміру близьке розміщення сусідніх паль у плані; нерівномірне завантаження паль у складі ростверку і т. ін. [1 – 3].

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Достовірно урахувати вплив цих факторів на деформації основ пальових фундаментів, особливо методами класичної механіки ґрунтів, складно. Вибір конструктивно-технологічних рішень посилення кожної деформованої будівлі здійснюють лише після ретельного оцінювання технічного стану несучих будівельних конструкцій об'єкту, дослідження параметрів їх основ і фундаментів, встановлення причин їх наднормових деформацій.

Звідси мета роботи – удосконалення конструктивно-технологічного рішення посилення фундаментів із забивних призматичних паль у складі стрічкового ростверку.

Основний матеріал і результати. П'ятиповерховий житловий будинок з підвалом і технічним поверхом у м. Горішні Плавні зведений в 1977 р. за типовим проектом, складається з трьох блок-секцій (торцева ліва зазнала значних деформацій (рис. 1)). Несучі стіни (з повнотілої полуторної силікатної цегли) – повздовжні.



Рисунок 1 – Вигляд торцевої лівої блок-секції деформованої будівлі

При зведенні та експлуатації будинку виникли вертикальні тріщини із шириною розкриття до 20 мм у зовнішніх та внутрішніх стінах. Тому влаштовано попередньо напружені тяжі підсилення зі стрижнів діаметром 36 мм із талрепами для створення напруження в них. Тріщини в гіпсових маячках свідчать про розвиток деформацій.

Фундаменти із забивних призматичних паль (довжина 9 м, переріз 350х350 мм), які об'єднані стрічковим монолітним залізобетонним ростверком висотою 400 мм. Крок паль під внутрішню стіну – 1100 мм, зовнішню – 1360 – 1530 мм, торцеві – 1600 мм.

У межах ділянки під насипним шаром (ІГЕ-1а) та пісками мілкими намивними (ІГЕ-2с і ІГЕ-2п, відповідно середньої щільності та щільними) загальною потужністю до 7 м залягає шар похованих ґрунтів (ІГЕ-3) – супіски опіщанені, з прошарками мулів і глин, текучі, що з глибини 9 – 10 м підстилаються пісками середньої крупності, щільні (ІГЕ-4), а з 18 м – глиною. Рівень ґрунтових вод склав 6.8 – 7.3 м від земної поверхні. Проект передбачав прорізання ІГЕ-3 палями, які заходили в ІГЕ-4. Тоді навантаження на палю під внутрішню та зовнішню стіну відповідно складає 404,5 і 390,6 кН; несуча здатність палі 1334,8 кН; допустиме розрахункове навантаження 953.4 кН; осідання

основи – 1,44 см. Тому в 6 шурфах була перевірена фактична довжина паль акустичним методом за допомогою комплексу Pile Integrity Tester PIT – W (Pile Dynamics ins USA).

Підтверджено, що частину паль не вдалося занурити на проектну позначку, і їх нижні кінці знаходяться в ІГЕ-3. При перевищені допустимого навантаження на палю осідання їх основи відбувалися у нелінійній стадії, які й призвели до появи та розвитку деформацій будівлі. Технічний стан фундаментів класифіковано як незадовільний.

Посилення фундаментів полягало в підведенні під існуючі стрічкові ростверки монолітних залізобетонних балок L-подібного обрису, які об'єднуються у просторову конструкцію поперечними залізобетонними балками прямокутного перерізу та зверху монолітною плитою товщиною 200 мм. Для мінімізації впливу на основу та існуючі фундаменти роботи з підсилення розбито на 6 етапів (рис. 2): 1 – відривання траншей і бетонування поперечних балок жорсткості між ростверками повздовжніх несучих стін й під ростверками поперечних стін сходових кліток; 2 – підведення L-подібних балок під ростверки на перетині повздовжніх та поперечних стін між осями «2» та «1»; 3 – підведення L-подібних балок котрі залишилися, під ростверки на перетині повздовжніх і поперечних стін між осями «2» та «1»; 4 – підведення L- подібних балок під ростверки на перетині повздовжніх і поперечних стін між осями «І» та «2»; 5 – підведення L-подібних балок у проміжки котрі залишилисяпід ростверками на перетині повздовжніх і поперечних стін між осями «І» та «2»; 6 – бетонування верхньої монолітної плити, котра об'єднає усі балки посилення у суцільну жорстку просторову конструкцію.





Рисунок 2 – Улаштування монолітних залізобетонних балок та плити посилення

В результаті отримано ребристу плиту підсилення, ребра якої спрямовані до низу. Ця конструкція добре перерозподіляє напруження від нерівномірних деформацій основ і має значну жорсткість через висоту перерізу таврової балки (900 мм). Додатковою перевагою також є мінімальний обсяг земляних робіт. Основою плити служить ІГЕ-2с.

Висновок. Отже, удосконалено й апробовано конструктивно-технологічне рішення посилення фундаментів із забивних призматичних паль у складі стрічкового ростверку шляхом підведення під існуючі ростверки монолітної залізобетонної плити.

Література

1. *Коновалов П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П.А. Коновалов, В.П. Коновалов. – М.: АСВ*. – 2011. – 384 с.
2. *Briaud J.-L. Geotechnical Engineering: Unsaturated and Saturated Soils / J.-L. Briaud. Wiley*. – 2013. – 1024 p.
3. *Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Под ред. В.А. Ильичева и Р.А. Мангушева. – М.: Изд-во АСВ, 2014. – 728 с.*

UDC 624.131: 624.154

Vynnykov Yu.L., DSc, Professor
ORCID 0000-0003-2164-9936 vynnykov@ukr.net
Kharchenko M.O., PhD, Assistent Professor
ORCID 0000-0002-1621-2601 kharchenkomo@ukr.net
Zhyhylii S.M., PhD, Associate Professor
ORCID 0000-0001-5829-9226, theormech.zhs@gmail.com
Akopian M.K., post-graduate
ORCID 0000-0002-5271-6639 armenia3579@gmail.com
National university «Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic»

GEOTECHNICAL MONITIRING OF THE RETANING WALL SYSTEM FOR DEEP EXCAVATION NEAR EXISTING BUILDINGS

The geotechnical monitoring results of additional deformations of the foundation of existing buildings during the construction of an excavation for a new building are presented. The stability of the sides of the excavation is supported by vertical metal elements and at different stages of excavation with a soil berm and a support system. Additional deformations of existing buildings were measured according to the appropriate method. The analysis of the stress-strain state (SSS) of the system «the foundations of existing buildings - support system for excavation» is modeled by the finite element method (FEM). The probabilistic character of random value of geometrical parameters of elements of a support system for excavation which were fixed in the course of their construction is considered.

Keywords: *geotechnical monitoring, deep excavation, retaning wall system, settlement, existing buildings.*

Винников Ю.Л., д.т.н., професор
Харченко М.О., к.т.н., доц.
Жигилій С.М., к.т.н., доц.
Акопян М.К., аспірант
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ГЕОТЕХНІЧНИЙ МОНІТОРИНГ РОЗПІРНОЇ СИСТЕМИ ОГОРОДЖЕННЯ КОТЛОВАНУ ПОРУЧ З ІСНУЮЧОЮ ЗАБУДОВОЮ

Подано результати геотехнічного моніторингу додаткових деформацій основи фундаментів існуючих будівель при влаштуванні поряд котловану для новобудови. Стійкість бортів котловану підтримується вертикальними металевими елементами і на різних стадіях відкопування грунтовою бермою та розпірною системою. Додаткові деформації існуючих будівель замірювалися за відповідною методикою. Аналіз напружено-деформованого стану (НДС) системи «основа фундаментів існуючих будівель – огородження котловану» змодельовано методом скінченних елементів (МСЕ). Враховано імовірнісний характер розкиду геометричних параметрів улаштування елементів огородження котловану, що фіксувалися у процесі їх зведення.

Ключові слова: *геотехнічний моніторинг, глибокий котлован, розпірна система огородження, осідання, існуюча забудова.*

Вступ. Влаштування глибокого котловану в зоні існуючої забудови – складна геотехнічна задача, вирішення якої супроводжується геотехнічним моніторингом. Його головна задача – фактичними вимірюваннями додаткових осідань існуючих будівель при влаштуванні огородження та відкопуванні котловану корегувати проектні рішення

для мінімізації нешативного впливу. Інші задачі: 1) співставляти фактичні інженерно-геологічні умови, що фіксують при відкопці котловану, і проектні; 2) контролювати стадійність улаштування котловану; 3) контролювати фактичне влаштування елементів огородження котловану й розпірної системи; 4) слідкувати за технічним станом існуючих будівель, інженерних мереж; 5) приймати відповідні рішення при перевищенні граничних додаткових деформацій і за інших технологічних ускладнень.

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. Проблему влаштування котлованів у тісній міській забудові досліджувалось рядом вчених у різних країнах. Більшість результатів досліджень вказують на необхідність геотехнічного моніторингу при влаштуванні котлованів поблизу існуючої забудови [1].

Виділення ще не розв'язаних частин проблеми. При проектуванні огородження котлованів зазвичай не враховують імовірнісний характер їх геометричних параметрів.

Звідси **мета роботи** – накопичення статистичного матеріалу впливу ряду факторів на НДС системи «основа фундаментів існуючих будівель – огородження котловану».

Основний матеріал і результати. На рис. 1 наведено просторову модель ситуації улаштування котловану в існуючій забудові, а на рис. 2 – розріз з геометричними параметрами та технічними рішеннями огородження котловану. Розрахунок розпірної системи з урахуванням нелінійних властивостей грунтів виконано МСЕ, розрахункова схема фрагменту огородження і результати розрахунку подано на рис. 3.



Рисунок 1 – Просторова модель ситуації влаштування котловану в існуючій забудові

До будівництва обстежено основи і фундаменти існуючих будівель, зафіксовано стан їх конструкцій, пошкодження і дефекти, спрогнозовано їх максимально допустимі додаткові осідання, що стало вихідними граничними даними для проекту огородження котловану та розпірної системи на різних стадіях його влаштування. Для вимірювання додаткових деформацій на цих будівлях закріпили осадочні марки та влаштовували на території грунтові репери й опорні точки (поза зоною впливу нового будівництва). Електронним тахеометром заміряли відхилення кутів стін від вертикалі. Періодичність зйомок залежала від темпів будівництва (кілька раз на тиждень). На найближчій до котловану будівлі встановлено ще автоматичний датчик крену. На рис. 4 показано роботи з улаштування котловану. Вимірюваннями встановлено додаткові деформації існуючих будівель до 2 см, що задовольняє їх нормальну експлуатацію. Також зафіксовано значний розкид значень положення елементів огородження контловану відносно проектних, що викликано різними технологчними складностями.

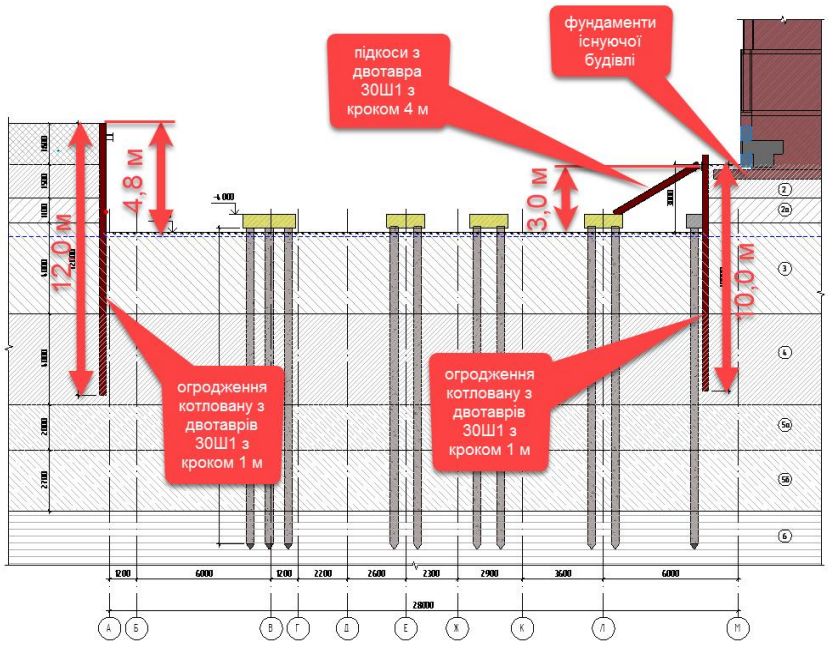


Рисунок 2 – Переріз по котловану

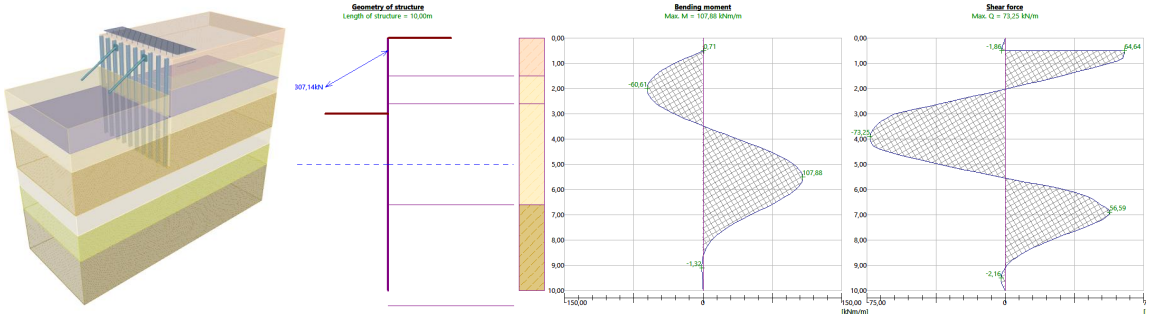


Рисунок 3 – Схема фрагменту огородження котловану і результати розрахунку



Рисунок 4 – Улаштування котловану та елементів його огородження

Висновок. Отже, наведено досвід геотехнічного моніторингу розпірної системи огородження котловану поруч з існуючою забудовою. Запропоновано враховувати імовірнісну природу різних факторів, що впливають на НДС системи «основа фундаментів існуючих будівель – огородження котловану».

Література

1. *Мангушев Р.А. Технологические осадки зданий и сооружений в зоне влияния подземного строительства / Р.А. Мангушев, Н.С. Никифорова. – М.: АСВ, 2017.– 168 с.*

УДК 514.18

Воронцов Олег, канд. техн. наук, доцент,
ORCID: 0000-0001-7339-9196, uaag.poltava2012@gmail.com
Тулупова Лариса, канд. фіз.-мат. наук, доцент,
ORCID: 0000-0001-6814-9643, lar2dar@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна
Воронцова Ірина, канд. пед. наук, заступник директора із науково-методичної роботи,
ORCID: 0000-0001-9131-2816, Ira061061@gmail.com
Полтавський коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

МОДЕЛЮВАННЯ ОДНОВИМІРНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБРАЗІВ ЯК СКЛАДОВИХ КАРКАСІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Анотація. *На основі геометричного апарату суперпозицій розроблено спосіб дискретного моделювання кривих ліній, як складових сітчастих каркасів поверхонь будівельних конструкцій. Метою роботи є розширення можливостей класичного методу скінчених різниць і статико-геометричного методу шляхом застосування геометричного апарату суперпозицій, що дозволяє істотно підвищити ефективність процесу дискретного моделювання геометричних образів уцілому. Зокрема дослідити можливість використання у якості інтерполянтів не тільки параболічних функцій, а й інших елементарних функціональних залежностей.*

Розроблений спосіб дозволяє формувати одновимірні геометричні образи у вигляді дискретних каркасів будь-яких аналітичних функцій через довільно задані три вузлові точки, що у більшості випадків є неможливим при застосуванні звичайних методів інтерполяції.

Ключові слова: *дискретне моделювання, геометричні образи, метод скінчених різниць, статико-геометричний метод, геометричний апарат суперпозицій, поверхні будівельних конструкцій.*

Vorontsov Oleg, PhD, assistant professor,
ORCID: 0000-0001-7339-9196, uaag.poltava2012@gmail.com
Tulupova Larissa, PhD, assistant professor,
ORCID: 0000-0001-6814-9643, lar2dar@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»
Vorontsova Iryna, PhD, lecturer,
ORCID: 0000-0001-9131-2816, Ira061061@gmail.com
Poltava Oil and Gas College of
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

MODELING ONE-DIMENSIONAL GEOMETRIC IMAGES AS INTEGRAL FRAMES OF BUILDING CONSTRUCTIONS

Abstract. *Based on the geometric apparatus of superpositions, a method of discrete modeling of curved lines as components of mesh frames of building structures surfaces has been developed. The aim of the article is to expand the capabilities of the classical finite difference method and static-geometric method by applying the geometric apparatus of superpositions. In general, this can significantly increase the efficiency of the process of geometric images discrete modeling. In particular, this allows us to investigate the possibility of using both parabolic functions and other elementary functional dependences as interpolants.*

Using the developed method, we can form one-dimensional geometric images in the form of discrete frames of any analytical functions by arbitrarily given three node points. In

most cases this is not possible, using only traditional interpolation methods.

Keywords: *discrete modeling, geometric images, finite difference method, static-geometric method, geometric apparatus of superpositions, surfaces of building structures.*

У даній роботі пропонується застосування у поєднанні з чисельним методом скінченних різниць, статико-геометричним методом, математичним апаратом числових послідовностей геометричного апарату суперпозицій, що дозволяє істотно підвищити ефективність і розширити можливості процесу дискретного моделювання геометричних образів. Зокрема дослідити можливість використання у якості інтерполянтів не тільки параболічних функцій, а й інших елементарних функціональних залежностей. [1, с 727], [2, с. 561].

Згідно доведеної властивості [1, с 728], координати будь-якої точки одновимірної множини точок є суперпозицією (1) координат трьох довільних точок цієї множини:

$$\begin{matrix} x_0 = k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3 \\ y_0 = k_1 y_1 + k_2 y_2 + k_3 y_3 \end{matrix}, \quad (1)$$

де: $k_3 = 1 - k_1 - k_2$.

Виведено загальні формули обчислення величин коефіцієнтів суперпозиції трьох заданих довільних точок $A_1(i+p_1)$, $A_2(i+p_2)$, $A_3(i+p_3)$ одновимірних числових послідовностей що представляють нескінченні дискретні форми певних функціональних залежностей, для визначення координат невідомих вузлових точок даних послідовностей.

При введенні позначень: $i + p_n = V_n$, $i + p = V$, $T_n = T_n(V_n)$, $T = T(V)$, система рівнянь для визначення коефіцієнтів суперпозиції матиме вигляд (2):

$$\begin{cases} \sum_{n=1}^{3} k_n = 1 \\ \sum_{n=1}^{3} k_n V_n = V \\ \sum_{n=1}^{3} k_n T_n = T \end{cases}. \quad (2)$$

Коефіцієнти суперпозиції будуть обчислюються за формулами (3):

$$k_s = \frac{\Delta_s}{\Delta},\ s = \overline{1,3}\ . \quad (3)$$

Вірність рівнянь (2) перевірено на прикладах трьох одновимірних числових послідовностей:

$$y_i = \frac{ai+b}{ci+d}; \quad (4)$$

$$y_i = a \cdot ch\frac{i}{a}, \quad (5)$$

$$y_i = a^i \quad (6)$$

На підставі одержаних значень величин коефіцієнтів суперпозиції для симетричних вихідних умов обчислені дискретні значення вузлових точок модельованих кривих за формулою (7):

$$y_i = k_1 y_{i_1} + k_2 y_{i_2} + k_3 y_{i_3}\ , \quad (7)$$

як суперпозиції двох контурних і центральної вузлових точок за вихідними даними:

$$i_1 = -10,\ i_2 = 0,\ i_3 = 10\ ;\ y_{i_1} = 10,\ y_{i_2} = 0,\ y_{i_3} = 10\ . \quad (8)$$

Приклади сформованих за формулою (7) дискретних каркасів кривих наведені на рисунках 1 а), б), в).

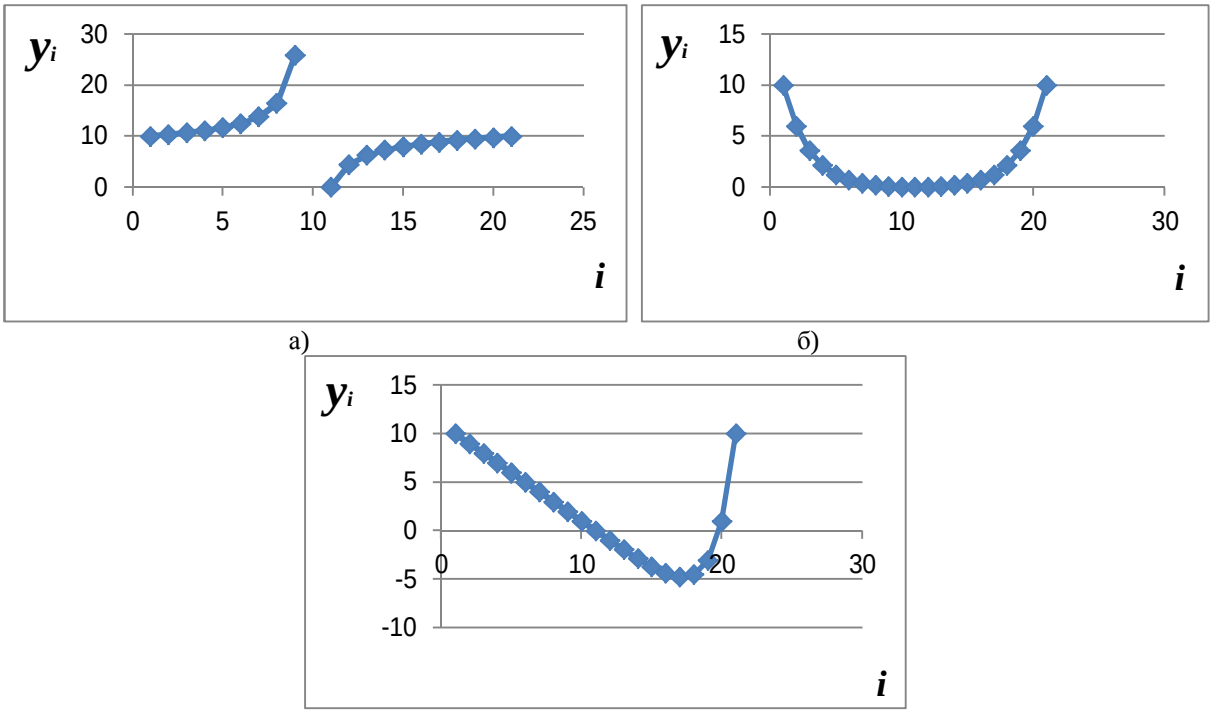


Рисунок 1 – а), б), в). Сформовані за формулами (7) дискретні каркаси кривих

Висновки. Обчисливши за формулами (2) лише декілька значень величин одного із трьох коефіцієнтів суперпозиції, або k_1, або k_2, або k_3 заданих трьох вузлових точок для обраних розрахункових схем різних елементарних функцій, можна визначати ординати шуканих точок модельованих кривих за формулою (7), тобто розв'язувати задачі суцільної дискретної інтерполяції та екстраполяції числовими послідовностями будь-яких одновимірних функціональних залежностей (визначати ординати шуканих точок дискретних кривих за трьома заданими ординатами вузлових точок) без трудомістких операцій складання та розв'язання великих систем лінійних рівнянь.

Література

1. *Vorontsov O. Discrete modeling of building structures geometric images. / O. Vorontsov, L. Tulupova, O. Vorontsova // International Journal of Engineering & Technology. Vol. 7 No. 3.2 (2018). P. 727 – 731.*
2. *Vorontsov O.V. Geometric and Computer Modeling of Building Structures Forms / O.V/ Vorontsov, L.O. Tulupova, I.V. Vorontsova // International Journal of Engineering & Technology – 2018. – 7 (4.8), Special Issue 8. – Pages 560-565.*

УДК 624.016

Галінська Т.А., к.т.н., доцент,
ORCIDID: 0000-0002-6138-2757., e-mail: Galinska@i.ua,
Овсій Д.М., аспірант,
e-mail: mr.ovseey@gmail.com,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗІСТАВЛЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МІЦНОСТІ ТАВРОВИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОМБІНОВАНИХ БАЛОК

Анотація. *В роботі приведені результати зіставлення теоретичних і експериментальних досліджень міцності сталезалізобетонних балок, в яких в момент руйнування забезпечене зчеплення між усіма їх компонентами. Теоретичні дослідження міцності таврових суцільних сталезалізобетонних комбінованих балок виконувалися за запропонованими авторами в роботах [1, 2] методикою і теоретичними залежностями їх розрахунку, які базуються на деформаційній моделі та екстремальному критерії міцності залізобетонних елементів при згині. Для аналізу теоретичних результатів досліджень міцності були використані результати експериментальних досліджень несучої здатності таврових суцільних сталезалізобетонних балок, що були раніше проведені світовими науковцями.*

Ключові слова: *сталезалізобетонні балки, міцність, теоретичні розрахунки, експериментальні дослідження, аналіз збіжності.*

Galinska T., Phd, Senior Researcher,
ORCID 0000-0002-6138-2757., e-mail: Galinska@i.ua,
Ovsii D., postgraduate student,
e-mail: mr.ovseey@gmail.com,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

COMPARISON OF THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES OF STRENGTH OF STEEL- REINFORCED -CONCRETE COMPOSITE T-BEAMS

Abstract. *The paper presents the results of a comparison of theoretical and experimental studies of the strength of T-section steel-reinforced-concrete composite beams, in which at the time of destruction coupling between all their components is ensured. Theoretical studies of the strength steel-concrete beams were carried out according to the method proposed by the authors in [1, 2] and the theoretical dependences of their calculations based on the deformation model and the extreme strength criterion of reinforced concrete elements during bending. To analyze the theoretical results of studies of strength, used the results of experimental studies of the carrying capacity of steel -concrete composite T-beams, previously conducted by world scientists.*

Keywords*: steel-concrete composite T-beams, strength, theoretical calculations, experimental research, analysis of convergence.*

При порівнянні міцності дослідних зразків з теоретичними розрахунками були використані дані (M^{test}, кНм) експериментальних досліджень наступних вітчизняних і закордонних науковців: С. Балакрішнана (зразки марок A2…A6, B1, C1, D1, E1, U1, U3) [3]; Янг Йонга (зразки марок SCB-1…SCB-3, SCB-6) [4]; С. Хейнемаера (зразок

марки KH) [5]; С. Армадіо (зразок марки B4) [6]; Тан Е Луна (зразки марок SCF-1…SCF-3) [7]; Джіангуо Ніе (зразки марок HB-1…HB-7, NF) [8]; Дук Буй Вінха (зразки марок B1, B2) [9]; Дж. Старка (зразки марок C1, D1) [10]; А. Топрака (зразки марок 21, 22a, 22b, 23, 32, 33a, 33b, 34, 35) [11]; А. Ріг (зразки марок VT1,VT2, VT4… VT6) [12]; Лок Хуан Дао (зразки марок P2-1, P2-2, P3-1, P3-2) [13]; Б. Сабо (зразки марок S1…S3, S5) [13]; М. Давуда (зразок марки CB) [14]; Мінх-Тунг Трана (зразки марок D1…D4) [15]; І. Віджесірі Пасірана (зразки марок CWS, CBB-1, CBB-2) [16]; М. Валенте (зразки марок VM4, VM5, VM7, VM8) [17]; Д. Шнерча (зразки марок IM-4.5-AB, HM-3.8-PS, HM-7.6-AB) [18]; Г. Хеіко (зразок марки T8_1) [19].

Теоретичні значення міцності експериментальних балок були розраховані при значеннях коефіцієнтів надійності для матеріалів балок γ_m =1,0 ($M^{calc}_{\gamma=1,0}$, кНм) та γ_m >1,0 ($M^{calc}_{\gamma>1,0}$, кНм) за запропонованою в роботах [1, 2] методикою розрахунку міцності сталезалізобетонних комбінованих балок, в яких забезпечується зчеплення між їх компонентами. Результати порівняння теоретичних і експериментальних величин міцності розрахункового перерізу сталезалізобетонних балок (вигинальних моментів) зведено в таблицю 1.

Таблиця 1 – Результати порівняння теоретичних і експериментальних величин міцності розрахункового перерізу балок (вигинальних моментів)

№	Марка балки	M^{test}, кНм	$M^{calc}_{\gamma=1,0}$, кНм	$\frac{M^{test}}{M^{calc}_{\gamma=1,0}}$	$M^{calc}_{\gamma>1,0}$, кНм	$\frac{M^{test}}{M^{calc}_{\gamma>1,0}}$
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	SCB-1	195.1	182.2	1.071	153.3	1.273
2	SCB-2	230.2	221.3	1.040	184.2	1.250
3	SCB-3	282.7	266.3	1.062	237.6	1.190
4	SCB-6	357.7	346.0	1.034	309.1	1.157
5	KH	1328.0	1478.9	0.898	1266.0	1.049
6	B4*	392.0	397.8	0.985	359.3	1.091
7	CBF-1	220.0	218.3	1.008	185.7	1.185
8	CBF-2	214.0	218.3	0.980	185.7	1.152
9	CBF-3	197.0	218.3	0.902	185.7	1.061
10	NF	217.0	213.9	1.014	194.4	1.116
11	HB-1	214.8	206.4	1.041	190.4	1.128
12	HB-2	214.4	208.4	1.029	193.2	1.110
13	HB-3	216.7	208.3	1.040	193.0	1.123
14	HB-4	205.7	210.0	0.980	195.3	1.053
15	HB-5	206.1	210.4	0.980	195.9	1.052
16	HB-6	230.4	203.9	1.130	187.0	1.232
17	HB-7	190.2	203.2	0.936	186.1	1.022
18	B1**	911.6	890.6	1.024	795.6	1.146
19	B2**	939.7	890.6	1.055	795.6	1.181
20	C1	17.3	15.9	1.088	14.3	1.210
21	D1	17.0	15.9	1.069	14.3	1.189
22	21	240.9	236.7	1.018	217.2	1.109
23	22a	494.3	439.0	1.126	385.3	1.283
24	22b	494.3	439.0	1.126	385.3	1.283
25	23	331.2	305.7	1.083	278.3	1.190
26	32	536.6	423.6	1.267	373.4	1.437

Продовження таблиці 1.

1	2	3	4	5	6	7
27	33a	489.8	436.3	1.123	391.9	1.250
28	33b	498.6	437.0	1.141	392.8	1.269
29	34	343.1	346.8	0.989	316.2	1.085
30	35	706.5	627.3	1.126	549.0	1.287
31	VT1	402.3	356.9	1.127	336.3	1.196
32	VT2	425.5	360.3	1.181	341.0	1.248
33	VT4	469.9	359.7	1.306	340.1	1.382
34	VT5	706.2	489.9	1.442	463.9	1.522
35	VT6	719.8	489.9	1.469	463.9	1.552
36	P2-1	92.5	87.2	1.061	75.0	1.233
37	P2-2	97.5	87.2	1.118	75.0	1.300
38	P3-1	76.5	88.4	0.865	76.9	0.995
39	P3-2	78.1	88.4	0.883	76.9	1.016
40	S1	80.0	88.4	0.905	76.9	1.040
41	S2	82.5	88.4	0.933	76.9	1.073
42	S3	65.3	88.4	0.739	76.9	0.849
43	S5	81.8	88.4	0.925	76.9	1.064
44	CB	66.2	49.2	1.346	44.3	1.494
45	D1	334.0	324.7	1.029	280.3	1.192
46	D2	331.8	324.7	1.022	280.3	1.184
47	D3	327.6	324.7	1.009	280.3	1.169
48	D4	268.5	324.7	0.827	280.3	0.958
49	CWS	1515.0	1249.4	1.213	1104.9	1.371
50	CBB-1	2015.0	1249.4	1.613	1104.9	1.824
51	CBB-2	2205.0	1249.4	1.765	1105.1	1.995
52	VM4	52.6	47.2	1.114	42.6	1.235
53	VM5	47.5	48.1	0.988	43.7	1.087
54	VM7	50.1	47.5	1.055	42.9	1.168
55	VM8	49.8	47.5	1.048	42.9	1.161
56	IM-4.5-AB	966.6	501.7	1.927	443.3	2.180
57	HM-3.8-PS	934.2	501.7	1.862	443.3	2.107
58	HM-7.6-AB	912.6	516.0	1.769	453.1	2.014
59	T8_1	528.0	454.7	1.161	414.0	1.275
60	A2	614.8	539.6	1.139	484.6	1.269
61	A3	616.2	603.8	1.021	506.2	1.217
62	A4	717.8	621.9	1.154	528.8	1.357
63	A5	642.3	626.9	1.025	550.1	1.168
64	A6	590.2	574.2	1.028	506.7	1.165
65	B1	667.0	538.6	1.238	458.5	1.455
66	C1	614.8	533.6	1.152	476.4	1.291
67	D1	660.1	537.4	1.228	479.5	1.377
68	E1	704.0	564.6	1.247	512.4	1.374
69	U1	696.9	568.8	1.225	507.6	1.373
70	U3	663.1	532.2	1.246	481.8	1.376
			$\overline{X}$ =	1.125		1.264
			s_{n-1} =	0.052		0.064
			n =	4.6%		5.1%

Висновки. Зіставлення дослідних та теоретичних значень міцності 70-ти зразків сталезалізобетонних комбінованих балок, в яких забезпечується зчеплення між їх компонентами, призводить до наступних статистичних показників: $\overline{X} = 1{,}25$; $s_{n-1} = 0{,}052$; $n = 4{,}6\%$ при значеннях коефіцієнтів надійності для матеріалів балки $\gamma_m = 1{,}0$ та $\overline{X} = 1{,}264$; $s_{n-1} = 0{,}064$; $n = 5{,}1\%$ при значеннях коефіцієнтів надійності для матеріалів балки $\gamma_m > 1{,}0$. Отримані результати аналізу зіставлення теоретичних і експериментальних досліджень дозволили стверджувати, що запропонована авторами в роботах [1, 2] методика розрахунку міцності сталезалізобетонних комбінованих балок може бути використана у практиці проектування раціональних сталезалізобетонних балкових конструкцій.

Література

1. *Galinska T. The combining technique of calculating the sections of reinforced concrete bending elements normal to its longitudinal axis, based on the deformation model / T. Galinska, D. Ovsii, M. Ovsii // International Journal of Engineering and Technology (UAE), 2018. 7 (3). pp. 123-127. Режим доступу до статті: https://www.sciencepubco.com/index.php/ijet/ article/download/14387/5818*
2. *Галінська Т.А. Підбір оптимального армування нормального перерізу сталезалізобетонних балок з бетонною верхньою полицею на основі деформаційної моделі / Т.А. Галінська, Д.М. Овсій // Вісник СНАУ. Серія: Будівництво. – Суми: СНАУ, 2014. – Вип.10(18). – С.80-84.*
3. *Balakrishnan S. The behaviour of composite steel and concrete beams with welded stud shear connectors: A Thesis of the Degree of Ph.D. (Engineering) / S. Balakrishnan. Imperial College of Science and Technology, University of London, 1963. – 348 p. Режим доступу до роботи: https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/13358/2/Balakrishnan-SM-1963-PhD-Thesis.pdf*
4. *Yong Yuan. Experimental studies on composite beams with high-strength steel and concrete / Huiling Zhao, Yuan Yong // Steel and Composite Structures. – 2010. Vol.10, No. 4. – pp. 297-307. Режим доступу до статті: https://www.researchgate.net/publication/264146847_Experimental_studies_on_composite_beams_with_high-strength_steel_and_concrete*
5. *Heinemeyer S. Zum Trag- und Verformungsverhalten von Verbundträgern aus ultrahochfestem Beton mit Verbundleisten: Dissertation einer Doktorin der Ingenieur wissenschaften / Sabine Heinemeyer,- Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen, 2011. 298 p. Режим доступу до роботи: http://publications.rwth-aachen.de/record/64391/files/3634.pdf*
6. *Amadio C. Experimental evaluation of effective width in steel–concrete composite beams / C. Amadio, C. Fedrigo, M. Fragiacomo, and L. Macorini // Journal of Constructional Steel Research. – 2004. Vol. 60. pp. 199–220. – Режим доступу до статті: https://www.academia.edu/16860479/Experimental_evaluation_of_effective_width_in_steel_concrete_composite_beams*
7. *Tan Ee Loon. The effects of partial shear connection on composite steel-concrete beams subjected to combined flexure and torsion: A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy/ Ee Loon Tan, - College of Health and Science, University of Western Sydney, 2010. – 414p. Режим доступу до роботи: https://researchdirect.westernsydney.edu.au/islandora/object/uws%3A8917/datastream/PDF*
8. *Nie Jianguo. Experimental Studies on Behavior of Composite Steel High-Strength Concrete Beams /Jianguo Nie, Yan Xiao, Ying Tan, and Hongquan Wang //ACI Structural Journal. 2004. Vol. 101, No. 2. .pp. 245-251. Режим доступу до статті: http://www.paper.edu.cn/scholar/showpdf/OUD2gN2IMTT0YxeQh*

9. *Vinh Bui Duc. Behaviour of Steel-Concrete Composite Beams Made of Ultra High: A thesis of a Doctor of Engineering / Bui Duc Vinh.- University of Leipzig, 2010.– 243 p. Режим доступу до роботи: https://www.researchgate.net/profile/Bui_Vinh2/publication/309505664_Behaviour_of_Steel-Concrete_Composite_Beams_Made_of_Ultra_High_Performance_Concrete/links/5813ffe308ae90acb23b8463/Behaviour-of-Steel-Concrete-Composite-Beams-Made-of-Ultra-High-Performance-Concrete.pdf*
10. *Stark J. W. B. Composite steel and concrete beams with partial shear connection / J.W. B. Stark // HERON. – 1989. - Vol. 34, No. 4. – pp. 36-46. Режим доступу до статті: http://heronjournal.nl/34-4/1.pdf*
11. *Toprac A.A. Strength of Three New Types of Composite Beams / A.A. Toprac // Engineering Journal, American Institute of Steel Construction. – 1965. Vol. 2, pp. 21-30. Режим доступу до статті: https://scholarsmine.mst.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1082&context=ccfss-library*
12. *Rieg A. Verformungsbezogene mittragende Breite niedriger Verbundträger: Dissertation einer Doktorin der Ingenieurwissenschaften / A. Rieg. Universität Stuttgart, 2006. – 160 p. Режим доступу до роботи: https://elib.uni-stuttgart.de/bitstream/11682/265/1/Diss_Rieg_Druck_14_11_2006.pdf*
13. *Szabó B. Influence of shear connectors on the elastic behaviour of composite girders: Dissertation for the degree of Doctor of Science in Technology / B. Szabó / Helsinki University of Technology, 2006. 120 p. Режим доступу до статті: https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/2798/isbn9512284472.pdf*
14. *Dawood Mustafa B. Flexural behavior of steel concrete composite beam with web openings and strengthened by CFRP laminates / Mustafa B. Dawood and Dhurgham H. Al-saffar // XIII International Conference on Computational Plasticity: fundamentals and applications. – 2015. – pp. 507-518. Режим доступу до статті: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/81368/Complas2015_507-518_FLEXURAL%20BEHAVIOR.pdf*
15. *Tran Minh-Tung. Behaviour of steel-concrete composite beams using bolts as shear connectors / Minh-Tung Tran Vuong Nguyen Van Do and Tuan-Anh Nguyen //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science – 2018. –Vol. 143. - No. 012027. Режим доступу до статті: http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/143/1/012027/pdf*
16. *Wijesiri Pathirana I.S. use of innovative shear connectors in construction and rehabilitation of steel-concrete composite beams: A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy / I.S. Wijesiri Pathirana, The University of New South Wales, 2016. Режим доступу до роботи: http://unsworks.unsw.edu.au/fapi/datastream/unsworks:40639/SOURCE02?view=true*
17. *Valente M. I. B. Experimental Studies on Shear Connection Systems in Steel and Lightweight Concrete Composite Bridges: A thesis of a Doctor of Engineering / M. I. B. Valente, University of Minho, 2007. – 411 p.*
18. *Schnerch D. Flexural Strengthening of Steel Bridges with High Modulus CFRP Strips / Schnerch. D., Rizkalla S. // Journal of Bridge Engineering. – 2008. March/April. – pp. 192-201. Режим доступу до статті: http://www4.ncsu.edu/~srizkal/TechPapers2007/FINAL%20REVISION_Manuscript_Schnerch%20and%20Rizkalla%202007_ASCE%20Journal%20of%20Bridge%20Engineering.pdf*
19. *Heiko G. Zur Vorhersage des Rissfortschritts bei einbetonierten Kopfbolzendübeln in Verbundträgern unter nicht ruhender Belastung: Dissertation einer Doktorin der Ingenieurwissenschaften / G. Heiko. Technische Universität Kaiserslautern, 2006. – 189 p. Режим доступу до роботи: https://kluedo.ub.uni-kl.de/frontdoor/deliver/index/docId/1819/file/genehmigte_ Dissertation_Heiko_Gesella.pdf*

УДК 697.137

Гапонова Л.В., канд. техн.наук, доцент,
ORCID https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-6038-2624доц.
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,
e-mail: gaplyudmila@gmail.com;
Стоянов Е.Г., канд.техн.наук, доц. Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова;
Гребенчук С.С., канд.техн.наук, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4565-7167.
директор ООО «БУДІВЕЛЬНИК» e-mail: a.mania0502@icloud.com;
Корпич Д.О., магістр Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекетова, e-mail: denis.korpich@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ХЛАДОЕФЕКТИВНОСТІ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БАГАТОПОВЕРХОВОГО ПРОМИСЛОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА В М. ХАРКОВІ

Анотація. *На базі існуючої будівлі промислового холодильника, що належить ТОВ «ХЛАДОПРОМ», м. Харків було проведено дослідження причин руйнування стінових огороджувальних конструкцій за 60-ти річний період експлуатації. Встановлено, що через фізичне старіння мінераловатного утеплювача, а також через його осипання, відбулося порушення тепловологісного режиму роботи стінових огороджувальних конструкцій. Це призвело до накопичення вологи в стінових панелях та подальшої корозії робочої арматури панелей. При розтині окремих частин панелей встановлено, що за рахунок корозії переріз робочої арматури становить 1,5-3 мм, а окремих місцях зруйнована повністю. В поєднанні з пасивною дією вітру це призвело до вирячування тонкостінної частини панелей.*

Ключові слова: *огороджувальні конструкції, тепловологісний режим.*

Haponova L.V., Ph.D., Associate Professor, ORCID
https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0002-6038-2624 O.M. Beketov National University
of Municipal Economy in Kharkiv; e-mail: gaplyudmila@gmail.com;
Stoyanov E.G., Ph.D, Associate Professor ORCID O.M. Beketov National University
of Municipal Economy in Kharkiv
Hrebenchuk S.S., Ph.D., ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4565-7167.
Director of BUDIVELNIK LLC e-mail: a.mania0502@icloud.com
Korpich D.O., Magister ORCID https://orcid.org/https://orcid.org/0000-0001-7604-4614
O.M. Beketov National University of Municipal Economy in Kharkiv, e-mail:
denis.korpich@gmail.com

RESEARCH OF BEARING CAPACITY AND REFRIGERATION EFFICIENCY OF STRUCTURAL ELEMENTS OF A MULTI-STOREY INDUSTRIAL REFRIGERATOR IN KHARKIV

Abstract*. On the basis of the existing building of the industrial refrigerator, owned by LLC "KHLADOPROM" in Kharkiv, a study of the causes of destruction of wall enclosing structures for a 60-year period of operation was conducted. It is established that due to the physical aging of mineral wool insulation, as well as due to its shedding, there was a violation of the heat and moisture regime of the wall enclosing structures. This led to the accumulation of moisture in the wall panels and subsequent corrosion of the working reinforcement of the panels. At opening of separate parts of panels it is established that due to corrosion the section of working armature*

makes 1,5-3 mm, and in separate places is destroyed completely. In combination with the passive action of the wind, this led to the removal of the thin-walled part of the panels.

Key words: *enclosing constructions, heat and moisture regime.*

В наш час пред'являються вимоги до енергетичної ефективності будівель. Це зумовлено кліматичними змінами, обмеженістю викопних ресурсів та їх ціною. Дані фактори змушують при будівництві та експлуатації будинків та споруд використовувати ефективні утеплювачі для раціонального використання енергії. Варто зазначити, що на даний момент в Україні досі існують багатоповерхові промислові склади-холодильнки, які на відміну від сучасних холодильників виконані монолітними залізобетонними.

В якості огороджувальних конструкцій використовуються збірні навісні самонесучі стінові панелі, а в якості ефективного утеплювача – базальтові мінераловатні плити. Такий утеплювач має відмінні теплозберігаючі якості, проте, на відміну від сучасних синтетичних матеріалів, має властивість накопичення вологи, що може знизити його основні характеристики. Враховуючи те, що утеплювач працює в досить вологих умовах, строк його ефективної експлуатації значно скорочується, а затрати на підтримання мікрокліматичних умов в холодильнику тільки зростають. В процесі обстеження розглядуваної будівлі встановлювався технічний стан основних несучих конструкцій з присвоєнням відповідної категорії згідно ДСТУ-Н Б В.1.2-18-2016 «Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану».

В процесі обстеження цегляних стін виявлено локальні ділянки деструктивного руйнування їх поверхні та оздоблювального штукатурного шару. Це пов'язано з впливом атмосферних опадів та циклічних температурних змін холодильних камер. Причинами руйнування (вирячування) стінових панелей став пасивний тиск вітру та корозія робочої арматури тонкостінної частини панелі. Загальний вигляд будівлі з боку фасаде представлений на фотоматеріалах (рис. 1). Поверхневе руйнування зовнішньої верстви кладки стін та штукатурки не має природи силового характеру, та не впливає на несучу здатність в цілому. Цегляна кладка внутрішньої стіни має локальні ділянки руйнування цегли глибиною до 35-50мм, що також пов'язане з циклічними температурними змінами холодильної камери (рис.2).



Рисунок 1 – Головний фасад.

Огороджувальна конструкція складається з:-збірної залізобетонної стінової панелі t=60 мм; паробар'єру – доруліну; утеплювача – мінераловатні плити t=300 мм в тонкостінній частині панелі, а також t=180 мм в зоні вертикальних стиків панелей; дерев'яного каркасу, в який вкладаються плити утеплювача; оздоблювального шару цементно-піщаної штукатурки t=20 мм.

В місці кріплення стінових панелей до перекриттів (горизонтальні стики) майже

відсутній утеплювач, що спричиняє значні втрати холоду та порушує тепловологісний режим. Розподіл парціального тиску насиченої пари по товщині конструкції Ех визначається згідно розподілу t(x) та таблиці Б.1 ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013.



Рисунок 2 – Локальне руйнування внутрішньої кладки стіни та штукатурки в межах технічних приміщень

Як видно з графіку лінії Е та е перетинаються. Це означає, що в конструкції, де відбулося осипання мінераловатного утеплювача (його відсутність), а також в зоні примикання протипожежного монолітного бетонного поясу до стінових панелей, утворюється зона конденсації.

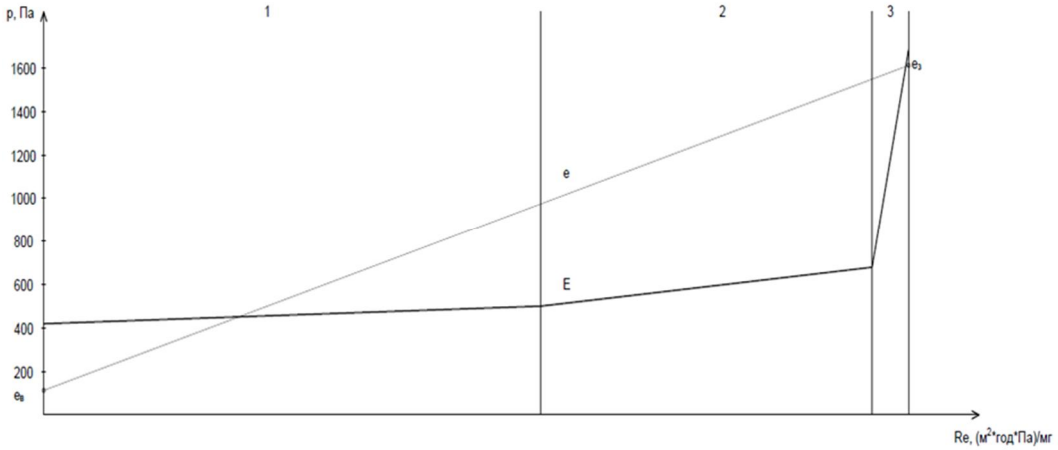


Рисунок 4 – Графік розподілу парціального тиску насиченої водяної пари по товщині конструкції

Розрахунок тепловологісного режиму огороджувальних конструкцій виконувався згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огороджувальних конструкцій». В даному випадку розрахунок тепловологісного стану огороджувальних конструкцій (стінових панелей) проводиться з урахуванням вище зазначених дефектів, а саме осипання мінераловатного утеплювача, фізичного старіння. Розрахунок виконано для найтеплішого місяця без урахування шару утеплювача, так як його ефективність мінімальна, а в окремих місцях спостерігається його відсутність.

Висновок. Виходячи з аналізу причин руйнування було розроблено рекомендації по відновленню експлуатаційної придатності існуючих огороджувальних конструкцій та відновленню їх хладоефективності за рахунок використання сучасного теплоізоляційного матеріалу – пінополіуретану. На основі запропонованих рішень з відновлення хладоефективності було виконано порівняльний розрахунок теплових втрат існуючого конструкційного рішення теплової ізоляції за ідеальних умов та запропонованих рішень.

УДК 624.014

Гібаленко О.М., д.т.н., доцент,
ORCID:0000-0003-2979-5225, grin196102@gmail.com.
Гібаленко В.А., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0001-5590-6641, vita.ktn@gmail.com
ДВНЗ «Приазовський державний технічний університет»

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОРОЗІЙНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ КОНСТРУКЦІЙ І СПОРУД ЗА ФАКТИЧНИМ СТАНОМ

Надано методику вдосконалення вимог забезпечення якості та технологічної пристосованості засобів і методів вторинного захисту металоконструкцій від корозії в період моніторингу технічного стану.

Діагностичні процедури включають статистичний контроль дефектів і пошкоджень металоконструкцій, причинами виникнення яких є корозійне руйнування. Визначення рівня вразливості та загроз досягнення граничних станів є основою прогнозування розрахункового терміну служби за показниками ремонтопридатності при обслуговуванні за фактичним станом.

Розробка специфікацій заходів захисту від корозії за критерієм корозійної небезпеки дозволяє забезпечувати вимоги надійності будівельних металоконструкцій і вирішувати завдання управління технологічної безпекою протягом встановленого терміну служби будівельних об'єктів.

Ключові слова: *металоконструкції, моніторинг, корозійна небезпека, пошкодження, фактичний стан.*

Gibalenko O. M., D.Sc., Associate Professor,
ORCID:0000-0003-2979-5225, grin196102@gmail.com,
Gibalenko V.A., Ph.D., Associate Professor,
ORCID:0000-0001-5590-6641, vita.ktn@gmail.com,
State Higher Education Institution “Pryazovskyi State Technical University”.

EVALUATION CRITERIA THE CORROSION PROTECTION OF STRUCTURES BY ACTUAL CONDITION

The method of improving the requirements for quality assurance and technological suitability means methods of secondary protection metal structures from corrosion during the monitoring technical condition is given.

Diagnostic procedures include statistical monitoring of defects and damage to metal structures caused by corrosion damage. Determining the level of vulnerability and threats to limit states is the basis for predicting the estimated service life actual state.

Development specifications measures protection against corrosion on criterion corrosion danger allows to provide requirements reliability building metalwork and to solve problems management technological safety during the established service life construction objects.

Keywords: *metal structures, monitoring, corrosion hazard, damage, actual condition.*

Будівельні металеві конструкції, запроектовані на основі одних і тих самих норм, можуть відрізнятися одна від одної ступенем ймовірності появи і розвитку аварійних ситуацій в разі відмови будь-якого конструктивного елемента [1, с.15]. Такі випадки можливі з різних причин, в тому числі і внаслідок помилок, які виникають при створенні або експлуатації конструкцій, що призводить до виникнення аварійних ситуацій [2, с.16; 3, с.112].

У процесі експертного діагностуванні корозійного стану конструкцій виявлення

значущих чинників, що впливають на розвиток деградаційних процесів у матеріалі конструкцій, дозволяє оцінити характер їх впливу на якість експлуатації об'єкта, що викликає необхідність створення єдиної методики аудиту і менеджменту якості експлуатації металоконструкцій [4, с.98].

При розробці процедури аудиту технічного стану прийнята методична основа міжнародних стандартів ISO 9001 та МЕК 300-1, які регламентують процедуру управління якістю на всіх стадіях життєвого циклу споруди [5, с.32]. Для визначення значущості факторів корозійного руйнування, що впливають на зниження експлуатаційної несучої здатності конструкцій, використовується метод оцінки втрати якості на основі методу Парето (рис.3.).

Відповідно до процедури контроль корозійного стану проводиться за наведеною характеристикою втрати якості $\overline{F}e$ в агресивних середовищах, яка встановлена за методом Г. Тагуті [6, с.12]. Показник якості $\overline{F}e$ (залежність 1) є відносною характеристикою ефективності заходів первинної та вторинної захисту для визначення рівня ризику з технологічної безпеки (Ri) з урахуванням фактичного впливу факторів корозійної агресивності режиму експлуатації [7, с.87]. Показник якості $\overline{F}e$, пропорційний квадрату відхилень значень контрольованого показника $g_k(g_n)$ від його номінального значення:

$$\overline{F_e} = \left[\frac{2}{\gamma_{zk\,(n)}^{max} - \gamma_{zk\,(n)}^{min}}\left(\gamma_{zf} - \frac{\gamma_{zk\,(n)}^{max} + \gamma_{zk\,(n)}^{min}}{2}\right)\right]^2, \quad (1)$$

де: Г – відношення резерву надійності; g_k – коефіцієнт надійності протикорозійного захисту, що встановлюється при обґрунтуванні методів первинного захисту; g_f – коефіцієнт надійності протикорозійного захисту, за даними контролю корозійного стану в період експлуатації.

При виконанні комплексу заходів щодо виявлення причин виникнення критичних корозійних пошкоджень конструктивних елементів, які знаходяться в процесі експлуатації будівельних об'єктів, вивчаються характеристики умов експлуатації металоконструкцій і досліджується технічний стан основних елементів, вузлів і умов їх кріплення відповідно до нормативних вимог [5, с. 17].

Практична реалізація запропонованого методичного підходу дозволила зробити ряд висновків:

- працездатний стан споруди в цілому характеризується узагальнюючими показниками дійсного корозійного стану конструкцій;
- встановлюється функціональна залежність між працездатністю основних і допоміжних конструкцій, значеннями узагальнюючих показників корозійної стійкості і довговічності;
- контроль дійсного технічного стану виконується перевіркою знаходження в допустимих межах значень цих показників.

При цьому одним з визначальних факторів забезпечення ефективності заходів первинного та вторинного захисту від корозії є урахування супіні агресивності впливів експлуатаційного середовища для раціонального складання специфікацій систем протикорозійного захисту та відображення конструкторсько-технологічного облаштування у виконавчій документації (табл.1.).

Таблиця 1 – Рівні ризиків по технологічної безпеки (Ri)

Групи відповідальності за технологічною безпеки. Об'єкти з функціями:	Рівень загрози (категорія технічного стану):														
	низький (I)			обмежений (II)			середній (III)			високий (IV)			граничний (V)		
	Оцінка вразливості (категорія відповідальності)														
	В	Б	А	В	Б	А	В	Б	А	В	Б	А	В	Б	А
обслуговування невиробничого призначення (R5)	1	2	3	2	3	4	3	4	5	4	5	6	5	6	6
обслуговування виробничого призначення (R4)	2	3	3	3	4	5	4	5	6	5	6	7	6	7	7
допоміжними об'єкти (R3)	3	3	4	4	5	6	5	6	7	6	7	8	7	8	8
основних, що допускають ремонт, технічне обслуговування без регламентної зупинки (R2)	4	4	5	5	5	7	6	7	8	7	8	9	8	9	9
основних, для яких ремонт і технічне обслуговування виконується при регламентної зупинці (R1)	5	5	6	5	6	7	7	8	8	8	9	10	9	10	10

Література

1. *ISO 9223:2012 Corrosion of metals and alloys — Corrosivity of atmospheres — Classification, determination and estimation Number of pages: 15.*
2. *Гибаленко А.Н. Оценка живучести металлоконструкций при моделировании факторов эксплуатации / А.Н. Гибаленко, Т.С. Трофимчук // Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. – 2016. – Вип. 2 (62). С. 16– 24.*
3. *Гибаленко А.Н. Мониторинг остаточного ресурса металлоконструкций в коррозионных средах / А.Н. Гибаленко // Зб. наук. пр. Серія: галузеве машинобудування, буд-во. – Полтава: ПолтНТУ, 2015. – Вип. 3 (45). – С. 110– 116.*
4. *Gibalenko A. Design requirements to structural steel durability based on level of industrial facility corrosion hazard / A Gibalenko, V Korolov, J Filatov // AKTUALNE PROBLEMY KONSTRUKCJI METALOWYCH. 2014, Gdańsk Poland. - P. 98-102.*
5. *ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування. – Мінрегіон України. – 74 с.*
6. *L.A. Ealey. Quality by Design: Taguchi Methods and U.S. / L.A. Ealey. // Industry 2nd ed., ASI Press and Irwin Professional Publishing, 1994.*
7. *Korolov V. Design criteria of reliability and safety in the design of corrosion protection of structural steel / V. Korolov, Y. Vysotskyy, Y. Filatov / EUROCORR-2014. The European Corrosion Congress «Improving materials durability: from cultural heritage to industrial applications». – Pisa, Book of Abstracts. - 2014. – 88 p.*

УДК 624.07:624.072.9

Гудзь С.А., к.т.н.,
ORCID: 0000-0002-4764-8635, e-mail: goods.sergiy@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Гасій Г.М., д.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-1492-0460, e-mail: grigoriigm@gmail.com
Сумський національний аграрний університет
Гасій О.В., к.е.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-5116-0448, e-mail: o.v.hasii@gmail.com
Полтавський університет економіки і торгівлі
Дарієнко В.В., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0001-9023-6030, e-mail: vvdarienko@gmail.com
Центральноукраїнський національний технічний університет

АНАЛІЗ І МОДЕЛЮВАННЯ ВЕЛИКОПРОЛІТНИХ БУДІВЕЛЬ ІЗ ПОРТАЛЬНИМИ РАМАМИ І ХРЕСТОВИМИ В'ЯЗЯМИ

***Анотація**. Розглянуто основні етапи розрахунку несучих сталевих елементів великопролітних будівель різного призначення із портальними рамами і хрестовими в'язями шляхом аналізу та дизайну з використанням програмного забезпечення для економії часових і матеріальних затрат. Проведено класифікацію та порівняння конструктивних рішень поперечних рам і з'єднань деталей у їх складі. Визначено вплив найважливіших чинників, зокрема вітрового навантаження, правил розташування в'язей для його сприйняття і бічного розкріплення балок і колон, на розрахункове співвідношення при перевірці несучої здатності. Запропоновано удосконалити існуючу теоретичну модель за допомогою деталізації розрахунку.*

***Ключові слова:** портальні рами, хрестові в'язі, стійкість, розкріплення, вітрове навантаження.*

Hudz S.A., PhD, ORCID: 0000-0002-4764-8635, e-mail: goods.sergiy@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»
Gasii G.M., ScD, associate professor, ORCID: 0000-0002-1492-0460,
e-mail: grigoriigm@gmail.com
Sumy National Agrarian University
Hasii O.V., PhD, associate professor
ORCID: 0000-0002-5116-0448, e-mail: o.v.hasii@gmail.com
Poltava University of Economics and Trade
Darienko V.V., PhD, associate professor,
ORCID: 0000-0001-9023-6030, e-mail: vvdarienko@gmail.com
Central Ukrainian National Technical University

ANALYSIS AND MODELLING OF LONG-SPAN BUILDINGS WITH PORTAL FRAMES AND CROSS BRACING

***Abstract.** The calculation main stages of load-bearing steel elements of long-span buildings for various purposes with portal frames and cross bracing are considered by analysis and design using software to save time and material costs. The classification and comparison of constructive decisions of lateral frames and connections of details in their structure are carried out. The influence of the most important factors, in particular wind load, rules of arrangement of bracing for its perception and lateral restraining of beams and columns, on the calculated ratio at check of bearing capacity is defined. It is proposed to improve the existing theoretical model by detailing the calculation.*

***Keywords**: portal frames, cross bracing, stability, restraint, wind load.*

Основне завдання при будівництві великопролітних будівель – створити каркасну конструкцію, яка б могла перекривати значну площу в плані без проміжних опор. З цим завданням до певної довжини прольоту справляються за допомогою застосування як несучої конструкції портальних рам, які мають найчастіше шарнірне обпирання та жорстке з'єднання ключових елементів на фланцях або вутах (Рисунок 1). Задача інженера-будівельника полягає в тому, щоб спроектувати і розрахувати каркас, передавши всі навантаження, діючі на нього, на основу будівлі. У будівництві залів, складів або цехів при підборі поперечних перерізів елементів вирішальними факторами впливу є вітрові навантаження на стіни та колони, снігові навантаження на покрівлю та балки, власна вага деталей будівлі, експлуатаційні корисні та кранові навантаження [1].

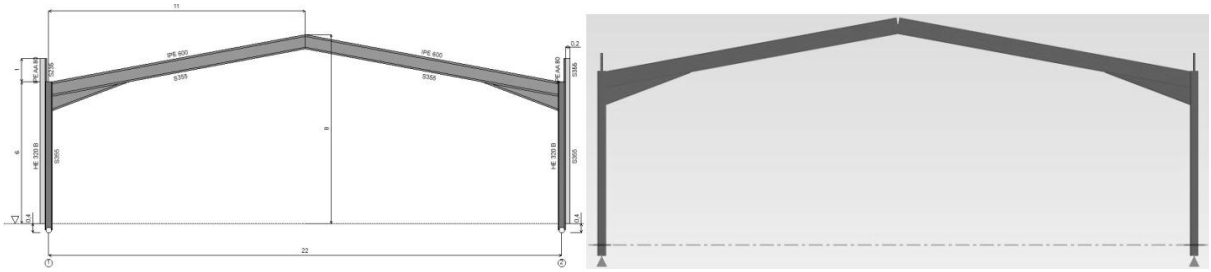


Рисунок 1 – Вигляд поперечних портальних рам при моделюванні засобами програмного забезпечення

Для зручного аналізу та моделювання таких будівель існує широкий спектр програмного забезпечення, серед якого ми обрали для представлення програму з абсолютно вільним доступом високого рівня деталізації розрахунку з найменшими затратами часу і простотою користування PortalPlus 1.36 від компанії ArcelorMittal, а також високоякісний програмний продукт флагмана на ринку засобів для дизайну та проектування сталевих конструкцій Tekla Structural Designer 2019i, можливості якого в сфері інформаційного моделювання будівель є універсальними (Рисунок 2).

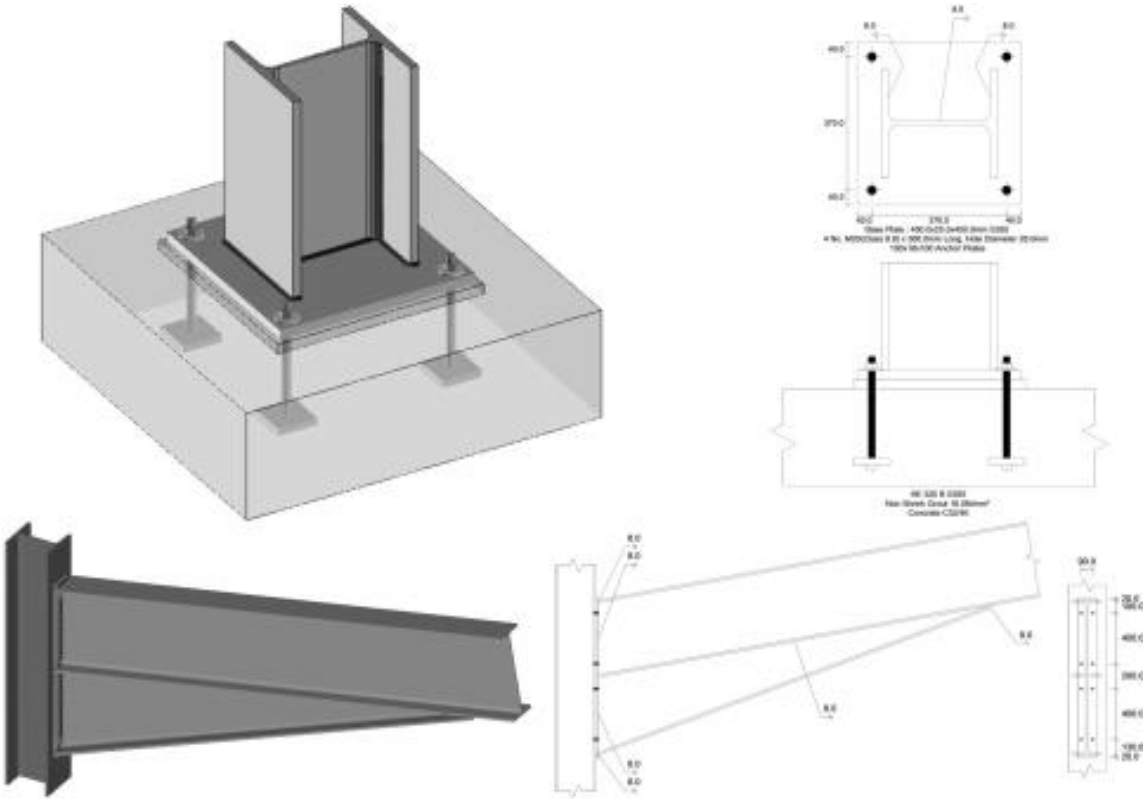
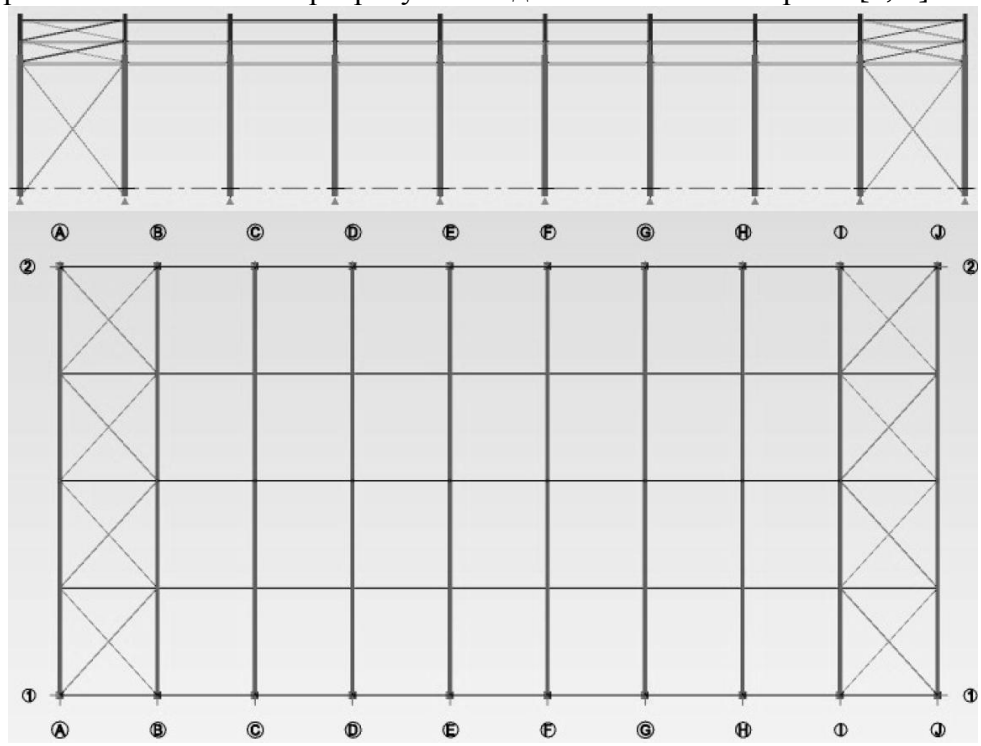


Рисунок 2 – Основні 3D вузли портальних рам і їх графічне відображення

Горизонтальні навантаження на будівлю частково сприймаються, розподіляються і передаються на основу хрестовими в’язями, приклад розташування яких наведено на рисунку 3. Окрім цього, вони забезпечують просторову жорсткість будівлі та слугують для розкріплення і зменшення розрахункової довжини елементів рами [2, 3].



РисунокЗ – Розташування хрестових в’язей для портальних рам у розрізі та плані

Для збільшення точності розрахунків і наближення їх до дійсних умов роботи конструкції внутрішні зусилля потрібно визначати за нелінійною теорією другого порядку. Вона враховує геометричну нелінійність і являє собою по суті розрахунок за деформованою схемою, в якому рівняння рівноваги записуються для деформованого стану системи. При визначенні коефіцієнта стійкості при згині доцільно врахувати крутильну або крутильну та зсувну жорсткість конструкцій, що розкріплюють стиснутий пояс елементів, схильних до втрати стійкості.

Висновок. Урахування факторів, що характеризують особливості роботи портальних рам, дозволяє точніше визначити значення нормальних напружень, які впливають на загальний напружено-деформований стан конструкції та визначають розрахункове співвідношення. В’язі можуть не тільки виконувати свою безпосередню функцію, але й ефективно використовуватися для розкріплення сталевих елементів з метою уникнення втрати стійкості, таким чином зменшуючи ступінь використання перерізу і витрати сталі.

Література

1. *Krahwinkel M. and Kindmann R., Stahl- und Verbundkonstruktionen. Springer-Verlag, (2016), 522 s.*
2. *Kindmann R., Bemessung stabilisierender Verbände und Schubfelder / R. Kindmann, M. Krahwinkel // Stahlbau 70 (2001), S. 885 – 899.*
3. *Гудзь С.А. Забезпечення стійкості сталевих балок-ригелів за рахунок жорсткості прогонів і хрестових в’язей / С.А. Гудзь // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. Вип. 4 (39). – Полтава: ПолтНТУ, 2013. – С. 84 – 93.*

УДК 504.064.4

Демченко О.В., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-3397-9206, e-mail: homenko_81@ukr.net
Шульгін В.В., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2573-8402, e-mail: shwlad17@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БУРОВОГО ШЛАМУ ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН

Анотація. *В даній роботі підібрані найбільш оптимальне співвідношення компонентів бурового шламоцементу для влаштування шарів дорожнього одягу. Використання бурового шламу виконує роль утилізації відходів, що позитивно впливатиме на екологію. Експериментально досліджено вплив витрат цементу, бурового шламу, вапна та добавки на міцність. Проаналізовано фактори, які впливають на властивості бурового шламоцементу. Використавши програмний комплекс STATISTICA 10 уточнені значення факторів, коли досягається максимальна міцність. Встановлена можливість отримання будівельного матеріалу шламоцементу без його додаткового перероблення з використанням цементу.*

Ключові слова: *буровий шлам; шламоцемент; міцність; дорожній одяг.*

Demchenko O.V., Ph.D., associate professor,
ORCID ID: 0000-0002-3397-9206, e-mail: homenko_81@ukr.net
Shulgin V.V., Ph.D., associate professor,
ORCID ID: 0000-0002-2573-8402, e-mail: shwlad17@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

MANUFACTURING POTENTIAL INVESTIGATION FOR STRUCTURAL MATERIALS USING DRILLING CUTTINGS FROM GAS WELLS

Annotation. *This paper presents the most optimal compositions of slush-cement for road surfacing. Drilling cuttings usage acts as utilization of wastes which has a positive impact on ecology. It's been experimentally investigated the influence of the amount of cement, drilling cuttings, lime, and additives on strength. Using the STATISTICA 10 software there were obtained the precise values of coefficients that enable achieving the maximum strength. The potential of manufacturing the structural material from slush-cement without its additional processing was proven.*

Keywords: *drilling cuttings; slush-cement; strength; road surfacing.*

Утилізація відходів буріння є невід'ємною частиною розробки свердловин. Дуже часто роботи по нейтралізації бурового шламу проводяться недбало, а інколи не проводяться зовсім. В результаті це негативно відображається на екології району видобування. Тому питання утилізації бурових відходів є відкритим і потребує особливої уваги зі сторони держави.

В Україні належний стан екологічного аспекту розробки свердловин викликає сумніви. Гостро постає питання утилізації відходів буріння, а саме бурового шламу. Це великотоннажний продукт, який накопичується у великій кількості і має в своїй структурі небезпечні реагенти, що згубно впливають на довкілля. Враховуючи сучасний стан доріг в Україні, напрям переробки бурового шламу для будівництва

автошляхів є перспективним. До того ж, на даний час розроблено чимало технологій, що передбачають використання бурового шламу в будівництві.

Напрямок використання бурових шламів для будівництва доріг є перспективним. Про це свідчить позитивний досвід зарубіжних спеціалістів. В Україні подібні технології не розвинені через недбалу розробку родовищ видобувними компаній і відсутність належного контролю державою за цими процесами.

Зважаючи на сучасний стан автошляхів України, використання бурового шламу в будівництві доріг є актуальним напрямком. Станом на 2019 рік, 90 % українських доріг потребують капітального ремонту. До того ж, використання бурових шламів в будівництві автодоріг вирішує два важливі питання: безпечна утилізація небезпечних відходів і облаштування дорожнього покриття.

Основною метою даних досліджень є розробка складу бурового шламоцементу, який би відповідав вимогам ГБН В.2.3-37641918-554:2013 [1].

Задачами дослідження є підбір оптимального співвідношення компонентів бурового шламоцементу для влаштування шарів дорожнього одягу; математичне планування експерименту для визначення впливу змінних величин (витрати цементу, витрати добавки та витрати вапна) на міцність зразків та аналіз факторів, які впливають на властивості бурового шламоцементу.

Планування дослідження здійснювалося на основі трьох факторного плану в трьох рівнях. У якості змінних факторів було обрано кількість цементу, кількість гідрофобної добавки та кількість вапна. Для встановлення оптимального складу суміші в даній роботі використовувалися рекомендації тематичної літератури, котрі були перевірені дослідним шляхом [2].

За основу було взято масу бурового шламу для виготовлення зразків на одну точку плану. Вміст вапна і цементу визначалися у відсотковому відношенні від маси однієї наважки бурового шламу. Вміст гідрофобної добавки - від маси цементу.

Оптимальна кількість води, необхідна для одного замісу, визначалася експериментальним шляхом. Зразки-циліндри діаметром 30 мм і висотою 30 мм (розміри були вибрані з урахуванням наявності добавки) виготовлялися пресуванням під навантаженням згідно [3]. Визначення властивостей матеріалів, зразків шламоцементу проводилося за стандартними методиками.

Після випробування на міцність циліндричні зразки із бурового шламоцементу мали характерний тип руйнування рисунок 1.



Рисунок 1 – Характер руйнування зразків шламоцементу

Аналіз результатів досліджень проводився за допомогою програм MS Office Excel та STATISTICA 10. Отримані дані з програмного комплексу STATISTICA 10 наочно демонструють, як кількісний вміст компонентів впливає на середню густину, міцність і водопоглинання зразків. За допомогою комплексу MS Office Excel проводилося

математичне моделювання експерименту.

На рисунку 2 зображена апроксимуюча поверхня зміни міцності зразків у віці 28 діб залежно від змінних факторів експерименту. Для дослідження впливу компонентів на міцність суміші бурового шламоцементу побудуємо поверхні впливу витрати цементу і вапна на міцність зразків у віці 28 діб.

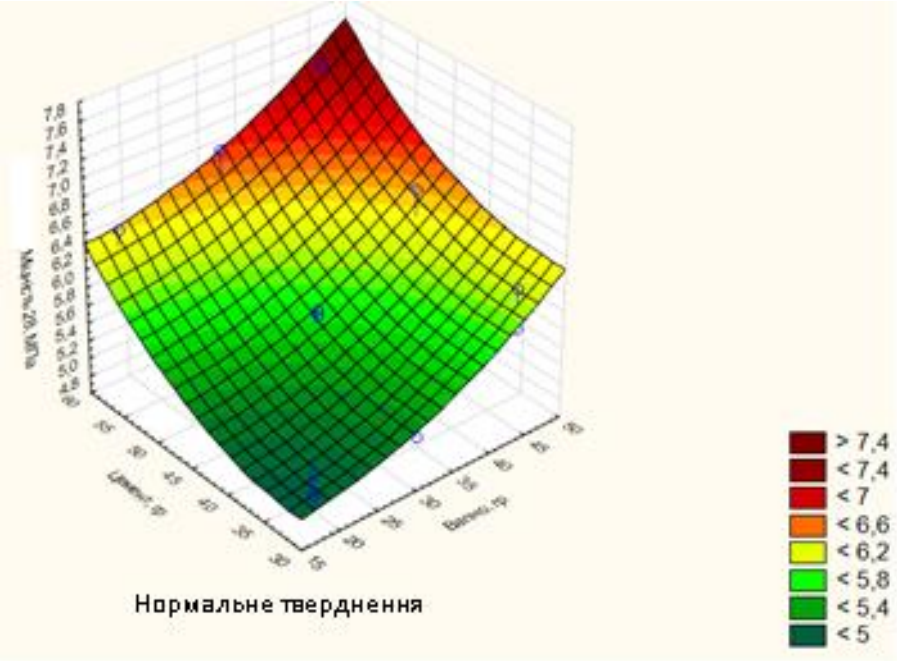


Рисунок 2 – Поверхня впливу витрати цементу та вапна на значення міцності бурового шламоцементу у віці 28 діб

В дослідженнях встановлена можливість отримання будівельного матеріалу шламоцементу без його додаткового перероблення з використанням цементу, вапна і добавки. Міцність водонасичених зразків - 8 МПа, що відповідає марці матеріалу за міцністю М75. Даний матеріал згідно ГБН В.2.3-37641918-554:2013 придатний для використовувати у верхньому шарі дорожнього одягу тимчасових доріг до бурових установок.

Література

1. *ГБН В.2.3-37641918-554:2013 Автомобільні дороги. Шари дорожнього одягу з кам'яних матеріалів, відходів промисловості і грунтів, укріплених цементом. Проектування та будівництво.*
2. *Кривенко П. В., Пушкарьова Е. К., Гоц В. И., Ковальчук Г. Ю Цементи і бетони на основі паливних зол та шлаків: Монографія. – К.: ООО «ИПК Экспресс-Полиграф», 2012. – 258 с.*
3. *ДСТУ Б В.2.7-309:2016 Грунти укріплені в'яжучим. Методи випробувань.*

УДК 004.021:624.01

Дмитренко Т.А., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-6755-3000, dmitr_tat@ukr.net
Дмитренко А.О., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-8715-7646, andmyt@ukr.net
Деркач Т.М., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0001-8062-9105, tanider@ukr.net
Клочко Л.А., аспірантка
ORCID 0000-0002-6064-2887, lina.dmitrenko@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИЙОМУ ДОКУМЕНТІВ ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Анотація. *Авторами запропоновано інтелектуальну інформаційну систему для ведення електронного документообігу по спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Проведено аналіз предметної області. Проаналізовано теоретичні та методологічні аспекти удосконалення ведення документації на спеціальність «Будівництво та цивільна інженерія». Особливу увагу приділено аналізу існуючим програмним продуктам по інформаційному забезпеченню приймальної комісії. Виявлено та обґрунтовано необхідність автоматизації процесу прийому документів на спеціальність «Будівництво та цивільна інженерія». Розроблено інтелектуальну інформаційну систему, для обробки заявок на вступ приймальною комісією ВНЗ, яка відрізняється від існуючих достатньою кількістю функціоналу, при простому та зрозумілому інтерфейсі, що дозволяє скоротити час освоєння системи.*

Ключові слова: *інформаційна система, робочий процес, інтелектуальна система.*

Dmytrenko T.A., Ph.D, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-6755-3000, dmitr_tat@ukr.net
Dmytrenko A.O., Ph.D, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-8715-7646, andmyt@ukr.net
Derkach T.M., Ph.D, Associate Professor,
ORCID 0000-0001-8062-9105, tanider@ukr.net
Клочко L.A., post-graduate student
ORCID 0000-0002-6064-2887, lina.dmitrenko@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

DOCUMENTS RECEPTION AUTOMATIZATION IN THE SPECIALTY «CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING»

Abstract. *The authors proposed an intelligent information system for electronic document management in the specialty "Construction and Civil Engineering". The analysis of the subject area was produced. The theoretical and methodological aspects of improving the documentation for the specialty "Construction and Civil Engineering" were analyzed. Particular attention is paid to the analysis of existing software products for information support of the selection committee. The need for automation of the accepting process of documents the specialty "Construction and Civil Engineering" has been identified and justified. An intelligent information system has been developed for processing applications for entry by the university admissions committee, which differs from the existing ones by a sufficient amount of functionality, with a simple and intuitive interface, which reduces the system development time.*

Key words: *information system, workflow, intelligent system.*

Відбір претендентів на вищу освіту є складним завданням, яке не завжди дає очікуваних результатів. Перед абітурієнтами виникають труднощі з вибором спеціальності. Велика відповідальність по наданню інформації покладається на плечі управління вищим навчальним закладом. Кількість студентів, які подають заявку на вступ, зростає у тому вищому навчальному закладі, де враховуються питання попереднього навчання та досвіду.

Одним з важливих факторів заохочення майбутнього студента є кваліфікована та компетентна робота приймальної комісії. На даний час абітурієнти подають заяви на вступ он лайн. Це дозволяє знизити навантаження на працівників приймальної комісії, а також зробити процес оформлення заяв більш швидким і доступним для вступників.

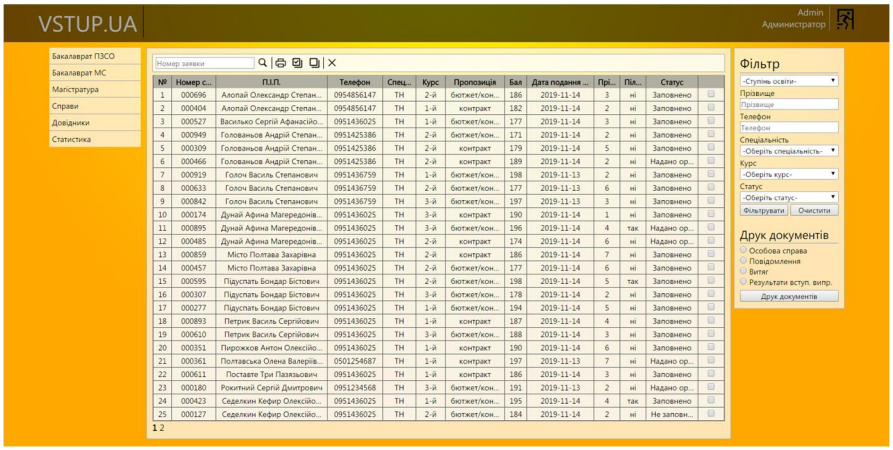


Рисунок 1 – Справи

Результатом проектування була створена діаграма класів (рис. 2).

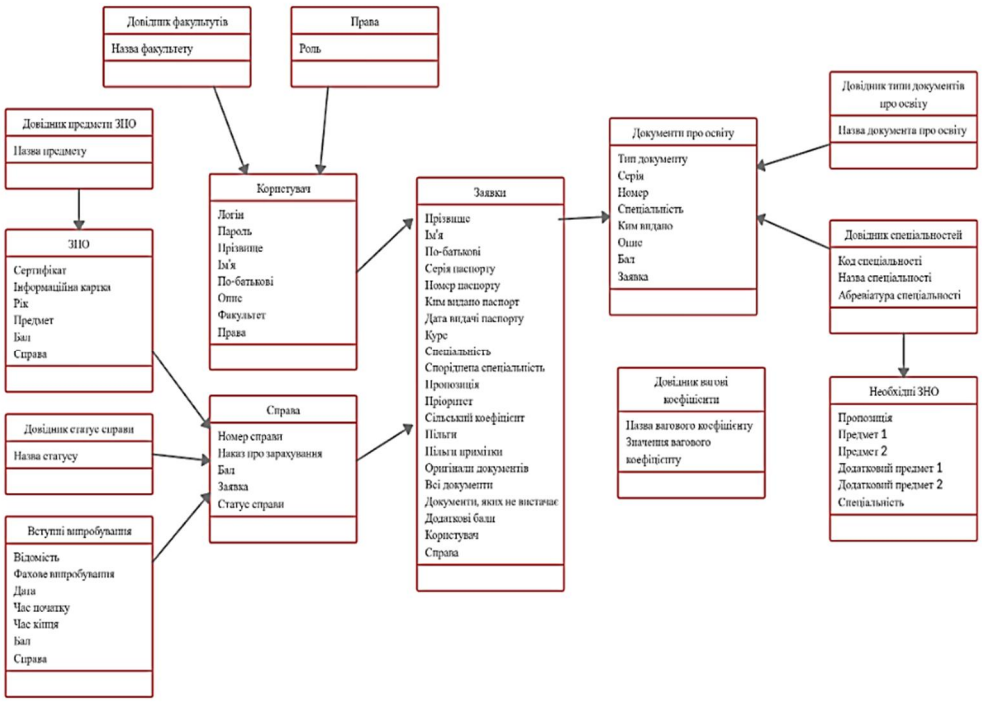


Рисунок 2 – Діаграма класів

Висновки. В результаті виконання роботи була спроектована та створена інтелектуальна інформаційна система, яка включає в себе базу даних, що містить в собі інформацію про: вступні випробування; предмети ЗНО; про статус справи; користувачів; ролі користувачів; факультети; справи; заявки (код, прізвище, ім’я, по-

батькові, серія паспорту, номер паспорту, ким видано паспорт, дата видачі паспорту, курс, спеціальність, споріднена спеціальність, пропозиція, пріоритет, сільський коефіцієнт, пільги, пільги примітки, оригінали документів, всі документи, документи яких не вистачає, додаткові бали, код користувача, код справи); документи про освіту (код, код типу документу, серія, номер, код спеціальності, ким видано, опис, бал, код заявки); про типи документів про освіту (код, назва документу про освіту); спеціальності (код, код спеціальності, назва спеціальності, абревіатура спеціальності); вагові коефіцієнти (код, назва вагового коефіцієнту, значення вагового коефіцієнту).

Система формує документацію для вступу на базі повної загальної середньої освіти та на базі рівня вищої освіти бакалавр.

Було проведено тестування веб-сайту, за результатами якого не було виявлено помилок у роботі програми.

Література

6. *Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход. 2-ое изд. / С. Рассел, П. Норвиг; [пер. з англ. К.А. Птицина].– М.: Видавничий дім «Вильямс», 2006. – 1409 с. – ISBN 5-8459-0887-6*
7. *Дмитренко Т.А. Деркач Т.М., Демиденко М. І., Дмитренко А. О Розробка автоматизованої інформаційної системи «Портал кафедри ВНЗ» / Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. – Кременчук: КрНУ, 2017. – Випуск 1(102) – С. 32-40.*
8. *Фейерштейн, С.; Прибув, Б. Oracle PL / SQL для професіоналів; СПб: Пітер, 2015. - 941 с.*

УДК 624.078.42

Довженко О.О., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2266-2588, e-mail: o.o.dovzhenko@gmail.com
Погрібний В.В, к.т.н., с.н.с.,
ORCID ID: 0000-0001-7531-2912, e-mail: v.v.pogrebnoy1960@gmail.com
Марюха Д.Ю., аспірант,
ORCID ID: 0000-0002-5106-5918, e-mail: maryukha_d@ukr.net
Бульбаха О.С., ORCID ID: 0000-0002-3665-0465
e-mail: alexander.48.bkh@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ШПОНКОВИХ З'ЄДНАНЬ СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ НА ГНУЧКИХ ПЕТЛЯХ

Анотація. *Розглянуті вертикальні шпонкові з'єднання на гнучких тросових петлях збірних залізобетонних стінових панелей великопанельних будинків. Виконано порівняльний аналіз результатів розрахунку несучої здатності з'єднання за нормативними документами, пропозиціями різних авторів і даних експериментальних досліджень. Окреслено переваги та недоліки розглянутих методик. В якості теоретичної основи розрахунку запропоновано варіаційний метод у теорії пластичності та принцип віртуальних швидкостей. Розглянуті можливі випадки руйнування стиків. Приведена залежність для визначення міцності при застосуванні критерію мінімуму потужності пластичної деформації.*

Ключові слова*: шпонка, стик, петлі, несуча здатність.*

Dovzhenko O.O., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-2266-2588, e-mail: o.o.dovzhenko@gmail.com
Pohribnyi V.V., Phd, Senior Researcher,
ORCID 0000-0001-7531-2912, e-mail: v.v.pogrebnoy1960@gmail.com
Maryukha D.Y., Phd,
ORCID ID 0000-0002-5106-5918, e-mail: maryukha_d@ukr.net
Bulbakha O.S., ORCID ID: 0000-0002-3665-0465
e-mail: alexander.48.bkh@gmail.com
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

CALCULATION OF BEARYING CAPACITY OF KEYED JOINTS OF WALL PANELS ON FLEXIBLE LOOPS

Abstract. *Vertical keyed joints on flexible loops of prefabricated reinforced concrete wall panels of large-panel buildings are considered. A comparative analysis of the results of the joints bearing capacity calculation on the normative documents and proposals of different authors and data of experimental studies is completed. The advantages and disadvantages of the considered methods are outlined. The variational method in the theory of plasticity and the principle of virtual velocities are proposed as the theoretical basis of the calculation. Possible cases of joint destruction are considered. The dependence for determination of strength at application of minimum criterion of plastic deformation power is resulted.*

Keywords*: key, joint, connection, loop, bearing capacity.*

За економічними показниками та швидкістю зведення великопанельні будинки одні із найкращих. Це пов'язано з їх підвищеною індустріальністю, зниженням об'єму монтажних робіт, зменшенням термінів будівництва, а заводські умови виготовлення стінових панелей дозволяють забезпечити високу якість продукції. На теперішній час

відбувається суттєва модернізація панельного будівництва: застосовується гнучка конструктивна система із змінним кроком стін; впроваджуються тришарові стінові панелі із ефективним утепленням; у якості плит перекриття (покриття) використовуються багатопустотні панелі безопалубного формування.

Експлуатаційні якості панельних будинків багато в чому залежать від конструктивного рішення з'єднань несучих елементів. Традиційний варіант стику передбачає жорсткі сталеві петльові випуски у торцях панелей, що значно ускладнює їх виготовлення та монтаж. Компанією «Peikko» (Фінляндія) розроблений спосіб улаштування вертикальних монолітних шпонкових стиків збірних стінових панелей, в якому замість жорстких випусків використовуються гнучкі тросові петлі із нержавіючої сталі. Вони розміщуються всередині закритої коробки, виготовленої із тонкої жерсті. Кінці троса петлі із її зовнішньої сторони з'єднані між собою і запресовані сталевою втулкою. При виготовленні панелі закриті коробки із вкладеними гнучкими петлями розміщують у торці несучого шару панелі анкером усередину. Після бетонування та встановлення панелей у проектне положення кришки коробок знімають, петлі вивільняються, через них пропускається анкерний стрижень і шов замонолічується.

Протягом останніх десятиліть проводяться експериментальні дослідження зазначених вище стиків з метою отримання інформації щодо характеру руйнування та впливу на їх міцність визначальних факторів. До останніх слід віднести міцність бетону замонолічування, механічні властивості тросових петель, геометричні параметри з'єднання, кількість шпонок та петель у коробці. Однак питання визначення міцності стиків залишається остаточно не з'ясованим.

Передова технологія великопанельного будівництва на жаль в Україні не набула застосування. Це в значний мірі пов'язано з відсутністю методики розрахунку, котра б обґрунтовано враховувала специфіку описаного конструктивного рішення.

Розрахунок міцності стиків за ДСТУ Б В.2.6-156:2010 та Eurocode 2 суттєво занижує опір зрізу бетонних шпонок, не враховує відношення глибини шпонки до її висоти l_k/h_k, яке обумовлює їх руйнування від зминання або зсуву, а також можливості реалізації руйнування з'єднання за швом. Крім того, в розрахунках передбачено використання опору арматури f_{yd}, котрий відповідає значенню умовної межі текучості, що заперечується даними дослідів для стиків з гнучкими петлями.

Виконаний порівняльний аналіз теоретичної міцності, підрахованої за нормами, з дослідною для 46-ти зразків [1], у яких кількість коробок (шпонок) із 1 або 2 петлями в кожній змінювалася від 2 до 4, їх розмірами складали l_k х h_k = 35–80 х 120–160 мм, товщина стінових панелей була 120 і 150 мм, ширина шва – 80, 90 і 100 мм. Отримані статистичні показники: середнє арифметичне відношення теоретичної міцності до дослідної $\bar{X} = 1{,}8$ та коефіцієнт варіації $n = 43{,}7\,\%$ свідчать про суттєве завищення теоретичної міцності порівняно з дослідною та необхідність вдосконалення норм.

В рекомендаціях щодо розрахунку великопанельних будівель із застосуванням беззварних вертикальних стиків на тросових петлях СТО 36554501-026-2012 міцність залізобетонних шпонкових стиків приймається меншою із значень зусиль, котрі виникають при руйнування шпонкового з'єднання від зрізу, зминання та стиснення вздовж похилих тріщин. При цьому значення граничного опору арматури не повинно перевищувати $2{,}5 f_{ctd} A_{sh} / A_{sw}$, A_{sh} – площа зрізу, A_{sw} – площа перерізу поперечної арматури. За результатом порівняльного аналізу отримано: $\bar{X} = 1{,}36$ і $n = 32{,}2\,\%$, що дещо краще порівняно з показниками, отриманими за нормами, внаслідок обмеження рівня напружень в арматурі.

Запропонована в [2] методика розрахунку базується на даних експериментів автора та результатах чисельного моделювання стиків. У її основі лежить допущення про вичерпання несучої здатності стику на зсув у момент утворення похилої тріщини в

бетоні замонолічування, тобто підвищенням несучої здатності за рахунок включення в роботу тросової петлі нехтується. Ця методика враховує розміри шпонок і шва, обидві характеристики міцності бетону замонолічування, однак не розглядається можливість руйнування від зрізу або зминання шпонок. Дані порівняння такі: $\bar{X}=1{,}37$, $n=42{,}2\,\%$.

Вищенаведене обумовлює необхідність створення методики розрахунку міцності шпонкових з'єднань на загальній теоретичній основі. Варіаційний метод в теорії ідеальної пластичності [3], розроблений в Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», приводить до достатньо простих залежностей для визначення несучої здатності стикових з'єднань. Можливість застосування апарату теорії пластичності експериментально підтверджена наявністю інтенсивної деформації на поверхні руйнування в стиснутій зоні. Приймається концепція жорстко пластичного тіла, принцип віртуальних швидкостей, асоційований закон плинності.

Граничне значення опору руйнуванню f_{Rd}, виражається через невідомі кути поверхні руйнування до вертикалі відповідно в зоні розтягу та стиску α і γ та кут ψ між поверхнею зрізу та напрямком руху розділених жорстких дисків, відповідає мінімуму потужності пластичної деформації

$$f_{Rd}=f_{cd}\left[\tan(\gamma+\psi)-\tan\gamma\right]\left(\sqrt{(1-c+c^2)/3}\sqrt{1+4\tan^2\psi}\,/\tan\psi-1+c\right)\frac{\tan\alpha-t_j/h_j}{\tan\alpha+\tan\gamma}+$$
$$+f_{ctd}\frac{(\tan\gamma+t_j/h_j)\left[\tan\alpha+\tan(\gamma+\psi)\right]}{\tan\alpha+\tan\gamma}+\tan(\gamma+\psi)s \qquad (1)$$

де $c=f_{ctd}/f_{cd}$, тут f_{ctd} і f_{cd} – розрахунковий опір бетону розтягу та стиску; t_j/h_j – відношення ширина шву до висоти ділянки зрізу; s – напруження обтискування стику, яке приймаються з урахуванням результатів експериментальних досліджень.

Висновки. Вертикальні шпонкові з'єднань стінових панелей на гнучких тросових петлях завдяки новітній технології виготовлення мають суттєві переваги. Між тим їх експлуатаційна придатність значною мірою визначається точністю методів розрахунку. Чинні норми суттєво завищують несучу здатність даних з'єднань. Авторські методики розроблені на емпіричній основі обмеженні умовами експерименту. Перспективним для розрахунку несучої здатності шпонкових з'єднань є застосовування варіаційного методу в теорії пластичності, котрий розглядає всі можливі випадки руйнування та дозволяє враховувати вплив різних факторів, які визначають міцність.

Література

1. *Jorgensen, H. B., Hoang, L. C., Hagsten, L. G. Strength of precast concrete shear joints reinforced with high-strength wire ropes. Institution of Civil Engineers. Proceedings. Structures and Buildings. 2017. Vol. 170(3). pp. 168–179.*
2. *Дербенцев И.С. Несущая способность и деформативность шпоночных соединений с петлевыми гибкими связями в стыках крупнопанельных многоэтажных зданий/ Автореферат канд. дис. – Пенза, 2014. – 24 с.*
3. *Dovzhenko O. The bearing capacity experimental determination of the keyed joints models in the transport construction/ O. Dovzhenko, V. Pogrebnyi, I. Yurko, I. Shostak// Web of Conferences. – 2017. – V. 116. https://doi.org/10.1051/matecconf/201711602011*

УДК 624.943.2

Довженко О.О., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2266-2588, e-mail: o.o.dovzhenko@gmail.com
Погрібний В.В., к.т.н., с.н.с.,
ORCID ID: 0000-0001-7531-2912, e-mail: v.v.pogrebnoy1960@gmail.com
Совенко Т.О., студентка,
ORCID ID: 0000-0002-8314-4637, e-mail: jtanyajwinx@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ ТА КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ ІЗ УДОСКОНАЛЕНИМ ЗБІРНО-МОНОЛІТНИМ ПЛОСКИМ БАЛКОВИМ ПЕРЕКРИТТЯМИ

Анотація. *Запропоновано об'ємно-планувальне і конструктивне рішення багатоповерхової житлової будівлі із удосконаленим збірно-монолітним плоским балковим перекриттям. Отримані результати спрямовані на підвищення надійності шпонкових стиків з'єднання багатопустотних плит перекриття із монолітним ригелем шляхом армування стиків та подвійного функціонального використання їх арматури.*

Ключові слова*: доступне житло, збірно-монолітне перекриття, шпонковий стик.*

Dovzhenko O.O., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-2266-2588, e-mail: o.o.dovzhenko@gmail.com
Pohribnyi V.V., Phd, Senior Researcher,
ORCID 0000-0001-7531-2912, e-mail: v.v.pogrebnoy1960@gmail.com
Sovenko T.O., Student,
ORCID ID: 0000-0002-8314-4637, e-mail: jtanyajwinx@gmail.com
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

A SPACE PLANNING AND STRUCTURAL DECISIONS OF A MULTI-STOREY RESIDENTIAL BUILDING WITH AN IMPROVED PREFABRICATED MONOLITHIC FLAT BEAM FLOOR

Abstract. *A space planning and structural decisions of a multi-storey residential building with an improved prefabricated monolithic flat beam floor is proposed. The obtained results are aimed at increasing the reliability of keyed joints of multi-hollow floor slabs with a monolithic girder by reinforcing the joints and double functional use of their reinforcement.*

Keywords*: affordable housing, prefabricated monolithic floor, keyed joints.*

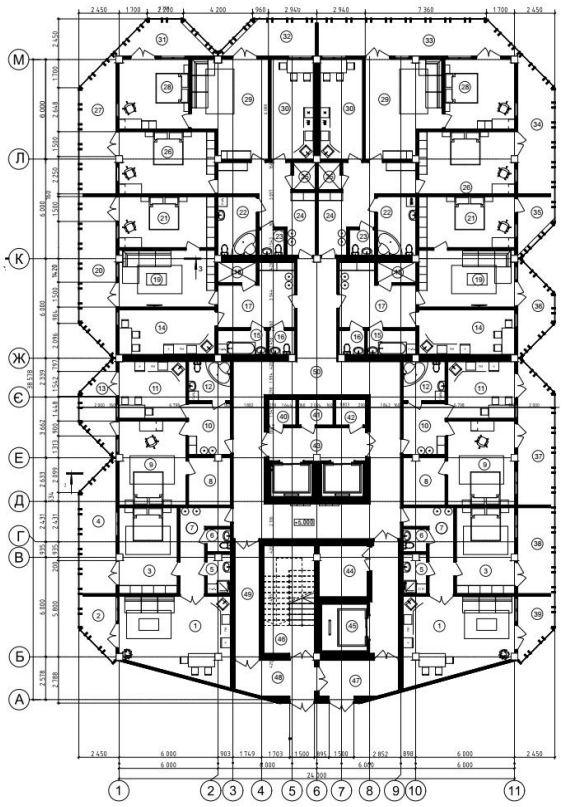
Одним з напрямків розв'язання проблеми доступного житла в Україні є впровадження ефективних каркасних конструктивних систем із залізобетону, котрі характеризуються гнучкістю планувальних рішень, можливостями підвищення енергоефективності будівель, мінімальним набором збірних елементів і значними можливостями прискорення термінів зведення. У зв'язку з високими техніко-економічними показниками в масовій забудові пріоритетним має стати розвиток і вдосконалення житлових будинків із плоскими збірно-монолітними перекриттями в напрямку підвищення їх надійності та безпеки для споживачів [1].

Запропоновано об'ємно-планувальне (мал. 1) та конструктивне рішення односекційного 25-ти поверхового житлового будинку з розмірами в плані 24х38 м. На перших двох поверхах передбачено розміщення офісних приміщень, на наступних 21 му поверхах розташовано 168 квартир: по 42 однокімнатних і трикімнатних та

84 двокімнатних (по 8 квартир на поверх). На двох останніх поверхах запроектовано квартири покращеного планування (по 4 на поверх). Передбачено двоповерховий підземний паркінг.



а



б

Рисунок 1 – 25-ти поверховий житловий будинок: а – візуалізація; б – план типового поверху

Конструктивна система будівлі – каркасна рамно-в’язева із кроком колон 6х6 м.

Каркас будівлі повний, складається із таких елементів як: збірні нерозрізні (багатоповерхові) колони перерізом 400х400 мм та 400х600 мм (до 4 поверху), монолітні несучі та в’язеві ригелі із однаковою висотою поперечного перерізу 220 мм та шириною, що дорівнює розміру поперечного перерізу колон. Багатопустотні плити перекриття встановлюються в рівень с несучим ригелем і за допомогою шпонок

з’єднуються з ним під час його бетонування. Усі елементи каркасу виконані із важкого бетону класу С25/30.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується сумісною роботою каркаса з плитами й ядром жорсткості.

Прийнята конструктивна система є вдосконаленим варіантом системи АРКОС [2], яка у 2003 р. розроблена інститутом БелНИИС (м. Мінськ) і широко використовується у практиці. Особливістю системи являється спирання плит на монолітні несучі ригелі за допомогою бетонних шпонок, утворених у порожнинах плит з їх торців при бетонуванні ригелів.

В Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» запропоновано вдосконалення конструкції стику багатопустотної плити з монолітним ригелем шляхом застосування циліндричного каркасу для армування шпонок [3]. Це дозволяє забезпечити рівну міцність шпонкового з’єднання плити із монолітним ригелем як у вертикальній так і горизонтальній площинах та підвищити надійність з’єднання при сейсмічних впливах.

Подальше вдосконалення зазначеного з’єднання полягає у використанні поздовжньої арматури шпонок в якості поперечної арматури ригеля. Подвійне функціональне призначення арматури знижує витрати сталі і сприяє збільшенню міцності ригеля в похилому перерізі. Поздовжня арматура шпонки в місці входу в тіло ригеля відгинається вниз або вгору під різними кутами в залежності від її положення щодо ділянок ригеля біля опор і заданого розрахунковою схемою розміщення похилих тріщин [4].

Висновок. Запропонований варіант об’ємно-планувального і конструктивного рішення багатоповерхової будівлі із вдосконаленим збірно-монолітним плоским балковим перекриттям пропонується для впровадження в будівництво для розв’язання проблеми доступного житла в Україні.

Література

1. *Эффективность применения плоских сборно-монолитных перекрытий в каркасном домостроении/ А.И. Никулин, С.В. Богачёва // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы III межд. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). – СПб.: Свое издательство, 2015. – 101 с.*
2. *Указания по проектированию сборно-монолитного каркаса по серии Б1.020.1-7 – Приложение (А.И. Мордич (руководитель), инж. В.Н. Белевич, к.т.н. В.Н. Симбиркин). – 42 с.*
3. *Патент на корисну модель № 104986: МПК (2006.01) E04B 1 / 38. Вузол з’єднання плит з ригелем у збірно-монолітних перекриттях / О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Ю.В. Чурса : власник патенту – ПолтНТУ. – Опубл. 25.02.2016. – Бюл. № 4.*
4. *Патент на корисну модель № № 140820 МПК (2020.01) E004B 1/00. Вузол з’єднання залізобетонних плит з ригелем у збірно-монолітних перекриттях з подвійним функціональним призначенням робочої арматури / О.О. Довженко, В.В. Погрібний, К.С. Костроміцька: власник патенту – ПолтНТУ. – Опубл. 10.03.2020. – Бюл. № 5.*

УДК 614.841

Зима О. Є., к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0001-7484-7755, e-mail: zymaae@gmail.com,
Пахомов Р. І., к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0001-9169-8296, e-mail: pahomov_ri@ukr.net,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МЕТОДИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У РЕЗЕРВУАРАХ З НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ

Анотація. *Робота присвячена аналізу стану пожежної безпеки в резервуарних парках зберігання сирої нафти і нафтопродуктів на території України. Розглянуті особливості експлуатації резервуарів, випадки надзвичайних ситуацій в резервуарних парках, характер процесу горіння нафтопродуктів і можливі наслідки. Досліджено способи і методи локалізації і гасіння пожеж у резервуарах з нафтою і нафтопродуктами.*

Ключові слова: *пожежа, резервуар, нафтопродукт, гасіння.*

Zyma O.E., PhD, Associate Professor,
ORCID 0000-0001-7484-7755, e-mail: zymaae@gmail.com
Pahomov R.I., PhD, Associate Professor,
ORCID 0000-0001-9169-8296, e-mail: pahomov_ri@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

METHODS OF FIRE EXTINGUISHING IN TANKS WITH OIL AND PETROLEUM PRODUCTS

Abstract. *The work is devoted to the fire safety state analysis in reservoir parks for crude oil and petroleum products storage on the territory of Ukraine. Features of reservoir exploitation, emergency situations in reservoir parks, nature of the combustion process of petroleum products and possible consequences are considered. The methods and techniques of fires localization and extinguishing in oil and petroleum reservoirs are investigated.*

Keywords*: fires, reservoir, petroleum product, extinguishing.*

Резервуари є основним місцем зберігання сирої нафти і нафтопродуктів на нафтопереробних і хімічних заводах, перевалочних і розподільних нафтобазах, підприємствах залізничного та інших видів транспорту. Скупчення легкозаймистих та горючих рідин на відносно невеликій площі резервуарного парку призводить до підвищеної пожежної небезпеки таких виробництв. Пожежі, що виникають на підприємствах із зберігання та переробки нафти та нафтопродуктів, у виробничих приміщеннях де використовуються горючі рідини, супроводжуються швидким поширенням, високою температурою та щільним тепловим опромінюванням і задимленням. Вибухи пароповітряної суміші призводить до часткового або повного руйнування резервуарів, технологічного обладнання та конструкцій. Збитки від пожеж складаються зі збитків від знищення та пошкодження технологічного обладнання надлишковим тиском при вибуху, втрати механічних властивостей під дією високої температури в зоні горіння, або перегріву від теплового випромінювання полум'я.

Ситуація ускладнюється й економічно обумовленою тенденцією переходу до резервуарів більшого об'єму, що додатково збільшує об'єм горючих рідин на одиниці площі резервуарного парку. Це, у свою чергу, підвищує небезпеку поширення пожежі на сусідні резервуари за відсутності своєчасної локалізації та ліквідації осередку горіння.

Основою пожежогасіння є примусове припинення процесу горіння. На практиці використовують декілька способів припинення горіння та всі ці способи мають як переваги, так і низку недоліків [1, 2].

Кожен із способів припинення горіння можна здійснювати різними прийомами, зокрема їх поєднанням.

Спосіб охолодження ґрунтується на тому, що горіння речовини можливе тільки тоді, коли температура її верхнього шару вища за температуру його спалаху для легкозаймистих рідин (ЛЗР) *tсп* – 28 °С. Якщо з поверхні горючої речовини відвести накопичене тепло, тобто охолодити її нижче температури спалаху, горіння припиняється.

Спосіб розрідження базується на здатності речовини горіти при вмісті кисню у атмосфері більше 14 – 16 % за об'ємом. Зменшення концентрації кисню досягається введенням у повітря інертних газів та пари і з зовні або розведенням кисню продуктами горіння (у ізольованих приміщеннях).

Спосіб ізоляції ґрунтується на припиненні надходження кисню повітря до речовини, що горить. Для цього застосовують різні ізолюючі вогнегасні речовини.

Спосіб хімічного гальмування реакцій горіння полягає у введенні в зону горіння галоїдно-похідних речовин, які при потраплянні у полум'я розпадаються і з'єднуються з активними центрами, припиняючи екзотермічну реакцію, тобто виділення тепла. У результаті цього процес горіння припиняється.

Для зберігання нафти і нафтопродуктів використовуються, головним чином, резервуари вертикальні сталеві (РВС). У зв’язку з їх поширеністю саме на них припадає близько 90 % пожеж у резервуарних парках.

Першочерговою задачею підрозділів ДСНС є недопущення руйнування резервуара, що горить, та попередження поширення пожежі на сусідні резервуари шляхом охолодження їх водою. До основних способів та засобів охолодження резервуарів відносяться стаціонарні автоматичні установки та пересувна техніка. Але, як показує практика, у 50 % випадків стаціонарні установки руйнуються внаслідок вибуху, що передує пожежі, а також відбувається руйнування верхнього контуру резервуара. Отже, основне навантаження щодо охолодження резервуара лягає на пересувну техніку.

Найпоширеніші системи пожежогасіння – з використанням піногенераторів і пінокамер у верхньому поясі резервуарів. До кожного піногенератора під’єднаний сухотруб, по якому подають розчин піноутворювача від пожежних автомобілів.

Але надійність таких систем занизька. Адже відомо, що у резервуарі спочатку виникає вибух парогазової суміші, після чого починається процес горіння. Вибух зриває або деформує покрівлю резервуару, руйнує сітки-розсікачі й корпуси піногенераторів, найчастіше вони просто відлітають. Навіть якщо піногенератори уціліють від руйнівної сили вибухової хвилі, то в перші хвилини пожежі при 80…100% заповненні резервуара через інтенсивний тепловий вплив вони вийдуть з ладу – як сітки-розсікачі, так і корпуси – ще до початку подавання розчину піноутворювача.

Останнім часом на об'єктах нафтогазового комплексу України почали з'являтися системи з використанням установок для підшарового пожежогасіння резервуарів. Вогонь гасять шляхом подавання піни низької кратності від високонапірного піногенератора під шар пального. Генератори піни встановлюють за обвалуванням, а до резервуара підходить сухотруб з пінною насадкою (малюнок. 1).

Піна піднімається крізь шар пального безпосередньо над місцем впуску на палаючу поверхню з утворенням плівки, яка розтікається по поверхні. При цьому можливе потрапляння піни в кишені, утворені уламками металоконструкцій даху й стінок РВС, а це ускладнює процес гасіння. Для швидкого покриття всього дзеркала поверхні потрібна спеціальна система впуску піни (з організацією кількох точок впуску або пінного колектора).

Системи підшарового пожежогасіння резервуарів вважають ефективними, але обладнання надто дороге.

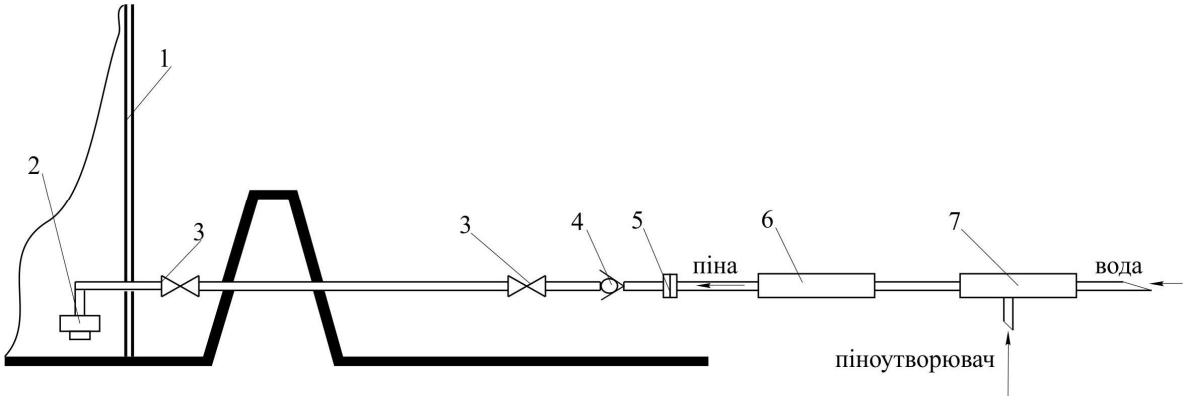


Рисунок 1 – Принципова схема системи «підшарового» пожежегасіння з використанням незалежного пінопроводу для подання піни під шар продукту: 1 – резервуар; 2 – дифузор; 3 – засувки; 4 – зворотній клапан; 5 – мембрана; 6 – піногенератор; 7 - пінозмішувач

З 2008 року на об'єктах нафтогазового комплексу України почали запроваджувати установки для подачі піни під шар рідини УППШ-У (уніфіковані).

Розчин піноутворювача подають по сухотрубах до установки УППШ-У, змонтованої в нижньому поясі резервуара, від автономного джерела. При цьому використовують звичайний піноутворювач.

Завдяки модернізації значно зменшилися габарити установки, підвищилася надійність.

Висновки. Значною перевагою цього методу є те, що відпала потреба в присутності людей у зоні горіння (біля резервуара). Були застосовані сучасні вітчизняні матеріали, вузли, деталі та нові підходи до конструкції й виведення еластичного рукава й піни на поверхню. На поверхню потрапляє весь розчин піноутворювача. Піна, яка виливається з вільного рукава, приводить його в рух, забезпечуючи цим самим розподіл по всій поверхні за лічені секунди. До того ж продукт не перемішується з піною. Поширенню піни не перешкоджають кишені, утворені уламками покрівлі та верхнього поясу резервуара.

Під час подавання піни установка спрацьовує автоматично, а після закінчення гасіння автоматично закривається, тому УППШ-У можна використовувати в складі автоматичних систем для пожежогасіння.

Технологічні особливості установки для подання піни під шар горючої рідини дають змогу гарантувати високий рівень пожежної безпеки та безпеки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів.

Література

1. *Улинець Е. М. Локалізація пожеж розливів нафтопродуктів у резервуарних парках: автореф. Дис. На здобуття наук. ступеня канд. Техн. Наук: спец. 21.06.02 «Пожежна безпека» / Е.М. Улинець. – Харків, 2009. – 18 с.*
2. *М. Баланюк В.М. Гасіння аерозолем пожеж горючих рідин в резервуарахї підшаровим методом / В. М. Баланюк, Б. М. Михалічко, Ю. О. Моргун // Пожежна безпека. – 2012 - № 21 – с. 19 – 22.*

УДК 624.016.7

Зоценко М.Л., д.т.н., професор
ORCID 0000-0003-1886-8898 zotcenco@hotmail.com
Винников Ю.Л., д.т.н., професор
ORCID 0000-0003-2164-9936 vynnykov@ukr.net
Раздуй Р.В., аспірант
ORCID 0000-0002-5819-6056 romanrazduy@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСІДАННЯ У ЧАСІ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД НА АРМОВАНИХ ҐРУНТОЦЕМЕНТНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ОСНОВАХ

Наведено методику та результати багаторічних геодезичних спостережень розвитку в часі осідань армованих вертикальними ґрунтоцементними елементами (ҐЦЕ) *слабких водонасичених глинистих і заторфованих основ стрічкових та плитних фундаментів будівель і споруд у процесі їх зведення й експлуатації. Доведено можливість використання пружно-пластичної моделі з критерієм міцності Мора-Кулона задачі методу скінченних елементів (МСЕ) для оцінювання напружено-деформованого стану (НДС) системи «фундамент – армований шар ґрунту – природна основа».*

Ключові слова: *вертикальний ґрунтоцементний елемент, ґрунтова основа, осідання, геодезичні спостереження, метод скінченних елементів.*

Zotsenko M.L., *DSc, Professor*
ORCID 0000-0003-1886-8898 zotcenco@hotmail.com
Vynnykov Yu.L., *DSc, Professor*
ORCID 0000-0003-2164-9936 vynnykov@ukr.net
Razdui R.V*, post-graduate*
ORCID 0000-0002-5819-6056 romanrazduy@gmail.com
National university «Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic»

TIME-DEPENDANT SETTLEMENTS OF BUILDINGS AND STRUCTURES ON SOIL BASES REINFORCED BY SOIL-CEMENT ELEMENTS

The approach and results of multi-year geodetic observations of development in time of weak water-saturated clay and peaty soil bases settlements reinforced by vertical soil-cement elements (SCE) of strip and slab foundations of buildings and structures in process of its construction and exploitation are shown. Workability of elastic-plastic model use with Mohr Coulomb strength criterion and planar task finite element method (FEM) for the evaluation of the stress-deformed state (SSS) deformed state «foundation – reinforced soil layer – the natural basis» system is substantiated.

Keywords: *vertical soil-cement element, soil base, settlement, geodetic observation, finite element method.*

Вступ. Спосіб покращення геотехнічних характеристик (модуль деформації, питоме зчеплення) сильностисливих ґрунтів шляхом утворення вертикальних ҐЦЕ армування, зокрема, за бурозмішувальною технологією – один із найбільш ефективних для зменшення деформативності системи «основа – фундамент – споруда (будівля)». Він є технологічно простим і економічним через використання в якості матеріалу для влаштування ГЦЕ місцевого ґрунту. Тому цей вид армування у будівельників

популярний для підсилення слабких основ стрічкових і плитних фундаментів [1 – 3].

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. Визначено [1 – 4], зокрема, що з часом відбувається зростання міцності ҐЦЕ до 2,5 разів і відповідно міцності армованих основ. Отримано залежності модулів деформації ґрунтоцементної суміші від відсотку вмісту цементу та водо-цементного відношення, щільності ґрунту. Апробовано способи регулювання геотехнічних властивостей армованих масивів за рахунок зміни кроку ГЦЕ, їх глибини, схем розміщення.Доведено, що осідання основ фундаментів будівель знижуються у 2 – 4 рази порівняно з природними. Розрахунки основ, армованих ГЦЕ, переважно базуються на визначенні середньозважених характеристик армованого масиву з наступним використанням аналітичних методів або МСЕ.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Однак, для розширення нормативної бази проектування армованих вертикальними ҐЦЕ основ стрічкових і плитних фундаментів будівель та споруд потребує подальшого удосконалення методика прогнозування їх осідань за умов сильностисливих ґрунтів. Найбільш надійний шлях розв'язання цієї задачі – у порівнянні розрахованих і виміряних за тривалими геодезичними спостереженнями величин стабілізованих осідань натурних об'єктів.

Тому за **мету** прийнято тривалі геодезичні спостереження за осіданнями будівель і споруд зі стрічковими та плитними фундаментами на армованих ГЦЕ основах у часі й обґрунтування найбільш достовірної методики прогнозування осідань таких об'єктів.

Основний матеріал і результати. Ділянка під житловий будинок (секції I, II, IV, V – 9 поверхів, III – 10) з підвалом у Полтаві складено заплавними і русловими відкладами р. Ворскли, які перекриті насипним ґрунтом потужністю 2,5 – 2,7 м. Для секцій I – III під насипом залягає шар (2 м) піску пилуватого з домішками органічних речовин, а для IV і V – шар (теж 2 м) глини від тугопластичної до м'якопластичної, з домішками органічних речовин, а також прошарком (0,3 – 0.6 м) глини важкої, текучої, сильнозаторфованої. Ці шари підстилаються триметровою товщею піску пилуватого й мілкого, середньої щільності. Рівень ґрунтових вод – 2,3 – 2,5 м від поверхні ділянки.

Двометровий шар під насипом армували ГЦЕ, вище відсипано щебеневу подушку (0,5 м), на ній – монолітні залізобетонні стрічкові фундаменти шириною 2200 мм під зовнішні повздовжні несучі стіни і 3200 мм – під середню повздовжню несучу стіну. Влаштовано монолітні залізобетонні пояси й армувано цегляні стіни.

За близько 8 років спостережень встановлено, що середнє осідання секції I-II склало близько 210 мм, максимальне – 230 мм; аналогічні дані для секції III – відповідно 240 мм і 255 мм; для секції IV і V – відповідно близько 260 мм і 270 мм. Отже, середні величини осідань S перевищили гранично допустиму нормами величину S_u=180 мм, але відносні різниці осідань $\Delta S/L$ не перевищили $\Delta S/L = 0,004$. Тріщин та інших видимих дефектів чи деформацій у будівлі не виявлено.

Осідання основ фундаментів секції IV розраховано методом пошарового сумування. Вони виявились більш, ніж у два рази меншими порівняно з фактичними. Аналіз осідань армованих основ виконано також моделюванням за плоскою версією МСЕ при використанні пружно-пластичної моделі ґрунту. При цьому значення модулів деформацій ґрунтів у межах масиву армування визначали залежно від відсотка армування як середньозважені, величини питомого зчеплення ґрунтів у армованому масиві також приймали як середньозважені, а кут внутрішнього тертя – як для ґрунтів у природному стані. Осідання системи «армована ГЦЕ основа – стрічковий фундамент» склало 250 мм, що має високу збіжність з даними спостережень.

Геодезичні спостереження за осіданнями армованих основ плитних фундаментів коробчастого типу зерносховищ проведено під м. Прилуки. Ділянку складено лесованими пилуватими супісками і легкими пилуватими суглинками, що перейшли у деградований

стан і належать до слабких. З глибини 9 – 9,5 м їх підстилають флювіогляціальні відклади (щільні піски та супіски). Загальна потужність ґрунтово-рослинного шару і насипного ґрунту складає 1 – 2,6 м. Рівень ґрунтових вод – на глибині 1,9 – 3,6 м. Силоси першої черги (крім двох) зведено на природній основі, що вже після їх першого завантаження зерном викликало осідання 250 мм і більші, які для окремих силосів у 1,5 – 2 рази перевищили гранично допустимі. Тому було підсилено армуванням ҐЦЕ основи під два останні силоси першої черги на глибину 8 м при відсотку армування i=5 і 6% і під всі чотири силоси другої черги – на 12 м нижче підошви при i=27,5 і 24,7%.

Встановлено суттєве (в 3,8 рази) зменшення осідань армованих основ порівняно з природними. Швидкість осідань природних основ склала від 0,05 до 3 мм/добу і залежала від тиску на основу. Армовані основи осідали зі швидкістю 0,05 – 0,25 мм/добу.

У розрахунках механічних параметрів армованих ґрунтів крім їх модулів деформації визначали й середньозважені величини питомого зчеплення c_{sc} = 100 кПа. Кут внутрішнього тертя та питому вагу ґрунту приймали незмінними. Порівнянням фактичних осідань основ плитних фундаментів зерносховищ із розрахованими встановлено, що для оцінювання НДС за просторовою задачею МСЕ таких основ більш доцільно використовувати пружно-пластичну модель ізотропного зміцнення ґрунту Hardening Soil Model, оскільки вона коректніше порівняно з іншими пружно-пластичними моделями визначає осідання основи при складному режимі її завантаження.

Висновки. Отже, отримано нові дослідні дані розвитку фактичних деформацій слабких водонасичених основ, армованих ГЦЕ, в часі. Армування основи лише в межах шару слабких ґрунтів (його потужність становила менше ширини фундаменту) для стрічкових фундаментів виявилось не достатньою. Для дотримання вимог норм стосовно граничних осідань будівель армування таких основ у межах стислої товщі слід здійснювати на глибину, яку необхідно встановлювати моделюванням МСЕ.

Доведено коректність оцінювання МСЕ НДС системи «армована основа – стрічковий фундамент» з використанням комплексу PLAXIS при застосуванні пружно-пластичної моделі ґрунту з критерієм міцності Кулона – Мора.

Для оцінювання НДС армованих ГЦЕ сильностисливих основ плитних фундаментів зерносховищ за просторовою задачею МСЕ більш доцільно використовувати пружно-пластичну модель ізотропного зміцнення ґрунту Hardening Soil Model.

Література

1. *Denies N. Summary of the short courses of the IS-GI 2012 latest advances in deep mixing / N. Denies, G.V. Lysebetten // Proc. of the Intern. Symposium on Ground Improvement IS-GI. – Brussels. – 2012. – P. 73 – 123.*
2. *Zotsenko N. Soil-cement piles by boring-mixing technology / N. Zotsenko, Yu. Vynnykov, V. Zotsenko // Energy, energy saving and rational nature use. – Oradea University Press, 2015. – P. 192 – 253.*
3. *Innovative projects in difficult soil conditions using artificial foundation and base, arranged without soil excavation / P. Kryvosheiev, G. Farenyuk, V. Tytarenko, I. Boyko, M. Kornienko, M. Zotsenko, Yu. Vynnykov, V. Siedin, V. Shokarev, V. Krysan // Proc. of the 19th Intern. Conf. on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (Sep. 17 – 22, 2017 / COEX, Seoul, Korea) – ed. by W. Lee, J.-S. Lee, H.-K. Kim, D.-S. Kim. – Seoul. – 2017. – P. 3007 – 3010.*
4. *Probabilistic analysis of deformed mode of engineering constructions' soil-cement grounds / Yu. Vynnykov, O. Voskobiinyk, M. Kharchenko, V. Marchenko // Materials Science, Engineering and Chemistry. – MATEC Web of Conferences. Proc. of the 6th Intern. Scientific Conf. "Reliability and Durability of Railway Transport Engineering Structures and Buildings" (Transbud-2017) (Kharkiv, Ukraine, April 19-21, 2017). – Vol. 116 (2017). – 02038 (2017). – ISBN: 978-2-7598-9022-4. Published online: 10 July 2017.*

УДК 693.6.002.5

Коробко Б.О., д.т.н., доцент
ORCID 0000-0002-9086-3904 bogdan.korobko@ukr.net
Вірченко В.В., к.т.н., доцент
ORCID 0000-0002-5346-9545 virchenko.viktor@gmail.com
Шаповал М.В. к.т.н., ст. викладач
ORCID 0000-0002-6943-7687 nvshapoval75@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗЧИНОНАСОСА З КОМБІНОВАНИМ КОМПЕНСАТОРОМ ЗБІЛЬШЕНОГО ОБ'ЄМУ ПРИ РІЗНИХ КОНСТРУКТИВНИХ КОНЦЕПЦІЯХ ПРИВОДА

Анотація. *Авторами запропоновано конструкцію однопоршневого розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму з гідравлічним приводом. Встановлено основні конструктивні переваги використання гідравлічного привода у конструкції однопоршневого розчинонасоса, які забезпечать зростання, як технічних параметрів, так і експлуатаційних показників. Проведено порівняльний теоретико-експериментальний аналіз робочих процесів для визначення основних технічних параметрів однопоршневого розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму при використанні у конструкції електромеханічного та гідравлічного приводів. Теоретично доведено та експериментально підтверджено зростання основних технічних показників продуктивності та об'ємного коефіцієнта корисної дії та зниження рівня ступеня пульсацій тиску і енерговитрат.*

Ключові слова: *однопоршневий розчинонасос, гідравлічний привод, обємний коефіцієнт корисної дії, компенсатор збільшеного об'єму.*

Korobko B.O., DSc, Associate Professor
ORCID 0000-0002-9086-3904 bogdan.korobko@ukr.net
Virchenko V.V., PhD, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-5346-9545 virchenko.viktor@gmail.com
Khomenko I.V. Associate Professor,
ORCID 0000-0003-2569-8823 itm.ikhomenko@pntu.edu.ua
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

COMPARATIVE ANALYSIS OF TECHNICAL PARAMETERS OF SOLUTION PUMP WITH COMBINED COMPENSATOR OF EXTENDED VOLUME AT DIFFERENT CONSTRUCTIVE ENDES

Abstract. *The authors proposed the design of a single-piston mortar pump with a combined compensator of increased volume with a hydraulic drive. The main design advantages of using a hydraulic drive in the design of a single-piston mortar pump, which will ensure the growth of both technical parameters and performance. A comparative theoretical and experimental analysis of work processes to determine the main technical parameters of a single-piston mortar pump with a combined compensator of increased volume when used in the design of electromechanical and hydraulic drives. The growth of the main technical indicators of productivity and volumetric efficiency and reduction of the level of the degree of pressure pulsations and energy consumption have been theoretically proved and experimentally confirmed.*

Key words: *single-piston mortar pump, hydraulic drive, volumetric efficiency, increased volume compensator.*

Існує однопоршневий розчинонасос [1, 2] з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму, з електромеханічним приводом, що розроблений в університеті. Даний розчинонасос зарекомендував себе, як надійна і високоефективна об'ємна машина

для перекачування розчинів різної рухомості. Але для підвищення технічних показників таких як продуктивність, об'ємний ККД необхідно використати у складі розчинонасоса конструкцію такого привода, котрий забезпечить постійну швидкість поршня при звороотно-поступальному русі, як в такті всмоктування так і в такті нагнітання, що підвищить всмоктувальну здатність, під час перекачування розчинів зниженої рухомості П8…9 см, та зменшить зворотні витоки через всмоктувальний та нагнітальний клапани.

Запропоновано нову конструкцію розчинонасоса з гідравлічним приводом та комбінованим компенсатором збільшеного об'єму (рис. 1).

Аналіз отриманих теоретичних залежностей свідчить про те, що під час такту нагнітання у розчинонасоса з електромеханічним приводом тиск повітря в компенсаторі починає зростати, досягає максимального рівня p_{max} при куті обертання кривошипа $j_0 = -8{,}21^0$ до $j_1 = 174{,}78^0$ і потім за рахунок дії об'єму повітря в компенсаторі рівномірно знижується до мінімального при $j_1 = 174{,}78^0$ до $j_2 = 351{,}79^0$ за деякий час до закінчення такту нагнітання, що відбувається за рахунок зміщення вісі вала кривошипа вниз відносно осі поршня. У розчинонасоса з гідравлічним приводом тільки на незначних (фаза 1′–4′, 5′–7′) ділянках під час перемикання золотників відбуваються всплески тиску на протязі 0,02 с. В цілому під час такту нагнітання тиск подачі стабільний, а в такті всмоктування за рахунок компенсуючої дії об'єму повітря в компенсаторі рівномірно знижується, в результаті цього ступінь пульсацій розчинонасоса зменшується.

Ступінь зростання тиску в такті нагнітання значно залежить від рівня початкового тиску. Дійсно, при початковому тиску 1 МПа (рис. 2) його пульсація при роботі розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму становить 12,5%, а при $p_0 = 2$ МПа – 14,0%,. Під час роботи гідроприводного розчинонасоса з компенсатором збільшеного об'єму при 1 МПа (рис. 2) пульсація тиску становить 11,9%,а при $p_0 = 2$ МПа –12,6%, що характеризує зниження пульсацій насоса.

При тиску $p_0 = 4$ МПа (рис. 2.) ступінь пульсації знижується з 25,7% до 20,8% відповідно, що свідчить про ефективність роботи гідроприводного розчинонасоса з компенсатором збільшеного об'єму. Це пояснюється тим, що в напівциклі нагнітання швидкість руху робочого органа постійна, а також сумарний обсяг V_0 стисненого повітря в камерах компенсатора на початку циклу прямо пропорційний сумарному приведеному об'єму V_{np} і зворотно пропорційний початковому тиску повітря в цей час.

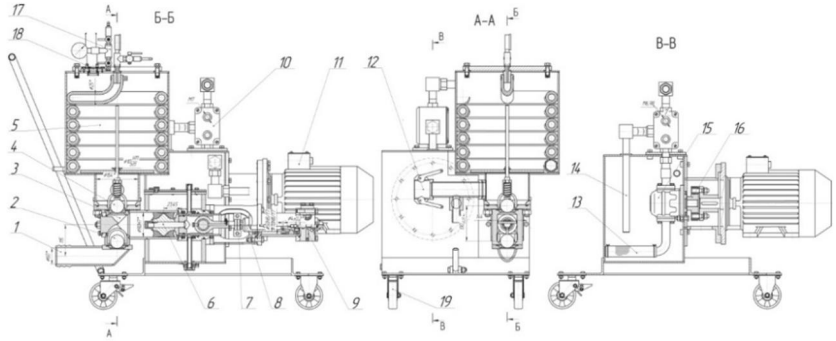
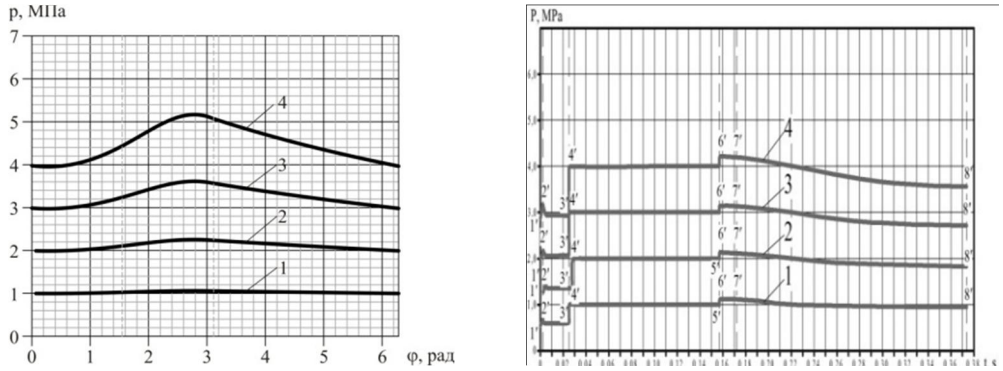


Рисунок 1 – Конструктивна схема однопоршневого гідроприводного розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму: 1, 12 – усмоктувальний та нагнітальний патрубок; 2, 4 – всмоктувальний та нагнітальний підпружинений кульові клапани; 3 – усмоктувальна камера; 5 – комбінований компенсатор; 6 – поршень з направляючим плунжером; 7 – хомут гідравлічний привідний циліндр з розподілювачем; 8 – гідроциліндр з поршнем і штоком; 9 – золотниковий розподільник; 10 – регулятор подачі гідравлічної рідини; 11 – електродвигун; 13 – фільтр мастильної рідини; 14 – патрубок скидання гідравлічної рідини; 15 – шестерневий гідравлічний насос; 16 – муфта втулково-пальцева; 17 – редуктор підкачки повітря; 18 – скляне віконце з освітленням

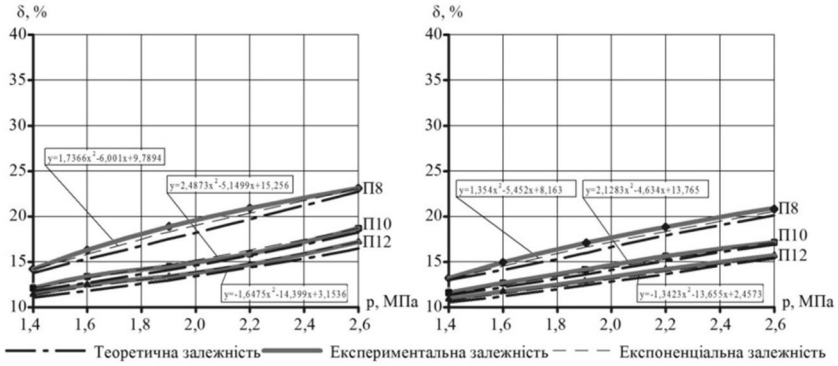


а) **б)**

Рисунок – 2. Залежності тиску розчину $p = f(t)$ ***при подачі у трубопровід протягом циклу від кута повороту вала кривошипа при 1 –*** $p_{01} = 1$ ***МПа; 2 –*** $p_{02} = 2$ ***МПа; 3 –*** $p_{03} = 3$ ***МПа; 4 –*** $p_{04} = 4$ ***МПа : а) для розчинонасоса з електромеханічним приводом; б) для розчинонасоса з гідравлічним приводом***

Графічні залежності (рис. 3) свідчать про те, що значно стабільніше працює гідроприводний розчинонасос з компенсатором збільшеного об'єму ступінь пульсацій тиску якого залежно від тиску розчину та рухомості розчину менше на 1,5…3,5%. Це пояснюється стабільністю тиску подачі розчину в такті нагнітання, та зменшенням зворотних витоків через всмоктувальний та нагнітальний клапани.

Результати теоретико-експериментальних досліджень вказують на те, що пульсації тиску у розчинонасоса з гідравлічним приводом знизилися на 15% при $П_1$=8 см 12% при $П_2$=10 см та на 6% при $П_3$=12 см по відношенню до розчинонасоса з електромеханічним приводом . Також досліджень впливу прийнятих факторів на продуктивність насоса та об'ємного ККД показують, що всі показники вище у гідроприводного розчинонасоса на 3-4%, для якого одержані діапазони раціональних технологічних параметрів: рухомості розчину $П = 9,5...10,5$ см; тиску подачі $p = 1,0...1,5$ МПа; приведеного об'єму компенсатора $V_{комп} = 43...50$ дм^3; куті нахилу спеціальної вставки у всмоктувальній камері $b = 37,5...52,5^o$.



а) б)

Рисунок 3 – Графічні залежності ступеня пульсацій від середнього тиску розчину: <> – при П 8 см; • – при П 10 см; D– при П 12 см а) для розчинонасоса з електромеханічним приводом; б) для розчинонасоса з гідравлічним приводом

На основі багатофакторного експерименту максимального значення 82% об'ємний ККД гідроприводного розчинонасоса досяг при перекачуванні будівельних розчинів рухомістю П 8 см зі спеціальною вставкою під кутом нахилу $b = 45^o$ у всмоктувальній камері та підпружиненим нагнітальним клапаном. За рахунок таких конструктивних рішень значення об'ємного ККД гідроприводного розчинонасоса при

перекачуванні розчину П=8 см зросло близько 5%.

Також результати досліджень свідчить про те, що показник потужності в усіх випадках у гідроприводного розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму менший в порівнянні з розчинонасосом, який оснащено електромеханічним приводом. Зменшення витрат потужності на 1,2 кВт у гідроприводного розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму пов'язано з меншим рівнем ступеня пульсацій тиску подач, що складає 21% від загальної витрати енергоспоживання.

Висновки. Результати теоретико-експериментальних досліджень впливу прийнятих факторів на продуктивність насоса та об'ємний ККД показують, що всі технічні параметри кращі у гідроприводного розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму для якого одержані діапазони раціональних технологічних параметрів, які забезпечують високоефективну роботу розчинонасоса під час перекачування розчинів а саме: $П = 9,5...10,5$ см; $p = 1,0...1,5$ МПа; $V_{комп} = 43...50$ дмЗ; $b = 37,5...52,5^{o}$.

Література

1. *Пат. 112734 Україна, МПК F04B 11/00 Малоімпульсний насос / І.А. Ємельянова , Б. О. Коробко, М. В. Шаповал (Україна); заявник і патентовласник Полт. нац. техн. ун-т. ім. Ю. Кондратюка, № а 2015 11219; заявл. 16.11.2015; опубл. 10.10.2016, Бюл. №.19.*
2. *Емельянова І.А. Визначення продуктивності та об'ємного ККД розчинонасоса зале-жно від геометричних параметрів усмоктувальної камери та компенсаторів різних конструктивних рішень/ І.А. Емельянова, М.В. Шаповал // Науковий вісник будівництва. Т. 88, №2 – Х., 2017. – С. 195-203.*

УДК 693.6.002.5

Коробко Б.О., д.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-9086-3904, bogdan.korobko@ukr.net
Ківшик А.В., аспірант,
ORCID 0000-0003-3135-6811, anton.kivshik3@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ ДИФЕРЕНЦІЙНОГО НАСОСА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ДІЇ

Анотація. *Авторами розглядається диференційний насос електромагнітної дії. Дослідження має на меті удосконалення роботи насосу. Для досягнення поставленої мети необхідно визначити фактори впливу на час спрацювання його запірних елементів. Шляхом математичного моделювання роботи насосу було визначено параметри, які найбільше впливають на величину часу спрацювання запірних елементів. Підбір оптимальної величини одержаних параметрів дозволяє оптимізувати роботу диференційного насосу.*

Ключові слова: *диференційний насос, клапан, електромагнітна індукція, пружина*.

Korobko B.O., Sc.D, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-9086-3904, bogdan.korobko@ukr.net
Kivshyk A.V., post-graduate student
ORCID 0000-0003-3135-6811, anton.kivshik3@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

DOCUMENTS RECEPTION AUTOMATIZATION IN THE SPECIALTY «CONSTRUCTION AND CIVIL ENGINEERING»

Abstract. *The authors consider a differential pump of electromagnetic action. The study aims to improve the performance of the pump. To achieve this goal it is necessary to determine the factors influencing the time of execution of its shut-off elements. By mathematical modeling of the pump, the parameters that most influence the value of the execution time of the shut-off elements were determined. Selection of the optimal value of the obtained parameters enables to optimize the performance of the differential pump.*

Key words: *differential pump, valve, electromagnetic induction, spring.*

Аналіз наявного штукатурного обладнання підтверджує необхідність розроблення засобів механізації праці аналогічного призначення, що дозволять виконувати різноманітні комплексні процеси сучасного будівництва, підлаштовуючись під складні умови роботи (наприклад, робота на віддалених об’єктах невеликого розміру у сільській місцевості), мали б високу ефективність дії, в т.ч. в аспекті використання енергії, низьку металоємність, були б компактними, зручними у транспортуванні та за технологією виготовлення. Тому в цій роботі пропонується конструкція диференційного насоса електромагнітної дії робочим органом якого є сталевий плунжер, що рухається поступальним рухом.

Насос запропонованої вище конструкції функціонує наступним чином. У котушку 3 поступає електричний струм, який змінюється за синусоїдальним законом і генерує магнітну індукцію, сила якої діє на плунжер, втягуючи його в середину котушки. Оскільки плунжер рухається поступально, то, складаючи математичну модель його механічного руху, будемо розглядати його як матеріальну точку, маса якої дорівнює масі плунжера.

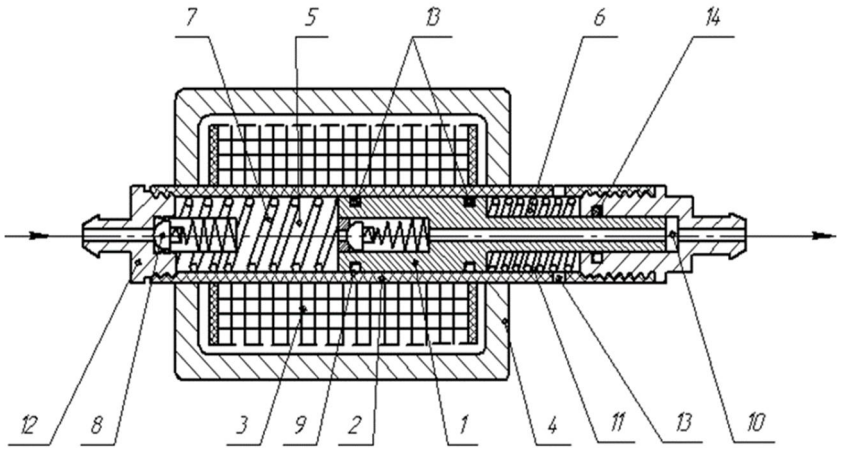


Рисунок 1 – Диференційний насос електромагнітної дії: 1 – плунжер; 2 – корпус; 3 – котушка; 4 – магнітопровід котушки; 5 – всмоктувальна порожнина; 6 – компенсаційна пружина; 7 – робоча пружина; 8 – всмоктувальний клапан; 9 – нагнітальний клапан; 10 – компенсаційна камера; 11, 12 – нагнітальний і всмоктувальні штуцера; 13, 14 – манжетні ущільнення

Було розглянуто рух точки ліворуч із її крайнього правого положення та у зворотному напрямку, що зображено на рисунку 2, а та на рисунку 2, б. Ми склали розрахункову схему цього руху, сумістивши початок системи координат з початковим положенням точки та направивши вісь у напрямку руху точки.

Для розрахунків було використано ІІІ закон Ньютона, закон Гука, аксіоми статики. Зрівноважені системи сил було відкинуто без порушення при цьому кінематичного стану розглядуваної точки (запірного елементу).

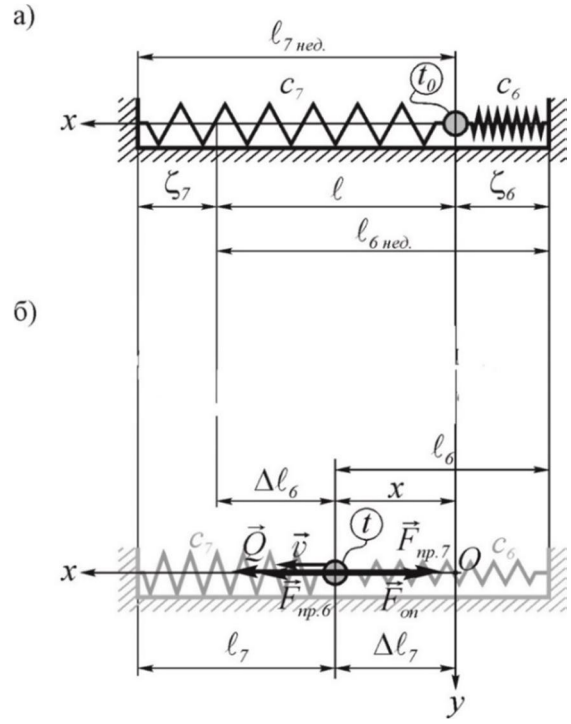


Рисунок 2 – Розрахункова схема при русі плунжера ліворуч: а) крайнє праве положення; б) положення у довільний момент часу

В результаті було виділено сили, що діють на розглядувану точку: рушійна (або збурна) сила, сили пружності пружин, сила опору рухові. Вказані сили були проаналізовані з динамічної точки зору, в результаті чого було отримане наступне диференційне рівняння

руху матеріальної точки у канонічному вигляді, або математичну модель.

$$\frac{du}{dt} = \frac{c_7 \times (\mathbf{I}_{7\,нед.} - V_7)}{m} - \frac{(c_7 + c_6)}{m} \times x - k \times \frac{\sqrt{p}}{2 \cdot m} \times m \times d_2 \times u$$

В результаті аналізу останнього рівняння, було визначено що на час спрацювання запірних елементів впливають близько 19 параметрів роботи насосу, серед яких одним з найважливіших є маса елементу.

Висновки. Одержані математичні моделі диференціальних рівнянь, які відображають зміни в часі швидкості диференціального плунжера насоса для перекачування будівельних сумішей у повному циклі його руху. Аналіз одержаних математичних моделей дозволяє проводити оптимізацію геометричних розмірів складових деталей насосу, у тому числі геометричних розмірів пружин у напряму забезпечення збереження механічної енергії при перекачуванні. Графік зміни в часі швидкості плунжера у повному циклі його руху дозволяє моделювати необхідну продуктивність плунжера при перекачуванні будівельних рідин.. Для рівномірного перекачування побілочного матеріалу у повному циклі руху, було встановлено залежності між швидкістю запірних елементів клапанів всмоктувального та нагнітального клапанів, диференційного насоса електромагнітної дії, положенням клапанів відносно горизонта, жорсткістю пружини, густиною перекачуваного середовища, та плином часу, і як наслідок було встановлено чим менша жорсткість пружини яка піджимає запірний елемент клапана, чим менша густина перекачуваного середовища та якщо клапани знаходяться вертикально це все приводить до зменшення часу t_1, t_2, t_3, t_4, і як наслідок до рівномірного перекачування оздоблюваного матеріалу. Опис математичної моделі дає змогу робити аналіз геометричних розмірів деталей які входять в всмоктувальний та нагнітальний клапани, а також габарити пружини з метою збереження механічної енергії при переміщені оздоблюваної суміші.

Література

1. *Алабужев П.М., Геронимус В.Б., Минкевич Л.М., Шеховцов Б.А. Теории подобия и размерностей. Моделирование. – М.: Высшая школа, 1968. – 208 с.*
2. *Сердюк Л.І. / Теорія розмірностей, подібності та математичне моделювання: навчальний посібник для студентів та аспірантів вищих навчальних закладів / Сердюк Л.І. – Полтава: ПНТУ, 2008. – 160 с.*
3. *Н. Е. Кочин, И. А. Кибель, Н. В. Розе Теоретическая гидромеханика. Ч. II / ред. И. А. Кибель. - 4-е изд., перераб. и доп. - Л. ; М. : Государственное издательство физико-математической литературы, 1963. - 727 с.*
4. *Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики: В 2 т. – М.: Наука, 1984. – Т.1. – 352 с.; т.2. – 640 с.*
5. *Бидерман В.Л. Прикладная теория механических колебаний. – М.: Высшая школа, 1980. – 408 с.*
6. *Коробко Б.О. Математичне моделювання закону руху поршня диференційного насосу для будівельної суміші / Б.О. Коробко, С.М. Жигилий, А.В. Ківшик // Збірник наукових праць. Серія: Галкзеве машинобудування, будівництво. – Полтава: ПолтНТУ, 2019. – Вип. 1 (40). – С. 20 – 26.*
7. *Лойцянський Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механіки: В 2 т. – М.: Наука, 1984. – Т.1. – 352 с.; т.2. – 640 с.*

УДК 332.141.4/.6

Куліков П.М., д.е.н., проф.,
ORCID 0000-0002-7379-7968, knuba@ukr.net
Журавська Н.Є., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-4657-0493, nzhur@ua.fm
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ НА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Анотація. *На теплоенергетичних об'єктах авторами запропоновано прогнозування технологічних процесів. Це передбачає використання омагніченої води та інформативних систем для вдосконалення організаційно-управлінських заходів на цих об'єктах. Маємо забезпечення вдосконалення механізмів векторної спрямованості техно-інформативних систем на різних рівнях. Проведено аналіз управління природоохоронною діяльністю при використанні на теплоенергетичних об'єктах при використанні омагніченої води. Проаналізовано теоретичні та методологічні аспекти цього процесу. Надано уваги особливості становлення цих систем. Розроблено концепцію застосування інформаційних систем, як рушійної сили технології безреагентної підготовки води в електромагнітних полях.*

Ключові слова: *управлінські заходи, природоохоронна діяльність, електромагнітна підготовка води.*

Kulikov P.M., Doctor of Economics, Professor,
ORCID 0000-0002-7379-7968, knuba@ukr.net
Zhuravska N., Ph. D, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-4657-0493, nzhur@ua.fm
Kyiv National University Construction and Architecture

ENVIRONMENTAL ACTIVITY IN THE USE OF ELECTROMAGNETIC TREATMENT OF WATER AT HEAT AND POWER FACILITIES

Abstract. *At thermal power facilities, the authors propose forecasting of technological processes. This involves the use of magnetized water and information systems to improve organizational and management measures at these facilities. We have to ensure the improvement of mechanisms of vector orientation of techno-information systems at different levels. The analysis of management of nature protection activity at use on thermal power objects at use of magnetized water is carried out. Theoretical and methodological aspects of this process are analyzed. Attention is paid to the peculiarities of the formation of these systems. The concept of application of information systems as a driving force of technology of reagent-free water treatment in electromagnetic fields is developed.*

Key words: *management measures, environmental protection, electromagnetic water treatment*

Впровадження на виробництві високоефективних систем енергозберігаючих технологій та природоохоронних технологій, які вирішуються одночасно є одної з центральних проблем теплопостачання.

Актуальність і необхідність такої розробки є одним з важливих факторів. На даний час аргументується це тим, що соціально-економічний розвиток держави не

може відбуватися без постійних взаємодій із навколишнім середовищем [1]. Взаємозв'язок і взаємодія промислових виробництв і довкілля відбувається за допомогою інформаційних систем, які виступають центральними факторними ознаками природокористування. Це відсутнє в доступної науково-технічної літературі. Особливо це стосується теплоенергетичних об'єктів, де використовують омагнічену воду в процесах безреагентної її підготовки [2]. Аналіз науково-технічних публікацій засвідчив, що він має односторонній характер, коли розглядаються нормативно-правові підходи [3], або питання збереження природних ресурсів без прив'язок до конкретних виробництв [4]. Особливості становлення запропонованої нами системи та її практична реалізація полягає в тому, що запропоновано штучний цілеспрямований техногенез при безреагентної підготовці води в теплосистемах. Це являється рушійною силою технології безреагентної підготовки води в електромагнітних полях. За таких умов нами були використані інтегральні системи із векторною спрямованістю (пріоритетний рівень) отримання теплової енергії в теплосистемах.

Висновки. В результаті виконання роботи було показано вдосконалення еколого-економічної діяльності теплоенергетичних об'єктах та запропоновано прогнозування технологічних процесів. Це є оцінка динаміки змін стану матеріальних потоків під впливом електромагнітних полів. Механізм реалізації – система пасивного моніторингу. Запропоновано методологічний підхід, на базі теоретичних досліджень, визначення інформаційних систем із врахуванням запропонованих нормативів і критичних навантажень. Результат: форма векторної спрямованості організаційно-управлінських рішень (екоменеджмент).

Література

1. *Патент на корисну модель №100236 / Система обробки води в електромагнітних полях. 10.07.2015. Малкін Е.С., Фуртат І.Е., Журавська Н.Є., Коваленко Н.О.*
2. *Статюха Г.О. До питання кількісної оцінки екологічної безпеки при ОВНС / Г.О.Статюха, В.А. Соколов, І.Б. Абрамов, та інш. // Східно-Европ. журнал передових технологій. – 2010. - №6/6(48). – с. 44-46.*
3. *Удод В.М. Техноекологія / У.М. Удод, В.В. Кузнєцов, А.С. Волоський. - К.: ТГП, - 2007. - 195 с.*

УДК 624.131.52

Левенко А. М., к.т.н., доцент кафедри механики грунтов,
фундаментов и инженерной геологии ХНУГХ имени А. Н. Бекетова
orcid 0000-0002-5944-9529, a.m.levenko@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРУКСУСНО-СИЛИКАТНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТОВ НЕГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ

Анотація. *У сучасному світі питання забруднення навколишнього середовища стоять дуже гостро. Останнім часом вони почали виходити на перше місце в світових відносинах і при співробітництві різних світових господарських об'єктів. Держави виділяють значні кошти як на заходи щодо запобігання забрудненню навколишнього середовища, так і на боротьбу з їх наслідками.*

Досвід експлуатації багатьох підприємств показав, що питання реконструкції фундаментів існуючих будівель і споруди є на даний момент питанням гострим і актуальним.

Одним з найдієвіших видів посилення грунтів є закріплення різними в'яжучими складами, такими як силікатизація, бітумізація, смолізация, цементація.

Ключові слова*: силікатизація, пероксусна кислота, реконструкція фундаментів, довговічність.*

Levenko Ganna M., Ph.D., Associate Professor of Department f Soil Mechanics,
Foundation and Engineering Geology,
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

THE USE OF PERACETIC SILICATE SOLUTIONS IN THE RECONSTRUCTION OF SHALLOW FOUNDATIONS

Abstract. *In the modern world, environmental pollution issues are very acute. Recently, they began to come out on top in world relations and with the cooperation of various world economic entities. States allocate significant funds both to measures to prevent environmental pollution, and to combat their consequences.*

The operating experience of many enterprises has shown that the issues of reconstruction of the foundations of existing buildings and structures are currently a pressing and urgent issue.

One of the most effective types of soil reinforcement is fixing with various cementitious compounds, such as silicification, bitumenization, resinization, cementation

Key words: *silicateization, peracetic acid, reconstruction of foundations, durability.*

В современном мире вопросы загрязнения окружающей среды стоят очень остро. В последнее время они начали выходить на первое место в мировых отношениях и при сотрудничестве различных мировых хозяйственных объектов. Государства выделяют значительные средства как на мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды, так и на борьбу с их последствиями.

Опыт эксплуатации многих предприятий показал, что вопросы реконструкции фундаментов существующих зданий и сооружения является на данный момент вопросом острым и актуальным.

Одним из самых действенных видов усиления грунтов является закрепление различными вяжущими составами, такими как силикатизация, битумизация, смолизация, цементация [1].

Как правило, усиление фундаментов выполняется вертикальными либо наклонными армирующими элементами. Это обусловлено техническими характеристиками применяемой строительной техники, а также проектными требованиями при этом усиление грунтовой толщи проводится на достаточно большую

глубину. Но в случаях реконструкции зданий и сооружений, дополнительной надстройки, стесненных условиях либо предупреждения развития активных деформаций целесообразно закреплять грунт на незначительной глубине непосредственно под фундаментом в зоне активных деформаций основания [2].

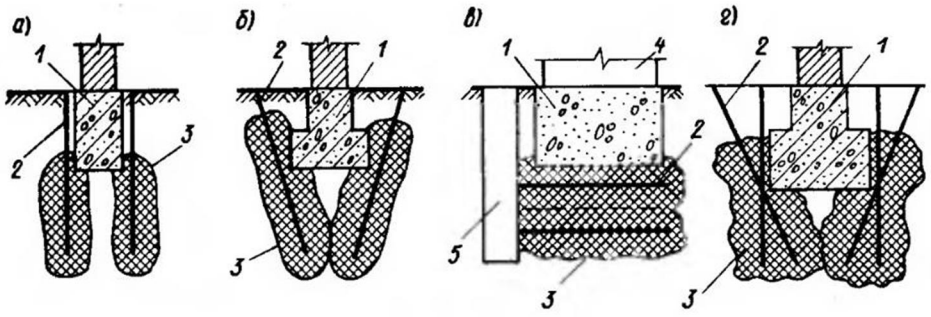


Рисунок 1 – Схема возможного расположения инъекторов при закреплении оснований фундаментов: 1 – реконструируемый фундамент; 2 – инъектор; 3 – закрепленный массив грунта; 5 – шахта.

ü При проведении работ по закреплению массивов грунтов необходимо учитывать экологическое состояние закрепляемых участка, стремиться минимизировать внесения химических веществ, необходимых для проведения работ

ü Предложенная методика закрепления должна обеспечивать стабилизацию деформаций, как оснований системы «основание - фундамент - сооружение».

ü После проведения работ механические и деформационные показатели закрепленного массива должны повышаться.

ü Обязательно должна обеспечиваться целостность закрепления массива загрязненного грунта по всему его объему.

Условием выбора той или иной технологии закрепления служит условие выполнения всех перечисленных требований одновременно. Это максимально оптимальным методом для поиска и выбора наиболее эффективного способа химической стабилизации грунтовых массивов, загрязненных промышленными стоками [3].

Чаще всего применяются три метода закрепления грунта: буросмесительный метод, струйная силикатизация, струйно-смесительная силикатизация. Наиболее распространенный в нашей стране является буросмесительный метод, благодаря простоте механизмов для его реализации.

После проведения закрепление грунтов основания двумя методами – струйной силикатизацией и буросмисительной, прочность их повышается, механические характеристики улучшаются. В некоторых случаях механические характеристики закрепленного грунта превышают их значение в естественном состоянии в несколько раз. В глинах прочность грунта $R_{сж}$ увеличивается в 1,81-3,01 раза. Удельное сцепление С супесей увеличивается в 9,6 раза, а модуль деформации Е увеличивается в 2,48 раза. Угол внутреннего трения φ в среднем увеличивается в 1,56 раза.

Учитывая выше перечисленные факторы и основываясь на проведенных исследованиях, автор рекомендует применения перуксусно-силикатной рецептуры для усиления и реконструкции оснований фундаментов существующих зданий и сооружений.

Література

1. *Ржаницын Б. А. Химическое закрепление грунтов в строительстве / Б. А. Ржаницын. – М. : Стройиздат, 1986. – 263 с.*
2. *ДБН В.21.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – С. 107.*
3. *Головко С. И. Теория и практика усиления грунтовых оснований методом высоконапорной цементации : монография / С. И. Головко. – Днепропетровск : Пороги, 2010. – 247 с.*

УДК: 624.04

Лещенко М.В., к.т.н.
ORCID 0000-0003-4618-7053, e-mail mv.leshchenko@gmail.com
Черкун В.Б., судовий експерт
e-mail v.b.cherkun@gmail.com
Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України
Семко О.В., д.т.н., професор
ORCID 0000-0002-2455-752X, e-mail al.vl.semko@gmail.com
Авраменко Ю.О., к.т.н.
ORCID 0000-0003-2132-5755, e-mail avramenko.pntu@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ТЕПЛОВОЛОГІСНИЙ СТАН ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Анотація. *У роботі розглядаються лабораторні експериментальні дослідження впливу технології влаштування теплоізоляційних матеріалів на тепловологісний стан огороджувальної конструкції існуючої громадської будівлі. В результаті проведення експериментальних досліджень було визначено теплопровідність та об'ємну вагу утеплювача (мінеральної вати) та опоряджувального шару. Встановлено, що порушення технології влаштування теплоізоляційних матеріалів, а саме ігнорування вказівок щодо демонтажу облицювальної керамічної плитки негативно впливає на тепловологісний стан огороджувальної конструкції.*

Ключові слова: *будівництво, енергоефективність, капітальний ремонт, тепловологісний режим, термомодернізація.*

Leshchenko M.V., Ph.D.
ORCID 0000-0003-4618-7053, e-mail mv.leshchenko@gmail.com
Cherkun V.B., judicial expert
e-mail v.b.cherkun@gmail.com
Poltava Scientific Research Forensic Center of the MIA (Ministry of Internal Affairs) of Ukraine
Semko O.V., D.Eng.Sc., professor
ORCID 0000-0002-2455-752X, e-mail al.vl.semko@gmail.com
Avramenko Yu.O., Ph.D.
ORCID 0000-0003-2132-5755, e-mail avramenko.pntu@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

INFLUENCE OF TECHNOLOGY OF ASSEMBLAGE OF HEAT-INSULATING MATERIALS ON A HEAT-MOISTURE CONDITION OF AN ENVELOPE BUILDING

Abstract. *The paper considers laboratory experimental studies of the influence of the technology of assemblage of heat-insulating materials on a heat-moisture condition of an envelope building of an existing public building. as a result of experimental studies, the thermal conductivity and density of the insulation (mineral wool) and the finishing layer were determined. it is established that violation of the technology of installation of heat-insulating materials, namely ignoring the instructions on dismantling of facing ceramic tile negatively affects the heat-moisture condition of the envelope building.*

Keywords: *construction, energy efficiency, overhaul, heat and moisture regime, thermal modernization.*

На сьогодні одним з основних критеріїв вибору системи утеплення є створення комфортних умов проживання або роботи. Комфортним вважається таке поєднання параметрів мікроклімату, яке при тривалій дії на людину забезпечує збереження нормального функціонального і теплового стану організму без напруги реакцій терморегуляції. Ці параметри перш за все визначаються різницею між температурою повітря всередині приміщення, яка залежить від схеми й потужності опалювальної системи, і середньою температурою внутрішньої поверхні зовнішньої огороджувальної конструкції, тобто це стосується параметрів теплостійкості. Температура внутрішніх поверхонь стін прямо залежить від термічного опору зовнішніх огороджувальних конструкцій. Тому раціональна система утеплення стає невід'ємною складовою комфортності житла. Нормативні вимоги теплозахисту представлені в [1].

У зв'язку зі збільшенням об'єктів (будівель), які останнім часом термомодернізуються, та скороченням строків, відведених на будівельні роботи, спостерігається тенденція неякісного влаштування теплоізоляційних матеріалів, що призводить до негативних змін тепловологісних умов всередині стіни чи огороджувальної конструкції в цілому. Зокрема це стосується влаштування теплоізоляційних матеріалів на фасади з облицюванням керамічною плиткою. Процес демонтажу плитки є досить трудозатратним, тому це збільшує загальну вартість ремонтних робіт, що є не досить легким завданням для замовника. В зв'язку з цим деякі проектувальники вдаються до не зовсім коректних конструктивних рішень, що не відповідають нормативним вимогам щодо влаштування фасадної теплоізоляції. Зокрема, в будівельних нормах наведені загальні вимоги до конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією – збірна система складається з несучої частини зовнішньої стіни та комплекту теплоізоляції, яка розміщується на зовнішній поверхні стіни та включає шар теплової ізоляції, опоряджувальний шар, засоби їх кріплення на несучій частині [2]. Керамічна плитка – це оздоблювальний матеріал і до несучих конструкцій не відноситься.

Отже, враховуючи вище описане, можна зробити висновок, що нехтування вимогами нормативних документів стосовно демонтажу старого оздоблювального шару, може негативно вплинути на експлуатаційні характеристики огороджувальної конструкції, тому постає актуальне питання дослідження впливу технології влаштування теплоізоляційних матеріалів на тепловологісний стан огороджувальної конструкції.

Для експериментальних досліджень розглядалась стінова огороджувальна конструкція громадської будівлі. Основний матеріал стіни – цегла, з внутрішньої сторони стіна оштукатурена вапняно-піщаним розчином, із зовнішньої сторони стіна облицьована керамічною плиткою, поверх якої влаштована фасадна теплоізоляція та опорядження штукатуркою.

Теплофізичні характеристики основної частини конструктивних матеріалів стіни (цегли, розчинів, керамічної плитки) знаходяться за ДСТУ Б В.2.6-189:2013 [3]. Щоб визначити теплофізичні характеристики системи теплоізоляції, були відібрані зразки з реальної громадської будівлі (рис. 1).

Число зразків, необхідне для визначення ефективної теплопровідності або термічного опору, і порядок відбору зразків вказуються у стандарті на конкретний матеріал або виріб. Якщо у стандарті на конкретний матеріал або виріб не вказувалося число зразків, що підлягають випробуванню, ефективну теплопровідність або термічний опір визначали на п'яти зразках [4].

Для досліджень підготовлюються зразки, згідно технічних вимог приладу ИТС-1 (рис. 2), у вигляді прямокутного паралелепіпеда, найбільші грані якого мають форму квадрата з розмірами 150×150 мм. Товщина зразка повинна становити 10...25 мм.

Склад зразка №1: утеплювач (мінеральна вата) товщиною 100 мм з

опоряджувальним шаром товщиною 3 мм. Розміри 150х150 мм. Загальна вага зразка №1 становила 0,4485 кг. Склад зразка №2: утеплювач (мінеральна вата) товщиною 100 мм з опоряджувальним шаром товщиною 2,7 мм. Розміри 150х150 мм. Загальна вага зразка №2 становила 0,4090 кг. Склад зразка №3: утеплювач (мінеральна вата) товщиною 100 мм з опоряджувальним шаром товщиною 5,88 мм. Розміри 130х148 мм. Загальна вага зразка №2 становила 1,0625 кг.



Рисунок 1 – Місце вирубки експериментальних зразків



Рисунок 2 – Загальний вигляд приладу ИТС-1

В усіх зразках було відділено окремо опоряджувальний шар та розрізано на три частини (по товщині) утеплювач. Товщина кожної серії зразків коливалась в межах 30-33 мм (товщина регламентувалась вимірювальним приладом ИТС-1).

Грані зразка, які контактують з робочими поверхнями плит приладу, повинні бути плоскими та паралельними. Відхилення лицевих граней жорсткого зразка від паралельності не повинно перевищувати 0,5 мм. Жорсткі зразки, які мали різну товщину і відхилення від площинності, шліфувалися. Товщина зразків замірялася штангенциркулем з похибкою не більше 0,1 мм в чотирьох кутах на відстані (50,0 ± 5,0) мм від вершини кута і посередині кожного боку. За товщину зразка приймалося середньоарифметичне значення результатів усіх вимірювань.

Під час проведення вимірювань зразок розміщувався у вимірювальну комірку приладу ИТС-1 між холодильником і нагрівачем та притискався з необхідним зусиллям фіксуючим гвинтом. Проводилися три основні заміри, після чого фіксувався результат коефіцієнта теплопровідності.

За результатами лабораторних досліджень щодо визначення ефективної теплопровідності експериментальних матеріалів було отримано такі середні значення:

- теплопровідність утеплювача (мінеральної вати) становить λ=0,042 Вт/(м·К);
- об’ємна вага утеплювача (мінеральної вати) становить ρ=150±5% кг/м^3;
- теплопровідність опоряджувального шару становить λ=0,099 Вт/(м·К);
- об’ємна вага опоряджувального шару становить ρ=1470±5% кг/м^3.

Література

1. *ДБН В.2.6-31:2016. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель : чинний від 2017-05-01. – К. : Мінрегіонбуд. України, 2017. – 31 с.*
2. *ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування : чинний з 2018-12-01. – К. : ДП «Укрархбудінформ», 2018. – 19 с.*
3. *ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель : чинний від 2014-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, Державне підприємство „Укрархбудінформ“, 2013. – 54 с.*
4. *ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99). Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі : чинний від 2000-12-14. – К. : Держбуд України, 2001. – 25 с.*

УДК 692:517

Маковецький Б.І., к.т.н.,.доцент,
ORCID ID: 0000-0002-7406-1207, e-mail: bim953@gmail.com,
Саньков П.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-0898-7992, e-mail: petrsankov5581@gmail.com,
Гільов В.В., к.т.н.,.доцент
ORCID ID 0000-0002-3014-5820, e-mail: hilyov.v@gmail.com
Палагіна Л.П., ст. викл.,
ORCID ID: 0000-0001-5119-9265, e-mail: Yuriy..palagin@meta.ua
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК І ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЯ

Анотація. *В роботі проведена класифікація житлових будинків та їх частин, підлеглих додатковій теплоізоляції згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» і розроблена класифікація матеріалів теплоізоляції для зовнішніх стін та перекриттів дахів житлових будинків. Використовуючи запропоновані авторами номограми, позначено, що в якості основних утеплювачів потрібно використовувати наступні: для стін пінополістирол простий та екструзійний, пінополіуретан.*

Ключові слова: *теплоізоляція, номограми, утеплювач, термічний опір*

Makovetsky B., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-7406-1207, e-mail: bim953@gmail.com,
Sankov P., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-0898-7992, e-mail: petrsankov5581@gmail.com,
Hilov V., к.т.н.,.доцент
ORCID ID 0000-0002-3014-5820, e-mail: hilyov.v@gmail.com
Palagina L., Senior teacher,
ORCID ID: 0000-0001-5119-9265, e-mail: Yuriy..palagin@meta.ua
Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture

THERMAL CALCULATION AND ITS OPTIMIZATION

Abstract. *The classification of residential buildings and their parts subject to additional thermal insulation according to the requirements of DBN B.2.6-31: 2006 "Thermal insulation of buildings" and the classification of thermal insulation materials for exterior walls and roofs of residential buildings. Using the nomograms proposed by the authors, it is indicated that the following should be used as the main insulators: for walls, polystyrene foam is simple and extruded, polyurethane foam.*

Keywords*: thermal insulation, nomograms, insulation, thermal resistance*

Актуальність роботи пов’язана з суттєвими змінами в ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» [1]. Вихід цього документа актуальний для держави пострадянського простору в зв'язку з введенням нормативу мінімального термічного опору огороджувальних конструкцій на рівні країн Європи. Тому, виникла необхідність утеплення існуючих забудов в Україні згідно з нормами цього документа. В ПДАБА на кафедрі архітектури постійно проводяться наукові дослідження якості конструкцій житлових і громадських будинків [2-5].

Мета роботи. Мета даної роботі спростити метод теплотехнічного розрахунку згідно ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель».

Для досягнення цієї мети автори вирішили наступні питання:

1. Проведена класифікація житлових будинків та їх частин, підлеглих додатковій

теплоізоляції згідно вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»;

2. Розроблена класифікація матеріалів теплоізоляції для зовнішніх стін та перекриттів дахів житлових будинків.

3. Спрощено теплотехнічний розрахунок шляхом розроблення графоаналітичного методу для визначення необхідної (шуканої) товщини утеплювача у вигляді номограм для зовнішніх стін в 1 і 2 температурній зоні України (рис. 1, 2).

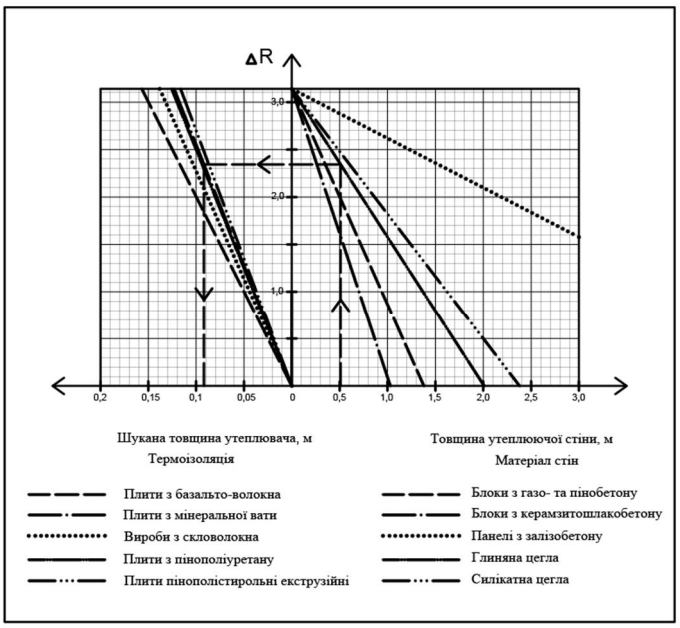


Рисунок 1 – Номограма для находження товщини утеплювача в залежності від товщини і матеріалів стіни, а також утеплювача для 1 температурної зони

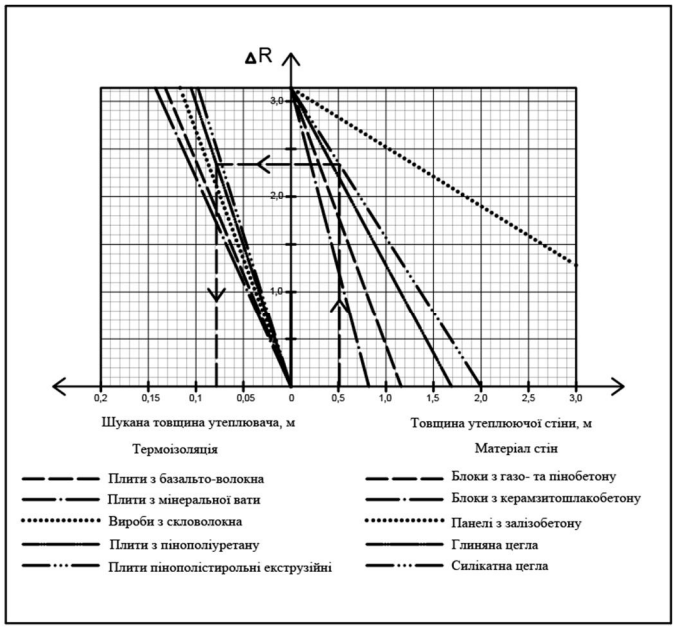


Рисунок 2 – Номограма для находження товщини утеплювача в залежності від товщини і матеріалів стіни, а також утеплювача для 2 температурної зони

Методи дослідження. Проведено бібліографічний пошук з ретельним аналізом світової практики проектування теплоізоляції житлових будинків; використано системно - структурний аналіз, порівняльний аналіз, графоаналітичний метод для отримання бажаного результату в роботі.

Наукова новизна отриманих результатів:

1) Найшла подальше вдосконалення класифікація житлових будинків та їх окремих частин які підлягають утепленню (класифікація представлена у вигляді таблиці);

2) Вперше розроблена класифікація матеріалів необхідних для досягнення необхідної якості допоміжного утеплення житлових будинків;

3. Розроблено спрощений графоаналітичний метод розрахунку теплоізоляції.

Висновки та перспективи подальших наукових розробок.

За розрахунками встановлено:

1. Для м. Дніпро і м. Херсон, для стін з глиняної та силікатної цегли товщиною 510 - 640 мм, товщина утеплювача полістиролу єкструзійного модульного розміру 100 мм.

2. Для крупних блоків товщиною 400 мм, товщина утеплювача полістиролу єкструзійного та пінополіуретану становить 100 мм.

3. Панелі з монолітного залізобетону товщиною 350, 400 мм, для м. Дніпро товщина полістиролу єкструзійного утеплювача 150 мм, а для м. Херсон товщина утеплювача 100 мм. Товщина утеплювача пінополіуретан для м. Дніпро становить 150 мм, а для м. Херсон 100 мм.

4. Для газо- та пінобетону товщиною 200 - 400 мм, товщина утеплювача 100 - 150 мм.

В якості перспективи подальших досліджень планується побудувати аналогічні номограми для горищ житлових будинків.

Література

1. *ДБН В.2.6.-31:2006. Теплова ізоляція будівель: — Офіц. вид. — К. : Державні будівельні норми 2006. —74 с.*
2. *Программа оценки состояния памятников архитектуры города Днепр для их реконструкции или реставрации / П. Н. Саньков, Ткач Н. А., Б. И. Маковецкий, Л. П. Палагина, М. Ю. Трошин // Строительство, материаловедение, машиностроение. : сб. науч. тр. / Серия «Стародубовские чтения». – ПГАСА: 2017. – № 96. – С. 133–138.*
3. *Sankov P., Trifonov I., Tkach N., Hilov V., Bakharev V., Tretyakov O., Nesterenko S. Development of the method of evaluation the level of environmental safety of housing accommodation and its approbation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774 4/10 (88) 2017 DOI: 10.15587/1729-4061.2017.108443. P. 61-69, 79-80*
4. *Розробка критеріїв екологічної безпеки житлових приміщень [Електронний ресурс] / Ю. Ушакова, Ю. Бігунова, К. Юрчук, Л. Тьошина, Н. Ткач, В. Гільов, П. Саньков. – Матеріали XXV Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2017. – Вип. 25. – С. 35-38. – Режим доступу: http://confscientific.webnode.com.ua*
5. *Маковецький Б. І., Гільов В. В., Шадронова С. С. Вдосконалений метод розрахунку теплоізоляції будівель. II Международная научно-практическая конференция «MODERN SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS», 3-5 мая 2020 года Стокгольм, Швеция. 2020.*

УДК 624.046:620.176.24

Мальована О.О., аспірант,
ORCID ID: 0000-0003-3740-3228, e-mail: chipatapa@gmail.com
Кузнєцова І.Г., аспірант,
ORCID ID: 0000-0002-5859-4636, e-mail: oldfieldeik@gmail.com
Усенко Д.В., аспірант,
ORCID ID: 0000-0001-7133-0638, e-mail: dcc_nl_ne@ukr.net
Довженко О.О., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2266-2588, e-mail: o.o.dovzhenko@gmail.com
Погрібний В.В, к.т.н., с.н.с.,
ORCID ID: 0000-0001-7531-2912, e-mail: v.v.pogrebnoy1960@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

НОВІ ВИДИ БЕТОНІВ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ

Анотація. *Викладені результати досліджень балок із високоміцного бетону на дію поперечної сили, фібробетону на базальтових волокнах при місцевому стисненні та цегляних простінків, підсилених обоймами із композитних матеріалів при діагональному зминанні-розколюванні. Запропонований варіаційний метод розрахунку міцності зазначених елементів.*

Ключові слова: *високоміцний бетон, фібробетон, цегляна кладка, композитні матеріали, варіаційний метод.*

Malovana O.O., post-graduate,
ORCID ID: 0000-0003-3740-3228, e-mail: chipatapa@gmail.com
Kuznietsova I.G., post-graduate,
ORCID ID: 0000-0002-5859-4636, e-mail: oldfieldeik@gmail.com
Usenko D.V., post-graduate,
ORCID ID: 0000-0001-7133-0638, e-mail: dcc_nl_ne@ukr.net
Dovzhenko O.O., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-2266-2588, e-mail: o.o.dovzhenko@gmail.com
Pohribnyi V.V., Phd, Senior Researcher,
ORCID 0000-0001-7531-2912, e-mail: v.v.pogrebnoy1960@gmail.com
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

NEW TYPES OF CONCRETE AND MATERIALS FOR REINFORCEMENT OF MASONRY

Abstract. *The results of researches of beams from high-strength concrete on action of shear force, fibroconcrete on basalt fibers at local compression and the brick partitions strengthened by clamps from composite materials at diagonal crushing-splitting are stated. A variational method for calculating the strength of these elements is proposed.*

Key words: *high-strength concrete, fibroconcrete, masonry, composite materials, variational method.*

Перспективними шляхами розвитку залізобетонних та кам’яних конструкцій є використання нових матеріалів із покращеними характеристиками, які б задовольняли потреби сучасного будівництва, удосконалення методів розрахунку конструкцій та розроблення новітніх технологій підвищення їх несучої здатність.

Використання високоміцного бетону, котрий характеризується високими

експлуатаційними показниками, дозволяє суттєво підвищити міцність конструкцій. Застосовуються дві конкуренто спроможні технології виготовлення високоміцних бетонів: з використанням високомарочних цементів та на основі модифікаторів.

В Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» досліджувалися на дію поперечної сили балки із високоміцного бетону, виготовленого на основі другої технології (використання мікрокремнезему та пластифікатору) [1]. Отримані наступні показники міцності бетону: призмова міцність $f_{cm,prizm}$ = 48,2 МПа і міцність при розтягу f_{ctm} = 4,2 МПа.

Випробування балок проводилося за схемою «чистого згину», при цьому відносний проліт зрізу складав a/d = 2,3. Руйнування зразків відбувалося шляхом зрізу стиснутої зони над небезпечною похилою тріщиною. Мало місце переміщення окремих блоків уздовж поверхні руйнування, котре реалізується лише за наявності на ній непружних деформацій. Напруження в поперечній арматурі на момент руйнування досягали межі текучості.

Теоретична міцність балок була підрахована за фермовою аналогією згідно чинних норм та дисковою моделлю. Результати її порівняння з експериментальною показали добру збіжність із другою моделлю, в той же час нормативний метод розрахунку на дію поперечної сили має суттєву розбіжність з експериментом, тому потребує вдосконалення. Його пропонується здійснювати шляхом розв'язанні задачі міцності похилої стиснутої смуги (елемента фермової аналогії), завантаженої на торцях нормальною та дотичною силами.

Говорячи про переваги високоміцних бетонів, слід не забувати про їх головний недолік – підвищену крихкість. При збільшенні міцності бетону на стиск не відбувається пропорційного зростання міцності на розтяг. Зменшити вплив крихкості можна завдяки введенню до складу бетону фібри, наприклад поліпропіленової. Однак, при цьому важко досягти рівномірного її розподілу за об'ємом бетону. Для подолання цієї проблеми необхідно збільшити водо-цементне відношення, що в свою чергу призводить до зменшення міцності бетону.

Такі проблеми не виникають при застосуванні фібробетону на базальтових волокнах. Базальт – це поширеніша гірська порода із значними запасами в Україні. Він широко застосовується в будівництві завдяки високій міцності, вогнетривкості, довговічності й екологічній чистоті. Основні фізико-механічні характеристики базальтових волокон такі: щільність – 2600 кг/м^3; міцність на розтяг – 1600 – 3600 МПа; модуль пружності – 1 – 1,3х10^5 МПа; видовження при розриві – 1,4 – 3,6%.

Аналіз виконаних досліджень [2] дозволив визначити оптимальні параметри базальтової фібри – довжина 12 мм діаметром 20 мкм з відсотковим вмістом 0,2%.

У Національному університеті імені Юрія Кондратюка проводяться дослідження фібробетону на базальтових волокнах при місцевому стисненні з метою визначення впливу відношення розмірів ділянки навантаження на характер руйнування і величину руйнівного навантаження зразків. Програма експериментальних досліджень включає випробування стандартних кубів розмірами 150×150×150 мм на місцеве одностороннє центральне стиснення. Випробування зразків проводиться на гідравлічному пресі ПГ-125 в лабораторії кафедри залізобетонних і кам'яних конструкцій та опору матеріалів. Навантаження від верхньої плити преса передається через штампи розмірами l_{loc}xb_{loc} = 50×50, 50×100, 50×150 мм. Довжина площадки завантаження l_{loc} при цьому залишається сталою, але змінюється ширина b_{loc} (від 1/3 розміру поперечного перерізу зразка до смугового навантаження на всю ширину зразка).

Для збільшення несучої здатності цегляних простінків ефективними є заходи щодо стримування поперечних деформацій кладки. Сучасні технології дозволяють створювати та застосовувати в якості елементів підсилення нові матеріали з підвищеними механічними властивостями, до яких відносяться вуглеволокнисті

стрічки [3]. В Національному університеті імені Юрія Кондратюка проводяться дослідження підсилення цегляних простінків стрічками із вуглеволокна при діагональному зминанні-розколюванні.

В якості методу розрахунку міцності умовної похилої стиснутої смуги як елемента фермової аналогії при вдосконаленні нормативної методики розрахунку згинальних елементів на дію поперечної сили, фібробетонних елементів при місцевому односторонньому стисненні, цегляного простінка при діагональному зминанні-розколюванні, підсиленого стрічками із вуглеволокна, запропонований варіаційний метод у теорії пластичності.

Задача міцності зазначених елементів розв'язується в наступній послідовності: приймається кінематично можлива схема руйнування; знаходяться стрибки нормальної і дотичної складових швидкостей до ділянок поверхні руйнування; визначаються площі останніх; записується функціонал методу, котрий дорівнює нулю при дійсному напружено-деформованому стані; записується залежність для підрахунку граничного навантаження. Невідомими виступають геометричні параметри ділянок поверхні руйнування та відношення швидкостей руху окремих частин елемента, котрі на кінематичній схемі руйнування приймаються абсолютно жорсткими; величина навантаження визначається шляхом дослідження функції на екстремум (безумовний, або в окремих випадках умовний); при розрахунках армування (підсилення) розглядається як зовнішнє зусилля, в функціонал при цьому вводиться додатковий член, котрий являє собою потужність деформування елементів армування (підсилення).

Висновки. Застосування високоміцних бетонів та фібробетонів дозволяє ефективно розв'язувати задачу із підвищення характеристик міцності матеріалу при стиску і розтягу зі збереженням пластичних властивостей. При випробуваннях спостерігається локалізація непружних деформацій на поверхні руйнування. Останнє дозволяє використовувати варіаційний метод у теорії пластичності для розрахунку міцності залізобетонних елементів при зрізі та місцевому стисненні. Застосування описаної методики допомагає обґрунтовано визначити необхідну для забезпечення міцності кладки при сумісній дії горизонтальних та вертикальних навантажень величину напружень обтиснення та призначити конструктивне рішення підсилення.

Література

1. *Maliovana, O. Strength of higher strength concrete elements under shear action / O.Maliovana // Academic Journal (Industrial Machine Building, Civil Engineering). – Poltava: PoltNTU, 2018. – Issue 1 (50). – P. 131-140.*
2. *Василовская, Н. Г. Цементные композиции дисперсно-армированные базальтовой фиброй/ Н.Г. Василовская, И.Г. Енджиевской, И.Г. Калугин // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – Томск, 2011. – Вип. 3. – С. 153-158.*
3. *Тонких, Г.П, Осипов, П.В., Темиралиулы, Г., Федоров, С.К / Экспериментальные исследования каменной кладки, усиленной композитными материалами на основе углеродного волокна // Вестник ТГАСУ. – 2017. – № 2. – С. 98-111.*

УДК 666.97.035

Маслов О.Г., д.т.н., проф.,
ORCID0000-0002-8860-2035, kmto@mail.ru
Савєлов Д.В., к.т.н., доц.,
ORCID0000-0002-5170-9621, dvsavelov@gmail.com
Пузир Р.Г., д.т.н., доц.,
ORCID0000-0001-9791-9002, puzyruslan@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ РУХОМОЇ РАМИ ВІБРАЦІЙНОГО МАЙДАНЧИКА З ПОЛІМЕРНИМ БЕТОНОМ ПРИ ЙОГО МОДЕЛЬНОМУ УЯВЛЕННІ

Анотація. *Авторами запропоновано розрахункову схему динамічної системи «вібромайданчик - полімерний бетон», у якій полімерний бетон представлено у вигляді системи з розподіленими параметрами. Складено хвильове рівняння коливань, яке описує поширення пружно-в'язких хвиль деформації в ущільнюваному полімерному бетоні. Розв'язання хвильового рівняння коливань дозволило виявити закономірність поширення пружно-в'язких хвиль деформації, визначити закон і амплітуду коливань рухливої рами вібромайданчика.*

Ключевые слова: *вібраційний майданчик, полімерний бетон, коливання, деформація.*

Maslov O.G., Ph.D, Dr. Sc. (Tech), prof.,
ORCID 0000-0002-8860-2035, kmto@mail.ru
Savielov D.V., Ph.D, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-5170-9621, dvsavelov@gmail.com
Pyzur R.G., Dr. Sc. (Tech), Associate Professor
ORCID0000-0001-9791-9002, puzyruslan@gmail.com
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

THE RESEARCH OF CO-OPERATION OF MOBILE FRAME OF VIBRATION GROUND IS WITH POLYMERIC BETONOM AT HIS WORLD-MODELING

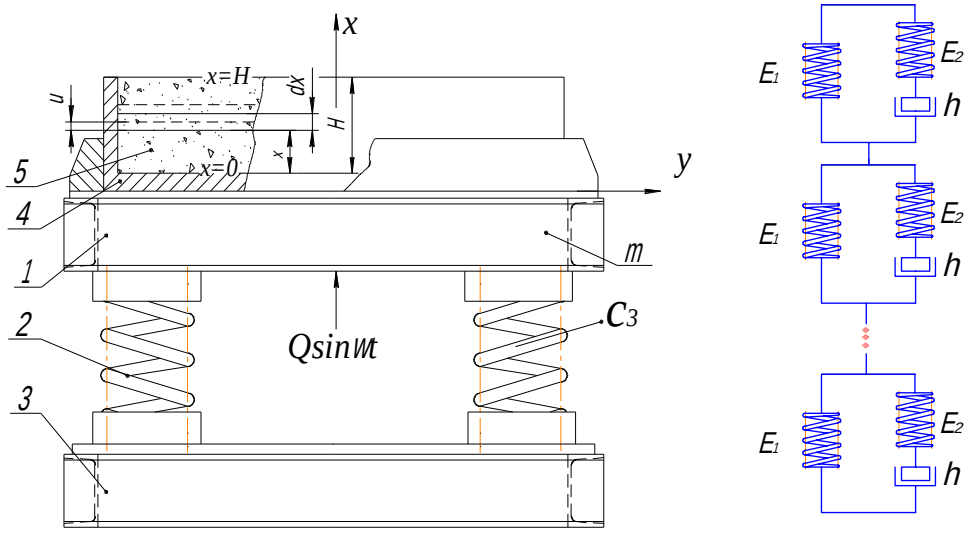
Abstract. *Authors are offer the calculation chart of the dynamic system «a vibroground is a polymeric concrete», in which a polymeric concrete is presented as a system with the up-diffused parameters. Worked out a wave equation of vibrations, which describes distribution resiliently viscid waves of deformation in a ущільнюваному polymeric concrete. The decision of wave equalization of vibrations allowed to find out conformity to law of distribution resiliently viscid waves of deformation, to define a law and amplitude of vibrations of mobile frame of vibroground.*

Keywords: *vibration ground, polymer concrete, vibrations, deformation.*

У сучасному будівельному виробництві потреба в полімерних бетонах з високими фізико-механічними характеристиками істотно розширюється. Для масового виробництва якісних будівельних виробів з полімерних бетонів найефективнішим є вібраційний метод ущільнення. Однак, якщо дослідження вібраційного ущільнення цементних бетонів представлене досить повно [1-3], то питання вібраційного ущільнення полімерних бетонів находяться на стадії дослідження [4, 5]. На сьогодні немає ефективного вібраційного обладнання, що серійно випускається, і доступної технології виготовлення полімербетонних конструкцій і не виявлені науково обґрунтовані сфери їх застосування.

Метою цих досліджень є теоретичне дослідження характеру взаємодії рухливої рами вібромайданчика з полімерним бетоном при його модельному уявленні.

На характер коливань вібромайданчика і ефективність ущільнення полімерного бетону суттєвий вплив чинять сили опору, які виникають при взаємодії рухливої рами вібромайданчика з полімерним бетоном. Величина виникаючих сил опору визначається амплітудою і частотою вимушених коливань, структурним складом полімерного бетону, товщиною ущільнюваного шару, а також напрямом і видом вібраційного навантаження. Для визначення сил опору, що діють у вертикальному напрямі з боку полімерного бетону на рухливу раму вібромайданчика, розглянемо розрахункову схему, приведену на рис. 1.



а) б)

Рисунок 1 – Розрахункова схема динамічної системи «вібромайданчик - полімерний бетон» а) і реологічна модель полімерного бетону б): 1 - рухлива рама; 2 - пружний амортизатор; 3 - основа; 4 - прес-форма; 5 - полімерний бетон

У робочому режимі на рухливу раму 1 вібромайданчика, який встановлений на пружних амортизаторах 2 на основі 3, діє збудження у вигляді гармонійної сили $Q\sin wt$. У результаті цього, рухлива рама 1 разом з прес-формою 4 здійснює коливання у вертикальній площині та піддає вібраційній дії полімерний бетон 5. У результаті такої дії відбувається ущільнення полімерного бетону. Залежність між напруженням і деформацією у полімерному бетоні має вигляд [4]:

$$s(x,t)=\frac{\partial u(x,t)}{\partial x}\times\left\{\frac{\frac{E_1E_2^2}{h^2}-(E_1+E_2)w^2}{\frac{E_2^2}{h^2}+w^2}\right\}\sin(wt)-\frac{w}{h}\left\{\frac{E_2^2+2E_1E_2}{\frac{E_2^2}{h^2}+w^2}\right\}\cos(wt)\Bigg], \qquad (1)$$

де $s(x,t)$ – напруження, що виникає в ущільнюваному шарі полімерного бетону; u і x - ейлерова і лагранжева координати; E_1, E_2 і h – динамічні модулі пружної деформації і коефіцієнт динамічної в'язкості полімерного бетону; w – кутова частота вимушених коливань; t – час.

Диференціальне рівняння руху ущільнюваного шару полімерного бетону у напрямі координати x за час t для даної реологічної моделі матиме вигляд [4, 5]:

$$\frac{\partial^2u(x,t)}{\partial x^2}+h\times\left(\frac{E_1+E_2}{E_1\times E_2}\right)\times\frac{\partial^3u(x,t)}{\partial x^2\partial t}-\left(\frac{h\times r}{E_1\times E_2}\right)\times\frac{\partial^3u(x,t)}{\partial t^3}-\left(\frac{r}{E_1}\right)\times\frac{\partial^2u(x,t)}{\partial t^2}=0, \qquad (2)$$

де r – щільність полімерного бетону.

Розв'язання хвильового рівняння коливань (2) відшуковувалося за граничних умов:

$$-m\frac{\partial^2 u(0,t)}{\partial t^2} - c_3 u(0,t) + F\frac{\partial u(0,t)}{\partial x}\times\left\{\frac{\frac{E_1E_2^2}{h^2} - (E_1+E_2)w^2}{\frac{E_2^2}{h^2}+w^2}\right\}\sin(wt) - \frac{w}{h}\left\{\frac{E_2^2+2E_1E_2}{\frac{E_2^2}{h^2}+w^2}\right\}\cos(wt)\Bigg] = -Q\sin(wt); \quad (3)$$

$$F\frac{\partial u(H,t)}{\partial x}\times\left\{\frac{\frac{E_1E_2^2}{h^2} - (E_1+E_2)w^2}{\frac{E_2^2}{h^2}+w^2}\right\}\sin(wt) - \frac{w}{h}\left\{\frac{E_2^2+2E_1E_2}{\frac{E_2^2}{h^2}+w^2}\right\}\cos(wt)\Bigg] = 0, \quad (4)$$

де m – маса рухливої рами вібромайданчика разом з прес-формою; c_3 – жорсткість пружних амортизаторів; H – висота ущільнюваного шару; F – робоча площа днища прес-форми з полімерним бетоном.

Розв'язання хвильового рівняння коливань (2), що задовольняє граничним умовам (3) і (4) має вигляд:

$$u(x,t) = \frac{A\cdot\sin(wt-y)\cdot[ch[a(H-x)]\cdot\cos[k(H-x)]\cdot\sin(wt-j)+sh[a(H-x)]\cdot\sin[k(H-x)]\cdot\cos(wt-j)]}{\sqrt{0{,}5\times[ch(2aH)+\cos(2kH)]}}, \quad (5)$$

де $A = \dfrac{Q}{\sqrt{\left[c_3+c_n-(m+m_n)\times w^2\right]^2 + w^2\times b_n^2}}$ – амплітуда вимушених коливань рухливої рами вібромайданчика і нижнього шару полімерного бетону; $y = arctg\left(\dfrac{w\cdot b_n}{c_3+c_n-(m+m_n)\times w^2}\right)$;

$j = arctg\left(th(aH)\times tg(kH)\right)$, a – коефіцієнт поглинання вібраційної енергії, $k = w/a$, коефіцієнти пружного $c_n = F\times\dfrac{a\,sh(2aH)\left\{\frac{E_1E_2^2}{h^2} - (E_1+E_2)w^2\right\}\times\sin(wt) + \frac{kw}{h}\sin(2kH)\left\{E_2^2+2E_1E_2\right\}\times\cos(wt)}{\left(\frac{E_2^2}{h^2}+w^2\right)\times[ch(2aH)+\cos(2kH)]}$ і дисипативного опору $b_n = F\times\dfrac{[a\sin(2kH)+k\,sh(2aH)]\times\left\{\frac{E_1\times E_2^2}{h^2} - (E_1+E_2)\times w^2\right\}\times\sin(wt) - \frac{w}{h}\left\{E_2^2+2E_1E_2\right\}\times\cos(wt)\Bigg]}{w\times\left(\frac{E_2^2}{h^2}+w^2\right)\times[ch(2aH)+\cos(2kH)]}$ та приведена маса $m_n = F\times\dfrac{k\sin(2kH)\left\{\frac{E_1E_2^2}{h^2} - (E_1+E_2)w^2\right\}\times\sin(wt) + \frac{aw}{h}sh(2aH)\left\{E_2^2+2E_1E_2\right\}\times\cos(wt)}{w^2\left(\frac{E_2^2}{h^2}+w^2\right)\times[ch(2aH)+\cos(2kH)]}$ полімерного бетону.

Висновки. На основі аналізу відомих методів ущільнення будівельних сумішей запропонована розрахункова схема вібраційного ущільнення полімерного бетону на вібромайданчику з вертикальними коливаннями. Складена математична модель динамічної системи вібромайданчика, що взаємодіє з полімерним бетоном. У результаті проведених досліджень отримані теоретичні вирази, які дозволяють визначити закономірність руху рухливої рами вібромайданчика і полімерного бетону, залежно від його фізико-механічних характеристик, амплітуди і частоти вимушених коливань і товщини ущільнюваного шару. Отримані залежності дозволяють обґрунтовано визначити раціональні параметри вібраційного майданчика і режими вібраційної дії, при яких забезпечуватиметься найбільш ефективне ущільнення полімерного бетону.

Література

1. *Жанар Батсайхан. Разработка теории взаимодействия виброплощадки с бетонной смесью. Вісник Кременчуцького національного університету імені*

Михайла Остроградського, 2019. Вип. 6/2019 (119). С. 112–117.

2. *Маслов А.Г., Иткин А.Ф. Исследование взаимодействия виброплощадки с цементобетонной смесью при вертикальных колебаниях. Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета, 2004. Вып. 27. С. 141 – 144.*
3. *Savelov D. Peculiarities of vibrational press dynamics with hard-elastic restraints in the working regime of metal powders molding / D. Savelov, R. Puzyr, A. Markevych // Metallurgical and Mining Industry. 2015. – №. 2. – PP. 67–74.*
4. *Маслов А.Г., Савелов Д.В. Реологическая модель вибрирующего полимерного бетона. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, 2019. Вип. 5/2019 (118). – С. 135 – 141.*
5. *Маслов А.Г., Савелов Д.В. Определение возмущающей нагрузки, необходимой для уплотнения полимерного бетона. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, 2019. Вип. 2/2019 (115). С. 141–145.*

УДК 624.042

Махинько А.В., д.т.н., с.н.с,
ORCID: 0000- 0002-9147-7087, e-mail: pasargada1981@gmail.com
ТОВ «Етуаль»
Махинько Н.А., к.т.н,
ORCID: 0000-0001-8120-6374, e-mail: pasargada1985@gmail.com
Национальный авиационный университет

РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ СЖАТЫХ СТОЕК В ЗАМКНУТОЙ ФОРМЕ

Аннотация. *В исследовании рассмотрено ряд вопросов касательно устойчивости центрально сжатых стоек. Выделены сложности классического решения данной задачи. В аналитическом виде предложена упрощенная зависимость для расчета коэффициента продольного изгиба. Показана хорошая согласованность полученных результатов с итогами расчета согласно нормативной методики. Построен также алгоритм для определения габаритов сечений стальных элементов загруженных центральной силой. При этом для проверки устойчивости используются решения, представленные через трансцендентную функцию Ламберта. Указаны удобства и преимущества использования данного алгоритма*.

Ключевые слова: *устойчивость, продольный изгиб, центрально-сжатый элемент, коэффициент продольного изгиба, расчетная длинна, функция Ламберта.*

Makhinko A, doctor of technical sciences, senior scientist,
ORCID: 0000-0002-9147-7087, e-mail: pasargada1981@gmail.com
ETUAL LLC
Makhinko N., candidate of technical sciences,
ORCID: 0000-0001-8120-6374, e-mail: pasargada1985@gmail.com
National Aviation University

CLOSED-FORM SOLUTION FOR COLUMN BUCKLING

Abstract. *The present paper is devoted to the study of stability problems of centrally compressed bars. The difficulties of the classical solution of this problem are highlighted. In analytical form, we propose a simplified dependence for calculating the stress reduction factor. Using the author's approach shows good agreement between the results received and the calculation results according to the normative methodology for a wide range of slenderness. An algorithm for determining the dimensions of the cross sections of steel elements loaded with a central force is also constructed. At the same time, solutions presented through the Lambert transcendental function are used to test rigidity. The convenience and advantages of using this algorithm are indicated.*

Keywords*: Stability, buckling length, centrally compressed bar, buckling coefficient, slenderness, effective length, Lambert function.*

Вопросы теории устойчивости очень важны для отображения напряженно-деформируемого состояния и понимания действительной работы сжатых стоек [1-4]. Проверка устойчивости это неотъемлемая процедура реального проектирования [5-6]. Но для решения практических задач и разработки конструктивных решений важно иметь простой инженерный алгоритм. Представленный в нормативных документах аналитический способ расчета коэффициента продольного изгиба сжатых элементов усложняет эту задачу [7]. В первую очередь это связанно с трудностями расчетного

характера. Таким образом, целью данного исследования стало разработка методики расчета центрально сжатых стоек, которая дает точный результат, но при этом не усложняется излишними расчетными процедурами.

Для изучения проблемы была рассмотрена задача расчета центрально-сжатой стойки. Сечение стойки в общем виде произвольное, но в исследовании рассматривались наиболее популярные в области металлоконструкций сечения: равнополочный уголок, круглая труба, швеллер, составной двотавр. При известных прочностных характеристиках стали (предел текучести R_y) был разработан алгоритм для определения одного из габаритных размеров сечения стойки в замкнутой форме из условия обеспечения её устойчивости.

На первом этапе было получено простое выражение для коэффициента продольного изгиба φ, поскольку нормативное определение этой величины, как функции гибкости элемента λ, предела текучести стали R_y и типа кривой устойчивости, довольно громоздко. В качестве такого «удобного» выражения была использована экспоненциальная зависимость, что позволило сильно упростить классический расчёт на устойчивость в рамках норм.

$$\varphi = \exp\left(-\alpha \frac{\lambda^2}{\pi^2}\frac{R_y}{E}\right). \qquad (1)$$

Сравнение нормативного выражения для коэффициента продольного изгиба с предлагаемой авторской зависимостью для разных типов кривых устойчивости (определялось параметром α) показало, что в диапазоне значений гибкости элементов от 0 до 100 согласованность результатов вполне приемлема. При $\lambda > 100$ отличия хоть и велики но, во-первых, авторская формула даёт нижнюю оценку коэффициента продольного изгиба, во-вторых, на практике редко приходится иметь дело со значениями $\varphi < 0.3$. Принимая во внимание эти рассуждения и учитывая простоту предлагаемой зависимости $\varphi(\lambda)$, можно полагать применение авторской формулы обоснованным.

На втором этапе, используя формулу (1), было получено выражение для проверки устойчивости центрально сжатых элементов

$$K_R = \frac{N}{\exp\left(-\alpha \frac{\lambda_k^2}{i_k^2 \pi^2}\frac{R_y}{E}\right) R_y A_k} \le 1.0, \qquad (2)$$

где гибкость λ представлялась через расчётную длину l_k и радиус инерции i_k относительно интересующей плоскости.

Площадь поперечного сечения стойки A_k для расчетов, была выражена через некоторый характерный габаритный размер, характерную толщину поперечного сечения и некоторые безразмерные коэффициенты, дополнительно характеризующие другие размеры сечения. Значения этих коэффициентов были определены для ряда сечений (равнополочного уголка, круглой трубы, швеллера, двотавра и др.).

Итоговым этапом стало получение уравнения для определения центральной силы, относительно искомой характеристики поперечного сечения. Решение уравнения было представлено через трансцендентную функцию Ламберта.

Практическая реализация описанного подхода показала простоту выполнения расчета согласно предложенной методики и полное соответствие полученного результата требованиям нормативных документов.

Заключение.

1. Для решения задачи устойчивости центрально сжатых стоек сформулирована

инженерная методика. Использование авторского подхода дает возможность упростить процедуру определения габаритов сечения. При этом точность расчета остается достаточно высокая и соответствует действующим нормам.

2. Методика базируется на использовании эмпирической зависимости при определении коэффициента продольного изгиба. В исследовании показано достаточно точное соответствие результатов авторского подхода с зависимостью, приведённой в действующих нормах для широкого диапазона гибкостей.

3. Оригинальное решение для искомых характеристик сечений центрально сжатых элементов представлено через функцию Ламберта. Это позволяет подобрать искомый габаритный размер сжатой стойки из условия её работы на растяжение.

Литература

1. *Стрелецкий Н.С. Работа сжатых стоек / Н.С. Стрелецкий. – М.: Стройиздат, 1959. – 284 с.*
2. *Перельмутер А.В. Устойчивость равновесия конструкций и родственные проблемы / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М. : СКАД СОФТ, 2010. – Т. 1. – 704 с.*
3. *Timoshenko S.P. Theory of Elastic Stability / S.P. Timoshenko, J.M. Gere. – New York: Dover Publications, 2009. – 560 p.*
4. *Bazant Z.P. Stability of Structures: Elastic, Inelastic, Fracture and Damage Theories / Z.P. Bazant, L. Cedolin. – World Scientific Publishing Company, 2010. – 1038 p.*
5. *Li Q.S. Exact Solutions for the Generalized Euler's Problem / Q.S. Li // Journal of Applied Mechanics. – ASME, 2009 – Vol.76, 4. – P.1015-1024.*
6. *Elishakoff I. Inverse buckling problem for inhomogeneous columns / I. Elishakoff // International Journal of Solids and Structures. – Elsevier, 2001 – Vol.38 (3). – P.457-464.*
7. *Сталеві конструкції. Норми проектування : ДБН В.2.6-198:2014. – [Чинний від 2015-01-01]. – К. : Мінрегіон України, 2014. – 199 с.*

УДК 624.012.35

Микитенко С. М., к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0003-0569-4091 e-mail: mukutas@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ДОРОЖНІХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ

Анотація. *Проаналізовано застосування бетонних покриттів для будівництва автомобільних доріг. Наведені переваги застосування таких конструкцій в Україні. Для проектування залізобетонного дорожнього покриття розроблено метод розрахунку несучої здатності. Метод базується на оптимізаційному підході, де цільовою функцією є вартість конструкції з урахуванням вартості бетону та арматури. Розрахунок дає можливість проектувати залізобетонні покриття доріг мінімальної вартості при дотриманні конструктивних експлуатаційних обмежень.*

Ключові слова: *автомобільні дороги, бетонне покриття, залізобетонна плита, подвійна арматура, плита мінімальної вартості.*

Mykytenko S., Ph.D., Assistant Professor
ORCID 0000-0003-0569-4091 e-mail: mukutas@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

DESIGN OF REINFORCED CONCRETE ROADWAY PAVINGS BASED ON OPTIMIZATION METHODS

Abstract. *The application of concrete pavings for road construction is analysed. The advantages of using such structures in Ukraine are given. A method of calculating the bearing capacity has been developed for the design of reinforced concrete pavement. The method is based on the optimization approach, where the objective function is the cost of structure, taking into account the cost of concrete and reinforcement. The calculation makes it possible to design reinforced concrete pavements of minimum cost in compliance with structural operational restrictions.*

Key words: *highways, concrete paving, reinforced concrete slab, double reinforcement, minimum cost slab.*

Автомагістралі з бетону відрізняються від асфальтобетонних кращою якістю та довговічністю, але вартість таких доріг на 80 відсотків вища. Найбільша мережа бетонних доріг в США, де 60 відсотків доріг з такого матеріалу побудовані в різних кліматичних зонах. В Європі першість по мережі доріг з бетонним покриттям тримає Німеччина, де близько 40 відсотків автобанів збудовані з бетону. В Японії найбільш завантажені дороги мають бетонне покриття. Тому можна зробити висновок що, держави з найбільш розвинутими економіками вкладають значні капітали в будівництво бетонних доріг.

Середній термін експлуатації дороги з асфальтобетонним покриттям, при належному догляді, триває 7 років. Для бетонних доріг цей термін складає 15 років, а при підвищених вимогах якості – до 30 років. Бетонні дороги більш витривалі до навантажень від вантажного транспорту тому що, деформації полотна значно меші, відповідно довговічність таких доріг вища. Транспорт, що рухається по бетонному покриттю, споживає менше пального. Така економія дає дві переваги: по-перше зменшуються шкідливі викиди в атмосферу; по-друге для України, що імпортує пальне, зменшує потребу в іноземній валюті.

Дорожнє полотно зазнає такого навантаження, котре спричиняє виникнення по черзі на верхній та нижній поверхнях бетону розтягуючих напружень. Для підвищення

тріщиностійкості та зменшення вартості бетонного покриття пропонується застосувати подвійне армування (рис. 1). Наявність арматури у верхній і нижній зонах бетонної плити попередить завчасне утворення тріщин, зменшить товщину бетону і відповідно його витрати.



Рисунок 1 – Армування плити дорожнього покриття подвійною арматурою

Для проектування залізобетонного дорожнього покриття розроблено метод розрахунку несучої здатності. В основу розрахунку покладено напружено-деформований стан плити при згинанні (рис. 2). Задача розв'язується як оптимізаційна, де в якості цільової функції є вартість конструкції з урахуванням вартості бетону та арматури. Розрахунок дає можливість встановити обмеження на мінімальну товщину покриття, на максимальні напруження в арматурі, на ширину розкриття або утворення тріщин.

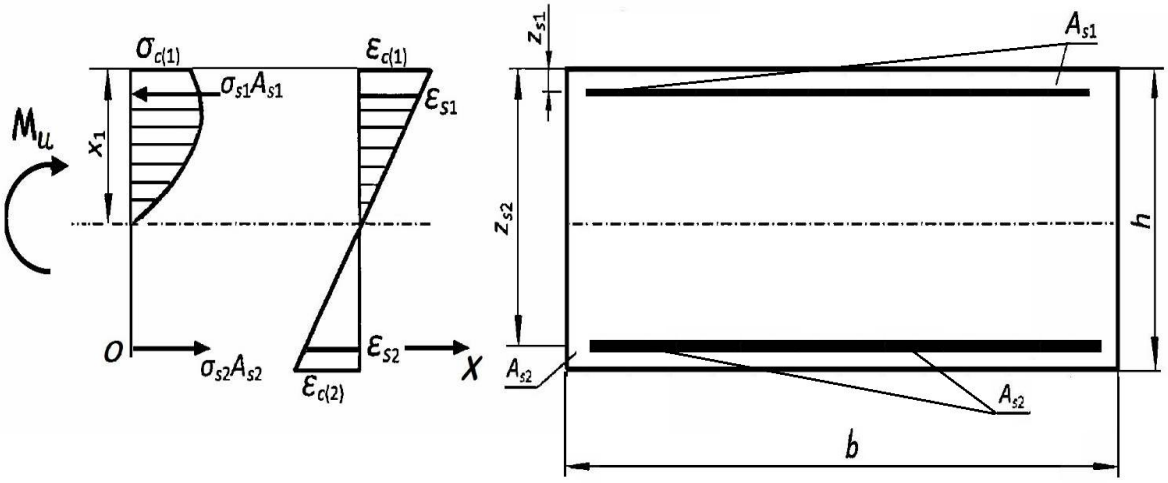


Рисунок2 – Напружено-деформований стан дорожнього покриття подвійною арматурою

УДК 691.4:622.223.74

Михайловська О.В., к.т.н., с.н.с.,
ORCID:0000-0001-7451-3210, emikhaylovskaya27@gmail.com
Зоценко М.Л., д.т.н., професор
ORCID: 0000-0003-1886-8898, zotcenco@hotmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСОБЛИВОСТІ БУДІВНИЦТВА ДОВІЧНОГО ШЛАМОСХОВИЩА ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН

Запропоновано технологічне рішення щодо влаштування довічного шламосховища токсичних відходів з використанням грунтоцементу. Авторами пропонується в якості днища шламосховища використовувати водотривкий природній шар ґрунту. Стіни сховища слід виготовляти з січних вертикальних ґрунтоцементних елементів за бурозмішувальною технологією. Відходи при бурінні свердловин пропонується змішувати з ґрунтом у межах площі сховища до тугопластичної консистенції для досягнення оптимальної вологості суміші та подальшого її ущільнення. Після заповнення об'єму сховища пропонується укладати покриття з шару грунтоцементу, яке після тужавіння засипати родючим шаром ґрунту. В статті проведено дослідження характеристик складових суміші ґрунту та шламу.

Ключові слова: *шламосховище, водотривкий шар ґрунту, буровий шлам, ґрунт, суміш, оптимальна вологість, грунтоцемент, водонепроникність грунтоцементу.*

Mykhailovska O.V., pHD, Senior Researcher**,**
ORCID:0000-0001-7451-3210, emikhaylovskaya27@gmail.com
Zotsenko M.L., Doctor of Technical Sciences,Professor
ORCID: 0000-0003-1886-8898, zotcenco@hotmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

PECULIARITIES CONSTRUCTION OF PERPETUAL SLUDGE STORAGE OF TOXIC WASTE DURING DRILLING WELLS

The authors propose a technological solution for the installation of lifelong sludge storage of toxic waste using soil cement. A waterproof natural soil layer should be used as the bottom of the sludge storage. Storage walls should be made of cutting vertical soil-cement elements by brown mixing technology. Waste from drilling wells is proposed to be mixed with the soil within the storage area to a refractory consistency to achieve optimal moisture content of the mixture and its subsequent compaction. After filling the volume of the storage, it is proposed to lay a coating of a layer of soil cement, which after hardening to cover with a fertile layer of soil. The article examines the characteristics of the components of the soil and sludge mixture.

Key words: *sludge storage, waterproof soil layer, drilling mud, soil, mixture, optimal humidity, soil cement, waterproofing of soil cement.*

Успішність освоєння та експлуатації нафтогазових свердловин, а також розвідки родовищ нафти і газу значною мірою визначається ефективністю будівництва свердловин. При бурінні та наступній експлуатації нафтогазових свердловин виникають значні об'єми відходів, які негативно впливають на навколишнє середовище.

Лише за 2017 – 2018 роки факти забруднення довкілля відходами буріння в області зафіксували на території Полтавської області (Великобагачанський, Лохвицький, Миргородський район) [1]. Зазвичай його утилізують, шляхом вивезення з території бурових робіт і захоронення на іншій території.

Технологія будівництва свердловини передбачає проведення бурових робіт способом, при якому збір, накопичення, утилізація, нейтралізація і захоронення відходів буріння здійснюється в шламових амбарах (шламосховищах) безпосередньо на місці проведення бурових робіт. Такі шламосховища мають протифільтраційний екран. В якості протифільтраційних екранів можуть бути використанні: кольматаційні протифільтраційні екрани із поверхнево-активних речовин і полімерів; колоїдно-хімічні екрани на основі водної суспензії гідролізованого поліакриламіду (ГПАА) і бентонітової глини; протифільтраційні екрани із поліетиленових плівок.

Цей спосіб виконання гідроізоляції вважається найкращим серед існуючих. Однак, недоліком цього способу є те, що виконана таким чином гідроізоляція амбарів-накопичувачів відходів буріння не забезпечує гарантований захист поверхневих і ґрунтових вод від забруднення внаслідок можливої геофільтрації рідких відходів через відсутність герметичності з'єднань поліетиленового полотна; можливих поривів, розтріскувань поліетиленових плівок, недостатніх характеристик міцності матеріалу [2].

Тому метою роботи є дослідження створення такого способу влаштування шламосховища при будівництві свердловин, який би забезпечив гарантований захист поверхневих, ґрунтових і підземних вод від забруднення. Ця мета досягається шляхом розроблення конструктивного рішення ефективного, економічного та безпечного довічного шламосховища закритого типу з профільтраційним екраном із ґрунтоцементу.

Суть технології полягає у тому, що стіни котловану довічного шламосховища гідроізолюються вертикальною протифільтраційною завісою із ґрунтоцементу за допомогою технології виготовлення ґрунтоцементних елементів за бурозмішувальною технологією без виймання ґрунту по типу «стіна у ґрунті», і ця завіса заглиблюється у водотривкий шар ґрунту. При цьому шламосховище влаштовується закритого типу.

Будівництво довічного шламосховища виконується наступним чином. За периметром запланованого шламосховища споруджується монолітна вертикальна протифільтраційна завіса по типу «стіна в ґрунті» з ґрунтоцементних елементів. Відтань між центрами сусідніх елементів повинна дорівнювати 0,8d (d – діаметр ґрунтоцементних елементів). Ґрунтоцементні елементи виготовляються бурозмішувальним методом, який полягає в тому, що за допомогою спеціального обладнання виконується розпушування ґрунту без його виймання. Одночасно в розпушений ґрунт нагнітається цементна суспензія, виконується перемішування та ущільнення ґрунтоцементної суміші. Таким чином отримуємо циліндричні ґрунтоцементні елементи діаметром 0,3 – 0,8 м і довжиною до 30 м [3]. Протифільтраційна завіса по типу «стіна в ґрунті» з січних ґрунтоцементних елементів заглиблюється у водотрив на глибину не менше 1 м з метою забезпечення відсутності фільтрації. Водотривку покрівлю утворюють водонепроникні породи, такі як глини, суцільні вапняки і масивно-кристалічні породи, глинисті сланці, кристалічні сланці.

Після твердіння ґрунтоцементних елементів за об'ємом шламосховища виконується виїмка масиву ґрунту [2]. Термін тужавіння у зволоженому стані триває 28 діб. З часом міцність та водонепроникність ґрунтоцементу збільшуються. Робота з підготування і укладення суміші проводиться у межах площі сховища. Після заповнення проектного об'єму сховища ущільненою сумішшю за її поверхнею влаштовується ґрунтоцементний горизонтальний екран товщиною 50 см, який після тужавіння покриття шламосховища засипають шаром родючого ґрунту товщиною не менше 1,5 м. Після виконання перелічених робіт територію над шламосховищем можливо використовувати у сільськогосподарських цілях.

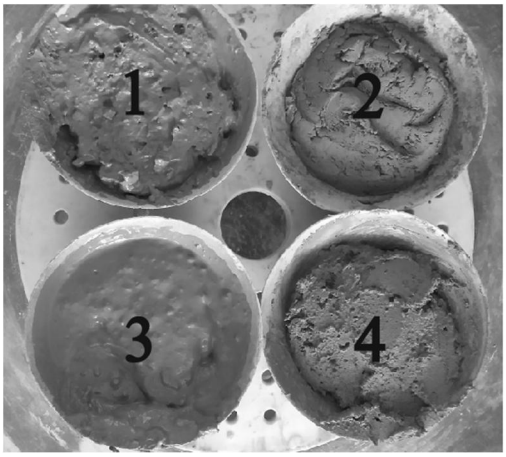


Рисунок 1 – Вигляд зразків суміші бурового шламу (а) та суглинку тугопластичного (б) в пропорції (а:б), %: 1 – 70:30; 2 – 50:50; 3 – 80:20; 4 – 60:40

Авторами пропонується змішувати ґрунт з буровим шламом в різних пропорціях та визначати його вологість та характеристики з метою визначення оптимальної вологості суміші [4]. Загальний вигляд зразків суміші бурового шламу та суглинку тугопластичного у різних пропорціях наведено на рис. 1.

Нижче, у табл. 1 наведені основні фізичні характеристики об'єктів досліджень, а саме бурового шламу та суглинку. Усі характеристики визначалися як середнє статистичне із 6 паралельних зразків.

Таблиця 1. – Індикаційні характеристики складових суміші бурового шламу та суглинку лесованого при коефіцієнті варіації, υ

Об'єкти досліджень	Вологість, W/υ	Межа пластичності, Wp/υ	Межа текучості, W_L/υ	Число пластичності, I_L/υ	Щільність, ρ/υ, г/см^3	Щільність скелету, ρ_d/υ, г/см^3
Буровий шлам	1,01/0,012	0,21/0,06	0,36/0,14	0,15/0,1	1,49/0,9	0,74/0,8
Суглинок лесований	0,20/0,08	0,25/0,07	0,37/0,12	0,12/0,11	1,72/0,7	1,43/0,5

Для подальшого аналізу виберемо суміш при співвідношенні бурового шламу до суглинку як 60 до 40 відсотків відповідно. Відповідно до методики стандартного ущільнення ґрунтів [5], за допомогою стаціонарного механізованого приладу для динамічного ущільнення ґрунтів МДУ-1 для суміші, що розглядається, були визначені значення оптимальної вологості $W_{опт}$/υ = 0,27/0,08 і оптимальної щільності скелету ρ_d/υ = 1,65/0,07 г/см^3. При вказаних характеристик були виготовлені зразки ущільненої суміші для оцінювання їх стисливості у компресійному приладі К-1.

Висновки. Перевагами конструкції шламосховища з влаштуванням покриття із ґрунтоцементу, яке вкладається на загущений до тугопластичної консистенції буровий шлам із додаванням ґрунту майданчика будівництва є низька вартість виготовлення за рахунок використання водотривкого шару ґрунту в якості днища споруди. Також можливе вирішення проблеми утилізації вийнятого при будівництві шламосховища ґрунту. Позитивним моментом є те, що захисні стінки шламосховища мають високу водонепроникність W8 – W12; значну міцність на стиск – 2 МПа; екологічну безпечність та довговічність. Пропонується проводити осушення ґрунту майданчика будівництва на атмосферному повітрі, з перемішуванням у теплу пору року та введення

піску, сухого мало зв’язного ґрунту, шлаків, неактивних зол, що укладаються у вигляді дренуючих шарів або водопоглинаючих прошарків.

Література

1. *Сіробаб Н. Чи можна видобувати нафту й газ без шкоди для екології [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: http://kolo.news/category/biznes/11737.*
2. *Тимофєєва К.А. Застосування ґрунтоцементу як протифільтраційного екрану амбарівшламонакопичувачів для відходів буріння та експлуатації нафтогазових свердловин Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). Вип.4(34). Т2. – 2012. – ПолтНТУ/- С.67-70.*
3. *Бурові ґрунтоцементні палі, які виготовляються за бурозмішувальним методом: Монографія / М.Л. Зоценко, Ю.Л. Винников, В.М. Зоценко. – Харків: Друкарня Мадрид, 2016. – 94 с.*
4. *СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги. Прийнятий. 20.08.1985 р. Дата введення 01.01.1986 р. — М.. ФГУП ЦПП, 2006. — 131 с.*
5. *Єрмакова Інна Анатоліївна. Особливості динамічного ущільнення грунтових сумішей з використанням відходів гірничого виробництва - "хвостів" [Текст] : дис... Канд. Техн. Наук: 05.23.02 / Єрмакова Інна Анатоліївна ; Полтавський національний технічний ун-т ім. Юрія Кондратюка. - Полтава, 2005. - 151 арк.: рис., табл. - арк. 133-147.*

УДК 666.9.033

Назаренко І.І., д.т.н., професор,
ORCID ID: 0000-0002-1888-3687, e-mail: i_nazar@i.ua,
Київський національний університет будівництва та архітектури,
Академія будівництва України
Нестеренко М.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-4073-1233, e-mail: nesterenkonikola@gmail.com,
Нестеренко Т.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2387-8575, e-mail: poltava.tanya.nesterenko@gmail.com,
Нестеренко Т.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0003-2690-4131, e-mail: Tatanickolaevna@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ВІБРАЦІЙНИХ ПЛОЩАДОК

Анотація. *Удосконалення конструкції вібраційних площадок на етапі проектування можливе за рахунок моделювання напружено-деформованого стану. За допомогою діаграм розподілу переміщень і напружень може визначатися деформація металевих конструкцій вібраційних площадок при різних режимах роботи*

Ключові слова: *вібраційна площадка, віброзбуджувач, вібрація.*

I.I. Nazarenko Dr. of Technical Sciences, professor,
ORCID ID: 0000-0002-1888-3687, e-mail: i_nazar@i.ua ,
Kyiv National University of Construction and Architecture,
Academy of Civil Engineering of Ukraine
N.N. Nesterenko, Ph.D., associate professor,
ORCID ID: 0000-0002-4073-1233, e-mail: nesterenkonikola@gmail.com *
T.N Nesterenko, Ph.D., associate professor,
ORCID ID: 0000-0002-2387-8575, e-mail: poltava.tanya.nesterenko@gmail.com ,
T.N Nesterenko, Ph.D., associate professor,
ORCID ID: 0000-0003-2690-4131, e-mail: Tatanickolaevna@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

SIMULATION OF STRESS-DEFORMED STATE OF VIBRATION PLACES

Abstract. *Improving the design of vibration platforms at the design stage is possible by modeling the stress-strain state. By means diagrams of distribution of movements and stresses deformation of metal designs of vibrating platforms at various operating modes can be defined.*

Keywords: *vibrating platform, vibrating exciter, vibration*

Найпростіший спосіб удосконалення конструкцій вібраційних площадок та їх елементів на етапі проектування можливе за рахунок моделювання роботи під навантаженням, починаючи від стадії не завантаженої конструкції і закінчуючи її повним завантаженням [1]. Також за рахунок вивчення переміщень і деформацій елементів рам вібраційних площадок можливо виявляти місця концентрації напружень та змінювати конструктивні рішення.

Визначення напружено-деформованого стану рами вібраційної площадки є непростою задачею, складність якої пов’язана з цілою низкою факторів, таких як: збільшення кількості скінченних елементів, використання різних типів скінченних

елементів у одній чисельній моделі, механічних властивостей гумових опор площадки, моделювання різних видів навантажень (статичних та динамічних), моделювання зварних швів просторової рами [2, 3].

Для моделювання вибрана віброплощадка (рис. 1) з рухомою рамою розмірами 6,28х3,2 м, що виготовлена зі швелерів та металевого листа. Віброзбуджувач крутильних коливань кріпиться до рухомої рами болтами. За допомогою клинопасової передачі вал віброзбуджувача обертається від електродвигуна, потужністю 22 кВт.

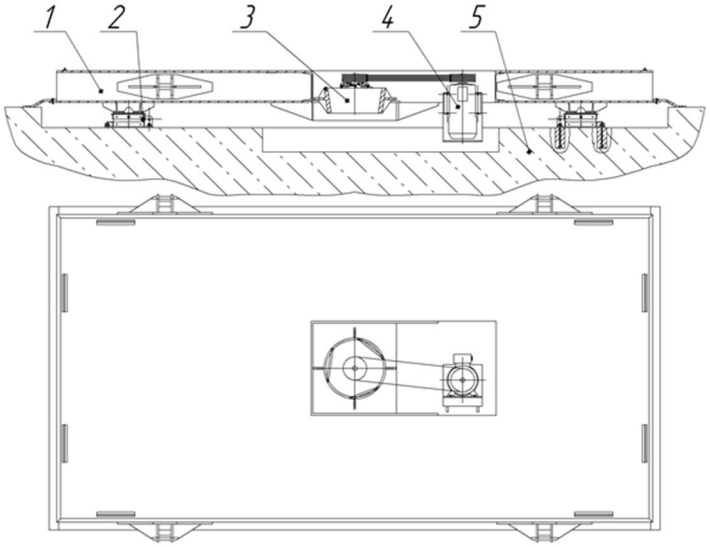


Рисунок 1 – Віброплощадка для формування плит
1 – рухома рама, 2 – пружна опора, 3 – віброзбуджувач крутильних коливань, 4 – електродвигун, 5 – фундамент

Моделювання жорсткого закріплення конструкції у фундаменті забезпечується за рахунок обмеження переміщення нижніх площин опор в напрямках X, У, Z. Для спрощення моделі віброзбуджувач на рамі показується умовно, а його дія на раму зумовлюється вимушуючою силою, навантаження на раму від форми і бетонної суміші моделюється шляхом прикладення рівномірно розподіленого навантаження.

З метою визначення концентраторів напружень елементи рами розбиті на скінченні елементи таким чином, що їх концентрація найбільша біля зварних швів та в місцях кріплення віброзбуджувача (рис. 2).

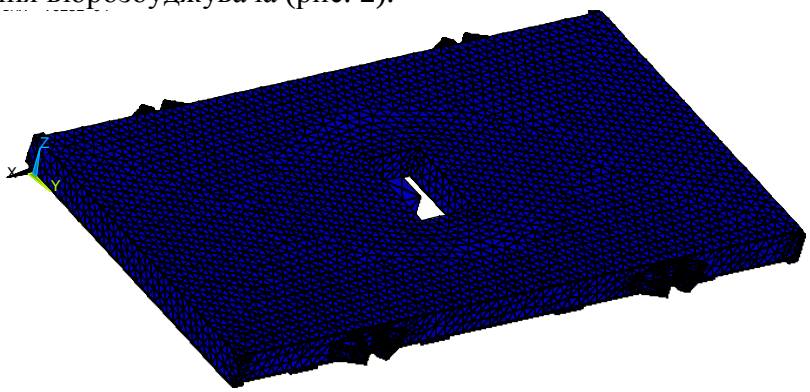


Рисунок 2 – Скінченноелементна схема рами вібраційної площадки

Найбільші сумарні переміщення в напрямках X,Y,Z елементів рами (рис. 3) спостерігаються у зовнішніх елементах рами, їхня максимальна величина становить 0.0615 мм, а найбільші значення еквівалентних напруження досягають 10,6 МПа (рис.4). Вони спостерігаються в місцях зварювання вертикальних та горизонтальних швелерів біля місця кріплення віброзбуджувача.

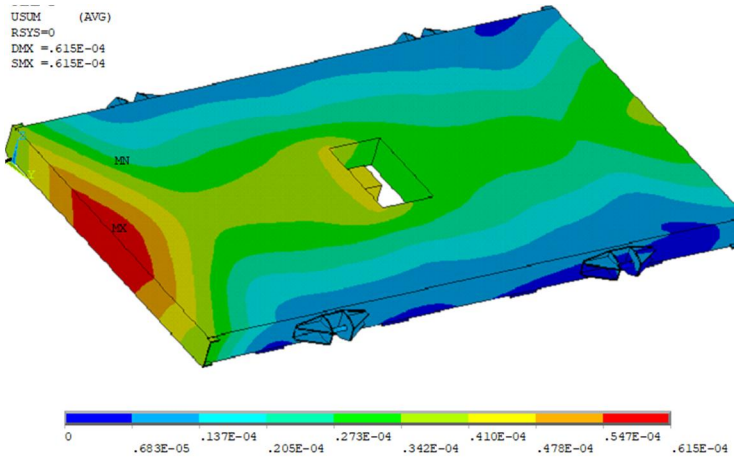


Рисунок 3 – Розподіл сумарних переміщень

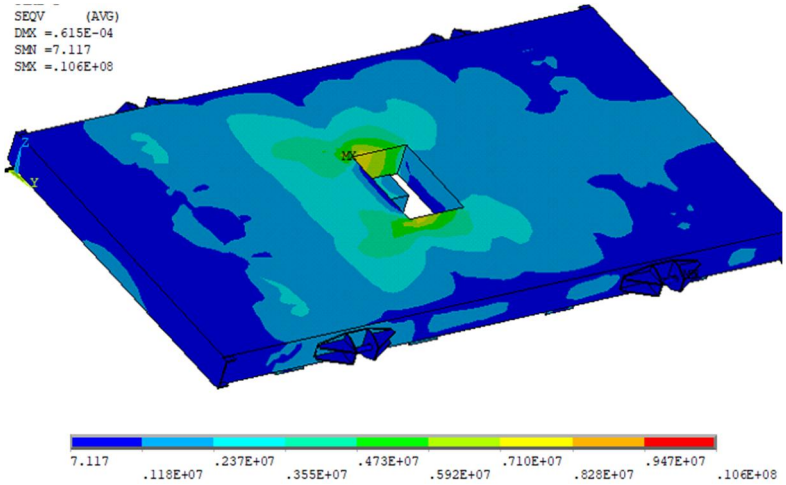


Рисунок 4 – Розподіл еквівалентних напружень

Література

1. *Жигилий, С.М. Применение критериев подобия при математическом моделировании технологической вибромашины / С.М. Жигилий // Вопросы вибрационной технологии: межвуз. сб. науч. ст. – Ростов н/Д: Издательский центр "ДГТУ", 2006. – С. 163 - 166.*
2. *Нестеренко, М. П. Чисельно-аналітичне просторове моделювання робочих процесів віброформування суміші / М. П. Нестеренко, Д. С. Педь // Тези другої міжнаордної науково-технічної конференції «Комп'ютерна математика в науці, інженерії та освіті» CMSEE-2008 (Полтава 2008 р.)*
3. *Нестеренко М.П. Дослідження напружено-деформованого стану віброплощадки / М.П. Нестеренко // Техніка будівництва. Академія будівництва – Київський національний університет будівництва і архітектури. № 25. 2010. –С38-44.*

УДК 622.276.8

Нестеренко Т.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2387-8575, e-mail: poltava.tanya.nesterenko@gmail.com
Нестеренко М.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-4073-1233, e-mail: nesterenkonikola@gmail.com
Ларцева І.І., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0003-0133-5956, e-mail: lartsevairyna@gmail.com
Орисенко О.В., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0003-3103-0096, e-mail: oleksandr.orysenko@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ МЕРЕЖ ЗБОРУ ТА ПІДГОТОВКИ ПОПУТНОГО НАФТОВОГО ГАЗУ

Анотація. *В роботі проаналізовано проблеми, що пов'язані з утилізацією попутного нафтового газу. Розглянуто основні методи його підготовки, серед яких використання надзвукової сепарації. З метою доведення ефективності застосування технології для підготовки попутного нафтового в умовах певної системи збору і підготовки запропоновано проводити розрахункові дослідження в програмних продуктах, які дозволяють моделювати процеси надзвукової сепарації.*

Ключові слова*: попутний нафтовий газ, матеріально-тепловий баланс, надзвуковий сепаратор.*

Nesterenko T.M., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-2387-8575, e-mail: poltava.tanya.nesterenko@gmail.com
Nesterenko M.M., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-4073-1233, e-mail: nesterenkonikola@gmail.com ,
Lartseva I.I., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0003-0133-5956, e-mail: lartsevairyna@gmail.com
Orysenko O.V., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0003-3103-0096, e-mail: oleksandr.orysenko@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

MODELING OPERATION OF SYSTEMS COLLECTION AND PREPARATION OF ASSOCIATED PETROLEUM GAS

Abstract. *The paper analyzes the problems associated with the utilization of associated petroleum gas. The basic methods of its preparation are considered, among which the use of supersonic separation. In order to prove the effectiveness of the application of technology for the preparation of associated petroleum gas in the conditions of a collection and preparation system, it is proposed to carry out computational studies in software products that allow simulating supersonic separation processes.*

Keywords: *associated petroleum gas, material and heat balance, supersonic separator.*

При видобуванні нафти на родовищі зі свердловини надходить не чиста продукція, а суміш нафти, газу та пластової рідини. Осушення, очищення та утилізація попутного нафтового газу викликає великий інтерес світових організацій, діяльність яких направлена на збереження екології. Спалювання на факельних установках попутного нафтового газу (ПНГ) завдає серйозної шкоди навколишньому середовищу в районах нафтовидобутку, населення піддається впливу шкідливих продуктів згоряння, а наслідки забруднення усуваються важко.

Генеральний секретар ООН і Президент Світового банку в 2015 році повідомили про створення спільної ініціативи в межах програми «Zero Routine Flaring by 2030 Initiative» («Повне припинення регулярного факельного спалювання ПНГ до 2030 року»). Основною метою програми є припинення непродуктивного спалювання ПНГ. Дана програма об'єднала уряди, нафтові компанії і організації розвитку, які визнають, що технологія факельного спалювання попутного нафтового газу шкідлива та неефективна з точки зору природокористування і охорони навколишнього середовища, і які згодні співпрацювати, щоб припинити практику регулярного факельного спалювання ПНГ не пізніше 2030 року.

Підготовка ПНГ до магістрального транспорту нічим не відрізняється від підготовки газу будь-якого походження і зводиться до очищення газу від супутніх компонентів – сірководню, кисню, вуглекислого газу, окису вуглецю, важких вуглеводнів, вологи, твердих домішок. Велика частина технологій, призначених для сепарації компонентів ПНГ і вилучення з нього цільових фракцій, базується на використанні низькотемпературних процесів, в яких внаслідок зниження температури відбувається конденсація і подальша екстракція компонентів газу. Істотний вплив на ефективність процесу сепарації надає вибір способу охолодження газу. Зазвичай охолодження здійснюється холодильними агрегатами в поєднанні з рекуперативними теплообмінними апаратами. У сепараційних установках, призначених для обробки великих обсягів газу (понад 1 млрд $м^3$/рік), в основному використовують для охолодження дросельний клапан, турбодетандерний агрегат або холодильну машину. Залежно від необхідного ступеня вилучення цільових фракцій використовують або одне з перерахованих пристроїв, або їх комбінацію.

Використання холодильних машин і турбодетандерів пов'язане не тільки з істотним збільшенням капітальних і експлуатаційних витрат, але в багатьох випадках їх застосування неможливо через особливості їх експлуатації. Наприклад, використання цих агрегатів на багатьох морських платформах проблематично через необхідність їх постійного обслуговування, а в складі перспективних підводних видобувних комплексів їх застосування неможливо.

Застосування 3S–технології дозволяє у багатьох випадках відмовитися від використання холодильних машин і турбодетандерів, з одночасним поліпшенням експлуатаційних і економічних характеристик об'єктів [1].

Основним елементом технології є надзвуковий або 3S–сепаратор (від англ. – supersonic separator), що дозволяє реалізувати швидкість руху газу вище швидкості звуку в газовому середовищі. Таке прискорення дозволяє домагатися інтенсивної конденсації і сепарації цільових фракцій ПНГ. Схема 3S–сепаратора показана на рис. 1.

З метою доведення ефективності застосування даної технології для підготовки ПНГ в умовах певного родовища або системи збору і підготовки, потрібно проводити розрахункові дослідження в програмних продуктах, які дозволяють моделювати процеси надзвукової сепарації. Подальше вивчення впливу технологічних параметрів на процес вилучення цільових компонентів газу і підготовки газу до транспорту відповідно до вимог. Робоче середовище моделювання включає в себе необхідні для вирішення поставленого завдання складові компоненти сировини, об'єкти (матеріальні і енергетичні потоки, технологічне обладнання, засоби контролю і регулювання процесу, логічні операції) і утиліти.

Як термодинамічної пакета рівнянь для моделювання було вибрано рівняння стану Пенга-Робінсона. Для моделювання пристрою 3S–сепаратора стандартним засобами, необхідно відтворити 3 фізичних процесу, що протікають в сепараторі:

– розширення вхідного потоку газу і його охолодження;

– сепарація сконденсованого газорідинного потоку на газовий і газорідинної потоки;

– компримування розділеного газового потоку.

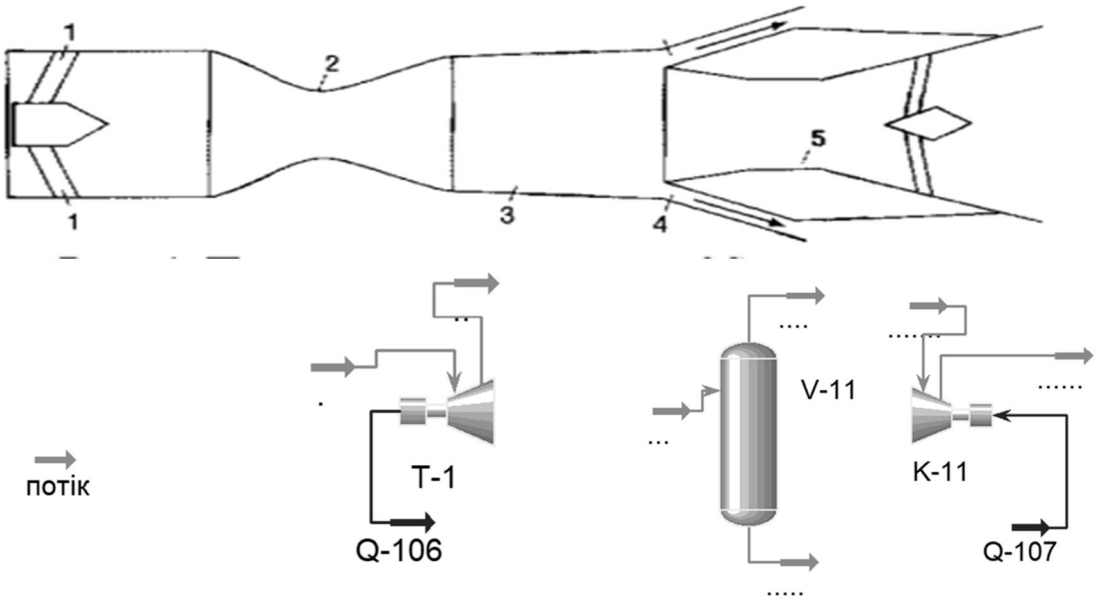


Рисунок 1 – Принципова схема 3S сепаратора з запропонованими засобами моделювання
1 – закручуючий пристрій; 2 – надзвукове сопло; 3 – робоча секція, де проходить сепарація; 4 – відводи для рідини; 5 – надзвуковий та дозвуковий дифузори;

Необхідно також зробити застереження, що програмне середовище дає найбільш точні результати при моделюванні рівноважних процесів.

Оскільки процес, що протікає в надзвуковому сепараторі нерівноважний, даний спосіб моделювання розглядається в якості першого наближення до реально протікаючого процесу. Процеси що протікають в надзвуковому сепараторі, показують вплив технологічних параметрів роботи пристрою на вихід і властивості продукту.

Література

1. *Гумеров, А. Г. О проблемах утилизации нефтяного газа на промыслах / А. Г. Гумеров, С. Г. Бажайкин, О. М. Юсупов и др. // Нефтяное хозяйство. – 2006. – № 12. – С. 122–125.*
2. *Федоренко А.И. Мобильные модульные комплексы для подготовки попутного нефтяного газа / В.Д. Федоренко, А.И. Власов, В.О. Яковлев // PROНЕФТЬ. Профессионально о нефти. – 2017. – № 4(6). – С. 64–69.*

УДК 624.04:692.232:697.11:699.86

Олексієнко О. Б., канд. техн. наук
В.о. завідувача відділу будівельної фізики та енергоефективності,
mb-elena@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-5329-2217
Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій", (ДП НДІБК)

РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ АТМОСФЕРОСТІЙКОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ ЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ ПОКРИТТЯ

Анотація. *Метою роботи є визначення критеріїв довговічності покрівельних ізоляційних матеріалів, при експлуатації їх як захисного шару огороджувальних конструкцій покриття. Задача випробувань полягала в оцінці зміни експлуатаційних характеристик матеріалу покрівлі – розривного навантаження, зовнішнього вигляду зразків і геометричних параметрів під дією циклічних кліматичних впливів. Розроблено методику з визначення довговічності покрівельного матеріалу та проведено дослідження атмосферостійкості захисного матеріалу покриття. Дана методика дозволить прогнозувати термін ефективної експлуатації покрівельних матеріалів. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на проведення випробувань щодо лабораторної повторюваності або відтворюваності.*

Ключові слова: *атмосферостійкість, довговічність, критерій надійності, покриття.*

Oleksiienko O. B., Ph.D.
Acting Head of the Building Physics and Energy Efficiency Department,
mb-elena@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-5329-2217/
State Enterprise "The State Research Institute of Building Constructins"

DEVELOPMENT OF METHODOLOGY AND RESEARCH ON WEATHER RESISTANCE AND DURABILITY DETERMINATION OF PROTECTIVE MATERIAL OF COATING

Abstract: *The paper purpose is to determine the durability criteria for roofing insulation material operating as a protective layer of covering envelope structures. The tests task was to assess the changes in the roof material performance, including the breaking load, samples appearance and geometric parameters, under the influence of cyclic climatic influences. The methodology for determining the roofing material durability was developed and the covering protective material weather resistance study was carried out. That technique will allow to predict the roofing materials effective life. The further studies should focus on laboratory repeatability or reproducibility testing.*

Keywords: *weather resistance, durability, reliability criterion, covering.*

Вступ. Сучасні огороджувальні конструкції створюють із різних за показниками довговічності матеріалів. Широке застосування у практиці сучасного будівництва нових ізоляційних матеріалів без необхідної їх перевірки призводить до виникнення теплових відмов огороджувальних конструкцій у процесі експлуатації будівель. Для характеристики ізоляційних матеріалів і визначення можливості їх застосування в сучасних конструктивних рішеннях покрівель в нормативній базі ДБН В.2.6-31 [1] ведено поняття терміну ефективного експлуатації виробів, а в ДБН В.2.6-220 [2] вказано, що довговічність мембранних покрівель з полімерних матеріалів повинно

становити 30–40 років. Але методики визначення довговічності покрівельних матеріалів, в умовних роках експлуатації, не встановлені в нормативних документах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Характеристика терміну ефективної експлуатації базується на понятті ресурсу матеріалу – показника, який характеризує зміну експлуатаційних характеристик матеріалу в умовах експлуатації, які імітують під час випробувань. В основу методу визначення експлуатаційного ресурсу покладена гіпотеза існування області лінійного накопичення пошкоджень структури матеріалу під одиничними кліматичними впливами чи їх сумарним впливом. Прийнята концепція дозволяє визначити показники ресурсу шляхом фіксації і аналізу характеру зміни основних фізичних параметрів, які визначають експлуатаційні показники огороджувальних конструкцій у межах області лінійного накопичення пошкоджень при атмосферних впливах. Саме такий підхід прийнятий і в стандартах і в методах випробувань покрівельних матеріалів за ДСТУ Б EN 1296 [3], ДСТУ Б EN 1297 [4], ДСТУ Б.В.2.7-83 [5] та ізоляційних матеріалів у ISO 11561 [6]. Так для покрівельних мембран критерій експлуатаційної надійності – зміна розривної сили та відносного подовження при розтягуванні після випробування на атмосферостійкість (циклічність впливів УФ-випромінювання, підвищеної температури та води).

Постановка завдання. Метою випробувань є визначення критеріїв довговічності покрівельних ізоляційних матеріалів, при експлуатації їх як захисного шару огороджувальних конструкцій покриття. Задача випробувань полягала в оцінці зміни експлуатаційних характеристик матеріалу – розривного навантаження, зовнішнього вигляду зразків і геометричних параметрів під дією циклічних кліматичних впливів (нагрівання–опромінення–дощування), які імітують вплив зовнішніх чинників на стан ізоляції елементів огороджувальних конструкцій покриття під час експлуатації будівельних об’єктів.

Основний матеріал і результати. У методичну основу досліджень покладено імітацію дії кліматичних факторів в умовах нормальної експлуатації ізоляційних виробів, коли за результатами замірів розривних характеристик, візуального огляду і зміни геометричних параметрів оцінюють термін ефективної експлуатації матеріалу в умовах ймовірних пошкоджень матеріалів і відповідного впливу кліматичних факторів. Методика випробувань включає підготовку зразків, проведення випробувань, обробку результатів, оцінку показників надійності (довговічності, ресурсу) матеріалів.

Визначення терміну ефективної експлуатації проводиться у відповідності з методичними положеннями [3, 4, 5]. Для кожного з експлуатаційних розривних параметрів встановлюється чисельне значення показника ресурсу для рівня забезпеченості 0,95, що визначається за формулою:

$$r = bx^* \pm \varepsilon \qquad (1)$$

д: x* – найбільше значення кількості циклів, що відповідає лінійній ділянці зміни експлуатаційного розривного параметра; b – тангенс кута нахилу залежності P(z); ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань.

Для визначення атмосферостійкості за тривалого спільного впливу УФ-випромінювання, підвищеної температури та води покрівельного матеріалу використовують обладнання та методику згідно з ДСТУ Б EN 1297 [4], EN ISO 4892-3 [7]. ДСТУ EN 13707 [8] і ДСТУ EN 13956 [9]. Загальний вигляд дослідних фрагментів та випробувальної установки зображено на рис. 1.

Проміжні випробування визначали ефект впливу візуальним оглядом за утворенням тріщин або іншими видимими змінами зразків: візуальний огляд, УФ-енергетичну експозицію 160 МДж/м^2, застосовано після 1000 год спостереження після змін властивостей: зміни кольору, меління, зміни форм і розмірів; поверхневі тріщини, випробувальні зразки оглянуті в плоскому положенні за 25-кратного збільшення. Поверхневі тріщини оцінено відповідно до таблиці В.1 ДСТУ Б EN 1297 [4].



Рисунок 1 – Визначення атмосферостійкості протипожежного захисного матеріалу. Випробування на розривне навантаження покрівельної мембрани

Далі встановлюють середнє декларoване значення за результатами вимірювань експлуатаційного параметра за формулою:

$$y_0 = \bar{y} \pm e \tag{2}$$

де: ȳ– середньоарифметичне значення параметра за результатами випробувань; ε– довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань, що визначається за формулою:

$$e = t \times S(\bar{y}) \tag{3}$$

де: t– коефіцієнт Стьюдента, який залежно від довірчої ймовірності та числа результатів спостережень; S(ȳ)– оцінка середнього квадратичного відхилення результату вимірювання, що розраховується за формулою:

$$S(\bar{y}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{y})^2}{n(n-1)}} \tag{4}$$

де: y_i – і-й результат спостереження; n – число результатів спостережень.

Обробка масиву експериментальних даних при визначенні терміну ефективної експлуатації ізолюючих матеріалів проводять методами регресійного аналізу та математичної статистики для області лінійної зміни кожного експлуатаційного параметру, на підставі чого одержують залежність у вигляді:

$$y = \bar{y} \pm b \times x \pm e \tag{5}$$

де: y– чисельне значення параметра; x– кількість циклів випробувань; ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань для рівня забезпеченості 95%; b– коефіцієнт регресії.

Після проведення випробувань встановлено, що даний матеріал належить до Класу 0 – відсутні тріщини та пошкодження. Згідно з п.7.2.3 [2], одношарові покрівельні килими допускаються влаштовувати із полімерних мембран міцністю при розтягу 600 Н (смуга шириною 50 мм, товщиною не менше 1,2 мм). Згідно з ТУ № 2.36.UA від 06.2016 р на дослідний покрівельний матеріал міцність при розтягуванні має становити не менше 1000 Н. За результатами випробувань будується графік залежності розривної сили від кількості циклів P(z), що наведено на рис.2.

За результатами випробувань покрівельного матеріалу визначено зміну розривні сили від $P^0_{ср}$=5 166,14 Н у початковому стані до $P^z_{ср}$ = 4 542,44 Н (впоперек волокон) після циклічних впливів, та зміну розривні сили вздовж волокон від $P^0_{ср}$= 2 573,26 Н у початковому стані до $P^z_{ср}$=2051,55 Н після циклічних впливів, що свідчить про значний

ресурсний запас експлуатаційно надійності матеріалу, який може бути оціненим у 30 умовних років експлуатації.

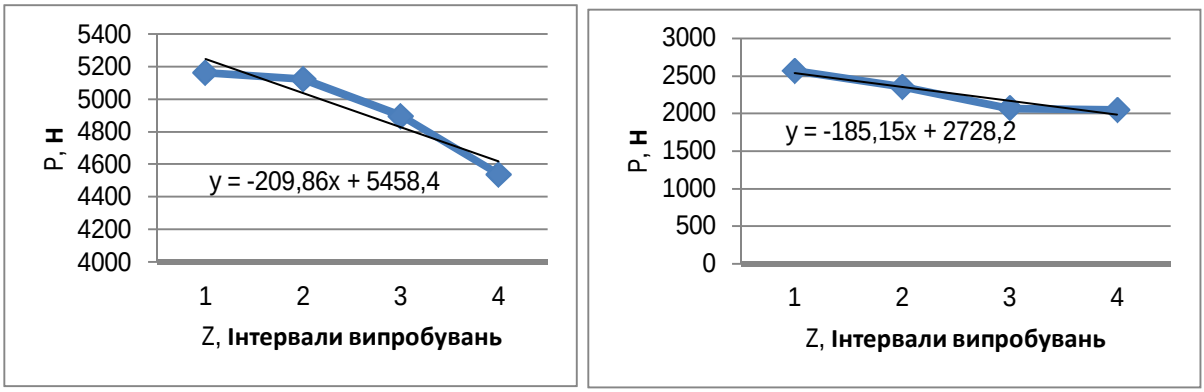


Рисунок 2 – Залежність розривної сили, в Н (в поперек волокон і вздовж волокон) покрівельного матеріалу від атмосферних впливів

Висновки та перспективи подальших розроблень. Розроблено методику з визначення довговічності, експлуатаційної надійності покрівельного матеріалу та проведено дослідження атмосферостійкості матеріалу з визначенням терміну ефективної експлуатації. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на проведення випробувань щодо лабораторної повторюваності або відтворюваності. Заявлена точність буде додана в наступних дослідженнях за наявності достатніх лабораторних даних.

Література

1. *ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель.*
2. *ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.*
3. *ДСТУ Б EN 1296:2011 (EN 1296:2000, IDT) Матеріали покрівельні та гідроізоляційні рулонні, листові та у вигляді плит. Метод штучного старіння за довготривалої дії підвищеної температури.*
4. *ДСТУ Б EN 1297:2013 Листи гнучкі для гідроізоляції. Листи бітумні, пластмасові та гумові для гідроізоляції покрівлі. Метод штучного старіння за тривалого спільного впливу УФ-випромінювання, підвищеної температури та води (EN 1297:2004, IDT).*
5. *ДСТУ Б.В.2.7-83-2014 Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань.*
6. *ISO 11561:1999 Ageing of thermal insulation materials — Determination of the long-term change in thermal resistance of closed-cell plastics (accelerated laboratory test methods).*
7. *EN ISO 4892-3:2016 Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 3: Fluorescent UV lamps.*
8. *ДСТУ EN 13707:2019 Материалы кровельные гидроизоляционные мягкие. Пропитанные битумом листы для гидроизоляции кровли. Определение и характеристики (EN 13707:2004 + A2:2009, IDT).*
9. *ДСТУ EN 13956:2017 Гибкие листы для гидроизоляции. Резиновые и пластмассовые листы для гидроизоляции кровли. Определения и характеристики (EN 13956:2012, IDT).*

УДК 624.012.35

Павліков А.М., д.т.н, проф.
ORCID: 0000-0002-5654-5849, am.pavlikov@gmail.com
Гарькава О.В., к.т.н, доц.
ORCID: 0000-0003-2214-3128, olga-boiko@ukr.net
Бариляк Б.А., аспірант
ORCID: 0000-0002-5906-6763, barylyak_bogdan@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,

ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ КОСОСТИСНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН

Анотація. *В роботі пропонується метод розрахунку міцності косостиснутих залізобетонних колон, розроблений за основі рекомендацій Єврокоду 2. При цьому застосовується теорема про розташування зовнішніх та внутрішніх зусиль в одній площині, яка утворює кут з вертикальною віссю інерції перерізу. Отримані аналітичні вирази для визначення всіх визначальних параметрів при розрахунку міцності косо стиснутих колон при п'ятикутній формі стиснутої зони бетону, а саме: кута нахилу нейтральної лінії до горизонтальної осі інерції перерізу, висоти стиснутої зони та значення руйнівного зусилля при заданих ексцентриситетах його прикладання. Розрахункові залежності можуть бути використані як при перевірці несучої здатності косостиснутих колон, так і при підборі необхідної кількості арматури, чим підтверджується узагальненість прийнятої розрахункової моделі.*

Ключові слова: *залізобетон; колона; міцність; розрахунок.*

Pavlikov A.M., ScD, Professor,
Harkava O.V., PhD, Associate Professor,
Barylyak B.A., post-graduate student,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

DETERMINATION OF STRENGTH OF BIAXIALLY BENDED REINFORCED CONCRETE COLUMNS

Abstract. *The paper proposes the method for the strength analysis of biaxially bended reinforced concrete columns, developed on the basis of Eurocode 2 recommendations. The theorem on the location of external and internal forces in one plane, which forms an angle with the vertical axis of inertia of the section, is used. Analytical expressions were obtained to determine all parameters when calculating the strength of biaxially bended columns with pentagonal compressed concrete area, namely: the angle of neutral axis inclination to the horizontal axis of inertia of the section, the neutral axis depth and the value of the destructive force at the given eccentricities of its application. The calculated dependencies can be used both in checking the bearing capacity of biaxially bended columns and in determining the required area of reinforcement, which confirms the generality of the adopted design model.*

Key words: *reinforced concrete; column; strength; analysis.*

Залізобетонні колони в більшості випадків працюють в умовах косого стику, до чого призводять багато чинників технологічного та експлуатаційного характеру [1]. При цьому методи розрахунку залізобетонних конструкцій на складні види деформацій, зокрема на косий стиск, потребують удосконалення [2].

Розв'язується задача отримання аналітичних формул для визначення всіх невідомих параметрів при розрахунку міцності у нормальному перерізі косостиснутих колон з трикутною формою стиснутої зони бетону. В основу теоретичних досліджень

покладені передумови розрахунку за нормами . При цьому у стиснутому бетоні прийнято рівномірний характер розподілу напружень. Зв'язок між напруженнями і деформаціями в арматурі описується дволінійною діаграмою з горизонтальною верхньою гілкою без необхідності перевірки граничної деформації .

Для розв’язання поставленої задачі використано розрахункову схему нормального перерізу косостиснутої залізобетонної колони прямокутного профілю з п’ятикутною формою стиснутої зони бетону (рис. 1).

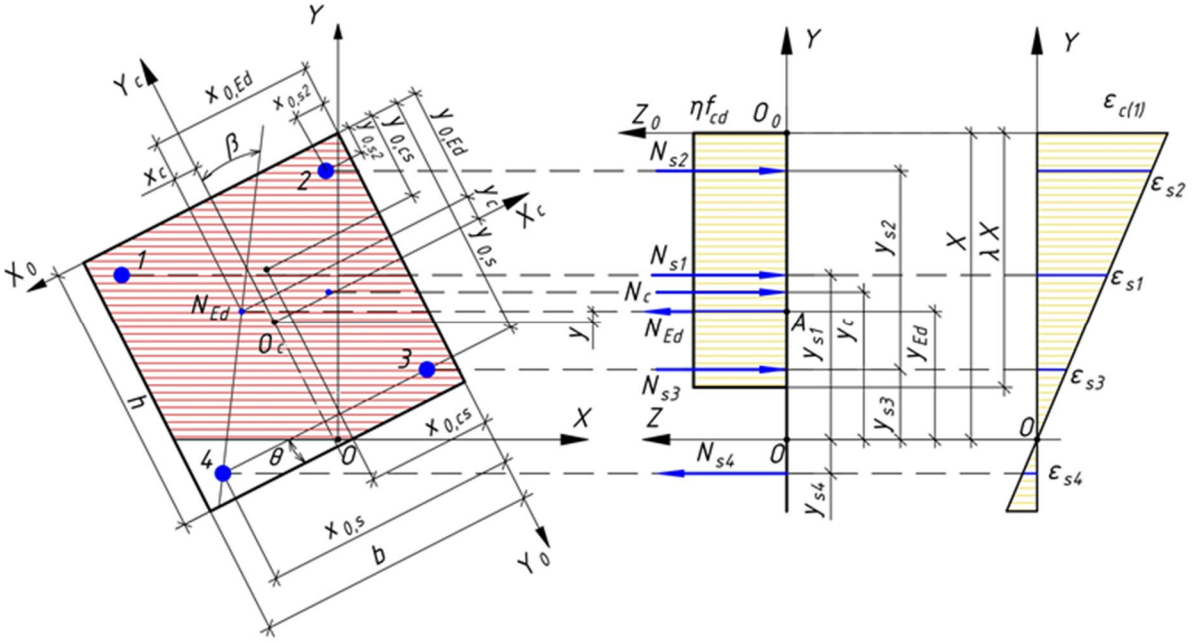


Рисунок 1 – Розрахункова схема нормального перерізу косостиснутої залізобетонної колони з п’ятикутною формою стиснутої зони.

Виведення розрахункових формул базується на загальних рівняннях рівноваги. Ураховуючи прийняті передумови за Єврокодом 2 [3], розрахункові рівняння рівноваги в площині координатної осі Y перпендикулярної до нейтральної лінії записані у такому вигляді:

$$\sum Z = 0: N_{Ed} + \sum_{i=1}^{n} N_{si} - N_c = 0; \tag{1}$$

$$\sum M_A = 0: N_c(y_{Ed} - y_c) + \sum_{i=1}^{n} N_{si}(y_{Ed} - y_{si}) = 0. \tag{2}$$

Для п’ятикутної форми стиснутої зони рівнодійна N_c та координата y_{Nc} її прикладання у координатній площині XOY визначаються за формулами:

$$N_c = h f_{cd}(A_{c1} + A_{c2} + A_{c3}), \tag{9}$$

$$y_{Nc} = \frac{A_{c1}y_1 + A_{c2}y_2 + A_{c3}y_3}{A_{c1} + A_{c2} + A_{c3}}, \tag{10}$$

де $A_{c1} = ha; A_{c2} = (b - a)c; A_{c3} = (b - a)c/2; a = (lX - h\cos\varphi)/\sin\varphi; c = (lX - b\sin\varphi)/\cos\varphi;$

$y_1 = lX/2; y_2 = lX - h\cos\varphi/2; y_3 = X - (4lX + h\cos\varphi + b\sin\varphi)/3.$

Координати точок прикладання сили N_{Ed} та зусиль N_{si} в арматурних стрижнях у перерізі колони (рис. 1) визначатимуться так

$$y_{Ed} = X + y - 0{,}5b\sin\varphi - 0{,}5h\cos\varphi, \tag{3}$$

$$y_{si} = X - x_{0,si}\sin\varphi - y_{0,si}\cos\varphi. \tag{4}$$

Використовуючи теорему про розташування внутрішніх та зовнішніх сил в одній площині, можна записати дві залежності для кута β нахилу силової площини до вертикальної осі інерції перерізу в системі координат $X_0O_0Y_0$:

$$\mathrm{tg}b=\frac{x_{0,s}-x_{0,cs}}{y_{0,s}-y_{0,cs}}, \tag{5}$$

$$\mathrm{tg}b=\frac{x_{0,s}-x_{0,Ed}}{y_{0,s}-y_{0,Ed}}, \tag{6}$$

де $x_{0,Ed}$, $y_{0,Ed}$ – координати точки прикладання сили N_{Ed} в системі координат $X_0O_0Y_0$;

$x_{0,s}$, $y_{0,s}$ – координати точки прикладання рівнодійної Ns зусиль в розтягнутих арматурних стержнях в системі координат $X0O0Y0$;

$x_{0,cs}$, $y_{0,cs}$ – координати точки прикладання рівнодійної в бетоні пятикутної стиснутої зони та в стиснутих арматурних стержнях у системі координат $X_0O_0Y_0$:

$$x_{0,cs}=\frac{N_c x_{0,c}+N_{sc}x_{0,sc}}{N_c+N_{sc}}, \tag{7}$$

$$y_{0,cs}=\frac{N_c y_{0,c}+N_{sc}y_{0,sc}}{N_c+N_{sc}}, \tag{8}$$

де N_c, N_{sc} – рівнодійні зусиль відповідно в стиснутій зоні бетону та в стиснутих арматурних стержнях;

$x_{0,c}$, $y_{0,c}$ – координати точки прикладання рівнодійної в бетоні п’ятикутної стиснутої зони у системі координат $X_00_0Y_0$ можна обчислити за наступними формулами:

Координати точки прикладання сили N_c в п'ятикутній стиснутій формі бетону в системі координат $X_0O_0Y_0$ можна обчислити за такими формулами:

$$x_{0,c}=\frac{A_{c1}x_{0,1}+A_{c2}x_{0,2}+A_{c3}x_{0,3}}{A_{c1}+A_{c2}+A_{c3}}; \tag{9}$$

$$y_{0,c}=\frac{A_{c1}y_{0,1}+A_{c2}y_{0,2}+A_{c3}y_{0,3}}{A_{c1}+A_{c2}+A_{c3}}, \tag{10}$$

де $x_{0,1}=a/2$; $x_{0,2}=(b+a)/2$; $x_{0,3}=(b+2a)/3$; $y_{0,1}=h/2$; $y_{0,2}=c/2$; $y_{0,3}=(2c-h)/3$.

Виведені залежності для визначення міцності залізобетонних колон, що зазнають косого стиску, при п’ятикутній формі стиснутої зони бетону. Сформований аналітичний апарат простий та може бути реалізований в довільному комп’ютерному середовищі.

Література

1. *Pavlikov A. Experimental testing results of reinforced concrete beams under biaxial bending / A. Pavlikov, M. Kosior-Kazberuk, O. Harkava // International Journal of Engineering & Technology, 7 (3.2). – 2018. – P. 299 – 305.*
2. *Павліков А.М. Розрахунок несучої здатності колон при їх косому деформуванні у складі безкапітельно-безконсольно-безбалкової конструктивної системи будівель / А.М. Павліков, О.В. Гарькава // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. – Рівне : НУВГП, 2016. – Вип. 33. – С. 191 – 199.*
3. *EN 1992-1-1:2004. Eurocode 2: Design of Concrete Structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings. fib Bulletin 34 (2006). Model code for service life design. Fédéra-tion Internationale du Béton (fib). Lausanne, Switzerland.*

УДК 624.012

Павліков А.М., д.т.н., професор,
ORCID ID: 0000-0002-5654-5849, e-mail: am.pavlikov@gmail.com,
Гарькава О.В., к.т.н., доцент
ORCID ID: 0000-0003-2214-3128, e-mail: olga-boiko@ukr.net,
Пінчук Н.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-1720-5497, e-mail: natali.pinchuk.pntu@gmail.com,
Сайко К.Г., аспірантка,
e-mail: kusiklisuchenko@gmail.com,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ МІЖКОЛОННИХ ПЛИТ НА ОСНОВІ МЕТОДУ ВІРТУАЛЬНИХ РОБІТ

Анотація . *Розроблено методику розрахунку несучої здатності міжколонної плити перекриття безконсольно-безкапітельно-безбалкової каркасної конструктивної системи кінематичним способом за методом граничної рівноваги. Також приділяється увага встановленню місця розташування ліній пластичних шарнірів.*

Ключові слова: *навантаження, зусилля, пластичний шарнір, розрахункова схема, розрахунок кінематичним методом.*

Pavlikov A.M., ScD, Professor,
ORCID ID: 0000-0002-5654-5849, e-mail: am.pavlikov@gmail.com,
Harkava O.V., PhD, Associate Professor
ORCID ID: 0000-0003-2214-3128, e-mail: olga-boiko@ukr.net,
Pinchuk N.M., PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-1720-5497, e-mail: natali.pinchuk.pntu@gmail.com,
Saiko K.G., postgraduate student,
e-mail: kusiklisuchenko@gmail.com,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

CALCULATION OF INTER-COLUMN SLABS BEARING CAPACITY ON THE BASIS OF THE VIRTUAL WORKS METHOD

Abstract. *The method of bearing capacity calculation of the inter-column slabs of flat slab frame system is developed by a kinematic way based on the ultimate equilibrium method. The basis of the study is the kinematic method of the limit equilibrium method and its application to calculate the load-bearing capacity of the inter-column slab in flat slab structural system, as well as to select the area of the working reinforcement. Attention is also paid to establishing the location of the lines of plastic hinges formation.*

Keywords: *load, effort, plastic hinge, design scheme, kinematic method calculation.*

Introduction. The condition of the housing stock and providing citizens with housing is an urgent and, at the same time, the least regulated problem of the Ukrainian economy. The availability of housing for the general public and the provision of socially disadvantaged groups is one of the priority areas of public policy in the field of construction. Over the years, the housing queue and the low availability of population compared to European countries - testifies to the increasing relevance of affordable housing at the regional and national level. One of the solutions to this problem is the use of a flat slab structural system [1].

Kinematic method for bearing capacity calculation. Replacement frame calculation is provided in many sources. This method of calculation has its advantages and disadvantages,

but the main problem is that such a scheme does not correspond to the actual work of the frame under load. This is especially true for overlapping.

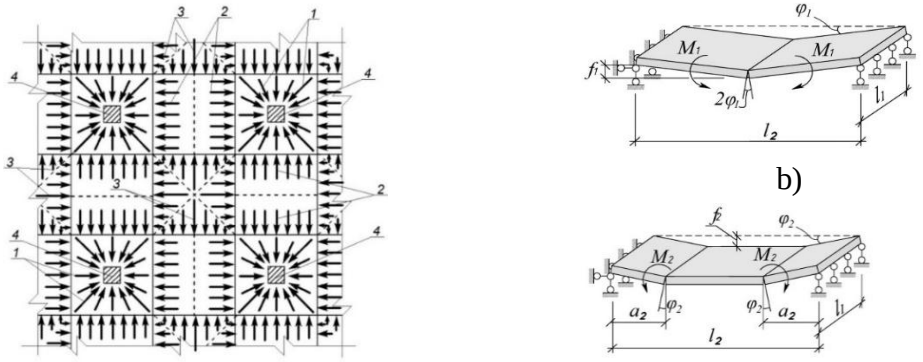


Figure 1 – a) the Load redistribution schemes between overlapping elements: 1 - loading the column; 2 - distribution of load from intercolumn slabs to overcolumned slabs; 3 - distribution of load from middle slabs to intercolumn slabs; 4 – columns

Two possible kinematic schemes for the destruction of the intercolumn slab: b) first scheme, c) second scheme

To determine the internal forces in the cross-section of the slab it is proposed to use the boundary equilibrium method implemented in the kinematic way. On the basis of this method the equation of virtual works equality from external q and internal M efforts on possible slab movements (Fig. 1) is presented in the form:

$$W_{Ed} = W_{Rd} \tag{1}$$

According to the applied kinematic scheme, the destruction of the intercolumn slab occurs because of the formation in it of a linear plastic hinge from the bottom in the middle of the slab [1]. In this case, it is loaded over the whole area by uniformly distributed loads q and triangular loading on both opposite sides with a maximum value of ordinate $q \cdot l / 2$ in the middle of the span (triangular loading on the slab is transferred (Fig. 1) from its two adjacent middle slabs at the moment of separation disks in the limit state) [1].

The following designations are introduced on the calculated kinematic scheme of the intercolumn slab fracture: l – slab spans in both directions (it is taken into account that in practice the slab has the same dimensions in two directions l); M_1 – bending moment in span; M_2 = 50 kN·m/m – bending moment that arises at the joint of inter-columned and overcolumned slabs (value is obtained form experimental investigation); f – virtual deflection of the intercolumn slab in the stage of its destruction; φ – is the virtual rotation angle of the formed discs of the slab in the stage of its destruction.

According to the calculation scheme as a result of rotation of disks 1 and 2 (moments M_1 and M_2) virtual work is carried out (Fig. 1,b):

$$W_{Rd} = W_M = M_1 \times 2j \times l + M_2 \times l \times j \ . \tag{2}$$

In equation (1) the moments M_1 and M_2 are distributed per meter, that is, their unit is kN·m/m.

To facilitate the derivation of the formula for calculating W_q, the calculation scheme shown in Fig. 1 is represented by two schemes. In the first one, the inter-column slab is loaded only with a uniformly distributed load q (Fig. 2), and in the second one, the inter-column slab is loaded only with a triangular load with maximum load ordinates $q \cdot l/2$ in the middle of the span (Fig. 2). Using the following diagrams we can write that in the stage of destruction of the intercolumn slab virtual work from the action of external load q:

$$W_{Ed} = W_q = W_{1q} + W_{2q}, \tag{3}$$

in which W_{1q} is a virtual work from a uniformly distributed load according to the first loading scheme (Fig. 2), and W_{2q} is a virtual work from a triangular load according to the second loading scheme (Fig. 2).

The equation to determine the first component of virtual work in equation (3):

$$W_{1q} = \int_A y(x) \times q \times dA = q \times V = 0,25 \times l^3 \times q \times \varphi . \quad (4)$$

In the equation (4) V is the volume of the prism, formed by the turns of disks 1 and 2.

The expression to determine the second component of virtual work in equation (3) for the intercolumn slab loaded with only triangular load ($q(x) = q \cdot x$; $y(x) = x \cdot \mathrm{tg}\varphi = x \cdot \varphi$):

$$W_{2q} = 2 \times 2 \times \int_0^{0,5l} q(x) \times dx \times y(x) = q \times \frac{l^3}{6} \times \varphi . \quad (5)$$

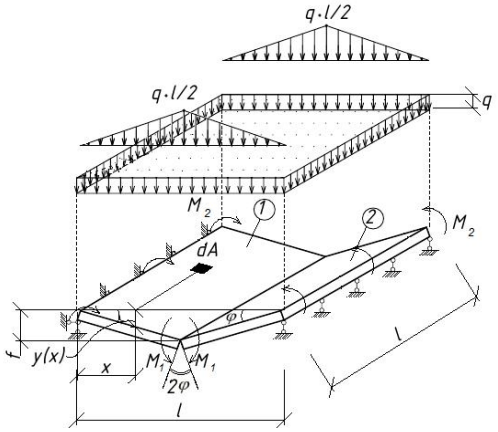


Figure 2 Design kinematic scheme of the intercolumn slab destruction in the limit equilibrium state: 1, 2 - disks of the slab

After substitution (4) and (5) in (3) we have that external forces perform virtual work

$$W_q = \frac{q \times \varphi \times l^3}{4} + \frac{q \times \varphi \times l^3}{6}. \quad (6)$$

After substitution (2) and (6) in (1) it is obtained that the equation of virtual works (1) is reduced to the following:

$$q = \frac{24 \times M_1 + 12 \times M_2}{5 \times l^2}, \quad (7)$$

Equation (7) gives the formula for calculating the load-bearing capacity of the inter-column floor slab.

In a similar way, substituting expressions (5) and (4) into equation (1) for the second kinematic failure scheme (Fig. 1,c) we obtain the value of the limit load:

$$q = \frac{12M_1 \times k_m \times l + 6M_2}{a_2 \left(9l^2 - 6l \times a_2 - 4a_2^2\right)} \quad (8)$$

Conclusions. In this scientific research, we have obtained the formulas of the inter-column slab load-bearing capacity of the flat slab frame structural system, which take into account the deformation compatibility with adjacent slabs. This, in turn, allows you to more accurately determine the bearing capacity of the inter-column slabs, and accordingly to more accurately calculate the area of the main reinforcement in the considered slab.

References

1. *A.M. Pavlikov, D.K. Baliasnyi, O.V. Harkava, O.O. Dovzhenko, S.M. Mykytenko, N.M. Pinchuk and D.F. Fedorov. Suchasni konstruktyvni systemy budivel iz zalizobetonu. Poltava: PoltNTU. (2017)*

УДК 624.012.35

Павліков А.М., д.т.н, проф.
ORCID: 0000-0002-5654-5849, am.pavlikov@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Кочкарьов Д.В., д.т.н., доц.
ORCID: 0000-0002-4525-7315, dim7@ukr.net
Національний університет водного господарства та природокористування,
Гарькава О.В., к.т.н, доц.
ORCID: 0000-0003-2214-3128, olga-boiko@ukr.net
Андрієць К.І., студентка, kate.andriec@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,

КОЕФІЦІЄНТ ЗМІЦНЕННЯ БЕТОНУ ТРУБОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ УМОВ ПЛАСТИЧНОСТІ

Анотація. *Отримані формули для обчислення коефіцієнта зміцнення бетону трубобетонних елементів при осьовому стисненні на основі теорій пластичності Сен-Венана і Губера-Мізеса-Генки. Коефіцієнт ураховує меридіональний тиск бетону на трубу та осьові напруження в ньому. Отримано рівняння міцності трубобетонного елемента, яким описується стан одночасного досягнення розрахункових значень напружень в трубі та бетоні при повному руйнуванні елемента, тобто, коли критерієм руйнування елемента є його повна непридатність до експлуатації.*

Ключові слова: *трубобетон, міцність, пластичність.*

Pavlikov A.M., ScD, Professor,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»,
Kochkarov D.V., ScD, Associate Professor,
National University of Water and Environmental Engineering,
Harkava O.V., PhD, Associate Professor,
Andriiets K.I., Student,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

CALCULATION OF STRENGTHENING COEFFICIENT OF CONCRETE IN THE COMPOSITION OF CONCRETE-FILLED STEEL TUBULAR MEMBERS BASED ON PLASTICITY CONDITIONS

Abstract. *The method of calculating the strengthening coefficient of concrete-filled steel tubular members at axial compression based on the theories of plasticity of Saint-Venan and Huber-Mises-Genka is developed. The strengthening coefficient is determined taking into account the meridional pressure of the concrete on the tube and axial stress in it. The equation of strength of the tubular member is obtained, in which the stress in the tube reaches the design yield strength of steel at the moment of destruction of the element, that is, the strength of the materials is used completely.*

Key words: *concrete, steel, strength, plasticity.*

На сьогодні існує важлива проблема в проектуванні стиснутих трубобетонних елементів – відсутність розрахункових залежностей, в яких чітко була б виділена складова врахування явища збільшення несучої здатності за рахунок роботи бетону в умовах об’ємного напружено-деформованого стану.

Також потребує подальшого дослідження спосіб прикладання зовнішнього навантаження до трубобетонних елементів, рівень адгезії на контакті «труба – бетон»

та критерії руйнування (перший – за досягнення в сталі труби напружень текучості, другий – стан повного руйнування трубобетонного елемента).

За критерій руйнування трубобетонного елемента прийнято другий його граничний стан. Зайвість застосування першого стану (критерію) роботи трубобетонного елемента є достатньо обґрунтована широко впровадженим у сучасних методах розрахунків будівельних конструкцій поняттям їх граничного стану. Висвітлено можливість розв'язання існуючої проблеми в теорії розрахунків міцності трубобетонних елементів на основі впроваджуваних сучасних поглядів на роботу бетону в поєднанні з арматурою та сталевою оболонкою [1 – 3].

Метою роботи є отримання аналітичного виразу обчислення коефіцієнта зміцнення бетону осердя трубобетонного елемента в момент його повного руйнування.

Міцність нормального перерізу циліндричного трубобетонного елемента при центральному стиску, з урахуванням меридіонального тиску p бетону на трубу та осьових напружень σ_{s1} в ній, буде забезпечена, якщо виконуватиметься така умова (рис. 1)

$$N_{Ed} \pounds N_{Rd} = A_c \left(f_c + 4 \times p \right) + A_s s_{s1}, \qquad (1),$$

у якій A_c – площа поперечного перерізу бетону в трубі, A_s – площа поперечного перерізу труби, f_c – граничне значення напружень в бетоні при його руйнуванні.

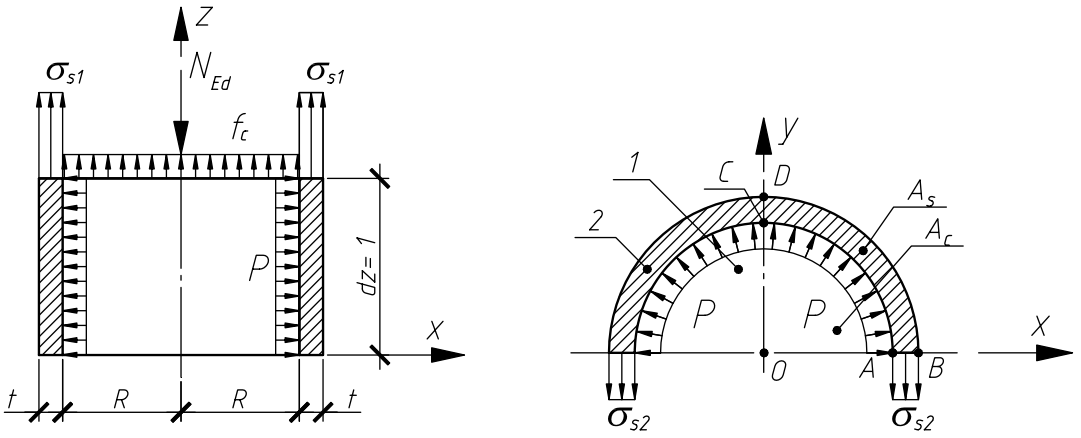


Рисунок 1 – Розрахункова схема напруженого стану трубобетонного елемента: 1 – бетон; 2 – труба (оболонка)

У цій умові (1) права частина являє собою відомий вираз, який тільки частково враховує роботу оболонки в граничному стані в осьовому (меридіональному) напрямку. Це приводить до того, що розрахункові значення міцності нормального перерізу трубобетонного елемента недовикористані.

Для отримання такого рівняння міцності трубобетонного елемента, в якому міцність матеріалів використовується повністю будемо розглядати частину трубобетонного елемента товщиною $dz = 1$ (рис. 1). Після виконаних математичних перетворень з урахуванням позначень

$$\frac{s_{s2}}{s_{s1}} = k, \ \text{Þ} \ s_{s1} = \frac{s_{s2}}{k}, \ s_{s2} = k s_{s1} \qquad (2)$$

з (1) матимемо, що

$$N_{Rd} = A_c f_c + \left(2k + 1 \right) A_s s_{s1}. \qquad (3).$$

Отримана залежність (3) має дві невідомі величини k та σ_{s1} (або осьові напруження σ_{s1} та меридіональні напруження σ_{s2}). Одну з них, наприклад σ_{s2}, можна легко визначити із умови сумісності та однаковості деформування оболонки та бетону у радіальному напрямку. Використовуючи цю особливість деформування шару dz

трубобетонного елемента можна записати, що в точці A переміщення бетону u_c та переміщення стальної оболонки u_s однакові, тобто $u_s=u_c$.

При використанні рівняння (3) після вираження переміщень через напруження з метою перевірки міцності нормального перерізу циліндричного трубобетонного елемента при центральному стиску, необхідно мати додаткове рівняння для визначення меридіональних напружень σ_{s1}. У якості такого рівняння можна застосовувати умови теорії пластичності Сен-Венана або Губера-Мізеса-Генки, за якими додаткові рівняння матимуть такий вигляд:

$$\sigma_{s1} + \sigma_{s2} = f_y, \tag{5}$$

$$\sigma_{s1}^2 - \sigma_{s1}\sigma_{s2} + \sigma_{s2}^2 = f_y. \tag{6}$$

З використанням (5) та (6) разом із (2) та (3) у результаті отримано остаточний вигляд рівняння для визначення несучої здатності трубобетонного елемента при центральному стиску:

$$N_{Rd} = k_{cs} A_c f_c + A_s f_y. \tag{7}$$

У (7) при застосуванні теорії пластичності Сен-Венана коефіцієнт «зміцнення» бетону визначається за залежністю

$$k_{cs} = 1 + \frac{4k}{k+1}\frac{f_y}{f_c}\frac{t}{D}. \tag{8}$$

При застосуванні у (7) теорії пластичності Губера-Мізеса-Генки для обчислення коефіцієнта «зміцнення» бетону отримано таку залежність:

$$k_{cs} = 1 + 4\left(\frac{2k+1}{\sqrt{k^2+k+1}} - 1\right)\frac{f_y}{f_c}\frac{t}{D}. \tag{9}$$

Висновки. Отже на основі застосування теорій пластичності Сен-Венана та Губера-Мізеса-Генки отримано аналітичні вирази для обчислення коефіцієнта «зміцнення» бетону осердя трубобетонного елемента в момент його повного руйнування, а також рівняння міцності трубобетонного елемента, в якому міцність матеріалів використовується повністю.

Література

1. *Pavlikov A. Calculation of reinforced concrete members strength by new concept / A. Pavlikov, D. Kochkarov, O. Harkava // CONCRETE. Innovations in Materials, Design and Structures : Proceedings of the fib Symposium 2019 held in Kraków, Poland 27-29 May 2019. – P. 820 – 827.*
2. *Koval'chuk S.B.Solution to the Task of Elastic Axial Compression-Tension of the Composite Multilayered Cylindrical Beam / S.B. Koval'chuk, A.V. Gorik, A.M. Pavlikov, A.V. Antonets // Strength of Materials. – Vol. 51. – No 2. – 2019. – P. 240 – 251.*
3. *Митрофанов В. П. Пособие по расчету прочности трубобетонных элементов при осевом сжатии : монография / В. П. Митрофанов, Н. Дергам Али. – Полтава : ПолтНТУ имени Юрия. Кондратюка, 2008. – 91 с.*

УДК 69.059

Пічугін С.Ф., д.т.н, професор,
ORCID 0000-0001-8505-2130, pichugin.sf@gmail.com
Клочко Л.А., аспірантка
ORCID 0000-0002-6064-2887, lina.dmitrenko@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОЦІНЮВАННЯ ЗБИТКІВ ВІД ВІДМОВ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Анотація. *У роботі розглянута проблема систематизації розрахунку оцінки збитків від відмов будівельних об'єктів. Підкреслюється необхідність у створенні єдиного нормованого алгоритму у виконанні поставленої задачі. Розглянуто на прикладі оптимізаційного рішення по Райзеру алгоритм розрахунку. Розглянуто залежність числа захищених життів від ймовірності виникнення аварії, а також числа витрат (економічної ефективності прийнятих рішень). У роботі звертається увага на необхідність розрахунку на економічні та неекономічні наслідки у результаті аварії будівельних об'єктів.*

Ключові слова: *будівлі та споруди, будівництво, відмова, аварія, руйнування будівель.*

Pichugin S.F., ScD, Professor,
ORCID 0000-0001-8505-2130, pichugin.sf@gmail.com
Клочко L.A., post-graduate student
ORCID 0000-0002-6064-2887, lina.dmitrenko@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

DAMAGE ASSESSMENT FROM BUILDING OBJECTS FAILURES

Abstract. *The paper considers the problem systematizing of the assessment damage calculation from failures of construction objects. The necessity of creating a single normalized algorithm in the task execution is emphasized. The calculation algorithm is considered as an example of an optimization solution by Riser. The dependence of the protected lives number on the accident probability, as well as the number of expenses (cost-effectiveness made decisions) is considered. The work pays attention to the need for calculation of economic and non-economic consequences as a result of the construction sites accident.*

Key words: *buildings and structures, building construction, failure, building accident, destruction of structures.*

У промислово розвинутих країнах ще з 70-х років почався інтенсивний процес законодавчого регулювання промислової діяльності. При цьому законодавчі акти звертали особливу увагу на питання безпеки, джерела ризику, проблеми мінімізації наслідків аварій для населення та зовнішнього середовища, а також на підготовку планів дій на випадок можливих аварій [1, 2].

Будь-яка будівельна конструкція та споруда мають об'єктивну імовірність відмови. Найбільш тяжкою відмовою є фізичне руйнування конструкції, на площі враження якої знаходяться люди. При цьому стає реальною загроза їх здоров'ю та життю. Визначення ступеню такої загрози постає важливим соціальним та технічним завданням, нормоване рішення якого в наш час відсутнє. В той же чай його рішення дозволило б чисельно обгрунтувати безпеку експлуатації будівлі як на етапі зведення, так і на етапі його експлуатації [3].

Досвідом проектування та експлуатації будівель та споруд віднайдено практичний рівень безпеки людини, що знаходиться в будівлі. Це відображено в різноманітних

коефіцієнтах надійності та нормованих правилах проектування будівель та споруд. Однак така схема не може бути використана для унікальної будівлі, так як досвіду із її експлуатації не існує. Неможливо її також використати й до будівлі, яка експлуатується, так як будь-яка будівля в результаті експлуатації стає унікальною. Крім цього, практичний рівень безпеки не може бути виражений числом, а, отже, має необ'єктивну, емоційну оцінку. Тому оцінка практичного рівня безпеки суб'єктивна [3].

Розглянемо оптимізаційне рішення поставленого питання по Райзеру [4].

$$De = \frac{C_{\min}}{\left(1 - P_f^{(opt)}\right)N} - \frac{C\left(P_f^{ef}\right)}{\left(1 - P_f^{ef}\right)N}. \quad (1)$$

Подальше зменшення ймовірності аварії пов'язано зі збільшенням числа захищених життів, але воно також веде до збільшення витрат, що означає зменшення економічної ефективності прийнятих рішень.

Приведені вище розрахунки набувають активного поширення в будівельній галузі. Лише за останні десять років, інтерес учених до статистики аварій будівельних об'єктів переріс до необхідності ведення її аналізу. По всьому світу створюються та запроваджуються нормативні документи, які передбачують у проектуванні різного типу будівель окремий пункт: прогнозування та розрахунок можливості виникнення аварії.

Але із постановкою даного завдання виникають такі складності, як несистематизованість та різноманітність підходів розрахунку аварії будівельного об'єкту, як на прикладі розрахунку за Райзером. Наприклад, основна увага у розрахунку збитків від можливого виникнення аварії приділяється саме економічним наслідкам, хоча поступово мова починає вестися і про так звані «неекономічні наслідки», де головним параметром розрахунку постає людське життя.

Література

1. *Жаворонкова Н.Г. Правовые проблемы совершенствования законодотельства о промышленной безопасности // ВИНИТИ. Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях.- 1998.- вып. 8.*
2. *Прокофьев Б.Н. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях.— М.: Наука, 1991.*
3. *Лычёв А.С. Надёжность строительных конструкций. Учебное пособие. М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. 184 с.*
4. *Райзер В.Д. Расчет и нормирование надежности строительных конструкций / В.Д. Райзер. – М.: Стройиздат, 1995. – 348 с.*

УДК 624.042

Пічугін С.Ф., д.т.н., професор
ORCID 0000-0001-8505-2130 e-mail pichugin.sf@gmail.com
Оксененко К.О., аспірант
ORCID 0000-0002-5171-3583 e-mail shvadchenkokate@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ І РОЗРАХУНКУ СТАЛЕВИХ СПІРАЛЬНО-ФАЛЬЦЕВИХ СИЛОСІВ

Розглянуто конструкцію сталевих спірально-фальцевих силосів та спосіб формування циліндричного корпусу. Проілюстрована загальна конструкція спірально-фальцевого силосу. Описані особливості фальцевого замку, його геометрія та розташування. Проаналізована специфіка конструкції спірально-фальцевого силосу, яка впливає на їх напружено-деформаційний стан. Розглянуті нормативні документи, що регламентують питання проектування сталевих силосних ємностей на території України. Перераховані основні навантаження та впливи, які приймаються при розрахунку силосів. Наведена основна формула перевірки загальної міцності стінки силоса та розшифровані її складові.

Ключові слова: *силос, спірально-фальцевий силос, фальцевий замок, напружено-деформаційний стан*

Pichugin S.F., DSc, Professor
ORCID 0000-0001-8505-2130 e-mail pichugin.sf@gmail.com
Oksenenko K.O., graduate student
ORCID 0000-0002-5171-3583 e-mail shvadchenkokate@gmail.com
National University " Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic "

FEATURES OF STRUCTURES AND CALCULATION OF STEEL SPIRAL-FOLD SILOS

The construction of steel spiral-fold silos and the method of forming a cylindrical body are considered. The general design of a spiral-fold silo is illustrated. Features of the folding lock, its geometry and location are described. The specifics of the construction of spiral-fold silo, which affects their stress-strain state, are analyzed. The standard documents which regulates the design of steel silo tanks on the territory of Ukraine are considered. The main loads and influences which are accepted at calculation of silos are listed. The basic formula of check of the general durability of a wall of a silo is resulted, the components of the formula are decrypted.

Keywords: *silo, spiral-fold silos, folding lock, stress-strain state.*

Металеві ємнісні конструкції для зберігання різних видів сипучих матеріалів є одними з найбільш розповсюджених типів будівельних конструкцій. До них відносяться бункери та силоси, які використовуються в усіх галузях промисловості, сільськогосподарської та транспортної сфери [1 – 2].

Одним з найбільш прогресивних типів тонкостінних просторових конструкцій є високоіндустріальні та економічні металеві силоси спірально-фальцевого типу [3]. Однак розвиток цих прогресивних конструкцій стримується через відсутність досліджень напружено-деформованого стану цих оболонок, оскільки ці конструкції мають ряд специфічних особливостей, а саме наявність ребра фальцевого типу.

Конструкція спірально-фальцевого циліндричного силосу формується за

допомогою спеціального обладнання, яке навиває металевий штріпс шириною 495мм та товщиною 2-4мм по спіралі з одночасним формуванням фальцевого ребра замкнутого типу. Фальцевий замок розташований ззовні стінки силосу під незначним кутом до горизонтальної площини і утворює кільцеві ребра. Фальцеві ребра висотою l_0, складаються з верхньої та нижньої половинки, які відрізняються своєю геометрією, жорсткістю та піддатливістю. Крок кільцевих ребер 365мм (рис 1).

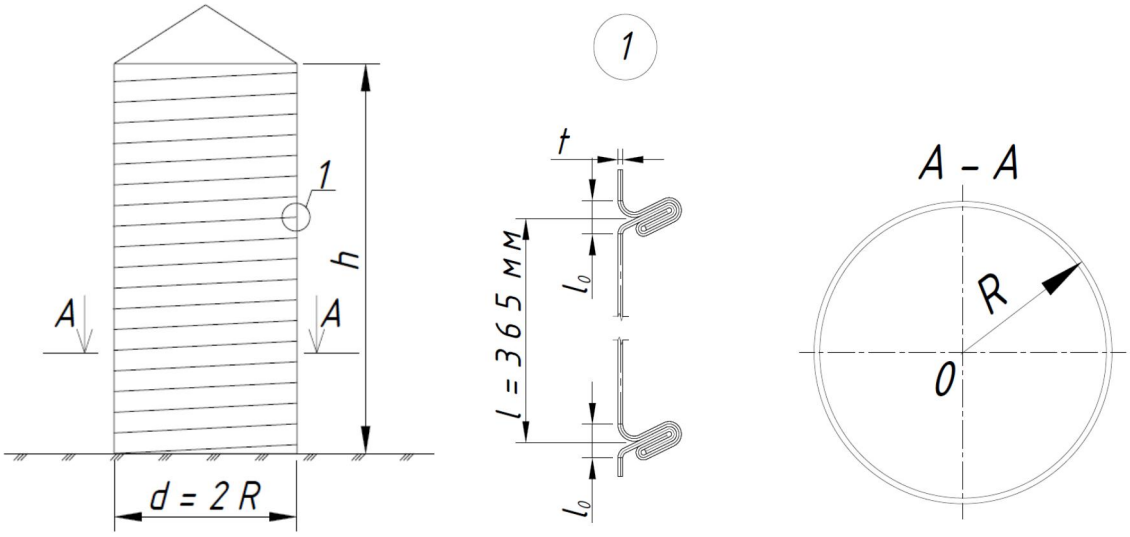


Рисунок 1 – Конструкція спірально-фальцевого силоса

Специфіка конструкції спірально-фальцевого силосу, яка впливає на їх напружено-деформаційний стан, полягає в наступному:

- ребра розміщаються по спіралі, але під незначним кутом нахилу витка, близько 1^0;
- вказані ребра фальцевого типу працюють в умовах складного напруженого стану, вони підвищують жорсткість конструкції оболонки силосу на розтяг та згин в кільцевому напрямку;
- досить частий крок витків фальцевого ребра та малий кут їх нахилу дозволяє розглядати їх як систему близько розташованих горизонтальних ребер, а напружений стан заповненого силосу як осесиметричний.

Основним нормативним документом в Україні, що регламентує питання проектування металевих конструкцій, в тому числі тонкостінних оболонок є ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування. Цей документ містить загальні рекомендації, щодо оцінки міцності та стійкості оболонок кручення.

Іншим нормативним документом в Україні, що регламентує питання проектування сталевих силосних ємностей, класифікацію їх конструкцій, визначення навантажень та зусиль в елементах є ДБН В.2.2-8-98 Підприємства, будівлі та споруди по зберіганню та переробці зерна, який був виданий на заміну СНиП 2.10.05-85 Предприятия, здания и сооружения по хранению и переработке зерна.

Розрахунок спірально-фальцевих силосів детально розглянутий в [4]. В [4] прийнята розрахункова схема, у випадку заповненого силосу, може розглядатись на всі навантаження вказані в ДБН, як в простій так і в більш уточненій постановці.

Навантаження і впливи, прийняті при розрахунку спірально-фальцевих силосів: горизонтальні та вертикальні (за рахунок тертя) навантаження від тиску сипких матеріалів з врахуванням центрального вивантаження силосу; власна вага конструкції; навантаження від снігу на покриття; вплив температури; навантаження від термопідвісок; навантаження від тиску вітру (для незаповненого силосу).

Перераховані навантаження, за виключенням власної ваги, відносяться до тимчасових (довготривалих та короткочасних).

При побудові розрахункової моделі використовується безмоментна теорія розрахунку тонкостінних конструкцій [5].

Розрахунок на міцність відповідно до ДБН В.2.6-198:2014 виконується за формулою:

$$\frac{g_{\text{m}}}{\text{R}_{\text{y}} g_c}\sqrt{s_x^2 - s_x s_y + s_y^2 + 3t_{xy}^2} \pounds 1;$$

де s_x та s_y - нормальні напруження у двох взаємно перпендикулярних напрямках;

t_{xy} - дотичні напруження у точці стінки оболонки, яка розглядається;

g_c - коефіцієнт умов роботи конструкції, згідно з таблицею 5.1 ДБН В.2.6-198:2014.

g_m - коефіцієнт надійності за матеріалом, згідно з таблицею 7.2 ДБН В.2.6-198:2014.

Висновки:

1. Розглянуто конструкцію сталевих спірально-фальцевих силосів.
2. Проаналізована специфіка конструкції спірально-фальцевого силосу, яка впливає на їх напружено-деформаційний стан.
3. Розглянуті нормативні документи України, що регламентують питання проектування сталевих силосних ємностей.

Література

1. *Silo types and construction by / McCalmont, J. R, 1939. – 69 p.*
2. *Silos: Fundamentals of Theory, Behaviour and Design 1st Edition by C.J. Brown (Editor), J. Nielsen (Editor), 2011. – 856 p.*
3. *Xaver Lipp [Інтернет ресурс]. – Режим доступу – https://xaver-lipp.com/.*
4. *Пособие по проектированию предприятий, зданий и сооружений по хранению и переработке зерна: пособие к СНиП 2.10.05-85/ЦНИИпромзернопроект. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 145 с.*
5. *Амиро И. Я., Ребристые цилиндрические оболочки/И.Я. Амиро, В.А. Заруцкий, П.С. Поляков. – Киев: Наукова думка. 1973. – 248 с.*

УДК 624.046.2

Приходько Ю. О., аспірант,
ORCID: 0000-0001-8039-182X, e-mail: yulia0111@gmail.com
Павліков А.М., д.т.н., професор,
ORCID: 0000-0002-5654-5849, e-mail: am.pavlikov@gmail.com,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОСО ЗІГНУТИХ ТАВРОВИХ БАЛОК

Анотація. *Отримано формули рівнодійної напружень N_c у бетоні стиснутої зони та координат $x_{0,Nc}$ та $y_{0,Nc}$ її положення для різних форм стиснутої зони з використанням нелінійної діаграми залежності «напруження – деформації» для бетону на стиск. На основі детального аналізу побудовані моделі напружено-деформованого стану при різних рівнях навантаження.*

Ключові слова*: залізобетон, косий згин, напружено-деформований стан*

Prykhodko Yu.O., postgraduate,
ORCID: 0000-0001-8039-182X, e-mail: yulia0111@gmail.com
Pavlikov A.M., ScD, Professor, ORCID: 0000-0002-5654-5849,
e-mail: am.pavlikov@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

THE STRESS-STRAIN STATE MODELLING OF BIAXIAL BENDED REINFORCED CONCRETE T-SECTION BEAMS

Abstract. *The formulas of stress resultant N_c in the concrete compressed zone and its application coordinates $x_{0,Nc}$ ma $y_{0,Nc}$ for different forms of compressed zone are obtained using the nonlinear diagram of the stress-strain relationship for the compression concrete. Based on a detailed analysis, models of the stress-strain state at different load levels are built.*

Keywords*: reinforced concrete; biaxial bending, stress-strain state*

У сучасному світі будівельна галузь, як і раніше, так і тепер, вважається однією з найбільш важливих та впливових. Вона пов’язана з усіма економічними та соціальними сферами життя суспільства. Для розвитку будівництва необхідно постійно вдосконалювати та автоматизовувати методи розрахунку будівельних конструкцій [1]. Важливим етапом у цій справі є використання методів моделювання напружено-деформованого стану елемента з метою аналізу можливостей його роботи при косому згинанні, стисканні та крученні [1 – 4].

Особливу увагу привертає до себе необхідність знань процесу зміни параметрів напружено-деформованого стану залізобетонних косо зігнутих балкових елементів таврового профілю. Особливо є важливим знання про форми стиснутої зони, які визначаються положенням нейтральної лінії в поперечному перерізі через параметри: X – висоту стиснутої зони бетону, θ – кут нахилу нейтральної лінії та η_m – рівень відносних деформацій стиску бетону в найбільш стиснутій фібрі. У даній роботі встановлено можливі форми стиснутої зони: прямокутник, трикутник, трапеція, п’ятикутник та шестикутник [4]. Для кожної форми у процесі інтегрування отримано аналітичні залежності, за якими можна визначити координати прикладання рівнодійної напружень у таких зонах. Для кращого візуального сприйняття побудовано моделі напружено-деформованого стану косо зігнутих залізобетонних таврових балок.

Для створення моделі напружено-деформованого стану згинального

залізобетонного елемента таврового профілю використано нелінійну діаграму залежності «напруження – деформації» для бетону на стиск [5].

За допомогою програмного комплексу MS Excel та AutoCAD побудовані моделі напружено-деформованого стану при значеннях η_m=0,5 (рис. 1) та η_m=1,5 (рис. 2). Як показали дослідження при незначних рівнях навантаження закон розподілу напружень носить прямолінійний характер. Зі збільшенням навантаження епюра напружень викривляється, висота стиснутої зони бетонута кут нахилу нейтральної лінії зменшуються.

Алгоритм побудови моделей для інших випадків аналогічний. Таким чином можливо візуалізувати напружено-деформований стан та отримати значення всіх його параметрів залежно від форми, якої набуває стиснута зона бетону, при будь-якому рівні навантаження.

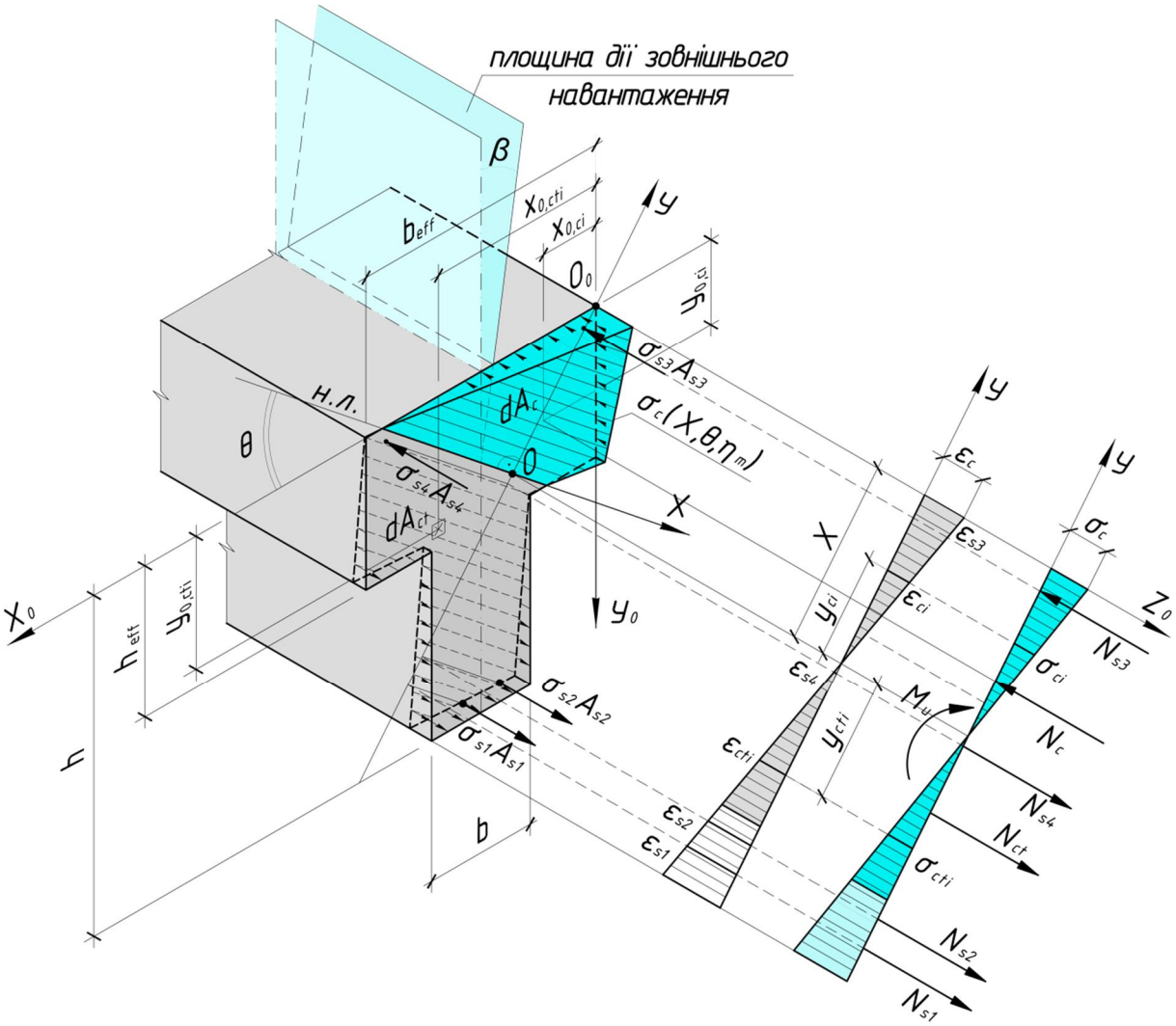


Рисунок 1 – Модель напружено-деформованого стану в нормальному перерізі косо зігнутої залізобетонної підкранової балки при трапецієподібній формі стиснутої зони

Висновки. Представлення процесу зміни напружено-деформованого стану моделюванням на основі нелінійної діаграми стану бетону дозволяє з високою точністю визначити усі його параметри та визначити несучу здатність косо зігнутих залізобетонних елементів.

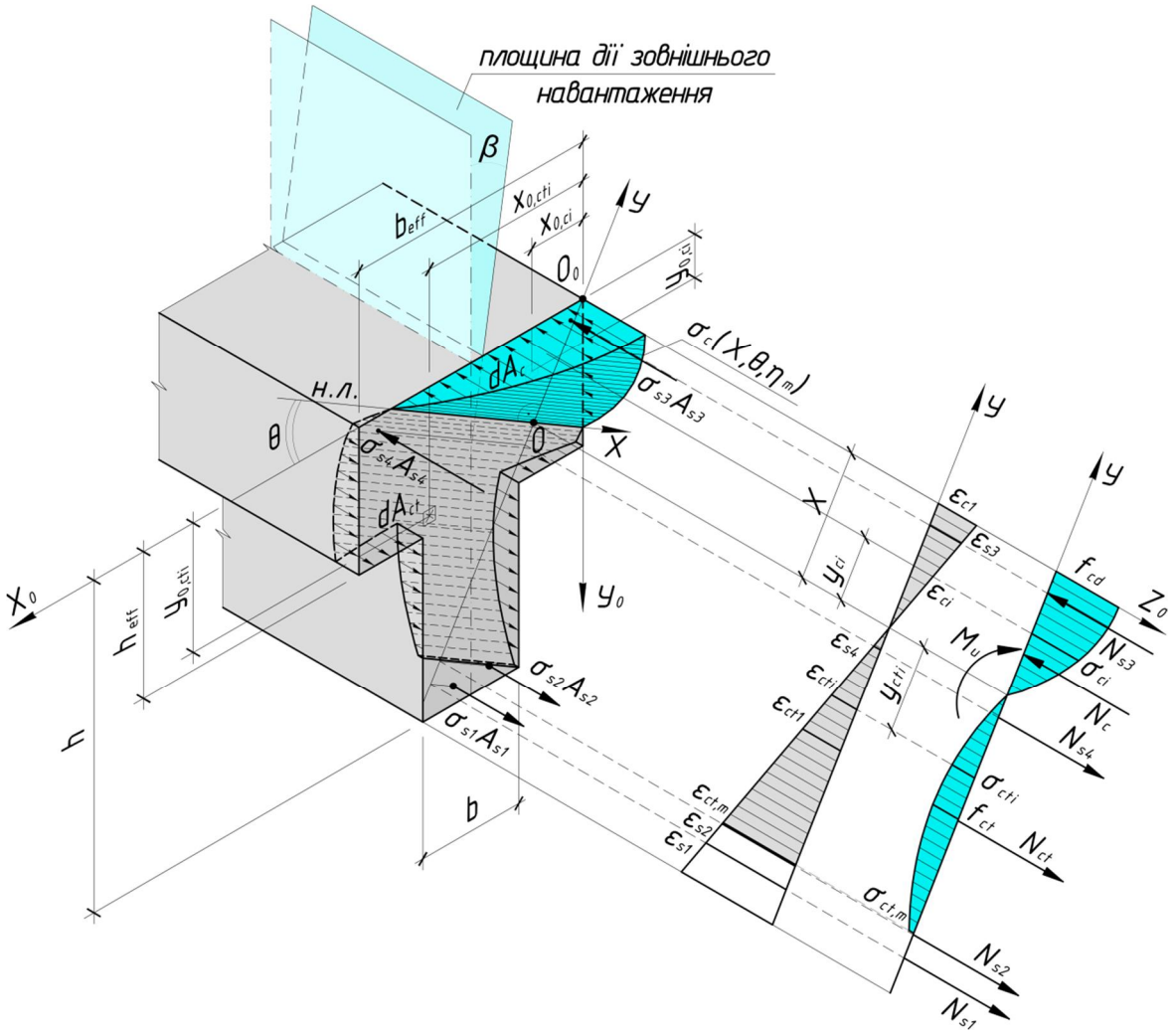


Рисунок 2 – Модель напружено-деформованого стану в нормальному перерізі косо зігнутої залізобетонної підкранової балки при трикутній формі стиснутої зони

Література

1. *Pavlikov A. Highly constructed precast flat slab frame structural system of buildings and research of its slabs / Andrii Pavlikov, Olha Harkava, Yuliia Prykhodko and Bohdan Baryliak // Proceedings of the International fib Symposium on Conceptual Design of Structures, Madrid. – 2019. – Pp. 493 – 500.*
2. *Pavlikov A. Experimental and Theoretical Testing Results of Reinforced Concrete Columns under Biaxial Bending / Andrii Pavlikov, Olha Harkava, Yuliia Prykhodko and Bohdan Baryliak // I International Scientific and Practical Conference "Technology, engineering and Science – 2018", London, Great Britain. – 2018. – Pp. 145 – 151.*
3. *Павліков А. М. Напружено-деформований стан навскісно завантажених залізобетонних елементів у закритичній стадії: дис. докт. тех. наук: спец. 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди / Андрій Миколайович Павліков. – Полтава, 2008. – 358 с.*
4. *Харченко М. О. Розрахунок міцності косозігнутих залізобетонних балок таврового профілю з урахуванням нелінійного деформування бетону та арматури: дис. кан. тех. наук: спец. 05.23.01 – будівельні конструкції, будівлі та споруди / Марина Олександрівна Харченко. – Полтава, 2013. – 164 с.*
5. *EN 1992-1-1: Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General Rules and Rules for Buildings. European Committee for Standardisation (CEN), Brussels, 2004.*

УДК 624.012.46:624.046.5

Семко О.В., д.т.н., професор, завідувач кафедри АтаМБ
ORCID 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com
Гасенко А.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри ЗБіККтаОМ
ORCID 0000-0003-1045-8077, e-mail: gasentk@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

КЛАСИФІКАЦІЯ САМОНАПРУЖЕНИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

Анотація. *Створення початкових напружень в будівельних конструкціях від їх власної ваги значно спрощує процес попереднього напруження за рахунок непотрібності витрат на додаткові заходи та пристосування. Попередні напруження в цьому випадку можливо створити за рахунок вдало підібраних розмірів вузлів та розробки технології попередньої укрупнювальної збірки будконструкцій. У даній роботі виконана класифікація самонапружених сталезалізобетонних конструкцій в залежності від способу створення попередніх напружень в них та виду деформованого стану, на який працюватимуть ці конструкції в каркасі будівлі.*

Ключові слова: *сталезалізобетонні конструкції, самонапруження, будова вузлів.*

Semko O.V., Doctor of Engineering, Professor
ORCID 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com
Hasenko A.V., PhD, Associate professor
ORCID 0000-0003-1045-8077, e-mail: gasentk@gmail.com
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

CLASSIFICATION OF SELF-STRESSED STEEL-CONCRETE COMPOSITE STRUCTURES

Abstract*. Creating initial stresses in building structures from their own weight greatly simplifies the process of prestressing due to the unnecessary cost of additional measures and adaptations. Preliminary stresses in this case can be created due to the well-chosen sizes of the nodes and the development of technology for preliminary assembly of building structures. In this work, the classification of self-stressed steel-concrete composite structures depending on the method of creating prestresses in them and the type of deformed state on which these structures will work in the frame of the building.*

Keywords: *steel-concrete composite structures, self-tension, structure of knots.*

Сталезалізобетон є одним із ефективних типів комплексних конструктивних елементів. Як відомо, він поєднує сталеві прокатні профілі із залізобетоном зі стрижневим армуванням [1]. Такі конструкції створюються як під час нового проектування, так і під час підсилення залізобетонних конструкцій сталевим прокатом, а металевих – обетонуванням [2]. Проте під час підсилення є актуальним питання забезпечення сумісної роботи існуючої конструкції та елементів підсилення, тобто створення попередніх напружень в елементах підсилення.

Однією із переваг застосування сталезалізобетону є можливість створення за допомогою нього нерозрізних статично невизначених розрахункових схем [3]. Ця перевага дозволяє регулювати їх напружено-деформований стан, підвищити несучу здатність й жорсткість та, як результат, зекономити матеріали.

На основі аналізу існуючого досвіду проектування, зведення та експлуатації самонапружених сталазалізобетонних конструкцій, на рисунку 1 показано класифікацію в залежності від виду їх деформованого стану.

САМОНАПРУЖЕНІ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ:

1) *що працюють на стиск:*
   - а) трубобетон з бетонним осердям на напружуючому цементі:
     - – з оболонкою із сталевих труб [4–5];
     - – з оболонкою із склопластикових труб [4];
   - б) центрифугований трубобетон [6];
   - в) трубобетон із обтиснутим осердям та розрізаною деформаційними швами на окремі секції зовнішньою сталевою оболонкою [7];
   - г) трубобетон з обтисненим домкратами бетоном осердя, що утворюється під час підсилення сталевих конструкцій і включенням в роботу осердя [8];
   - д) трубобетон із напруженою оболонкою (подвійна оболонка);
2) *що працюють на згин:*
   - 2.1) суцільного поперечного перерізу:
     - а) сталебетонні балки із зовнішньою стрічковою арматурою [9];
     - б) залізобетонні балки, підсилені важільно-стрижневою системою [10];
     - в) сталезалізобетонні балки із локальним напруженням:
       - – шпренгелем [11];
       - – опорних стиків (влаштування нерозрізної схеми балок) [12];
       - – в результаті влаштування підсилення [13];
     - г) збірно-монолітні сталезалізобетонні балки напружені за рахунок стадійності виготовлення (бетонування) [14];
   - 2.2) нас крізного поперечного перерізу (просторові):
     - а) структурно-вантові сталезалізобетонні конструкції [15–16];
     - б) комбіновані стержневі конструкції на проміжних пружних опорах [17];
     - в) об’єкти транспортного будівництва [18–19];
     - г) сталезалізобетонні конструкції покриття із попереднім напруженням від власної ваги [20].

Рисунок 1 – Схема класифікації самонапружених сталезалізобетонних конструкцій

Висновки. Перерозподіл зусиль у самонапружених сталезалізобетонних конструкціях, що виникає на етапах їх виготовлення, монтажу та експлуатації, дозволяє регулювати в заданих допустимих межах внутрішні зусилля у перерізах на всіх вказаних етапах роботи цих конструкцій. Проте слід приймати відповідні конструктивні заходи задля забезпечення адекватності прийнятих розрахункових схем під час проектування реальним умовам роботи запроектованих конструкцій. Особливий вплив на виконання цієї умови відіграють раціональні конструкції вузлів.

Література

1. *Стороженко Л. І., Сурдін В. М., Єфіменко В. І., Вербицький В. І. Сталезалізобетонні конструкції: дослідження, проектування, будівництво, експлуатація : монографія. Кривий Ріг, 2007. 448 с.*
2. *Dmytrenko T., Semko O., Dmytrenko A., Derkach T., Voskobiinyk O. Development and implementation of algorithms of building structure engineering calculations for shear fraction under pressing-through. MATEC Web of Conferences. 2018. 230. https://doi.org/10.1051/matecconf/201823002004.*
3. *Pavlikov A. M., Mykytenko S. M., Hasenko A.V. Effective structural system for the construction of affordable housing. International Journal of Engineering & Technology: Publisher of International Academic Journals : Science Publishing*

Corporation, RAK Free Trade Zone. 2018. Vol 7, No 3.2. P. 291–298. doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14422

4. *Шахворостов А. И. Исследование напряжённо-деформированного состояния трубобетона на напрягающем цементе : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01 / НИИЖБ. Москва, 2000. 158 с.*
5. *Резван И. В. Трубобетонные колонны на высокопрочном самоуплотняющемся напрягающем бетоне : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.05:05.23.01 / Ростовский государственный строительный университет. Ростов-на-Дону, 2012. 203 с.*
6. *Єфіменко В. І. Несучі конструкції зі сталевих труб, заповнених центрифугованим бетоном : автореф. дис. ... докт. техн. наук : 05.23.01. Дн-ськ, 2009. 47 с.*
7. *Чеканович М. Г. Трубобетонні конструкції, зміцнені поздовжнім попереднім обтиском. Зб. наук. пр. Полтав. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. Галузеве машинобудування, будівництво. Полтава, 2014. Вип. 3(1). С. 221–226.*
8. *Спосіб підсилення сталевих стиснутих елементів обетонюванням із наступним обтисненням бетону: пат. 26462 Україна: МПК (2006) E 04 G 23/00. № u 2007 04651; заявл. 26.04.07; опубл. 25.09.07, Бюл. № 15. 4 с.*
9. *Кінаш Р. І. Витривалість сталебетонних балок із зовнішньою стрічковою арматурою : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01. Львів, 1993. 21 с.*
10. *Чеканович О. М. Напружено-деформований стан залізобетонних згинальних елементів, підсилених важільно-стрижневою системою : дис. … канд. техн. наук : 05.23.01 / Нац. акад. природ. та курорт. буд-ва. Сімферополь, 2013. 240 с.*
11. *Шагин А. Л., Избаш М. Ю., Шемет Р. Н. Оценка несущей способности двухпролетных сталежелезобетонных локально предварительно напряженных балок. Науковий вісник будівництва. Харків : ХНУБА, 2004. Вип. 38. С. 81–89.*
12. *Гнідець В. Г. Залізобетонні конструкції з напружуваними стиками і регулюванням зусиль : монографія. Львів : НУ «Львівська політехніка», 2008. 548 с.*
13. *Плевков В. С., Мальганов А. И., Балдин И. В. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство АСВ, 2014. 326 с.*
14. *Бібік Д. В. Напружено-деформований стан збірно-монолітних сталезалізобетонних балок з урахуванням фізичної нелінійності : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.23.01. Полтава, 2011. 21 с.*
15. *Абовский Н. П. Управляемые конструкции : учеб. пос. Красноярск, 1998. 433 с.*
16. *Storozhenko L., Yermolenko D., Gasii G. Investigation of the Deformation State of a Composite Cable Space Frame Structures with a Photogrammetric Method. International Journal of Engineering & Technology. 2018. 7(3.2). P. 442–446. http://dx.doi.org/10.14419/ijet.v7i3.2.14568.*
17. *Myron G., Zygun A., Maksiuta N. New effective combined steel structures. International Journal of Engineering and Technology. 2018. Vol 7, No 3.2. P. 343–348. ISSN 2227-524X. DOI:10.14419/ijet.v7i3.2.14432.*
18. *Babayev V., Shmukler V. New constructive solutions for building of transport construction facilities. MATEC Web of Conferences. 2017.*
19. *Vatulia G. L., Lobiak O. V., Deryzemlia S. V., Verevicheva M. A., Orel Y. F. Rationalization of cross-sections of the composite reinforced concrete span structure of bridges with a monolithic reinforced concrete roadway slab. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019.*
20. *Серія 7011 «Железобетонные сборные быстромонтируемые здания с пролетами 18 м».*

УДК 691.55.688.3

Sklyarov V. O., PhD in Technical Science, assistant professor.
ORCID 0000-0003-2739-7370, skliarovviacheslav@gmail.com
Kharkov National University of municipal economy A.M. Beketov's name, Kharkov

APPLICATION OF ANCHORS ON ACRYLIC GLUES AT ADJUSTMENT OF DESIGN POSITION OF A ROUTE OF A HIGH-VOLTAGE POWER LINE.

Abstract. *OPTL, that is, an overhead power transmission line, is a system of electrical equipment through which electricity is transmitted. But the construction of this system is considered a rather complicated operation. The article describes the problems that arise when laying the route of an overhead power line and the forced transfer of supports (towers, poles) of various types of communications. The results of experiments on the strength of anchor joints on acrylic adhesives and recommendations on the use of anchors on acrylic when installing supports, etc. are presented.*

Keywords: *Overhead power line poles, foundations, anchors, acrylic adhesive, the modifier.*

Скляров В.О., к.т.н., доцент
ORCID 0000-0003-2739-7370, skliarovviacheslav@gmail.com
Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова

ЗАСТОСУВАННЯ АНКЕРІВ НА АКРИЛОВИХ КЛЕЯХ ПРИ КОРИГУВАННІ ПРОЕКТНОГО ПОЛОЖЕННЯ ТРАСИ ВИСОКОВОЛЬТНОЇ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Анотація*. OPTL, тобто надземна лінія електропередачі, - це система електричного обладнання, через яку передається електроенергія. Але побудова цієї системи вважається досить складною операцією. У статті описані проблеми, що виникають при прокладанні траси повітряної лінії електропередачі та вимушеного перенесення опор (веж, жердин) різних типів комунікацій. Представлені результати експериментів по міцності анкерних з'єднань на акрилових клеях та рекомендації щодо використання анкерів на акрилі при установці опор тощо.*

Ключові слова: *Повітряна лінія електропередачі, опора, фундамент, анкер, акриловий клей, модифікатор.*

OPTL, ie overhead power line, is a system of electrical equipment through which electricity is transmitted. But the construction of this system is considered a rather complex operation. The use of new production processes with the use of acrylic compositions can significantly accelerate the installation of OPTL and the time of its implementation.

The process of installation of power lines, in particular the installation (transfer) of OPTL support (they can also include radio towers, cellular towers, mobile (Fig. 1, radio relay) can be divided into two stages: preparatory and construction work.

Sometimes due to the unfavorable terrain (landscape) of the area or due to the mismatch of the seats in the foundation and the support, for other subjective reasons, the installation site of the support has to be adjusted. For foundations with reinforcing outlets under the anchor (Fig. 3), this is quite problematic. To do this, it is necessary to cut the reinforcing outlets to drill new wells for anchor bolts.

One of the ways to solve these problems is to use adhesive anchor joints when installing supports or adjusting their position in the concrete foundation. Such designs are

characterized by the absence of complex preparatory processes, a significant reduction in the consumption of steel, cement and labor costs, and robot production time.



Fig.1 Metal support on the foundation.

A modified acrylic adhesive with increased strength characteristics [1, 2, 5] was developed at the Kharkiv National University of Urban Economics named after OM Beketov, which not only surpasses the adhesives currently used but also has high technological properties in terms of adhesive and cohesive properties: low components (polymer, filler, modifying additives, increasing the strength properties of the adhesive), simple and reliable to prepare. Also, anchor installation work can be carried out at an ambient temperature of -20° C and above without additional technological measures [1, 3, 5]. The cost of acrylic glue is 2 ... 3 times lower than epoxy. Acrylic adhesives are easy to prepare due to their small size. They are high-tech: low viscosity, curing time 12 ... 24 hours, high filling.

To connect the support with the foundation, anchors (anchor outlets, bolts) with a diameter of 16-36 mm are usually used. All studies were performed for anchors with diameter = 16 and 36 mm at two anchoring depths: and. Data on the physicomechanical properties of the anchor bolt are shown in table 1.

Table 1 – Physicomechanical properties of steel anchor

Anchor diameter d_s, мм	Strength limit s_u, MPa	Yield strength s_y, MPa	Elastic modulus *E*, MPa	Poisson's ratio m
16	446,0	237	$2{,}0\ 10^5$	0,25
36	426,0	227		

To determine the strength of the connection, short-term static and dynamic loads were tested. The loading of samples of anchor bolted joints on modified acrylic adhesives with a short-term static load (Fig. 2) was carried out on a UIM-50 hydraulic press (loading rate was 2.5 ... 3.0 MPa per second). Dynamic load tests were carried out on a pulsator TsDM-Pu 100 (with a frequency of 400 cycles of load application per minute).

After testing the samples for endurance, they were destroyed by the static load. The nature of the destruction of the samples depended on the depth of embedment of the anchor in concrete

At embedment depths $l_{анк} = 8d_s$, the destruction of samples of anchor bolted joints occurred as a result of pulling out the anchor, i.e., at the contact of the adhesive-anchor. In this case, the average bond strength was 286.2 MPa. The decrease in strength compared with the strength of the joints during short-term loading is not fixed.

Table 2 – Strength characteristics of anchor bolted joints under short-term loading

Anchor diameter d_s, мм	Anchor embedment depth $l_{анк}$ =10d_s, мм	Strength limit, МПа		Anchor embedment depth $l_{анк}$ =8d_s, мм	Strength limit, МПа	
		strength	nature of destruction		strength	nature of destruction
16	160	471,4	the gap anchor	128	286,5	by contact adhesive anchor
36	360	448,4	the gap anchor	288	278,3	by contact adhesive anchor

At embedment depths $l_{анк} = 10d_s$, the destruction of the joint samples occurred as a result of the rupture of the anchors at their loaded ends. The average strength was 470.8 MPa, which corresponds to the strength when testing samples for short-term static effects.

Findings:

1. The short-term, long-term, and fatigue strength of anchor bolted joints on modified acrylic adhesives was experimentally investigated.

2. As a result of the experiments, it was established that the strength of the anchor joint on the modified acrylic adhesive at the depth of the anchor $l_{анк} = 10d_s$ is determined by the strength of the steel anchor itself.

3. Based on the analysis of the studies performed, it is recommended to use anchor joints on modified acrylic adhesives and close anchor bolts to a depth of 8ds for mounting *OPTL* towers, as well as for attaching radio towers, cell towers, mobile and radio-relay towers $l_{анк} = 8d_s$. Given the great responsibility and the duration of the operation of the supports for their fastening, it is proposed to anchor bolts to a depth $l_{анк} = 10d_s$.

Literature

1. *Zolotov MS Sklyarov VA Polymer self-hardening composition / Zolotov MS Sklyarov VO //, Patent UA № 41644A.*
2. *Zolotov MS, Psurtseva NA, Dushin VV Connection of concrete and reinforced concrete elements with acrylic adhesives / Zolotov MS, Psurtseva NA, Dushin VV // - Kharkiv: NTO stroyindustrii, 1989. - 72 p.*
3. *Sidnyaev, NI Theory of experimental planning and analysis of statistical data / N. I. Sidnyaev //: textbook. - Moscow: Yurayt Publishing House; ID Jurayt, 2011. - 399 p. - Series: Master.*
4. *Zolotova N. Technological parameters definition influencing of anchor screw-bolts application on acrylic adhesives [Text] / N. Zolotova, O. Suprun // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. – Košice, Slovakia : ASMB, 2015. – Volume 3. – № 4. – Pp. 148–150.*
5. *Barnat J. The Shear Strength of Epoxy Adhesive Used for Chemical Anchors [Text] / J. Barnat, M. Bajer // Advanced Materials Research. – 2015. – Volume 1122. – Pp. 278–281.*

УДК 624.016.046.2

Стороженко Л.І., д.т.н., проф.,
ORCID 0000-0002-3764-5641, yermolenko-da@ukr.net
Єрмоленко Д.А., д.т.н., проф.,
ORCID 0000-0001-6690-238X, yermolenko-da@ukr.net
Тегза І.І.,
ORCID 0000-0001-7729-4615, i.i.tegza@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ КРУГЛОПУСТОТНИХ ПЛИТ У СКЛАДІ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО БЕЗБАЛКОВОГО ПЕРЕКРИТТЯ

Анотація. *Авторами виконано оцінку техніко-економічної ефективності використання модифікованих багатопустотних плит у складі розробленого збірного залізобетонного безбалкового перекриття. Проведено порівняння варіантів виконання перекриття типового поверху рядової секції житлового будинку. За основний прийнято варіант монолітного перекриття, а в якості альтернативного – розроблений авторами. Економічна оцінка кожного варіанту включає вартість виготовлення несучих конструкції та їх монтажу (зведення). Аналіз проведено шляхом порівняння приведеної вартості зведення 1 м^2 перекриття. Відмічено, що головним фактором, який забезпечує економічну ефективність представленої конструкції збірного безбалкового перекриття порівняно з монолітним є вартість виконання робіт.*

Ключові слова: ***безбалкове перекриття,*** *економічна ефективність, залізобетон.*

Storozhenko L.I., Dr.Sc., Professor,
ORCID 0000-0002-3764-5641, yermolenko-da@ukr.net
Yermolenko D.A., Dr.Sc., Professor,
ORCID 0000-0001-6690-238X, yermolenko-da@ukr.net
Tegza I.I.,
ORCID 0000-0001-7729-4615, i.i.tegza@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

EFFICIENCY OF APPLICATION OF MODIFIED CIRCULAR CAVITY SLABS IN THE COMPOSITION OF PREFABRICATED REINFORCED CONCRETE BEAMLESS FLOOR

Abstract. *The authors evaluated the technical and economic efficiency of the use of modified multi-hollow slabs as part of the developed prefabricated reinforced concrete beamless floor. The comparison of variants of overlapping of a typical floor of an ordinary section of a residential building is carried out. The main option is a monolithic floor, and as an alternative - developed by the authors. The economic evaluation of each option includes the cost of manufacturing load-bearing structures and their installation (erection). The analysis was performed by comparing the reduced cost of construction of 1 m^2 of floor. It is noted that the main factor that ensures the economic efficiency of the presented structure of the prefabricated beamless floor compared to the monolithic is the cost of work.*

Key words: *beamless floor, economic efficiency, reinforced concrete.*

Порівняльний аналіз економічної ефективності запропонованого збірного безбалкового перекриття із використанням модифікованих круглопустотних плит із монолітним залізобетонним перекриттям було виконано на основі вартості конструкцій

та матеріалів, наданої „Світловодським заводом залізобетонних виробів” та Приватним підприємством „Будівельною фірмою „Каріатида”.

Для порівняння використовувалось запропонований вище варіант розкладки елементів збірного безбалкового перекриття із запроектованою необхідною кількістю конструкцій. Окремо розраховано загальну вартість збірного безбалкового перекриття та порахована його зведену вартість 1 м^2, загальною площею 341 м^2.

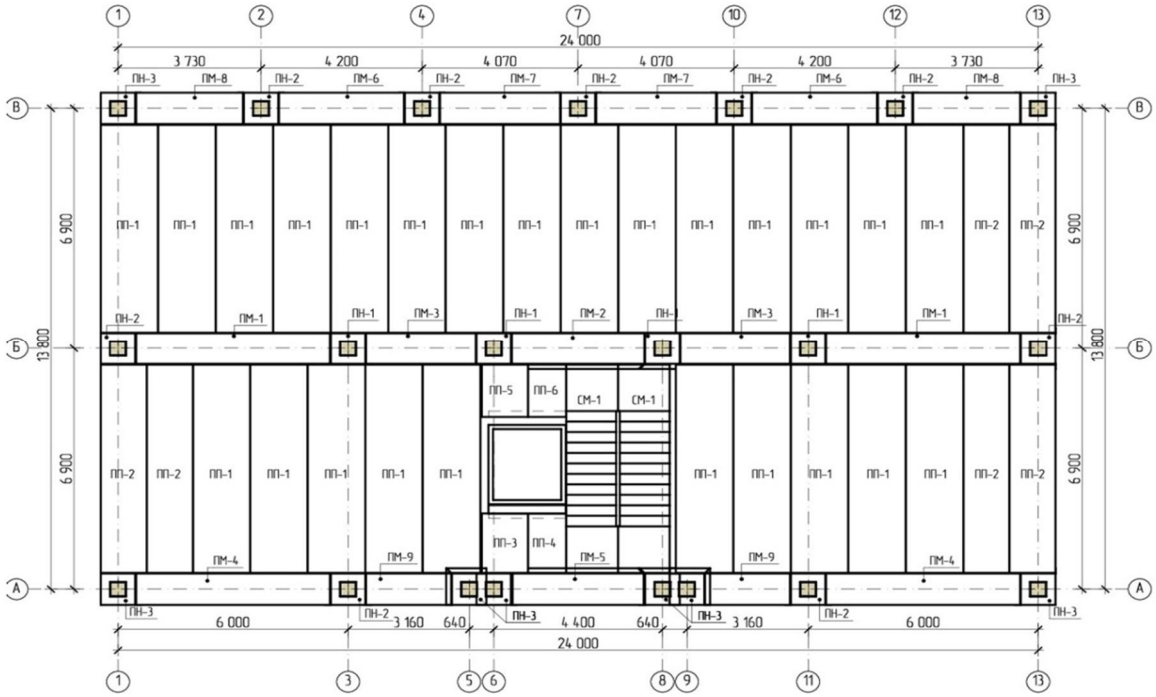


Рисунок 1 – План типового поверху секції із розкладкою плит запропонованого варіанта збірного безбалкового перекриття

За розрахунками загальна вартість 1 м^2 перекриття склала 841,61 грн, у тому числі, вартість конструкцій склала 797,99 грн., а вартість монтажних робіт – 43,62 грн. Вартість модифікованих багатопустотних плит складає 515-520 грн. У той час як вартість плити міжколонної складає 1360 грн., а надколонної ПНК – 1985 грн.

Висновки. Виходячи із результатів роботи можна зробити констатувати, що економічний ефект представленого збірного безбалкового перекриття з використанням модифікованих круглопустотних плит отримано при кроці поперечних осей у 6 *м* та при кроці поздовжніх осей – 6,9 *м*. Це дозволяє використовувати модифіковані круглопустотні плит уніфікованої довжини 6 *м*. Також беззаперечним аргументом на користь представленого збірного безбалкового залізобетонного перекриття є те, що система є повністю повнозбірною. Додатково значний економічний ефект можна отримати за високою швидкістю монтажу будівлі, скоротивши у рази при цьому витрати на будівництво.

Установлено, що порівняно з монолітними плитами вартість будівництва зменшується на 17%. Значно економляться трудовитрати при зведенні перекриття. Таким чином, запропонована система збірного безбалкового перекриття є достатньо ефективною.

Література

1. *Нижник О.В. Безбалкові та часторебристі сталезалізобетонні перекриття / О. В. Нижник. – Полтава: Видавець Шевченко Р.В., 2012. – 380 с.*
2. *Storozhenko, L. New design decisions of prefabricated girderless floors of multi-storeyed buildings / L. Storozhenko, A. Nyzhnyk, D. Yermolenko, I. Tegza // Transbud-2017 – MATEC Web of Conferences 116, 02032 (2017).*

DOI: https://doi.org/10.1051/matecconf/201711602032

3. *Вузол з'єднання плит у збірному безбалковому перекритті: Пат. Україна ,МПК (2006) E04B 5/00 E04B 5/43 / Стороженко Л. І., Єрмоленко Д. А., Нижник О. В., Богоста В. І., Тегза І. І. – № 128581 ; Заявл. 02.04.18; Опубл. 25.09.18, Бюл. № 18. – 4 с.*
4. *Mullett D.L. Composite floor system / D. L. Mullett. – Wiley-Blackwell, 1998. – 320 p.*
5. *Multi-storey, multi-bay building with composite steel-desk floors under human-induced loads: The human comfort issue / L. F. Costa-Neves, J. G. S. Silva, L. R. O. Lima, S. Jordao // Computers and Structures. – Elsevier, 2014. – Vol. 136. – P. 34-46. DOI: 10.1016/j.compstruc.2014.01.027.*
6. *Tegza Ivan. Experimantal researches of the achievements of a current burdening course plates/ I. Tegza // Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. – − 1 (52)¢2019. – P. 82–90. DOI: 10.26906/znp.2019.52.1680.*
7. *Broms C.E. Concrete Flat Slabs and Footings: Design Method for Pundching and Detailing for Ductility / C. E. Broms // Royal Institute of Technology. – Stockholm, Sweden, 2006. – 137 p.*

УДК 692.2:628.52]-049.7"322"

Фаренюк Г.Г., д.т.н., професор, директор,
ORCIDID: 0000-002-5703-3976, e-mail – farenyuk@ndibk.gov.ua
Державне підприємство "Державнийнауково-дослідний інститут будівельних конструкцій" (ДП НДІБК)
Семко О.В., д.т.н., професор,
ORCIDID: 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com
Філоненко О.І., к.т.н., доцент,
ORCIDID: 0000-0001-8571-9089, e-mail: olena.filonenko.pf@gmail.com
Магас Н.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-4459-3704, e-mail: mahasnataliia@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЛІТНІХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Анотація. *В роботі проаналізовано методи розрахунку теплостійкості огороджувальних конструкцій. Динамічні теплові характеристики будівельної конструкції описують термічний режим конструкції, коли вона піддається змінним граничним умовам, тобто змінному тепловому потоці або змінній температурі з одного або обох боків. Результат розрахунку за національною методикою представлено величинами, які не дають можливість включити їх у оцінку загальної енергоефективності будівель.*

Ключові слова*: опір теплопередачі, тепловтрати, утеплювач.*

Farenyuk Gennadiy, Sc.D, Professor, State enterprise
"States cientific-research Institute of building constructions"
ORCIDID: 0000-002-5703-3976, e-mail: farenyuk@ndibk.gov.ua
Semko Olexandr, Sc.D, Professor,
ORCID ID: 0000-0002-2455-752X, e-mail: al.vl.semko@gmail.com
Filonenko Olena, Phd, Associate Professor,
ORCID: 0000-0001-8571-9089, e-mail: olena.filonenko.pf@gmail.com
Mahas N.M., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-4459-3704, e-mail: mahasnataliia@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

RESEARCH OF METHODS OF CALCULATION OF THERMAL CHARACTERISTICS OF ENCLOSING DESIGNS IN SUMMER CONDITIONS OF OPERATION

Abstract. *The methods of calculation of heat resistance of enclosing constructions are analyzed in the work. The dynamic thermal characteristics of a building component describe the thermal behaviour of the component when it is subject to variable boundary conditions, i.e. variable heat flow rate or variable temperature on one or both of its boundaries. The result of the calculation according to the national method is represented by values that do not allow to include them in the assessment of the overall energy efficiency of buildings.*

Keywords*: heat transfer resistance, heat loss, thermal insulation.*

Основними чинниками, які формують мікроклімат приміщень, є: температура, швидкість руху та вологість повітря, а також радіаційна температура, тобто середня

температура поверхонь огороджувальних конструкцій і предметів.

Коливання температури зовнішнього повітря (дія сонячної радіації, добова зміна температури зовнішнього повітря) ставлять додаткові вимоги до температурного режиму огороджувальних конструкцій у літній період.

Експлуатаційні якості огороджувальних конструкцій у значній мірі залежать від величини коливання температури на їх внутрішній поверхні. При значній амплітуді коливання температури внутрішньої поверхні огороджувальної конструкції у літній час може мати місце періодичне підвищення температури внутрішнього повітря з подальшою віддачею тепла всередину будинку та перегрівом його приміщень.

Динамічні теплові характеристики будівельної конструкції описують термічний режим конструкції, коли вона піддається змінним граничним умовам, тобто змінному тепловому потоці або змінній температурі з одного або обох боків.

Динамічні теплові характеристики також можуть бути використані в розрахунках внутрішньої температури в приміщенні, щоденної максимальної енергопотужності для опалення або охолодження, а також ефективності періодичного опалення або охолодження, і т.д.

Згідно UNE-EN ISO 13786 динамічні теплові характеристики будь-якої конструкції визначаються:

- періодичним коефіцієнтом теплозасвоєння, Вт/м^2·К – це комплексна величина, яка визначається відношенням комплексної амплітуди щільності теплового потоку через поверхню конструкції, прилеглої до зони *m*, до комплексної амплітуди температури в зоні *n* при сталій температурі в зоні *m*. Значення обчислюють за допомогою рівняння:

$$Y_{mn} = - \frac{\dot{q}_m}{\dot{q}_n},$$

де $\dot{q}_m$ і $\dot{q}_n$ – амплітуди коливання відповідно теплового потоку, Вт/м^2, і температури, °С, у відповідних зонах;

- площинною теплоємністю, κ_1, Дж/(м^2·К) – це відношення теплоємності до площі огороджувальної конструкції. Значення обчислюють за допомогою рівняння:

$$k_m = \frac{C_m}{A},$$

де C_m – теплоємність, Дж/К; A – площа поверхні огороджувальної конструкції, м^2.

- коефіцієнтом загасання – відношення модуля періодичного коефіцієнта теплозасвоєння до теплопередачі при стаціонарних умовах *U*, визначається формулою:

$$f = \frac{|\dot{q}_m|}{|\dot{q}_n| U} = \frac{|Y_{mn}|}{U},$$

де U – коефіцієнт теплопередачі за стаціонарних граничних умов, Вт/м^2·К.

Наведені величини, згідно стандарту UNE-EN ISO 13786, розраховуються за рівнянням теплопровідності у багатошаровій площинній конструкції за регулярних синусоїдальних граничних умов, де елементи представлені матрицею теплопередачі.

Матриця теплопередачі, *Z*, дозволяє розрахувати коливання температури, θ_2, і щільності теплового потоку, q_2, на одній стороні будівельної конструкції, коли ці величини, θ_1, і q_1, відомі на іншій стороні.

В українських нормах вплив коливання температури зовнішнього повітря на температурний режим огороджувальних конструкцій у літній період враховують наступними показниками:

- амплітудою коливань температури зовнішнього повітря $A_{tзроз}$, °С – це максимальний відхил температури внутрішньої поверхні непрозорої огороджувальної конструкції від середньодобового значення при дії сонячної радіації в літніх умовах

експлуатації;

- величиною затухання амплітуди коливань температури зовнішнього повітря ν;
- коефіцієнтом теплозасвоєння матеріалу окремих шарів *s*, Вт/(м^2·К) – це фізичний параметр, що відображає здатність матеріалу сприймати теплоту при коливанні температури на його поверхні. Визначається відношенням амплітуди коливань теплового потоку (Вт) до амплітуди коливання температури (К) на одиничній площі поверхні матеріалу (м^2) за період 24 год.

Методика визначення показника теплозасвоєння поверхні огородження Y, викладена в українських будівельних нормах, основана на теорії професора Власова.

Метою розрахунку є надання огороджувальним конструкціям необхідних теплозахисних якостей, що гарантують підтримування практично постійної температури на внутрішній поверхні конструкції при періодичній зміні параметрів зовнішнього середовища [1].

Для житлових та громадських будинків обов'язкове виконання умов теплостійкості в літній період року зовнішніх огороджувальних конструкцій згідно [3]:

$$A_{\tau_в} \leq 2{,}5;$$

де $A_{тв}$ – амплітуда коливань температури внутрішньої поверхні непрозорих огороджувальних конструкцій, °С.

Результати розрахунку за методиками UNE-EN ISO 13786 та ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 дають величини, які характеризують різні фізичні явища у конструкції. Тому їх не можливо порівняти. Але методика UNE-EN ISO 13786 більш точно дозволяє дослідити динамічні теплові характеристики, а отримані параметри використовувати у розрахунку енергоефективності будівлі в цілому. В той же час українська методика розрахунку дозволяє лише перевірити відповідність вимогам ДБН В.2.6-31, щодо теплостійкості в літніх умовах експлуатації огороджувальних конструкцій. Крім того наведені вимоги потребують перегляду у зв’язку зі змінами кліматичних параметрів та підвищення вимог щодо теплозахисту будівель.

Література

1. *ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки теплостійкості та теплозасвоєння огороджувальних конструкцій. – К.: Мінрегіон України, 2014. – 42 с*
2. *UNE-EN ISO 13786:2017 Thermal performance of building components – Dynamic thermal characteristics – Calculation methods.*
3. *ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 70 с*

UDK 692.42:536.622

Filonenko Olena, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
ORCID: 0000-0001-8571-9089, e-mail: olena.filonenko.pf@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

THERMO-TECHNICAL CALCULATION OF COMBINED ROOF STRUCTURE WITH VARIABLE THICKNESS LAYERS

Abstract. *The paper aims to elaborate engineering methods of calculating heat loss through combined roof constructions. Roof heat losses can reach up to 40% of total heat losses of a building and affect its energy efficiency class. In Ukrainian construction regulations there are no methods of roof heat loss determination which would take into account structural features. Combined roofing is a multi-layer envelope with variable thickness layers. Therefore, the total thermal resistance varies in different areas of the structure. This paper analyzes calculation of heat transfer coefficient of components with variable thickness layers according to PN-EN ISO 6946:2008 and proves the necessity of including the methods above in the Ukrainian guidelines for calculating heat transfer by transmission.*

Keywords: *heat transfer resistance, heat loss, combined roof, thermal insulation, heat transfer linear coefficient, eave, temperature field.*

Філоненко О.І., кандидат технічних наук, доцент,
ORCIDID: 0000-0001-8571-9089, e-mail: olena.filonenko.pf@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК КОНСТРУКЦІЇ СУМІЩЕНОГО ДАХУ З ШАРАМИ ЗМІННОЇ ТОВЩИНИ

Анотація. *Стаття присвячена уточненню інженерних методів розрахунку тепловтрат крізь конструкції суміщених дахів. Тепловтрати покрівлею можуть досягати до 40% від загальних тепловтрат будинком і впливати на його клас енергоефективності. В українських нормативних документа не наведено методики визначення тепловтрат крізь дахи з врахуванням конструктивних особливостей. Суміщена покрівля це багатошарова огороджувальна конструкція із шарами змінною товщиною. Тому загальний термічний опір змінюється по площі конструкції. В роботі проаналізовано розрахунок коефіцієнта теплопередачі компонентів з шарами змінної товщини згідно PN-EN ISO 6946:2008 та доведено необхідність включення наведених методик до українських настанов з розрахунку теплопередачі трансмісією.*

Ключові слова: *опір теплопередачі, тепловтрати, суміщена покрівля, утеплювач, карниз, температурне поле.*

Combined roofing is a multi-layer envelope with variable thickness layers (for example, to create a slope for organized drainage system). Therefore, the total thermal resistance varies in different areas of the structure. There are no recommendations in the Ukrainian regulatory framework to take into account the change in heat transfer resistance when changing thickness of layers in the structure of combined roofs. Therefore, the heat transfer resistance of the structure for calculating transmission costs is greatly increased.

Ukrainian construction regulations do not specify any methods of roof heat loss determination which would take into account structural features as well as the values of linear heat transfer coefficients. For typical structural units in Annex *Г* of State construction standards of Ukraine DSTU *Б* В.2.6-189:2013, only the values of linear heat transfer coefficients for wall structures and their elements are given. Putting into practice insulation of typical energy-efficient

structural units of combined roof will significantly increase thermal protection of the house. Analysis of the heat transfer coefficient calculation for components with variable thickness layers according to PN-EN ISO 6946:2008 will demonstrate the need to include the above methods in the Ukrainian guidelines for calculation of heat transfer by transmission.

The aim of the paper is to clarify calculation methods of heat loss through combined roofs taking into account layers of variable thickness.

Research methods are based on the calculation of two-dimensional temperature fields by finite element method and engineering methods for determining heat transfer coefficients.

If there is no information (or it is insufficient) on heat-conducting inclusions in a structure, it is recommended to use a correction factor to the heat transfer coefficient to take into account the effect of heat-conducting inclusions, according to the formula (21) of the State construction standards of Ukraine DSTU *Б* A.2.2-12: 2015:

$$U_{\text{op,corr}} = U_{\text{op,mn}} + \Delta U_{\text{tb}}$$

where $U_{op,mn}$ is heat transfer coefficient of a non-transparent part of the construction (on the main field), W/(m^2·K),

ΔU_{tb} is an additional component by default to the heat transfer coefficient of non-transparent structures, U_{op}, which includes the effect of heat-conducting inclusions, W/(m^2·K), calculated values are given in Table 4 of the State construction standards of Ukraine DSTU *Б* A.2.2-12:2015, and for the average value of the heat transfer coefficient of non-transparent parts of construction it is $U_{op,mn} < 0{,}4$ $\Delta U_{tb} = 0{,}15$ W/(m^2·K).

Such a significant amount of additional component can at times reduce the actual value of combined roof thermal resistance. Therefore, to improve the accuracy of calculations, it is advisable to use the formula of the reduced thermal resistance of a thermally inhomogeneous non-transparent building envelope structure (3) in the State construction standards of Ukraine DSTU *Б* B.2.6-189:2013. The calculation of heat transfer linear coefficients is done on the basis of calculations of two-dimensional temperature fields and the methodology of the State construction standards of Ukraine DSTU ISO 10211-1, the State construction standards of Ukraine DSTU ISO 10211-2.

The heat transfer coefficient of components with variable thickness layers is calculated by the following method according to PN-EN ISO 6946:2008.

The heat transfer coefficient is determined by integrating the area of the respective element. The calculations must be done separately for each part, for example, of different slope and/or shape roof parts, as shown in Figure 1.

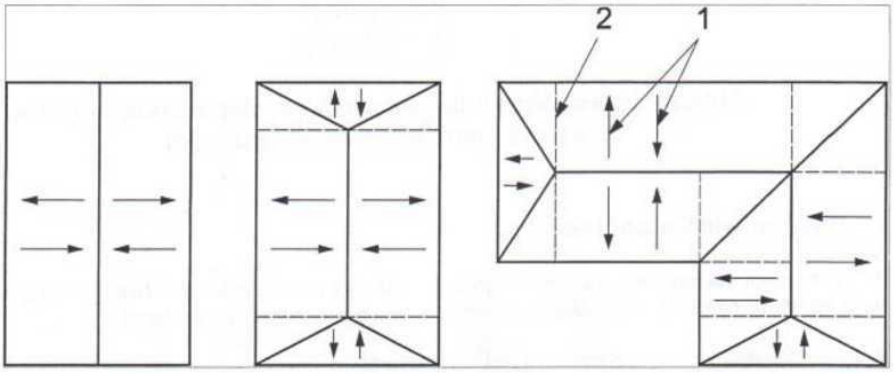


Figure 1 – Examples of dividing roofs into different parts.
1 – slope direction, 2 – conditional distribution, which allows to use the equations.

To compare the methods of Ukrainian and Polish guidelines for determining heat losses by combined insulated roofing, the calculations were done under uniform initial conditions.

For thermo-technical characteristics of the combined roof to achieve the normative value, insulation with DACHROCK MAX double-density stone wool insulation (210 kg/m^3

for the upper layer, 130 kg/m^3 for the lower) according to the diagram 250 mm thick is recommended. The slope-forming layer is made of polystyrene concrete.

A roof slope of 5% is provided to ensure atmospheric water runoff. In the case of a double-pitch roof and the gable facade width of 12 m, the maximum thickness of the slope-forming layer is 300 mm.

Table 1 – Comparison of calculation methods of heat losses through combined roofing

Calculation course by the methods	
PN-EN ISO 6946:2008	DSTU Б А.2.2-12:2015
- thermal resistance of a part of the envelope without taking into account the variable thickness layer: R_0 = 6.47 m^2·K/W - the maximum thermal resistance of the variable thickness layer is: - R_2 = 3 m^2·K/W - - heat transfer coefficient according to the formula (2): - U = 0.127 W/m^2·K - - heat transfer resistance taking into account cold bridges according to the formula (3) of the State construction standards of Ukraine DSTU *Б* В.2.6-189: 2013 is: - $R_{\Sigma пр}$ = 6,689 m^2·K/W	- heat transfer resistance of the combined roof, taking into account the slope-forming layer average thickness R_Σ = 6.634 m^2·K/W - heat transfer coefficient: - U = 0.127 W/m^2·K - heat transfer coefficient correction according to Table 4 of the State construction standards of Ukraine DSTU *Б* А.2.2-12: 2015: ΔU_{tb} = 0.15 W/(m^2·K).
The result of the calculation is the reduced heat transfer coefficient of the building roof	
U_i =1/6,689 = 0,149 Вт/(м^2·К)	form. (21) DSTU Б А.2.2-12:2015: U = 0.301 Вт/м^2 К

The use of a correction factor to the heat transfer coefficient for considering the effect of heat-conducting inclusions according to the formula (21) of the State construction standards of Ukraine DSTU *Б* А.2.2-12:2015 leads to a decrease of thermal resistance actual value of the multilayered combined roof construction by two times. Obtaining a certain class of energy efficiency of the building, as a whole, does not lead to economically impractical waste of thermal insulation material in the roof, the energy efficiency of which is significantly reduced. Refining calculation methods of heat losses through combined roofing will significantly increase the thermal protection of the house.

References

1. *PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania https://www.locja.pl/haslo/ PN-EN-ISO-6946,87*
2. *Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні: ДСТУ Б А.2.2-12:2015. – [Чинний з 2016-01-01] – К.: Мінрегіон України, 2015. – 148 с. – (Національний стандарт України).*

УДК 161.175.5.8

Черніков В.О., аспірант
ORCID:0000-0003-4146-0209, chernikov.vadim123@gmail.com
Михайловська О.В., к.т.н., с.н.с.,
ORCID:0000-0001-7451-3210, emikhaylovskaya27@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДАМБ ТА НАСИПІВ

В даній статті розглянута проблема використання пластикових відходів. Проаналізовано способи використання подрібнених твердих пластикових відходів у суміші з ґрунтом для влаштування дамб та ґрунтових насипів. При використанні суміші суглинку лесового та подрібненого пластику вирішується питання утилізації пластику в екологічній сфері, створення нового технологічного матеріалу в будівництві, збереження ґрунту в природньому вигляді. В роботі було проведені лабораторні дослідження суміші в залежності від фракції подрібненого пластику фракціями 2мм та 5мм. Визначено коефіцієнт фільтрації, що є важливим показником при використання суміші в будівництві дамб та насипів. В дослідах використовували співвідношення суглинку лесованого та подрібненого пластику 90:10.

Ключові слова: *насип, відходи пластику, ґрунт, суглинок*

Chernikov V.O, postgraduate student
ORCID:0000-0003-4146-0209, chernikov.vadim123@gmail.com
Mykhailovska O.V., pHD, Senior Researcher**,**
ORCID:0000-0001-7451-3210, emikhaylovskaya27@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

STUDY OF THE USE OF PLASTIC WASTE IN THE CONSTRUCTION OF DAMS AND EMBANKMENTS

This article considers the problem of using plastic waste. The methods of using crushed solid plastic waste in a mixture with soil for the construction of dams and soil embankments are analyzed. Laboratory studies of the mixture depending on the fraction of crushed plastic in fractions of 2 mm and 5 mm were performed in the work. The filtration coefficient is determined, which is an important indicator when using the mixture in the construction of dams and embankments. In the experiments, the ratio of loam of wood and crushed plastic was 90:10.

Keywords: *embankment, plastic waste, soil, loam*

Актуальною проблемою є переробка відходів і їх повторне використання. Рішення проблеми дозволить створити нові підприємства і поліпшити екологічний стан регіонів. Вторинна переробка відходів для профільних виробництв значно заощаджує витрати полімерної сировини і електроенергії, а також сприяє збільшенню виробленої продукції без додаткових вкладень на закупівлю сировини. У деяких країнах переробляється до 90% побутових і промислових відходів. В Україні ці цифри значно нижче. Окрім накопичення відходів буріння існує проблема накопичення пластику.

У нашій державі лише зароджується галузь утилізації сміття. З усіх відходів відсортовується лише 5,6%, а спалюється 1,4 %. Для розкладання пластикових відходів потрібно більше 100 років, а при згорянні пластикові пляшки виділяють діоксин. На смітниках по всій країні зібралося більше 300 тисяч тонн цього виду відходів, хоча його можна переробляти.

Однак відомі випадки використання відходів пластику при будівництві автодоріг у Світі.

Автори пропонують у якості насипів при будівництві дамб використати матеріал, що складається з суглинку лесового та подрібненої полімерної харчової тари (пластикові відходи); дослідити характеристики суміші подрібнених відходів пластику

та суглинку природньої вологості.

Матеріалом для насипу якісної дамби можуть бути піски, супіски, суглинки, ядро дамби робиться з глини, суглинків, глинобетону. Верхні укоси укріплюються кам'яною кладкою або ж залізобетонними плитами. Нижні укоси укіплюють дрібним щебенем або посівом трави. Матеріал може бути місцевим, тоді кар'єр з його видобутку влаштовують на максимально невеликій відстані, щоб забезпечити зручне перевезення ґрунту, та привізни. [1, с.67].

Суглинок лесований відбирали з глибини 2 м., розмір пластику використовували від 2 мм до 5мм. Середня вологість зразків ґрунту при визначенні природної вологості склала близько 16 %. Його вологість на межі текучості – 22 %, вологість на межі розкочування – 11%.

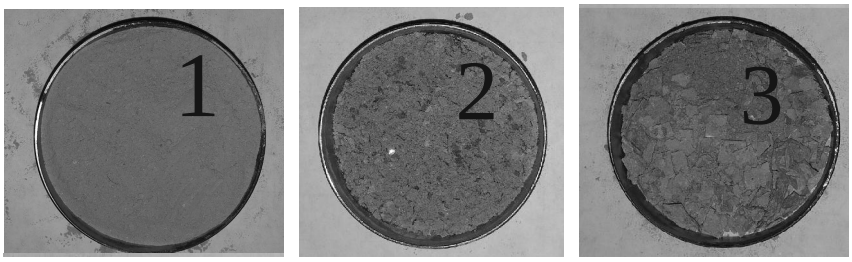


Рисунок 1 – Загальний вигляд компонентів суміші: 1 – суглинок лесовий природньої вологості; 2- суміш суглинку лесованого та подрібнених пластикових відходів (2 мм) в пропорції 90:10; 3 – суміш суглинку лесованого та подрібнених пластикових відходів (5 мм) в пропорції 90:10.

Дослідження проведено за стандартними лабораторними методиками дослідження ґрунтів згідно ДСТУ Б В.2.1-17:2009. Кількість окремих визначень коефіцієнта фільтрації для кожного зразка ґрунту було 6, діаметром 5,65 см і висотою 2 см. [2, с.8]

Було підготовлено по 6 зразків з сумішами: суглинку лесованого тугопластичного; суглинку лесованого тугопластичного та подрібненого пластику до 2 мм у співвідношенні 90:10 (Рис.1); суглинку лесованого тугопластичного та подрібненого пластику до 5 мм у співвідношенні 90:10.

За ДСТУ Б В. 2.1-23:2009 визначено щільність сухого ґрунту ρ_d залежно від виду суміші. Для суглинку лесованого тугопластичного ρ_d=1,50 г/см3; для суглинку лесованого тугопластичного та подрібненого пластику до 2 мм у співвідношенні 90:10 ρ_d=1,42 г/см3; суглинку лесованого тугопластичного та подрібненого пластику до 5 мм у співвідношенні 90:10. ρ_d=1,32 г/см^3. Тобто щільність сухого ґрунту зменшується в залежності від наявності у суміші подрібненого пластику більшої фракції. В результаті експерименту визначено коефіцієнти фільтрації зразків суміші. Середній коефіцієнт фільтрації суміші суглинку лесованого тугопластичного та подрібненого пластику до 5 мм у співвідношенні 90:10 склав 36,29*10-3 м/доб. Середній коефіцієнт фільтрації суглинку лесованого тугопластичного склав 6,13*10-3 м/доб. Тобто можливо суміш подрібненого пластику з суглинком використовувати в якості дренувального шару, що працює за принципом осушення.

Висновки. З'явилися перспективні інноваційні напрямки використання переробленого пластику в дорожньому будівництві с метою отримання дорожньої основи. Суміші суглинку тугопластичного, подрібненого пластику залежно від фракції можливо використовувати в якості нижнього шару дорожньої основи для доріг 4, 5 типу (районних та сільських доріг) а також підстильного шару.

Література

1. *Mykhailovska, O.V., Zotsenko, M.L. (2019) Using of solid household plastic waste in the construction of soil embankments // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 708 (2019) 012095 doi:10.1088/1757-899X/708/1/012095*
2. *ДСТУ Б В. 2.1-23:2009 ҐРУНТИ Методи лабораторного визначення коефіцієнта фільтрації (Київ: Мінрегіонбуд) Введено в дію 22.12.2009.*

UDC 624.011.7

Shkirenko S.V., ph.d., docent,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»
https://orcid.org/0000-0001-7149-3197, net69ten@gmail.com

DESIGN OF TIMBER STRUCTURE IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS ДБН В.1.2.-2:2006

Abstract. *In the article design of timber structures has been considered according national standards.*

In article discusses an example of design methodologic for glulam arch.

A design methodology according new national standards ДБН В.1.2.-2:2006 has been developed for practical use. Check of the ultimate limit states is conducted in accordance with ДБН В.2.6-161:2017. Loads to the arch are determined according to ДБН В.1.2.-2:2006.

The usage new national standards comply with the actual requirements and widens methodological base.

Keywords: *timber structures; glulam arch; design of building constructions.*

С.В. Шкіренко, к.т.н., доцент,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
https://orcid.org/0000-0001-7149-3197, net69ten@gmail.com

ПРОЕКТУВАННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ У ВІДПОВІДНОСТІ З ВИМОГАМИ ДБН В.1.2.-2:2006

Анотація. *Розглянуто проектування дерев'яних конструкцій у відповідності до діючих національних будівельних норм. Як приклад у статті наведено конструктивний розрахунок дощатоклеєної арки за першим граничним станом згідно ДБН В.2.6-161:2017.*

Методика розрахунку застосовується в навчальному процесі Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка».

Ключові слова: *дерев'яні конструкції, дощатоклеєні арки, проектування дерев'яних конструкцій.*

Introduction. Nowadays in Ukraine used new building codes that are adapted to European codes. There is a need to adapt the design methodology for the elements of timber structures.

The use of glued laminated members (glulam) for structural purposes the advantages of strength and stiffness to weight ratio, can be designed to have a high standard of architectural finish.

Glulam columns, beams, arches, trusses as a main components of braced frame structures are the most common. New national standards ДБН В.1.2.-2:2006 comply Eurocode 5 and all timber designs in the Ukraine must be carried out in accordance with this code.

A design methodology according new national standards ДБН В.1.2.-2:2006 has been developed for the use in Ukraine.

This article discusses an example of design methodologic for glulam arch.

For design of arch use rules of Ukrainian standard [1] which is based on rules [2]. In Ukraine should be use characteristic values of strength classes according [1, 2]. Loads for building construction can be used according rules of Ukrainian standard ДБН В.1.2.-2:2006 [3]. Dead loads determined rules of chapter 5 [3]. Snow (variable) loads determined rules of chapter 8 [3].

Basic material and results. Consider designing of glulam three-pin arch as a frame member accordance with the requirements [1,2]. The arch consists of two glulam beams (top chords) leaning against each other and with a hinged connection at the ridge. The beams (top chords) are straight and of constant depth. The bottom ends of the chords are connected by a tension steel or fiberglass member.

Design bending strength of glulam product:

$$f_{m,g,d} = f_{m,g,k} \cdot k_{mod} \cdot k_h / (g_n \cdot g_M),$$

were $f_{c,0,g,k}$– characteristic compression strength along the grain glulam members, ([1], Б3, Б4);

k_{mod} – factor for medium-duration loading (snow) and service class (A1, [1]);

g_n – safety factor depending on the class of building and class of structure members;

g_M – partial factor for material properties and resistance (Tab. 6.1, [1]);

k_h – depth factor (6.6.3, [1]). For rectangular glued laminated timber, the reference depth in bending or width in tension is 600 mm. For depths in bending or widths in tension of glued laminated timber less than 600 mm the characteristic values for $f_{m,g,k}$ and may be increased by the factor k_h, given by

$$k_h = \min \begin{cases} \left(\frac{600}{h}\right)^{0.1} \\ 1{,}1 \end{cases},$$

were h – the depth for bending members in *mm*.

Design compressive strength of glulam product:

$$f_{c,0,g,d} = f_{c,0,g,k} \cdot k_{mod} \cdot / (g_n \cdot g_M),$$

were $f_{c,0,g,k}$ – characteristic compression strength along the grain glulam members ([1], Б3, Б4);

Design strength of local compression perpendicular to the grain:

$$f_{V,d} = f_{V,k}\ k_{mod} \cdot / (g_n \cdot g_M),$$

were $f_{V,k}$ –characteristic shear strength ([1], Б3, Б4).

For design top chord of arch set parameters of cross-section as *bxh*, were *h* is depth ($h=\delta x n$). Size of laminate members is $bx\delta$ (according dimensions of sawn and planning timber).

For unloading moment set eccentricity for line of internal force *N* about geometric axis.

Check stress under combined compression and bending (ULS) according 9.6.1 [1] and $\lambda_{real} > 0{,}3$:

$$\frac{\sigma_{c.0.d}}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,g,d}} + \frac{\sigma_{m.d}}{f_{m,g,d}} = \frac{N_d}{A_{net} \cdot k_{c,y} \cdot f_{c,0,g,d}} + \frac{M_d}{W_d \cdot f_{m,g,d}} < 1,$$

were $k_{c.y} = \frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel.y}^2}}$ ([1], 9.3.3).

Slenderness:

$$\lambda = l_d / i_{min} = l_{ch} / (0{,}289 \cdot h).$$

Relative slenderness according 9.3.4 [1]:

$$l_{rel.y} = \frac{l_y}{p} \sqrt{\frac{f_{c.0.k}}{E_{0.g.05}}},$$

were $E_{0.g.05}$ – fifth-percentile modulus of elasticity parallel to the grain ([1], Б3, Б4).

Instability factor according 9.3.3 [1]:

$$k_y = 0{,}5 \cdot (1 + \beta_c (\lambda_{rel.y} - 0{,}3) + \lambda_{rel.y}^2),$$

were $\beta_c = 0{,}1$ – for glued laminated timber ([1], 9.3.3).

Conclusion. The presented design methodology can be used to design timber structure under combined compression and bending (ULS) in accordance with the requirements ДБН В.1.2.-2:2006.

References

1. *ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. - К.: Мінрегіонбуд України, 2017. - 111 с.*
2. *EN 1995-1-1 (2004) (English): Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings [Authority: The European Union Per Regulation 305/2011, Directive 98/34/EC, Directive 2004/18/EC]*
3. *ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. - К.: МБА та ЖКГ України, 2006. - 60 с.*

УДК 624.075.23.012.4.044

Olexandr Shkurupiy, PhD, Professor,
ORCID 0000-0003-1487-1037, shbm@ukr.net
Dmytro Lazariev, Ph.D., Assistant Professor,
ORCID 0000-0002-5914-9892, lazariev.pntu@gmail.com
Vitalii Mitrofanov, Ph.D., Assistant Professor,
ORCID 0000-0003-1335-2657, vpm.admcs.@mail.ru
Yurii Avramenko, Ph.D., Assistant Professor,
ORCID 0000-0003-2132-5755, avramenko.pntu@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Ukraine

THE METHODOLOGY OF CONCRETE ULTIMATE DEFORMATION MEASUREMENT ON THE COMPRESSED PART OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS

Abstract. *The methodology for measuring the ultimate concrete strain on the compressed part of a reinforced concrete element, respectively, of a deformation method with an extreme strength criterion, is substantiated.*

Keywords*: deformation method; strength; extreme criterion; ultimate strain, fixation moment.*

Олександр Шкурупій, к.т.н., проф.,
ORCID 0000-0003-1487-1037, e-mail: shbm@ukr.net
Дмитро Лазарєв, к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0002-5914-9892, lazariev.pntu@gmail.com
Віталій Митрофанов, Ph.D., Assistant Professor,
ORCID 0000-0003-1335-2657, vpm.admcs.@mail.ru
Юрій Авраменко, к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0003-2132-5755, avramenko.pntu@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Україна

МЕТОДОЛОГІЯ ВИМІРЮВАННЯ ГРАНИЧНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ БЕТОНУ НА СТИСНУТІЙ ЧАСТИНІ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ЕЛЕМЕНТА

Анотація. *Обґрунтовано методику вимірювання граничної деформації бетону на стиснутій грані залізобетонного елемента, відповідно деформаційній методиці з екстремальним критерієм міцності.*

Ключові слова*: деформаційна методика; міцність; екстремальний критерій; гранична деформація, момент фіксації.*

1. Introduction.

At measuring the ultimate concrete strain e_{cu1} on the compressed part of reinforced concrete element, it is necessary to set the experimental conditions: 1) designate the location of the devices; 2) take the length of the strain measurement base; 3) select the type of devices; 4) to adopt the method of fastening devices on the concrete part of the sample; 5) clearly understand the moment of measurement e_{cu1}.

2. Main body

An important issue of the measurements under consideration is the moment of strain fixation. The opinion is known that e_{cu1} it is necessary to determine at the time of the

formation of concrete cleavage area on the most compressed part of eccentrically compressed and bent reinforced concrete elements. But, according to experiments [1], the formation of concrete cleavage area often does not occur at the time of destruction of the samples at maximum load, but precedes it. Therefore, it is more reasonable to determine the value e_{cu1} at the time the maximum load is reached [1]. However, carrying out such measurements is very difficult, especially if the experimental setup does not provide a rigid loading mode. In this case, the controls remain the use of a sufficiently small load step and automatically recording equipment.

Currently, when deformation methods are used and developed, the situation has changed significantly and some important measurement conditions of e_{cu1} can be obtained on the basis of the deformation method. For this, we use a deformation method with an extreme strength criterion [2, 3]. In this model, the moment of e_{cu1} measurement is, according to the extreme criterion of strength, the moment of reaching the maximum load. It is necessary to justify the location and conditions of location of the devices, for which we consider the ultimate state of the normal cross section of a reinforced concrete element based on a deformation method with an extreme strength criterion (Fig. 2).

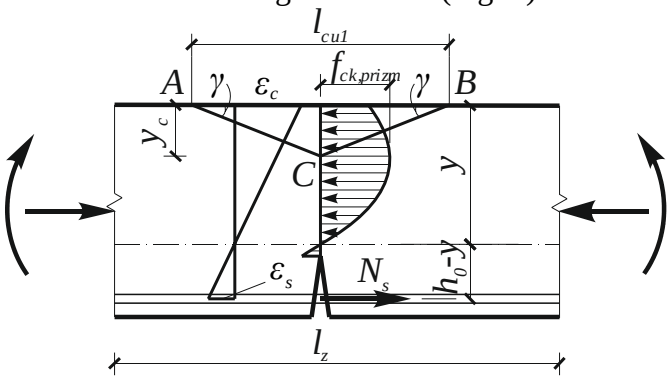


Figure 2 – Normal cross section of reinforced concrete element in ultimate state: ABC – triangular area of concrete destruction of the compressed zone

The justification of the necessary length l_z of the reinforced concrete element of the study with constant effort is important (see Fig. 2). It was obtained [4] that the quantities e_{cu1} @*0.0032* ($f_{ck,prizm}$ @*100 MPa*) become stable under the condition

$$l_z \geq 2h_0, \qquad (1)$$

when the length of the area of destruction of concrete l_{cu1} is such that it is completely located on the length $l_z \geq l_{cu1}$.

From the deformation method with an extreme strength criterion [2, 3], it follows that the height of the destruction area of the compressed concrete zone y_{cu1} is equal to the height of the portion of the compressed zone where the softening of the concrete occurs, which is in after ultimate states corresponding to the descending branch of the compression diagram s_c - e_c. Then, at the known y_{cu1} from the calculation by deformation method with an extreme strength criterion, one can find the length of the concrete destruction area of the compressed zone (see Fig. 2)

$$l_{cu1} = 2y_{cu1} / tg\gamma, \qquad (2)$$

where, according to the solution of the theory of plasticity of concrete in a plane stress state [5],

$$tg\gamma = m(f_{ctm} / f_{ck,prizm})^{1/2}, \qquad (3)$$

and the coefficient m depends on the type and strength of concrete and varies from 2 to 1. Thus, the devices for measuring of ε_{cu1} must be placed on the compressed part of the reinforced concrete element symmetrically with respect to the selected dangerous normal crack within the length section (2), focusing the measuring devices near the dangerous normal cracks.

3. Conclusion

Considering the essence of DM with ESC, the most important provisions of the experimental research methodology for measuring the ultimate concrete strain on the compressed reinforced concrete part are substantiated, including the location and length of the device location area, it's type, method of fastening devices on the concrete part of the sample, the length of the strain measurement base and the moment of fixing the value ε_{cu1}. To obtain more reliable results, it is necessary to strive for the use of automated servo-controlled presses with feedback, which allow controlling displacements and providing loading with a constant (controlled) strain rate, which is equivalent to a rigid loading mode [6]

References

1. *Chistyakov, E.A. (1979). O deformativnosti betona pri vnetsentrennom szhatii zhelezobetonnyih elementov. Prochnost, zhestkost i treschinostoykost zhelezobetonnyih konstruktsiy: Sb. nauch. tr. pod red. A.A. Gvozdeva, M.: NIIZhB Gosstroya SSSR, S. 108-125.*
2. *Mitrofanov, V.P. (2004). Prakticheskoe primenenie deformatsionnoy modeli s ekstremalnyim kriteriem prochnosti zhelezobetonnyih elementov. Kommunalnoe hozyaystvo gorodov. Seriya: arhitektura i tehnicheskie nauki. Vyip. 60, K.: TehnIka, S. 29-48.*
3. *Shkurupiy, O., Lazariev, D., Davydenko, Yu. (2018). Strength design of compressed reinforced concrete elements by deformation method based on extreme criterion. International Journal of Engineering & Technology. Vol. 7, No. 3.2. – pp. 334 – 338. doi: 10.14419/ijet.v7i3.2.14430.*
4. *Weiss, W. J., Guler, K., Shah, S.P. (1999). An Experimental Investigation to Determine the Influence of Size on the Flexural Behavior of High Strength Reinforced Concrete Beams . 5-th Int. Symp. on Utilization of HS/HP Concrete. 20-24 June 1999, Sandefjord, Norway. Proc., Vol. 2, pp. 709-718.*
5. *Mitrofanov, V.P. (1982).Napryazhenno-deformirovannoe sostoyanie, prochnost i treschinoobrazovanie zhelezobetonnyih elementov pri poperechnom izgibe: Avtoref. dis. ...Kand.tehn.nauk, M.: VZISI, 42 s.*
6. *Baklashov, I.V. (1988). Deformirovanie i razrushenie porodnyih massivov, M.: Nedra, 271 s.*

УДК 624.04:41

Шкурупій О.А., к.т.н., проф.,
ORCID ID: 0000-0003-1487-1037, e-mail: shbm@ukr.net,
Митрофанов П.Б., к.т.н., доц.,
ORCID ID: 0000-0003-4274-1336, e-mail: Mytrofanov.P@gmail.com,
Давиденко Ю.О., к.т.н., доц.,
ORCID ID: 0000-0003-0934-4785, e-mail: dav.tm@ukr.net,
Горб О.Г., к.т.н., доц.,
ORCID ID: 0000-0003-3104-7621, e-mail: olhorb@gmail.com,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АЛГОРИТМІЗАЦІЯ У ЗАДАЧАХ БУДІВЕЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Анотація. *Слід зазначити, що різні програмні компоненти багатофункціональних систем групуються на три основні блоки. Перші призначені для виконання графічних робіт, другі – для рішення задач технологічної підготовки виробництва, а треті – для інженерних розрахунків, аналізу та перевірки проектних рішень. Наукова робота присвячується розробці розрахункової програми реалізації методу скінченних елементів.*

Ключові слова: *інженерія, компонент, програма, інтелектуальна власність, алгоритм, наукові дослідження.*

Shkurupiy Olexandr, PhD, Professor,
ORCID ID: 0000-0003-1487-1037, e-mail: shbm@ukr.net,
Mytrofanov Pavlo, PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0003-4274-1336, e-mail: Mytrofanov.P@gmail.com,
Davydenko Yurii, PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0003-0934-4785, e-mail: dav.tm@ukr.net,
Horb Olexandr, PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0003-3104-7621, e-mail: olhorb@gmail.com,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

PRESENTATION OF SCIENTIFIC RESEARCH RESULTS AND THEIR ALGORITHMIZATION IN THE PROBLEMS OF CIVIL ENGINEERING

Abstract. *It should be noted that the various software components of multifunctional systems are grouped into three main blocks. The first is designed to perform graphic work, the second - to solve problems of technological preparation of production, and the third - for engineering calculations, analysis and verification of design solutions. Scientific work is devoted to the development of a calculation program for the implementation of the finite element method.*

Keywords: *engineering, component, program, intellectual property, algorithm, scientific research.*

В умовах потреби розвитку економіки держави великої актуальності набувають питання захисту об’єктів. Розробки у сфері програмної інженерії у тому числі мають проблеми захисту інтелектуальної власності [1-4]. У Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» постійно ведуться розробки за різними напрямами наукової діяльності, зокрема на кафедрі конструкцій із металу, дерева та пластмас (секція будівельної та теоретичної механіки). Виконуються роботи різного спрямування по обстеженню будівельних об’єктів з метою розробки проектів їх

підсилення чи удосконалення, а також роботи з розробки рекомендацій щодо подальшої експлуатації будівельних конструкцій, будівель та споруд.

Як приклад, наведемо розробку програми «Beam» - для оцінювання напружено-деформованого стану балочних систем на основі методу скінченних елементів. Ця програма розроблена з метою популяризації серед студентів такого потужного методу як метод скінченних елементів для розрахунків будівельних конструкцій.

Розглянемо взаємодію між основними пунктами програмної системи «Beam». Так, користувач може розпочати роботу з програмою «Beam» із опису вихідних даних задачі. Процес опису вихідних даних супроводжується візуальним аналізом правильності уведених даних, після чого користувач може зберегти описані дані у файл на диск для подальшого опрацювання. Логічним початком сценарію роботи з програмою є робота з утилітою опису параметрів вихідних даних «Beam_Shema», яка дозволяє водночас візуально контролювати правильність опису вихідних даних із контролем правильності розташування навантажень та опор у прольоті конструкції. Після збереження описаної схеми балочної конструкції у файл можна переходити до різного роду розрахунків, зокрема, визначення вузлових переміщень, визначення внутрішніх зусиль, обчислення фіброві напружень прокатного перерізу тощо. Слід зауважити, що зберігання результатів розрахунку передбачено у вигляді текстових файлів та у вигляді графічних файлів для епюр внутрішніх зусиль та переміщень. Крім цього, для аналізу конструкції за критерієм міцності користувач може скористатись утилітою, яка визначає головні напруження на основі співвідношення нормальних та дотичних напружень.

Як бачимо, програмна система «Beam» представляє собою досить просту як для інженера-конструктора програму із дружнім інтуїтивно-зрозумілим інтерфейсом, меню та набором утиліт із полями уведення числових даних та подальшою програмною перевіркою коректності їх уведення.

На рисунках 1 – 3 наведені для прикладу деякі форми головного модуля програми.

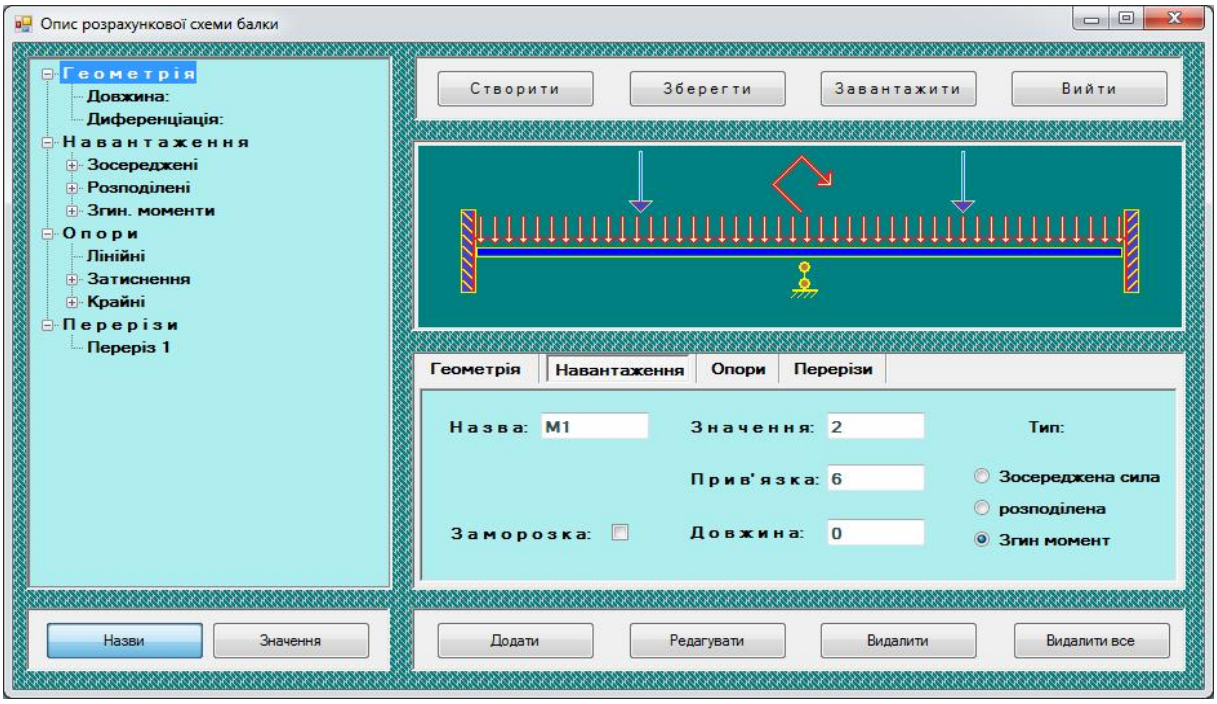


Рисунок 1 – Інтерфейс головного меню програми «Beam»

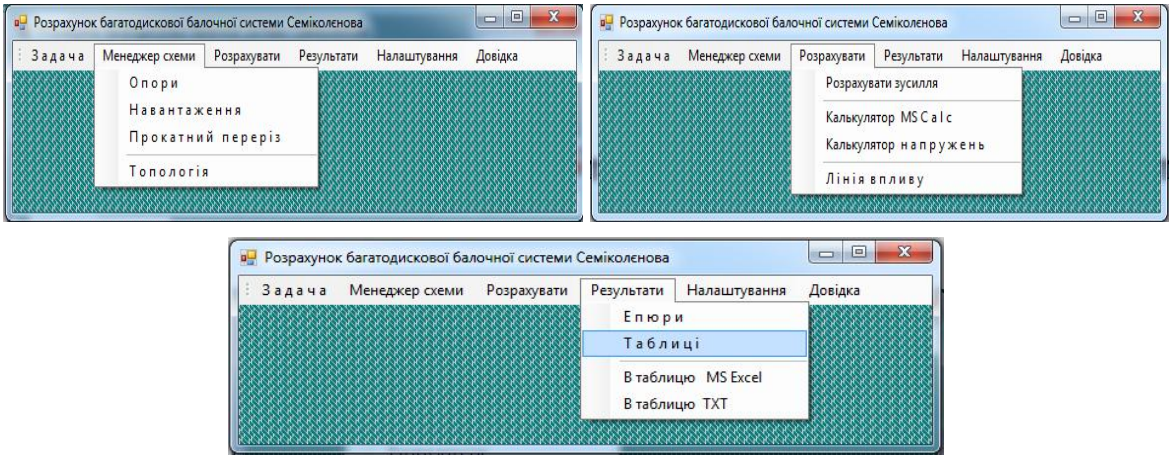


Рисунок 2 – Інтерфейс деяких пунктів підменю головного меню.

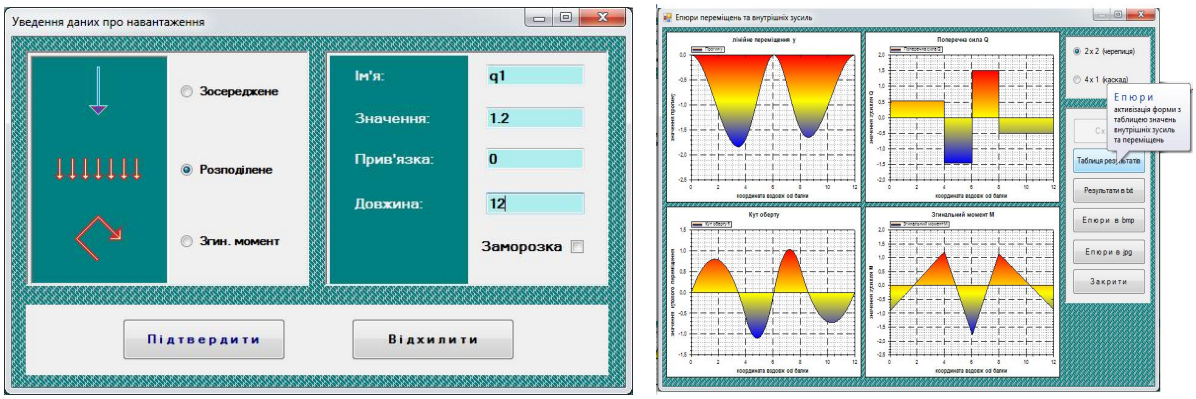


Рисунок 3 – Введення вхідних даних та перегляд результатів у вигляді епюр

Висновки. Комерціалізація розроблених програм розрахунку елементів конструкцій як об’єктів права інтелектуальної власності, відбувається шляхом їх використання в проектних роботах. Проведено аналіз вимог та розроблена специфікація для системи аналізу напружено-деформованого стану балочних конструкцій, яку названо програмною системою «Beam». Розроблені тести контрольних розрахункових схем та проведено тестування системи «Beam» за контрольними прикладами розрахунку. Система «Beam» впроваджена у дослідну експлуатацію як навчально-методична розробка на інженерних кафедрах Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Створено багатомовний інтерфейс, реалізовано можливості збереження детальних розрахункових схем опису конструкцій у файли формату креслень «ACAD» чи «КОМПАС» для їх подальшого опрацювання.

Література

1. *Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование: [учебное пособие для вузов] / В.В. Лаптев. - СПб. [и др.], 2008. - 457 с.: ил. - Издательская программа "300 лучших учебников для высшей школы".*
2. *Крылов Е.В. Техника разработки программ. В 2 кн. Кн. 1: [учебник для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Техника и технологии"] / Е.В. Крылов, В.А. Острейковский, Н.Г. Типикин. - М., 2007. - 374, [1] с.: ил.*
3. *Хорев П.Б. Объектно-ориентированное программирование: [учебное пособие по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / П.Б. Хорев. - М., 2011. - 446, [1] с.: ил.*
4. *Нортроп Т. Основы разработки приложений на платформе Microsoft .NET Framework : экзамен-536 MCTS / Тони Нортроп, Шон Уилдермьюс, Билл Райан ; [пер. с англ. А. Е. Соловченко]. - М., 2007. - 842 с.: ил. + 1 CD-ROM.*

УДК 624.154.543:624.138.23

Ягольник А.М., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0003-4792-1934, yagolnik.andrey@gmail.com
Ларцева І.І., к.т.н., доц.
ORCID 0000-0003-0133-5956, lartsevairyna@gmail.com
Петруняк М.В., к.т.н., доц.,
ORCID 0000-0002-8923-0640, marinamarina230679@gmail.com
Вовк М.О., асист.,
ORCID 0000-0003-1408-9010, marunacor@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВПЛИВ СУФОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗВ'ЯЗНИХ ҐРУНТІВ СХИЛІВ ЛЕСОВИХ ПЛАТО

Анотація. *Авторами проведений аналіз особливостей будови та структури лесових порід, що визначає їх особливі властивості. На основі лабораторних досліджень проаналізовано зміни фізико-механічних властивостей зв'язних ґрунтів до і після суфозійних випробувань. Запропонований показник, який дозволяє кількісно оцінити вплив процесу суфозії на фізико-механічні властивості ґрунтів. Виявлена залежність між інтенсивністю суфозії та числом пластичності для глинистих ґрунтів лесових плато. Отримані результати використовуються при оцінюванні стійкості схилів у межах річкових долин та прогнозування можливості початку зсувних процесів.*

Ключові слова: *суфозія, механічні властивості, показник інтенсивності суфозії.*

Yaholnyk A.M., PhD, Assistent Professor
ORCID 0000-0003-4792-1934 yagolnik.andrey@gmail.com
Lartseva I.I., PhD, Assistent Professor
ORCID 0000-0003-0133-5956 lartsevairyna@gmail.com
Petruniak M.V., PhD, Assistent Professor,
ORCID 0000-0002-8923-0640, marinamarina230679@gmail.com
Vovk M.O., Assistant,
ORCID 0000-0003-1408-9010, marunacor@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

SUFFUSION PROCESSES INFLUENCE ON PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF COHESIVE SOILS OF LOESS PLATEAU SLOPES

Abstract. *The authors analyzed the features of the structure of loess rocks, which determines their special properties. Based on laboratory studies, changes in the physical and mechanical properties of cohesive soils before and after suffusion tests were analyzed. An indicator is proposed that allows to quantify the impact of the suffusion process on the physical and mechanical properties of soils. The relationship between the intensity of suffusion and the number of plasticity for clay soils of loess plateaus is revealed. The obtained results are used in assessing the stability of slopes within river valleys and predicting the possibility of landslides.*

Key words: *suffusion, mechanical properties, index of intensity of suffusion.*

Територія України з поверхні складена переважно лесовими породами (біля 70 %). Вони залягають близько до поверхні землі та розповсюджені на вододільних і надзаплавних терасах річок; у результаті особливостей структурно-текстурних ознак суттєво відрізняються від усіх інших гірських порід. Розмір пор таких ґрунтів значно

перевищує розмір часток ґрунту. Саме у зв'язку з таким співвідношенням діаметрів пор і частинок лесові ґрунти називають макропористими (рис. 1). Також вони володіють просадочними властивостями, оскільки при зволоженні руйнуються цементаційні зв'язки та макропориста текстура. Відповідно це супроводжується різкою втратою міцності ґрунту та значними деформаціями ущільнення.

З метою вивчення фізико-механічних властивостей ґрунтів схилів з урахуванням впливу на них суфозійних процесів були проведені лабораторні дослідження з використанням спеціального пристрою. У ньому ґрунт піддавався тривалій дії фільтраційного потоку води з постійним напірним градієнтом. Після закінчення суфозійних випробувань з ґрунту вирізалися зразки для проведення «швидкого» неконсолідованого дренованого випробування.

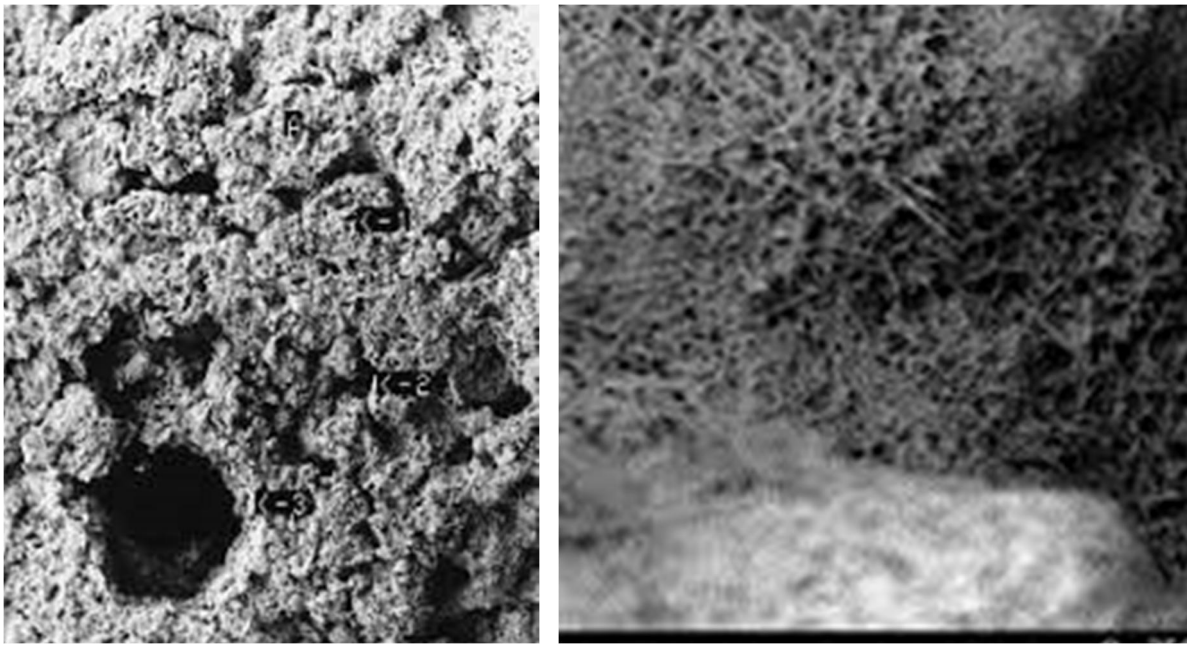


Рисунок 1 – Структура лесового ґрунту під мікроскопом

Порівнюючи результати випробувань зразків ґрунту із різним числом пластичності можна відзначити, що суфозійні процеси при випробуванні ґрунту з числом пластичності $I_p = 0{,}16$ протікали повільніше. Більш інтенсивно суфозійні процеси проходили у суглинку ($I_p = 0{,}11$) а найбільш інтенсивно – у супісках ($I_p = 0{,}04$).

Для кількісної оцінки зміни показників фізико-механічних властивостей ґрунтів в процесі суфозії вводимо поняття «показник інтенсивності суфозійних процесів», який визначається як співвідношення коефіцієнтів пористості після і до проведення дослідів $\eta = e_c/e_0$. Характер інтенсивності суфозійних процесів можливо оцінювати за графіком залежності показника інтенсивності суфозії η від числа пластичності I_P (рис. 2).

Аналізуючи графік залежності $\eta = f(I_p)$, можна зробити висновок, що зі збільшенням числа пластичності інтенсивність суфозії зменшується. Пояснюється це гранулометричним складом ґрунтів, адже у супісках пилуватих частинок більше, ніж у суглинках, а саме вони виносяться водою при механічній суфозії.

Висновки. Суфозійні процеси знижують показники механічних властивостей ґрунтів. Характер зниження кута внутрішнього тертя φ^o, питомого зчеплення с та модуля деформації залежить від числа пластичності I_p. Пояснюється це тим, що піщані та пилуваті частинки більш інтенсивно виносяться з ґрунту при механічній суфозії.

Проведені досліди підтвердили, що більш інтенсивно суфозія проходить у супісках, ніж у важких суглинках. Запропонований показник інтенсивності суфозійних

процесів дозволяє оцінити і проаналізувати характер зменшення міцності та деформативності ґрунтів під дією суфозії.

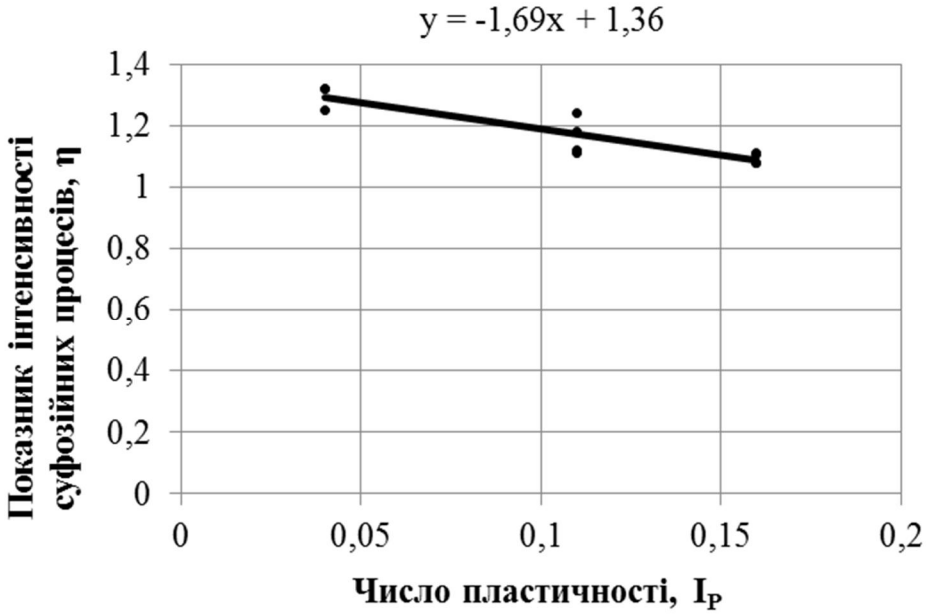


Рисунок 2 – Графік залежності показника інтенсивності суфозії η від числа пластичності I_p

Отримані результати зміни показників фізико-механічних властивостей від числа пластичності можуть бути використані для оцінювання напружено-деформованого стану масиву ґрунтів схилів лесових плато.

Література

1. *Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, О.О. Петраков, В.Б. Швець, О.В. Школа, С.В. Біда, Ю.Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.*
2. *Дегтярьов В.В. Геологія з основами мінералогії. Навчальний посібник / В.В. Дегтярьов, Д.Г. Тихоненко. – К.: Вища освіта, 2003. – 287 с.*
3. *Біда С.В., Великодний Ю.Й., Косточка Є.Г., Пащенко О.Ю., Ягольник А.М. Особливості оцінки стійкості схилів ярів м. Полтави // Строительство, материаловедение, машиностроение // Сб. науч. трудов. Вып. 56. – Дн-вск, ПГАСА, 2010. – С. 40 – 46.*
4. *Ягольник А.М., В.І. Марченко Оцінювання стійкості зсувонебезпечних схилів при зміні властивостей ґрунтів // Зб. наук. праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава: ПолтНТУ, 2015. – Вип. 3 (45).*

СЕКЦІЯ 2. ПЛАНУВАННЯ МІСТ, БУДІВЕЛЬ ТА ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ / ŞƏHƏRSALMA, BİNA VƏ MÜHƏNDİS SİSTEMLƏRİNİN PLANLAŞDIRILMASI / PLANNING OF CITIES, BUILDINGS AND ENGINEERING NETWORKS

УДК: 72.07

Мамедова Г.Г., Доктор архитектуры, профессор
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID: 0000-0003-4489-6390, E-mail: rector@azmiu.edu.az

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ПРАКТИКЕ ОХРАНЫ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аннотация: *Активное сотрудничество с международными организациями, прежде всего с ЮНЕСКО, способствовало внедрению новой расширенной концепции наследия и созданию новой системы управления наследием. В настоящее время 3 памятника архитектуры и 9 памятников нематериальной культуры Азербайджана включены в списки ЮНЕСКО. Включение Ичери Шехер в Список всемирного наследия в опасности (2003-2009 гг.) способствовало принятию целого ряда экономических, социальных, научных и технических мер, созданию современной системы управления этим комплексом памятников. Реставрационные работы с привлечением иностранных специалистов, использование новых технологий, новые подходы к адаптации памятников стали хорошим опытом для дальнейшей разработки системы охраны памятников.*

Этот и другие примеры полезного международного сотрудничества способствовали формированию нового отношения к сохранению и устойчивому развитию наследия. В то же время существуют проблемы, которые невозможно решить даже с помощью международных организаций. Это спасение памятников, находящихся в зоне вооруженного конфликта. Памятники становятся жертвами не только военных действий, но и преднамеренного, систематического разрушения и фальсификаций. В статье рассматриваются различные аспекты сохранения архитектурного наследия Азербайджана.

Ключевые слова: *архитектурное наследие, памятники Азербайджана в списке ЮНЕСКО, сохранение материального и нематериального наследия, международное сотрудничество*

Mammadova G.H., Doctor of Science in architecture, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID:0000-0003-4489-6390, E-mail: rector@azmiu.edu.az

INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF HISTORICAL AND ARCHITECTURAL HERITAGE PRESERVATION OF AZERBAIJAN

Abstract: *Active cooperation with international organizations, primarily with UNESCO, contributed to the introduction of a new expanded concept of heritage and the creation of a new heritage management system. Currently, there are 3 monuments of architecture, 9 monuments of intangible culture included in UNESCO lists. The inclusion of*

Icheri Sheher in the World Heritage List in danger (2003-2009) contributed to the adoption of a whole range of economic, social, scientific and technical measures, the creation of a modern management system for this complex of monuments. Restoration work involving of foreign specialists, the use of new technologies, new approaches to the adaptation of monuments have become good experience for the development of a system of monuments' protection.

This and other examples of beneficial international cooperation have contributed to the formation of a new attitude towards the conservation and sustainable development of heritage. At the same time, there are problems that cannot be solved even with the help of international organizations. This is the salvation of monuments in the zone of armed conflict. Monuments become victims not only of military operations, but also of deliberate, systematic destruction and falsification. The article considers various aspects of the history and preservation of the architectural heritage of Azerbaijan.

Keywords: *architectural heritage, monuments of Azerbaijan in UNESCO list, preservation of tangible and intangible heritage, international cooperation*

Проблема сохранения культурного и в том числе архитектурного наследия в азербайджанском обществе начала подниматься с конца XIX века, когда ускорились темпы и расширились масштабы освоения нефтяных месторождений, а вместе с этим и развитие промышленности. В начале XX века начали возникать первые общества по изучению и охране наследия. Завоевание независимости и создание Демократической Республики в 1918 году способствовало подъему патриотического духа, интереса к национальной истории, культуре и наследию. Но установление советской власти на долгие годы остановило этот процесс. Более того были уничтожены многочисленные памятники культовой и гражданской архитектуры. Под лозунгом борьбы с религиозной идеологией особенно большой урон был нанесен исламской архитектуре. Многие средневековые мечети были разрушены, оставшиеся использовались для хозяйственных нужд и разрушались постепенно.

Освобождение от идеологических запретов и стереотипов позволило по-новому посмотреть и на архитектурное наследие, оценить его историческую и художественную ценность вне зависимости от классовых и религиозных предупреждений. Особую актуальность и остроту этим вопросам придала война, развязанная Арменией с целью отторжения Нагорного Карабаха и оккупация 20% территории Азербайджана. На оккупированных землях остались тысячи образцов культурного наследия и сотни архитектурных памятников. Были уничтожены многочисленные памятники архитектуры, сравнены с землей целые населенные пункты.

В декабре 1993 года Азербайджан был принят в ЮНЕСКО и в 1994 году была создана национальная комиссия по ЮНЕСКО. В первые годы после восстановления независимости Азербайджан присоединился ко многим Конвенциям ЮНЕСКО, в том числе к Конвенции, об охране всемирного культурного и природного наследия (1972 года),

Эти события имели большое значение для утверждения в стране современного отношения к выявлению, изучению, охране и реставрации архитектурного наследия. Принятый в 1998 году Закон Азербайджана об охране памятников истории и культуры и другие законодательные акты, принятые позже, основывались на международных стандартах управления наследием, закрепленных в документах ЮНЕСКО. Активное сотрудничество с международными организациями способствовало внедрению новой расширенной концепции наследия и созданию новой системы управления наследием.

Три объекта материальной культуры нашей страны включены в Список Всемирного наследия. Это Ичери шехер, с Девичьей башней и дворцом Ширваншахов (2000 г.), Культурный ландшафт наскальных рисунков Гобустан (2007 г.) и Исторический центр Шеки с дворцом Шекинских ханов (2019 г.).

В предварительном списке Всемирного наследия находятся: Атешгях – храм огня в Сураханы (1998 г.), Начыванские мавзолеи XII-XIII веков (1998 г.), историко-архитектурный заповедник Ордубад (2001 г.) и другие культурные и природные объекты (всего 9).

Как сторона Конвенции о всемирном наследии Азербайджан выполняет свои обязательства по выявлению, охране и популяризации культурного наследия, максимально используя собственные ресурсы и международное научно-техническое сотрудничество. В этом плане особенно показательным является опыт Ичери шехер, исторического центра города Баку, который буквально был спасен от натиска современного развития [1]. Пример Ичери шехер показывает, что ответственный подход государства к охране наследия и выполнению своих обязанностей как стороны Конвенции об охране миррового наследия, может обеспечить приятие эффективных мер по решению управленческих, правовых и институциональных проблем, и сохранить историческое наследие в развивающемся высокими темпами современном городе.

Созданная система управления городом, методика консервации и реставрации памятников, условия жизни населения старого города и его вовлеченность в систему управления положительно оцениваются международными экспертами, посещающими памятник и рекомендованы для изучения другим историческим городам.

В 2007 году в список Всемирного наследия был включен государственный историко-художественный заповедник Гобустан. «Гобустанский культурный ландшафт с наскальными рисунками» был признан объектом, обладающим высокой универсальной ценностью и отвечающим III критерию, как уникальное свидетельство культурной традиции и цивилизации. Этот бесценный памятник истории и культуры находится в 60 км от Баку и представляет собой гористую территорию площадью 4.000 гектаров, на которой сохранились 20 древних стоянок человека, пещеры, мегалитические сооружения, около 40 курганов, более 100 тыс. предметов материальной культуры и около 6.000 наскальных рисунков [2].

В 2013 году Гобустан получил со стороны ЮНЕСКО статус памятника «Усиленной охраны». Это способствовало значительному повышению внимания к памятнику, усилению охранных мер, строительству нового здания музея и модернизации системы управления.

Третий памятник, включенный в список мирового наследия – это исторический центр города Шеки с дворцом хана. Шеки — один исторических городов Азербайджана с хорошо сохранившейся значительной частью планировочной структуры и памятниками старины. Являясь столицей Шекинского ханства, он играл немаловажную роль в истории страны и развитии азербайджанской культуры.

Свойственное феодальному городу расселение по производственно-цеховым признакам нашло отражение и в планировке Шеки. До настоящего времени сохранились здесь старые названия кварталов – мехелле. Среди них выгодным расположением, исторической застройкой и большим количеством памятников XVIII-XIX веков выделяется Юхары баш. Шекинская крепость, расположенная в верхней — северо-восточной возвышенной части города, представляет собой ханскую цитадель. Дворец шекинских ханов является выдающимся произведением средневековой архитектуры Азербайджана. Уникальный по архитектуре дворец был построен в 1762 г [3].

Престиж, который дает статус объекта всемирного наследия, многократно повышает интерес к этим памятникам, как со стороны общественности, так и государственных органов. Вместе с тем высокая оценка на международном уровне способствует формированию более бережного отношения к наследию в целом и осознания его важной роли. Система управления объектами всемирного наследия, которая формируется в соответствии с требованиями ЮНЕСКО и при участии

международных экспертов является важным образцом для организации охраны памятников страны. Объекты всемирного наследия превращаются во флагманские площадки для усовершенствования процесса управления культурным наследием в целом [4]. Для Азербайджана такой площадкой становится Ичери шехер, опыт которого думается, будет использован для других исторических городов и в первую очередь для Шеки, внесенного в список в прошлом году.

В вопросах охраны всемирного наследия существует немало проблем. Самый неповторимый вред памятником архитектуры по-прежнему наносят войны и вооруженные конфликты.

В таком бедственном положении вот уже 30 лет находится историко-архитектурное наследие азербайджанского народа в зоне оккупации армянскими войсками в Нагорном Карабахе и окружающих его районах, на 20% территории Азербайджана. На оккупированных землях ведется откровенный и широкомасштабный культурный террор. Наполовину разрушен историко-архитектурный заповедник-средневековый город Шуша, обладающий своеобразной градостроительной структурой, сохранивший до начала войны свои старинные кварталы и многочисленные памятники истории и архитектуры. В заповеднике имелось 140 памятников архитектуры охраняемых государством.

На протяжении почти 30 лет грубо нарушаются принципы и конкретные требования Гаагской конференции. К сожалению, международные организации, призванные способствовать охране исторического наследия не проявляют должной активности для спасения памятников истории и архитектуры в Карабахе. Несмотря на многочисленные обращения органов по охране памятников, а также ученых азербайджана насилие над памятниками, разрушения и фальсификации продолжаются и сегодня.

Литература

1. *İçəri şəhər. Bakı 2012, cm.15*
2. *Gobustan a book of millennia Dubay IRS Publishinq House, 2014. Cm.10*
3. *Усейнов М., Бретаницкий Л., Саламзазаде А., История архитектуры Азербайджана, М., 1963, ст.365*
4. *Управление объектами всемирного культурного наследия. Всемирное наследия информационное руководство PDF стр. 105.*

УДК 53.084.863

Мамедов Нурмамед Яшар оглы
Азербайджанский Архитектурно-строительный Университет
ORCİD İD: 0000-0002-5173-0041
E-mail: nurmammad.mammadov@azmiu.edu.az

УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

Аннотация. *Во многих странах мира огромное количество тепловой энергии расходуется впустую из-за неэффективного выбора наружных ограждающих конструкций зданий, нерационального распределения тепловой энергии между потребителями, бесхозяйственного управления режимом потребления тепловой энергии и т.д. В статье анализируется режим потребления тепловой энергии современных городов. Предлаются типовые структуры секционного и централизованного управления режимом потребления тепловой энергии для современного градостроительства. Анализ предлагаемых двух структур показал, что наиболее целесообразной считается та структура централизованного управления, при которой возможна полная централизация с единым диспетчерским пунктом. Также разработана схема информационных связей динамической экспертной системы диагностики и управления режимом потребления тепловой энергии.*

Ключевые слова: *современные здания, тепловая энергия, централизованное управление, автоматизация, информация.*

Mammadov Nurmammad Yashar
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCİD İD: 0000-0002-5173-0041
E-mail: nurmammad.mammadov@azmiu.edu.az

HEAT ENERGY CONSUMPTION MANAGEMENT

Annotation. *In many countries of the world, a huge amount of thermal energy is wasted due to an inefficient choice of the building envelope, irrational distribution of thermal energy between consumers, mismanagement of the regime of thermal energy consumption, etc. The article analyzes the mode of consumption of thermal energy by modern cities. Typical structures of sectional and centralized management of the regime of thermal energy consumption for modern urban planning are proposed. An analysis of the proposed two structures has shown that the centralized management structure in which full centralization with a single control room is the most appropriate. A diagram of the information connections of a dynamic expert system for diagnosing and controlling the regime of thermal energy consumption has also been developed.*

Keywords: *modern buildings, thermal energy, centralized management, automation, information.*

Ввод в эксплуатацию большого числа жилых, общественных и административных зданий и расширение рынков сбыта обусловили необходимость автоматизации и управления режимом потребления тепловой энергии современных городов. Главными причинами автоматизации и управления являются стремление добиться оптимальной работы оборудований, необходимость повышения точности и оперативности технологической и эксплуатационной информаций, быстрой обработки этих информаций, повышение комфортности и чистоты отдельных помещений, обеспечение

необходимых внутренних климатических условий в зависимости от требований жильцов и т.д.

Последовательность автоматизации и управления данных систем можно разделить на следующие этапы:

● своевременное и оперативное получение информации о фактическом состоянии внутреннего климата и расхода тепловой энергии;

● обработка полученных информаций и прогнозирование последующих данных;

● автоматизация и управление отдельных операций и технологических режимов;

● дистанционный контроль и управление режимом потребления тепловой энергии.

При диспетчеризации центральных систем обеспечения микроклимата и режима потреблении тепловой энергии для современных городов должны проводиться контроль (прием и обработка информации) и управление (отдача приказов) всеми зданиями (или всеми помещениями отдельного здания). Эффективность управления зависит не только от надежности применяемой аппаратуры, но и от точности полученных и прогнозируемых информаций, выбора структуры централизованного контроля и управления. Поэтому для оптимального управления режимом потребления тепловой энергии необходимо получить точную информацию и определить рациональную структуру диспетчеризации всей системы в целом [1].

Для обеспечения зданий необходимым количеством тепловой энергии предлагаем рассматривать две структуры диспетчеризации:

1. Секционная, когда вся система разделена на два или более участка – секции с самостоятельными пунктами управления (рис. 1).

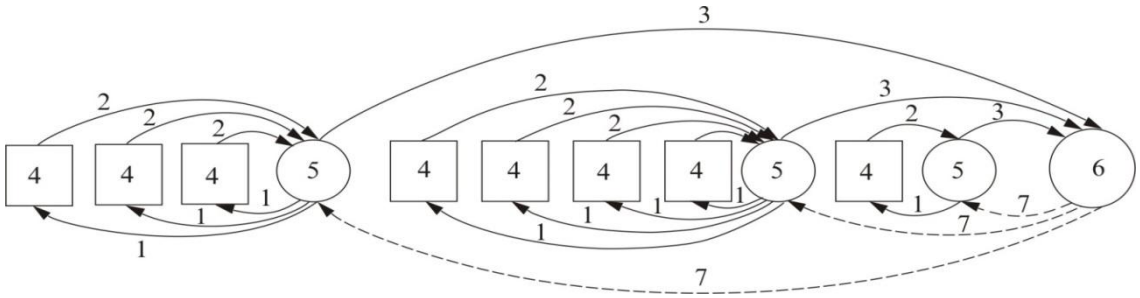


Рисунок 1 – Типовая структура секционного управления 1 - линии диспетчерского управления; 2,3 - линии телеизмерения; 4 - контролируемые (управляемые) здания; 5 - местные тепловые пункты; 6 - центральный тепловой пункт; 7 - линии управления между центральным и местным тепловыми пунктами

2. Централизованная, когда управление системой сосредоточена в едином центральном тепловом пункте (рис. 2).

Эффективность работы всей системы зависит от непрерывной и оперативной обработки и анализа получаемой диспетчером информации [2].

На основании указанных информаций центральная диспетчерская служба составляет соответствующую программу и устанавливает режим работы каждой секции и центрального пункта. В случае аварии центральная или секционная диспетчерская служба решает, какие меры необходимо принять для обеспечения каждого здания необходимым количеством тепловой энергии.

В современных интеллектуальных зданиях система управления самостоятельно контролирует множество параметров и принимает соответствующие решения [3]:

● управляет работу систем вентиляции, кондиционирования воздуха, отопления, освещения, водоснабжения и канализации, безопасности и противопожарной системы в автоматическом режиме;

●обеспечивает экономию тепловой энергии, затрачиваемую на климатизацию здания;

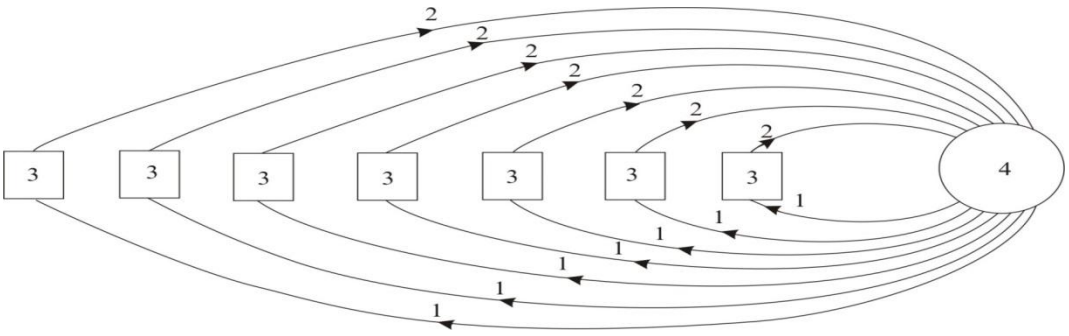


Рисунок 2 – Типовая структура централизованного управления 1 - линии управления; 2 - линии телеизмерения; 3 - контролируемые (управляемые) здания; 4 - центральный тепловой пункт

● повышается надежность, безопасность и качество теплового комфорта и техническое состояние всех инженерных систем;

● гибко и оперативно реагирует на изменение наружных климатических условий и параметров воздуха внутри отдельных помещений здания;

● определяет возможные аварийные ситуации, их диагностику и рекомендации по обеспечению здания тепловой энергией и работу персонала в этих условиях;

● регистрирует и создает архив инженерных систем и работу эксплуатационных служб;

● получает полную информацию о работе и состоянии всех инженерных систем, своевременно сообщает об авариях;

● контролирует допустимые значения параметров и показателей загруженности систем, перераспределяет тепловую энергию между системами климатизации, обеспечивает их эффективную работу;

● вводит оптимальный режим управления всеми системами;

● при нештатных случаях обеспечивает централизованный контроль и управление;

●осуществляет локализацию аварийных ситуаций;

● оперативно принимает решения при аварийных ситуациях;

● строит единую среду обмена данными систем контроля и управления.

Литература

1. *Сейдж Ж.П., Уайт Ч.С. Оптимальное управление системами. М.: Радио и связь, 1982, 392 с.*
2. *Мамедов Н.Я., Жила В.А., Соловьева Е.Б. Математическая модель стохастического прогнозирования и управления режима потребления тепловой энергии для зданий. Вестник Московского Государственного строительного университета, Москва, 2009, №3.*
3. *Мамедов Н.Я. Применение теории интеллектуальных систем для управления режимом распределения тепловой энергии в современных зданиях // Материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава Азербайджанского Архитектурно-строительного Университета, часть II. Баку, 2010 г., с. 26 – 29.*

УДК 697.94

Абдуллаев Н.М.
Азербайджанский Архитектурно-строительный университет
ORCİD İD: 0000-0002-4172-0046, E-mail: nusret.abdullayev@metro.gov.az

АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЗДАНИЯХ

В настоящее время объем мирового потребления энергии непрерывно и быстро возрастает, что является следствием процесса индустриализации, роста населения, увеличения энергозатрат на добычу природных ресурсов и т.д., в результате чего быстро сокращаются имеющееся запасы нефти и газа во всем мире. Прогнозируемые запасы нефти и газа в мире невелики, но рост их прямого сжигания в перспективе будет ограничиваться из-за загрязнения при их сжигании окружающей природной среды выбросами газов и золы. Поэтому важность решения задачи энергосбережения имеет первостепенное значение для современной цивилизации.

Ключевые слова: *энергоэффективность, тепловая энергия, термическое сопротивление, окружающая среда, органическое топливо.*

Abdullayev N.M.
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD İD: 0000-0002-4172-0046, E-mail: nusret.abdullayev@metro.gov.az

ANALYSIS OF ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS

Currently, the volume of world energy consumption is continuously and rapidly increasing, which is a consequence of the industrialization process, population growth, increased energy costs for the extraction of natural resources, etc., as a result of which the available oil and gas reserves around the world are rapidly declining. The projected reserves of oil and gas in the world are small, but the growth of their direct burning in the future will be limited due to pollution during their burning of the natural environment by emissions of gases and ash. Therefore, the importance of solving the problem of energy conservation is of paramount importance for modern civilization.

Keywords: *energy efficiency, thermal energy, thermal resistance, environment, organic fuel.*

Сегодня практически во всех странах мира, в том числе и в нашей республике проблема экономии тепловой энергии в строительном секторе привела к появлению различных энергосберегающих программ и технологий. В разработке и реализации двух таких программ «Энергосбережение в зданиях и социальных системах» и «Солнечное тепло и хладоснабжение» ведущая роль принадлежит Международному Энергетическому Агентству (IEA). В 1995 г. IEA распространил передовой опыт по проектированию, строительству и мониторингу жилых зданий с низким потреблением тепловой энергии 13 стран, которые были созданы в рамках подпрограммы «Задача XIII». Среднее проектное значение потребления тепловой энергии в этих зданиях ниже 50 кВт•ч/м2, что составляет менее 1/3 среднего потребления тепловой энергии традиционных зданий. На рисунке показаны годовые потребления тепловой энергии зданий подпрограммы «Задача XIII».

Эти проекты являются пилотными, но предложенные ими технологии и показатели по потреблению тепловой энергии должны быть ориентирами для последующей разработки новых строительных норм и программ по теплозащите наружных ограждающих конструкций и по проектированию инженерных систем, а также для строительства новых зданий и реконструкции старых.

Изучение и обобщение зарубежного опыта в области энергоэффективности в строительном секторе показывает, что снижение потребления тепловой энергии для инженерных систем зданий разного назначения правительствами многих стран рассматривается как важнейшая национальная экономическая проблема и разрабатываются новые законодательные и нормативные документы, долгосрочные программы, проводятся научно-исследовательские и проектные работы, обсуждаются программы полного или частичного перехода на возобновляемые источники энергии в строительной индустрии.

В мировой практике проектирования используются два метода определения энергетических нагрузок на системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха. Первый метод – это расчет на стационарные наружные и внутренние климатические параметры. Данный метод приближенный, позволяющий достаточно просто выполнять многовариантные расчеты и дающий, как правило, завышенные (иногда заниженные) результаты по тепловым нагрузкам. Второй метод – это расчет на нестационарные внутренние и наружные климатические параметры с учетом теплотехнических и теплоаккумуляционных характеристик наружных ограждающих конструкций [1]

Вместе с тем, при проектировании современных энергоэффективных многоэтажных жилых зданий необходимо соблюдать следующие инновационные энергосберегающие решения:

- эффективная внутренняя архитектурная планировка здания с целью минимизации площади наружных остекленных поверхностей и соответственно уменьшения потери тепла через эти поверхности;
- тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций с целью повышения общего термического сопротивления на теплопередачу;
- применение непрозрачных наружных ограждающих конструкций высокой теплоемкостью для накопления в них тепловой энергии с целью повышения теплоустойчивости здания;
- аккумулирование энергии солнечной радиации в наружных ограждающих конструкциях с целью снижения нагрузки на инженерные системы;
- применение вентилируемых окон для уменьшения теплопоступлений от солнечной радиации в летнее время и уменьшения тепловых потерь в зимнее время;
- снижение до минимума тепловых мостиков в наружных ограждающих конструкциях и обеспечение минимальной инфильтрации и эксфильтрации воздуха;
- снижение расхода наружного воздуха в системах вентиляции и кондиционирования воздуха с целью уменьшения расхода тепловой энергии на отопление здания;
- применение систему автоматического управления работы системы климатизации с целью оптимизации и учета потребления тепловой энергии и т.д.

Однако проведенные нами исследования показали, что обычные методы анализа и моделирования работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха по специальной программе и основанные на точной обработке численных данных, по существу, не способны охватить огромную сложность реальных процессов, т.к. практически невозможно учесть все факторы и параметры, влияющие на потребление тепловой энергии. Это обстоятельство приводит к тому, что для получения реальной картины о работе систем климатизации, приходится отказаться от традиционных требований к точности измерений, которые были необходимы при математическом анализе четко определенных графиков потребления тепловой энергии.

Предполагается, что для четкого регулирования потребления тепловой энергии и управления всей системой климатизации целесообразно использовать понятие лингвистической переменной, введенной впервые Л. Заде [2]. Подобные лингвистические переменные позволяют более точно определить и адекватно отразить

приблизительное словесное описание указанных систем в том случае, когда точное математическое детерминированное описание отсутствует. При этом следует учесть, что по утверждению того же автора, многие нечеткие режимы, описанные лингвистически, зачастую не менее информативны, чем точное описание.

Нам представляется, что для вновь построенных многоэтажных жилых зданий необходимо проектировать механическую приточную и вытяжную вентиляцию индивидуального регулирования в соответствии с потребностями каждого человека. Во многих Европейских странах (Норвегия, Германия, Финляндия и др.) в новом жилищном строительстве в обязательном порядке проектируется механическая приточно-вытяжная вентиляция с утилизацией тепла вытяжного воздуха для нагрева или охлаждения приточного.

Известно, что в жилых зданиях внутренние тепловыделения обычно не превышают 10 Вт/м2. Вместе с тем, наши исследования показывают, что для климата некоторых регионов Азербайджанской республики искусственное охлаждение практически не требуется [1].

Численные расчеты показывают, что при среднегодовой удельной тепловой нагрузке на отопление от 10 до 15 кВт/(час•м2) разница в общих затратах на тепловую энергию для отопительных систем зданий без тепловой защиты и с тепловой защитой минимальна (результаты исследований относятся только к вновь построенным жилым зданиям) [3].

Резюмируя вышесказанное, можно прийти к выводу, для повышения энергоэффективности современных зданий необходимо выполнять следующие первоочередные задачи: оптимальное размещение здания на генплане города, соблюдение расстояния между зданиями в соответствии с нормативами, использование теплоизоляционных материалов для наружных ограждающих конструкций и пофасадное регулирование работы отопительных систем, максимальное использование возобновляемых источников энергии, модернизация и оптимизация работы инженерных систем, использование теплоты (холода) удаляемого воздуха, сведение к минимуму процессов инфильтрации и эксфильтрации, отказаться от классической методики учета влияния скорости ветра на теплопотери здания (данная методика разработана для незащищенных от ветра зданий, а в СНиП-ах приводится скорость ветра на высоте 10 метров от уровня земли, что не подходит для современных многоэтажных зданий) и разработать новую методику и т.д.

Литература

1. *Мамедов Н.Я. Применение современных информационных технологий при прогнозировании расхода воздуха для помещений здания // Известия высших учебных заведений и энергетических объединений СНГ "Энергетика", Минск: 2008, № 3, с.72-77.*
2. *Zadeh L.A. The concept of a linguistic variable and ins applications to approximate reasoning. Information Sciences, 1975, Part 1.8, pp. 199-249; Part 2.8, pp. 301-357; Part 3.9, pp. 43-80.*
3. *Ливчак И.Ф. Инженерная защита и управление развитием окружающей среды. М.: Колос, 2001, 139 с.*

УДК 692.232.45

Акперова Самира Мисирхан кызы
Азербайджанский Архитектурно-строительный университет,
ORCİD İD: 0000-0003-1172-0036, к.т.н., доцент, sqiom@yahoo.com

ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ

Аннотация. *При использовании технологии навесных вентилируемых фасадов очень часто приходится решать непростые и технические и технологические задачи как проектировщикам так и эксплуатационникам: просчитывая характеристики фасада, расположение каждого кронштейна, элементов конструкции, сложные соединения, вырезы чтобы избежать или минимизировать мостики холода чтобы были реализованы все интересные архитектурные решения и задумки. Навесные вентилируемые фасады как правило могут иметь сложную геометрическую форму и конфигурацию. Данная статья отражает экспертную оценку теплотехнических проблем использования навесных фасадов в жестких условиях эксплуатации с целью минимизации мостиков холода. Рассмотрено воздействие ветра на данную систему для климатологических показателей города Баку. Выявлены некоторые последствия ветрового воздействия на фасад многоэтажного здания.*

Ключевые слова: *навесной фасад, лицевая панель, вентилируемый воздушный зазор, теплотехническая проблема*

Akbarova Samira Misirkhan
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0003-1172-0036, Ph.D., Associate Professor, sqiom@yahoo.com

THERMAL-TECHNICAL ISSUES OF VENTILATED FACADES

Abstracts. *When using the technology of ventilated facades, it is often necessary to solve complex technical and technological problems for both designers and operators. By realizing all interesting architectural solutions and ideas it is essential to calculate major characteristics of the facade, the location of each bracket, structural elements, complex joints to avoid or minimize cold bridges. Ventilated facades usually have a complex geometric shape and configuration. This article reflects an expert assessment of the thermal-technical issues of using ventilated facades in harsh operating conditions in order to minimize cold bridges. The effect of wind on this system for climatological indicators of the city of Baku is considered. Some consequences of the wind impact on the facade of a multi-story building are revealed.*

Keywords: *ventilated facade, front panel, ventilated air gap, thermal-technical issue*

Технология облицовки фасадов зданий навесными вентилируемыми системами хотя и очень популярна на сегодняшний день и достаточна изучена специалистами и учеными всего мира все еще имеются некоторые проблемы в свете применения их к конкретным проектам в условиях ветреного влажного климата. При использовании данной технологии очень часто приходится решать непростые и технические и технологические задачи как проектировщикам так и эксплуатационникам: просчитывая характеристики фасада, расположение каждого кронштейна, элементов конструкции, сложные соединения, вырезы чтобы избежать или минимизировать мостики холода чтобы были реализованы все интересные архитектурные решения и задумки [1, 2]. Иногда продуманная архитектором сложная конфигурация требует кропотливого точного расчета и даже необходимости разработки отдельного проекта для навесных вентилируемых фасадов (НВФ), например, монтирование межоконных пространств, устройство подоконников, витражей, сочетание каких-либо светопрозрачных элементов с непрозрачной стеной, овальные плавные или острые наружные углы здания и т.д. НВФ как правило могут иметь сложную геометрическую форму и конфигурацию. Чтобы избежать отклонений по высоте фасада не больше нормируемых

3-4 мм на этаж необходим свой проект для НВФ, т.к. порой могут быть отклонения по высоте до 4 см на этаж. Данная статья отражает экспертную оценку теплотехнических проблем использования навесных теплотехнических фасадов в жестких эксплуатационных условиях с целью минимизации мостиков холода. Рассмотрено воздействие ветра на данную систему для климатологических показателей города Баку. Выявлены некоторые последствия ветрового воздействия на фасад многоэтажного здания.

В Баку НВФ-ы используются порядка уже около 20- 25 лет. Бытует мнение что навесные вентилируемые фасады можно монтировать круглогодично, при любых климатических условиях, но не в Баку, недаром его называют городом ветров. Расположение города на Апшеронском полуострове амфитеатром к Каспийскому морю предопределяет постоянное наличие северных ветров. Здесь 100- 150 дней в году скорость ветра превышает 15 м/сек, а средняя годовая скорость составляет 6-9 м/сек, а в отдельные дни возможны и ураганные ветры со скоростью до 40 м/сек. Кроме того разница в температуре воздуха и ее влажности может быть значительной в разных частях города. Повышенная влажность диктует более тщательный выбор крепежной конструкции из дорогой оцинкованной стали с полимерным покрытием, устройства телескопических кронштейнов с подвижной вставкой, надежных тепло пресекателей [3]. Из-за ветровых воздействий для отделки высотных зданий выше 7 этажей предпочтение отдают легким облицовочным панелям. Для нижних этажей используют дорогие натуральные камни, различные композитные материалы. Так же очень популярен керамо гранит (рис.1).

Основная ошибка при эксплуатации НВФ- установка на них каких-то устройств- например кондиционеров, что категорически запрещено. При необходимости его крепят непосредственно на несущую стену, предварительно вырезав соответствующее окно в лицевых панелях и утеплителе.

При реставрации старинных, исторических зданий постройки 18 начала 20-го века навесные фасады в Баку не используются, т. к. технология монтажа предполагает использование металлического каркаса для монтажа утеплителя и облицовочных панелей, т.е. возможно что весовая нагрузка на наружные стены может быть значительной. Исключено использование навесных фасадов и для зданий с кирпичной кладкой, такие дома и здания имеются в городе Гянджа.

Надо признать что до недавнего времени почти все здания с навесными фасадами устраивались без слоя утеплителя, прикрепляемой к наружной стороне основной кладки. Но сегодня для многоэтажных многофункциональных зданий как стеновой утеплитель используется минеральная вата с пароизоляцией и гидроветрозащитой, примером тому можно привести жилой комплекс класса А+ Панорама Парк Баку. Все использованные материалы имеют гигиеническое сертифицирование. Навесные фасады потому и называются вентилируемыми что между лицевой панелью и утеплителем имеется вентиляционный зазор, если при монтаже он перекрывается то влага воздуха может разрушать утеплитель. Минимальная толщина зазора больше 30 мм а максимальная регламентируется пожарной безопасностью.

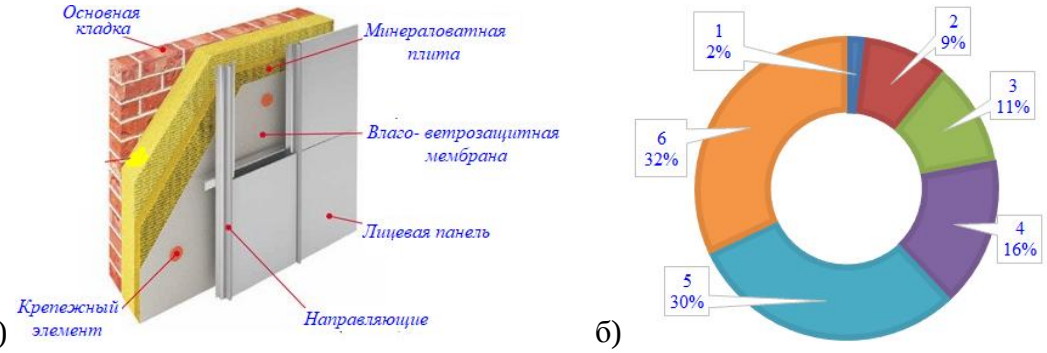


Рисунок 1 – а)- Общий вид НВФ, б)- Использование лицевых панелей в Баку, %: 1- полиуретан, 2- композитные панели, 3- керамогранит, 4- фиброцемент-цементноволокнистые панели, 5- металлокассеты, 6- натуральный камень

Выводы. Основная теплотехническая проблема НВФ связана с тем что могут быть неучтенные теплопроводные элементы в теплофизическом расчете, возможно образование зон пониженных температур в местах включения теплопроводных элементов, которые могут быть решены за счёт применения современных материалов для анкеровочных креплений, а также оптимизации тепловлажностного режима для каждого индивидуального случая [4,5]. В статье сделаны выводы о том, что проблемы, возникающие при эксплуатации таких систем, ведут к снижению теплофизических свойств фасада и требуют дальнейших исследований. Хотя рынок НВФ в Азербайджане в последние годы несколько стабилизировался новинкой являются панели со светодиодами что дает безграничные возможности иллюминации. И к тому же так как расширился ассортимент и разнообразие лицевых панелей- под структуру дерева, с зеркальной поверхностью, как полированный метал это преумножает смелые архитектурные решения. Важно, чтобы местные специалисты продолжали совершенствовать методологию полного и точного теплотехнического расчета НВФ на основе национальных норм и стандартов в сочетании с натурными и теоретическими исследованиями.

Литература

1. *Гагарин В.Г., Козлов В.В., Садчиков А.В., Мехнецов И.А. Продольная фильтрация воздуха в современных ограждающих конструкциях. // Журнал «АВОК», 2005, №8, стр. 60–70.*
2. *Гагарин В.Г., Козлов В.В., Цыкановский Е.Ю. Теплозащита фасадов с вентилируемым воздушным зазором. // Журнал «АВОК», 2015, №8, стр.70–81.*
3. *Батинич Р. Вентилируемые фасады зданий: Проблемы строительной теплофизики, систем обеспечения микроклимата и энергосбережения в зданиях / Сб. докл. IV науч.-практ. конф. М.: НИИСФ, 1999.*
4. *Ватин Н.И., Горшков А.С., Немова Д.В. Энергоэффективность ограждающих конструкций при капитальном ремонте // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 3(8). С. 1-11.*
5. *Сазанакова К.А. Проблемы энергетической и экономической эффективности систем навесных вентилируемых фасадов (обзор современных исследований) // Архитектура и дизайн. — 2018. - № 4. - С.31-36.*

UOT 621.311.2.22

dos. **Ələsgərov G.A., Ələsgər L.K.**
Azərbaycan Memarlıq-İnşaat Universiteti
ORCİD İD: 0000-0003-3372-0036, gulaqa@rambler.ru

İSTILIK ŞƏBƏKƏLƏRİNDƏ ENERJİ DAŞIYICILARININ EFFEKTİVLIİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ

Annotasiya. *İstilik şəbəkələri üçün əlavə su hazırlayarkən suyun tərkibindəki codluq ionlar və qələviliyi aşağı salınmalıdır. Suyn keyfiyyət göstəricilərdən biri olan suyun karbonat indeksin qiyməti normativ qiymətdən yuxarı olmamalıdır. Bu səbəbdən suyun tərkibindəki kalsium, maqnezium və bikarbonat ionları və s. qismən azaldılması üsullardan geniş istifadə edilir ki, bu məsələlərin yenidən baxılması zərurəti yaranır.*

Açar sözlər: *ilkin su, suyun qələviliyi, ümumi codluq, axıntısız sxem.*

dos. Aləsgarov G.A., Alasgar L.K.
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD İD: 0000-0003-3372-0036, gulaqa@rambler.ru

ENHANCEMENT OF EFFICIENCY OF ENERGY CARRIERS IN HEAT NETWORKS

Abstract: *For many years under the guidance of prof. H.Q. Feyziyev designed and developed technologies for water purification with a low flow rate, e at present, can improve the efficiency of its use while meeting the requirements for additional water. In this technology, coarse ions in the wastewater are precipitated during the water treatment process without using additional reagents or without reagents, and the spent solutions are removed during processing and regeneration to ensure leakage at the wastewater treatment plant. Processing additional water supplied to the heating network is one of the most widely used metods.*

Key words: *primary water, alkalinity of water, total water hardness, waste water.*

İstilik təchizatı sistemlərinin istisimarı zamanı su itkilərini əvəz etmək, istilik şəbəkələrin boru xətlərinin ərpsiz rejimini təmin etmək və sistemin istismar müddətini uzatmaq üçün sistemə əlavə su verilir. Bu səbəbdən verilmiş əlavə suyun keyfiyyəti əhəmiyyətli dərəcədə artırılmalıdır.

İstilik şəbəkələrində istilik nəql edicilərin və avadanlıqların səthlərində tədricən korroziya əmələ gətiricilərin çökməsi və sistemdə nasazlıqların yaranmasının qarşısının alınması şəbəkədəki suyun tərkibindən aqressiv maddələr (codluq ionları, karbon qaz birləşmələri və s.) qəbul edilmiş həddə qədər gətirilməlidir. Suda şlamın əmələ gəlməsi codluq və qələvilik ionlarının normadan çox olması ilə xarakterizə edilir. Bu səbəbdən bu ionların qatılıqlarının azaldılmasının yeni metodlarından istifadə edilməlidir. Bu cür metodlardan reagentlə emal, iondəyişmə üsulları, yumşaltma, maqnit cihazlarından keçirtmək və s. üsulları göstərmək olar. Hal-hazırda bu cür metodların kifayət qədər olmasına baxmayaraq professor H.Q. Feyziyevin təklif etdiyi üsullar müasir dövrün tələblərinə cavab verən və aktuallığı ilə seçilən sxemlərdən ibarətdir. Bu cür cxemlərə əsasən sistemə verilən suyun qatılığı sistemdən çıxan suyun qatılığından kiçik və ya bərabər olmalıdır.

Ərp əmələ gətirən ionları ləğv etmək üçün sistemə verilən su yuxarıda sadalanan emal prosesinin hər hansı birinə uğradılır. Bu zaman əldə edilmiş su keyfiyyətcə istilik təchizatı sistemləri üçün qəbul edilmiş normativ sənədlərdə nəzərdə tutulmuş şərtləri ödəməlidir [1-3].

Uzun illərdir ki, prof. H.Q. Feyziyevin rəhbərliyi altında işlənilmiş və hal-hazırda işlənməkdə olan az axıntılı su hazırlama texnologiyaları əlavə suya qoyulan tələbləri

ödəməklə bərabər, onun istifadə səmərəliliyini yüksəltməyə imkan verir. Bu texnologiyada tullantı sularındakı codluq ionları əlavə reagentlərdən istifadə etmədən və ya reagentsiz olaraq su hazırlama prosesinin özündə çökdürülür, işlənmiş məhlullar emal və regenerasiya prosesində ləğv edərək su hazırlama qurğusunun axıntısızlığını təmin edir. İstilik şəbəkələrinə verilən əlavə suyun emalı tətbiq dairəsi geniş olan üsullardandır [1-3].

İon mübadilə üsulu ilə əlavə suyun hazırlanmasının ənənəvi texnologiyaları ionitin işçi mübadilə tutumunun az olması, tullantı sularının yaranması və onların ləğvinin əlavə kapital qoyuluşu tələb etməsi və s. kimi çatışmamazlıqları ilə səciyyələnir.

Buna görə də təklif edilən texnoloji sxemlər deyilən catışmamazlıqları nəinki aradan qaldırmağa imkan verir, o həmçinin köhnə və işlək vəziyyətdə olan süzgəclərdə konstruktiv dəyişiklik etmədən onların iş rejimlərinə müəyyən əlavələr etməklə, texnoloji göstəricilərini yüksəldilməyə və tullantı suların ləğvi edilməsinə imkan yaradır. Ona görə də emal və regenerasiya rejimlərini təkmilləşdirərək, stexiometrik miqdarda reagentlə regenerasiya edilmiş ionit süzgəcinin texnoloji göstəricilərini yüksəltməyə yönəlmiş bu cür axıntısız ekoloji təmiz və iqtisadi səmərəli su hazırlama texnologiyasının işlənilməsi və tədqiq edilməsi aktual məsələdir [1]. Bu zaman aşağıda nəzərdə tutlan məsələlərin həll edilməsi məqsədyönlü hesab edilir:

- düz və ikiselli əksaxınlı süzgəclərdən istifadə etməklə ionit mübadilə prosesinin tədqiqi və onların işçi mübadilə tutumunun müxtəlif hidrodinamik faktorlarından asılılığının araşdırılması;

- ənənəvi regenerasiya rejimlərində işləyən ionit süzgəclərinin iş rejimini tədqiq etməklə suyun hazırlanma üsulunun səmərəliliyini yüksəltmək üçün daxili imkanların müəyyənləşdirilməsi;

- stexiometrik miqdarda məhlul ilə regenerasiya olunmuş süzgəclərin iş rejiminin tədqiqi etməklə onların emal prosesinin tətbiq sahəsinin araşdırılması;

- əldə edilmiş nəticələr əsasında səmərəli və ekoloji təmiz su hazırlama texnoloji sxemlərin tətbiq etməklə iqtisadi səmərənin təyini.

Hal-hazırda tətbiq edilən texnoloji üsulun bir sıra üstünlüklərinin olmasına baxmayaraq onu bir daha təkmilləşdirilməsdi məqsədilə yeni texnoloji üsulun işlənib hazırlanması məqsədəuyğun hesab edilir.

Ədəbiyyat

1. *Фейзиев Г.К. Высокоэффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. Баку: 2009, 441 с.*
2. *Технико-экономическое обоснование областей применения различных методов приготовления добавочной питательной воды и очистки конденсатов промышленных и отопительных ТЭЦ. М., ГЛАВНИИ ПРОЕКТ*
3. *Ələsgərov G.A. İstilik şəbəkələri üçün kimyəvi üsulla qidalandırıcı suyun axıntısız hazırlanması. Bakı, Elm, Bakı - 2001, 96 s.*

UDC:626.81

Aliyev Hamlet Ramil
Azerbaijan University of Architecture and Construction
Doctorate, Assistant,
Email: hamlet1188@gmail.com

CURRENT AND FUTURE SCIENTIFIC DIRECTIONS ON WATER MANAGEMENT

Abstract: *Water is a distinguishing characteristic our planet from all others that we know about. Global reserves of available fresh water are more than insufficient to meet all current and projected needs for it. This is due to the uneven distribution of water balance on the planet. In many regions, fresh water supplies are insufficient to meet domestic economic needs and environmental development. In such regions, the lack of sufficient clean water to meet the needs of people for drinking water and sanitation is indeed an obstacle to human health and, consequently, to economic development, as well as to maintaining a clean environment and healthy ecosystems. Scientists and researchers engaged in research in this direction are trying to find ways to remove these obstacles. At the same time, they face many problems, especially given the changing climate and rapidly growing population in the future, which stimulates accelerated socio-economic development, globalization and urbanization. The optimal solution to this problem requires research on all aspects of water resources management. This article identifies the current challenges facing water managers and the future research needed to better inform those who seek to create a more sustainable and stable future.*

Keywords: *River flow regimes, freshwater stress, non-stationarity, stewardship, Piecemeal reactions*

Алиев Гамлет Рамиль
Азербайджанский Архитектурный и Строительный Университет
Докторант, Ассистент,
Email: hamlet1188@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ И БУДУЩИЕ НАУЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО ВОДНОМУ УПРАВЛЕНИЮ

Аннотация. *Вода - отличительная характеристика, отличающая нашу планету от всех других, о которых мы знаем. Глобальные запасы доступной пресной воды более чем недостаточны для удовлетворения всех текущих и прогнозируемых потребностей в ней. Это связано, не равномерным распределение водного баланса на планете. Во многих регионах запасы пресной воды недостаточны для удовлетворения внутренних экономических потребностей и развития окружающей среды. В таких регионах отсутствие достаточного количества чистой воды для удовлетворения потребностей людей в питьевой воде и санитарии действительно является препятствием для здоровья человека и, следовательно, для экономического развития, а также для поддержания чистой окружающей среды и здоровых экосистем. Ученые и исследователи, занимающиеся исследованиями в этом направлении, стараются найти способы устранения этих препятствий. При этом они сталкиваемся с многочисленными проблемами, особенно с учетом изменяющегося климата и быстро растущего населения в будущем, которое стимулирует ускоренное социально-экономическое развитие, глобализацию и урбанизацию. Оптимальное решение этой проблемы, требует исследований по всем аспектам управления водными ресурсами. В*

этой статье определяются сегодняшние проблемы, стоящие перед менеджерами по водным ресурсам, и будущие исследования, необходимые для лучшего информирования тех, кто стремится создать более устойчивое и стабильное будущее.

Ключевые слова: *режимы речного потока, нехватка пресной воды,нестационарность, управление, Разрозненные реакции*

Earth's Limits

Throughout the world, demographic, economic, and technological trends have accelerated our ability to knowingly and unknowingly modify the environment we live in and that sustains us. We humans have become the principal driver of environmental change. Our actions are impacting our global environment, including our climate. This in turn impacts the amounts and spatial and temporal distributions of precipitation that falls on watersheds and the timing of its runoff. Coupled with changes in landscapes, due to growth in food and energy production and from the movement of people into urban centers, we are altering the quantity and quality of our freshwater resources on which we depend to survive, both physically and economically. We depend on water not only for life itself, but indeed for our economic wellbeing as well. Water plays a role in the creation of everything we produce. There are no substitutes and while it is renewable there is only a finite amount of it [1].

In the past, we have made decisions regarding the management of our water resources that have not always helped us become more secure or sustainable. We have disrupted and over allocated river flow regimes—sometimes to the point of drying them up, along with their downstream lakes. We have overdrawn groundwater aquifers; polluted many, if not most of our water bodies including estuaries, coastal zones and even oceans; and degraded ecosystems. We have done this mainly to satisfy shortterm economic goals, often goals that may not have included the long- term environmental—or even economic—sustainability of region or basin, and indeed our own health.

Our planet no longer functions in the way it once did. Earth is currently confronted with a relatively new situation, the ability of humans to transform the atmosphere, degrade the biosphere, and alter the lithosphere and hydrosphere. The challenges of our current decade—resource constraints, financial instability, religious conflict, inequalities within and between countries, environmental degradation—all suggest that business as usual cannot continue.

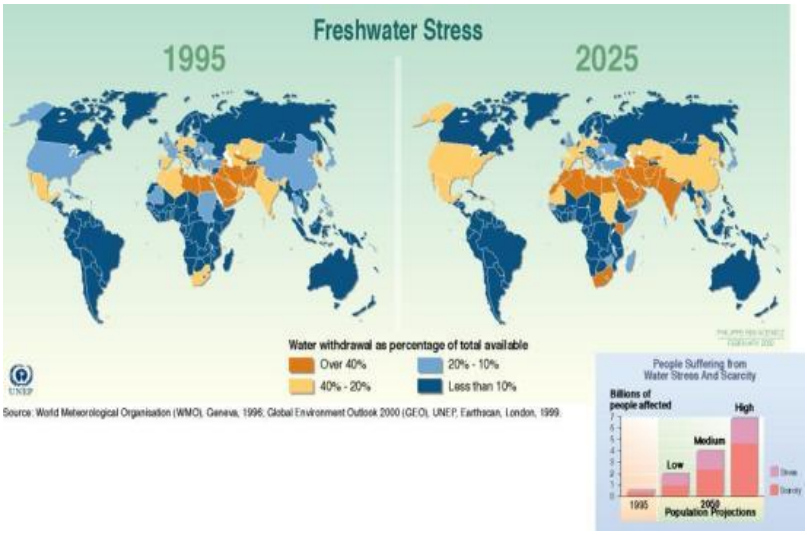
Freshwater Stress .

Today everyone is concerned about the potential water scarcity in the face of increasing, mainly population driven, water demands, and its consequences on our energy and food production. In recent decades the percentage increase in water use on a global scale has exceeded twice that of population growth [2].

This has led to more, and larger, regions in the world being subject to water stress where the current restricted rates of water use and consumption, let alone the desired rates, are unsustainable. Water demands and supplies are changing. What they will be in the future is uncertain, but it is certain that they will change. Demands are driven in part by population growth and higher per water consumption in growing urban, domestic, and industrial water sectors.

By 2050, the world will have to feed and provide energy for an additional 2–2.5 billion people as well as meet the current unsatisfied power needs of a billion.

To meet the nutritional needs of this additional population, we should consider the amount of water that is consumed in the production of different goods and, in particular, energy and food. Energy and food security are demands that are particularly critical to water managers. Energy production, water, food security, and climate change are all connected through interactions and feedbacks. For example, the growing, transportation, processing, and trading of food products require large amounts of water and energy.



Results.

Below, further research is needed to help us identify these constantly evolving options and inform us of their effectiveness.

1. **Technology**
2. **Monitoring**
3. **The Water—Food—Energy Nexus**
4. **Urban and Industrial Water Demands**
5. **In Support of the Sustainable Development Goals**

Literature

1. *EC (2000) Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council establishing a framework for the Community action in the field of water policy; Water Framework Directive https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/2014WR016869ICLEI.*
2. *Havekes, H., Koemans, F., Lazaroms, R., Poos, D., and R. Uijterlinde (2005) Water governance: the Dutch water board model. Dutch Association of Water Boards / Nederlandse Waterschapsbank N.V., the Netherlands http://www.uvw.nl/content/TRIBAL*

УДК 692.232.45

Алиев Яшар Шамиль оглы
Азербайджанский Архитектурно-строительный Университет, докторант
E-mail: yasharholding@gmail.com

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Аннотация. *На протяжении последних лет в Азербайджане разрабатывался комплекс нормативных документов по энергоэффективности строительной и инженерно-коммунальной отраслей. В статье приведено обобщение существующей нормативной базы, особенно касающейся инженерно-коммуникационных систем зданий, и ее сравнение с требованиями норм ЕС, на основании чего определены приоритетные направления для дальнейшего нормирования.*

Ключевые слова: *энергоэффективность, европейские нормы, нормативный документ, коммуникационные системы, системы отопления.*

Алиев Яшар Шамиль оглы
Azerbaijan University of Architecture and Construction, doctoral student
E-mail: yasharholding@gmail.com

COMPARATIVE ANALYSIS OF REGULATORY DOCUMENT ON ENERGY EFFICIENCY

Annotation. *Over the past few years, Azerbaijan has developed a set of regulatory documents on energy efficiency in the construction and engineering-utility sectors. The article summarizes the existing regulatory framework, especially regarding the engineering and communication systems of buildings, and its comparison with the requirements of EU standards, on the basis of which priority areas for further standardization are identified.*

Keywords: *energy efficiency, European standards, regulatory document, communication systems, heating systems.*

Решение проблемы энергосбережения во многом определяет энергетическую безопасность республики. Строительная индустрия и коммунальное хозяйство являются затратной в энергетическом отношении отраслями национальной экономики и существенно влияют на формирование показателей энергоемкости валового национального продукта, а также на конкурентоспособность отечественных товаров на мировых рынках. Снижение энергетических затрат на эксплуатацию инженерно-коммуникационных систем зданий рассматривается как по показателям энергетического состояния государства, так и по экологическим параметрам окружающей среды относительно выбросов продуктов потребления топлива. В условиях рыночной экономики государство действенно может влиять на хозяйственные субъекты путем установления необходимых нормативных требований безопасности к производящейся продукции. Приоритетом развитого государства является энергетическая безопасность, поэтому требования к энергетическим характеристикам зданий являются обязательной составляющей системы общей безопасности строительных объектов страны [1].

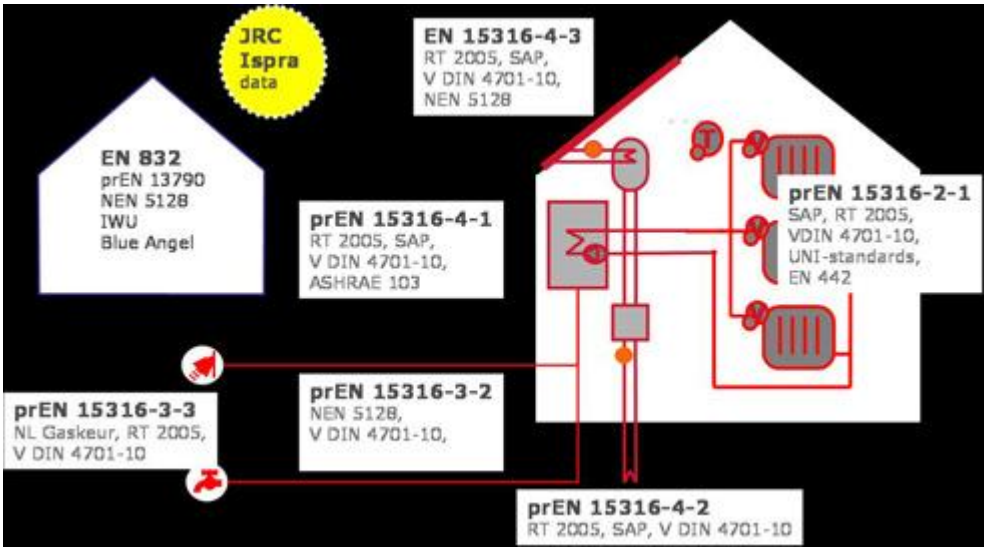
Коммуникационные системы зданий, которые имеют значительное энергопотребление, подразделяются на следующие разделы:

- системы отопления;
- системы вентиляции;
- системы кондиционирования воздуха;
- системы горячего водоснабжения;

- системы освещения.

Сравнительный анализ действующих в нашей республике нормативов по коммуникационным системам зданий [2] с нормативами ЕС показал, что основным отличием нашей нормативной базы от европейской является то, что наши нормы определяют только правила проектирования и строительства зданий и сооружений, в то время европейские нормы одновременно содержат требования по энергоэффективности и энергобезопасности коммуникационных систем в целом и всех оборудований, которые входят в их состав [3]. Например, для систем водяного отопления жилых зданий имеются нормы расчета тепловой мощности – EN 12831:2003, расчета потребления тепловой энергии для отопления - EN 832:1998, нормы расчета расхода тепловой энергии для отопления и охлаждения – prEN ISO 13790:2005, порядок проектирования системы водяного отопления EN 12828:2003, порядок проектирования системы водяного отопления, вмонтированного в строительные конструкции – EN 15377-1:2008, EN 15377-2:2008, EN 15377-3:2007, порядок наладки и монтажных работ системы водяного отопления – EN 14336:2004, энергетической эффективности системы отопления EN 15316-2-1:2007, эффективности распределения теплоносителя в системе - EN 15316-2-2:2007.

Существуют также различия между нашими и европейскими нормативами. По нашим подходам понятие энергоэффективность – это сокращение расхода тепловой энергии с применением разных энергоэффективных оборудований. В европейских же стандартах энергоэффективность определяется комплексно (EN 15316-1:2007) для всех коммуникационных систем здания с учетом теплотехнических параметров здания, параметров наружных сетей и источников тепловой и электрической энергии.



Комплекс нормативов ЕС для определения энергоэффективности инженерно-коммуникационных систем жилых зданий

Приведенный подход дает возможность уже на стадии проектирования определить энергоэффективность всех коммуникационных систем, а также оценить эффективность использования первичных энергоресурсов, определить возможные мероприятия по сокращению вредных выбросов в атмосферу (EN 15603:2008) в соответствии с Киотским Протоколом.

Анализ показывает, что для приближения нашей нормативной базы к европейской необходимо коренным образом изменить подходы в определении эффективности потребления первичных энергоресурсов путем комплексной оценки всего цикла использования энергии (от источника до потребителя) и комплексной оценки энергопотребления здания вместе со всеми инженерно-коммуникационными системами

и оборудованиями.

Приближение и гармонизацию республиканских нормативных документов к европейским номам по проектированию коммуникационных систем зданий предлагаем осуществлять в несколько этапов:

1. Краткосрочный: гармонизация EN 15232:2007. Приведение требований к оснащению коммуникационных систем в соответствие к европейским нормативам для разных классов энергоэффективности зданий.
2. Среднесрочный: гармонизация EN 15316:2007. Обобщение оценки применения всех мероприятий по повышению энергоэффективности коммуникационных систем и гармонизация EN 15217:2007, а также связанных с ней других нормативов.
3. Долгосрочный: поэтапная гармонизация европейских норм к коммуникационным системам зданий в соответствии с этапами проектирования, в том числе относительно норм микроклимата зданий и сооружений ISO 7730, одновременно разработка новых строительных норм на смену СНиП 2.04.05-91.

Вывод. Приведен сравнительный анализ нормативных документов европейской и Азербайджанской республики по энергоэффективности. Предлагаются возможные пути гармонизации указанных нормативных документов.

Литература

1. *Элькин Г.И. О роли стандартов в области энергоэффективности и энергосбережения. Электронный журнал Энергосовет № 5 (5) за 2009 г. с. 8-10.*
2. *Закон Азербайджанской Республики об использовании энергетических ресурсов, Баку, 30 мая 1996 г. № 94-IQ.*
3. *ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ. Совместная целевая группа по стандартам энергоэффективности зданий. Сравнительный обзор стандартов и технологий энергоэффективности зданий в регионе Европейской экономической комиссии Организации Объединенных наций. Женева, 2018. 146 с.*

УДК 538.95

Байрамова А.И.,
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства,
e-mail: aynurab18@gmail.com

ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ И ПРИМЕСНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ В $CUIN_5S_8$

Аннотация: *В дефектном полупроводнике $CuIn_5S_8$ исследованы примесные состояния в запрещенной зоне кристалла. Методом термостимулированного тока выявлен быстрый уровень прилипания донорного типа, с глубиной залегания 150 мэВ и эффективным сечением захвата электрон $2 \cdot 10^{-21}$ см^2. Измерением оптического поглощения кристалла выявлен акцепторный уровень с энергией активации 250 мэВ.*

Ключевые слова: *$CuIn_5S_8$, примесное поглощение, донорный уровень, акцепторный уровень, время релаксации.*

Bayramova A.I.,
Azerbaijan University of Architecture and Construction
e-mail: aynurab18@gmail.com

THERMOSTIMULATED CONDUCTIVITY AND IMPURITY ABSORPTION IN $CUIN_5S_8$

Abstract: *Impurity states in the band gap of a crystal are investigated in a defective $CuIn_5S_8$ semiconductor. The method of thermally stimulated current revealed a fast level of donor-type adhesion, with a depth of 150 meV and an effective electron capture cross section of 2×10^{-21} cm^2. Measurement of the optical absorption of the crystal revealed an acceptor level with an activation energy of 250 meV.*

Keywords: *$CuIn_5S_8$, impurity absorption, donor level, acceptor level, relaxation time.*

Полупроводниковое соединение $CuIn_5S_8$ кристаллизуется в структуре кубической шпинели (пространственная группа O_n^7 или Fd3m), с 25%-ой вакансией в катионной подрешетке и относится к дефектным полупроводникам. Фотоэлектрические свойства соединения в виде монокристаллической пластины, тонкой пленки и наноструктуры позволяют использовать их в качестве фотоэлектрода в фотокаталитическом разложении молекулы воды и производстве водорода, который представляется как альтернативный источник энергии [1,с.12], [2,с.6], [3,с.465]. Однако, в пути достижения высокой эффективности в технологии производства H_2 с применением соединения $CuIn_5S_8$ существует ряд неопределенности, связанные с изучением энергетической зонной структуры кристалла и определением в нем механизма генерации и рекомбинации неравновесных носителей тока.

В кристаллах $CuIn_5S_8$, помимо, вакансиями в катионной подрешетке, существует также анионные вакансии и при разных соотношениях этих вакансий, фотоэлектрические свойства кристалла проявляются по-разному. В другом аспекте, наличие большого количества катион-анионной вакансий сводит к минимуму влияния других примесных центров на электрические и фотоэлектрические свойства соединения.

В данной работе приводятся результаты исследования термостимулированного тока (ТСТ) и примесного поглощения в кристаллах $CuIn_5S_8$, выращенных методом медленного охлаждения расплава при постоянном градиенте температуры. Результаты рентгеноструктурного анализа показали, что полученные нами монокристаллы $CuIn_5S_8$ обладают кубической структурой «нормальной» шпинели с пространственной группой Fd3m, параметрами элементарной ячейки, равными 10,620±0,005Å.

Удельная электропроводимость кристалла, при 295К составляла $4{,}27\cdot10^{-2}$ $Ом^{-1}\cdot см^{-1}$, концентрация и подвижность электронов равнялись $9{,}5\cdot10^{15}$ $см^{-3}$ и 28 $см^2/В\cdot с$, соответственно.

Установлено, что на кривой ТСТ, снятой в области температуры 77 …400К наблюдается один максимум при T_m = 249К (рис.1). Максимальное значение термостимулированного тока $\mathbf{J_m}$ зависит от продолжительности засветки. Насыщение наступало за интервал времени, превышающий 15 мин. Температура, соответствующая максимуму ТСТ увеличивается с увеличением ТСТ. Когда ТСТ перестает зависеть от времени засветки, температура, соответствующая максимуму ТСТ, становится постоянной. Сдвиг температуры максимума ТСТ указывает на сильный перехват, т.к. в противном случае положение максимума не должно зависеть от степени начального заполнения ловушек.

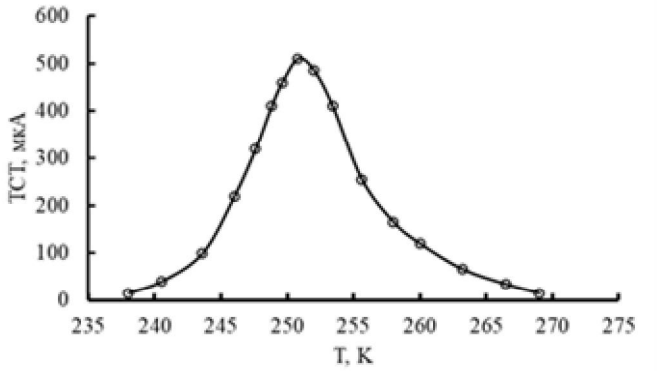


Рис 1.

Проведенные расчеты с данными от кривой ТСТ показали, что концентрация центров прилипания составляет $2\cdot10^{16}$ $см^{-3}$, а глубина залегания уровней прилипания равна ≈150 мэВ. Следовательно, для кристалла $CuIn_5S_8$, имеющий ширины запрещенной зоны 1,31 эВ при комнатной температуре, такой уровень прилипания является глубоким. Эффективное сечение центров захвата вычисляется по формуле:

$$S = \frac{bE_d}{v_T K T_m^2 N_d} ,$$

где, $\mathbf{b}$ – скорость нагрева образца, $\mathbf{E_d}$ – глубина залегания уровня прилипания, $\boldsymbol{v_T}$ – средняя тепловая скорость, $\mathbf{T_m}$ – температура, соответствующая максимуму кривой, $\mathbf{N_d}$ - концентрация центров прилипания.

Приведенные расчеты показали, что эффективное сечение захвата электронов равна $\mathbf{S \approx 10^{-21}\ см^2}$. Приведенные данные показывают, что уровни прилипания являются быстрыми.

Для измерения оптического поглощения в области примесного поглощения $CuIn_5S_8$ были изготовлены образцы с плоскопараллельными полированными поверхностями, с размерами 4 х 4 $мм^2$. Толщина образцов варьировалось в интервале 100…200 мкм. В ходе измерения пропускания образцов в области энергии фотонов меньших ширины запрещенной зоны, обнаружено значительное поглощение в интервале 1,0…1,3 эВ, что, по-видимому, связано с примесными поглощениями.

Спектр поглощения в этой области представлен на рис.2. Энергия, вычисленная по максимуму поглощения, составляет 1,06 эВ. Это соответствует глубине залегания уровней порядка 0,25 эВ. Можно предположить, что этот акцепторный уровень, обусловленный анионными вакансиями заполнены электронами и при поглощении фотона происходит оптические переходы электронов из этих уровней в зону проводимости. Обнаруженный нами оптический переход выявлен также на спектрах

отражения в работе [5, с.98].

Во многих опубликованных работах, посвященных исследованию энергетических свойств кристалла $CuIn_5S_8$ отмечаются о наличие донорного уровня с глубиной залегания 0,16 эВ. Учитывая, что кристаллы $CuIn_5S_8$ содержит 25% катионной вакансии, можно предположить, что выявленный нами, по измерениям ТСТ, донорные уровни прилипания с глубиной залегания 0,15 эВ обусловлена катионными вакансиями, а акцепторные уровни, выявленные по измерениям примесного поглощения, обусловлены вакансиями анионных вакансий кристаллической решетки.

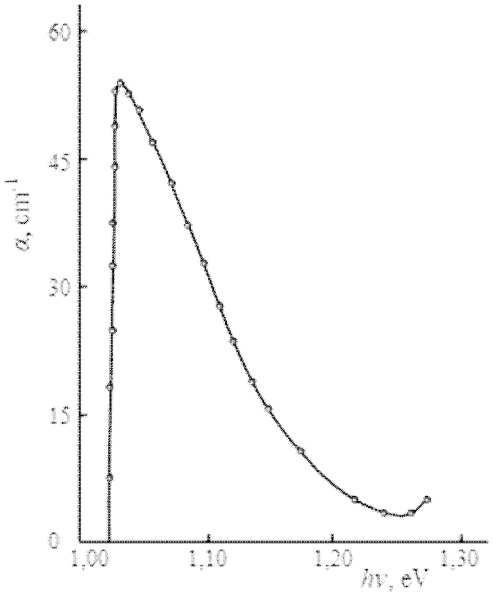


Рис 2.

Для выяснения механизма рекомбинации неравновесных носителей были проведены исследования кинетики фотопроводимости в кристаллах $CuIn_5S_8$ при возбуждении излучением импульсного лазера. В качестве источника излучения использовался импульсный Nd:YAG лазер (LQ529B) со встроенными генераторами 2-й и 3-й гармоник, предназначенный для генерации излучения с длиной волны 1064, 532, 355 нм и с перестраиваемой длины волны в диапазоне от 410-710 нм. Длительность импульса $\Delta t = 1 \times 10^{-8}$ сек., энергия в импульсе ~135 мДж. Регистрация импульсов фототока и лазерного излучения производилась по методике, позволяющей записывать на экране запоминающего осциллографа (Tektronix TDS-1002B) одиночные наносекундные импульсы.

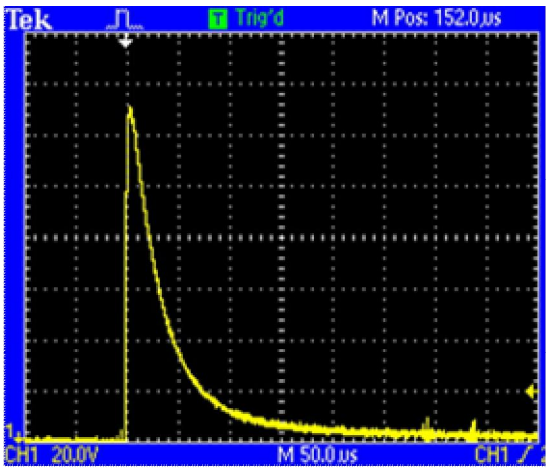


Рис. 3.

Как известно, при низких уровнях возбуждения концентрация неравновесных носителей при заданной скорости генерации определяется временем жизни носителей, не зависящих от уровня возбуждения. Однако, представляет интерес исследование процессов рекомбинации при высоких уровнях оптического возбуждения, когда опустошаются все примесные уровни и уровни валентной зоны, вблизи потолка зоны.

На рис. 3 приведена кривая релаксации неравновесной фотопроводимости $CuIn_5S_8$ при средней интенсивности оптического возбуждения (I = 10^{24} квант/см^2·с). Время релаксации фототока составляет 152 мкс, время жизни неравновесных носителей тока – 20 мкс. Как видно из кривой релаксации, рекомбинация неравновесных носителей происходить через быстрые каналы рекомбинации. По всей вероятности, при высоком уровне оптического возбуждения неравновесные электроны рекомбинируются с дырками акцепторного уровня и валентной зоны. Такая электронно- дырочная рекомбинация должна сопровождаться интенсивным излучением. На самом деле дефектные кристаллы $CuIn_5S_8$ являются сильно люминесценцирующим веществом.

Литература

1. *Deng, F., Zhao, L., Luo, X., Luo, S., & Dionysiou, D. D. Chemical Engineering Journal, (2018), 333, 423–433.*
2. *Gannouni, M., Ben Assaker, I., & Chtourou, R. International Journal of Hydrogen Energy, (2015), 40(23), 7252–7259.*
3. *Kobayakawa, K., Teranishi, A., Tsurumaki, T., Sato, Y., & Fujishima, A. Electrochimica Acta, (1992), 37(3), 465–467.*
4. *Jeong, S., Yoon, H. C., Han, N. S., Oh, J. H., Park, S. M., Min, B. K., … Song, J.K. (2017). The Journal of Physical Chemistry C, 121(5), 3149–3155.*
5. *Estévez J., Durán L., Hernández E., Castro J., Meléndez L., Fermín J.R., Durante Rincón C. A Growth, structural, thermal, optical and electrical properties of CuIn5S8. Rev. Téc. Ing. Univ. Zulia. (2009), Vol. 32, Nº 1, 92 – 108.*

УДК: 72.01

Валиева С.И., Доктор философии по архитектуре, доцент,
Азербайджанский архитектурно-строительный университет
ORCID İD:0000-002-0517-1023, E-mail:sadagat1950@gmail.com

ТРАДИЦИИ – ИСЛАМСКОЕ НАЧАЛО В АРХИТЕКТУРЕ

***Аннотация**: В тезисах рассматриваются рассуждения философов-традиционалистов о понятии традиции, с точки зрения Восточной и Западной культуры. С древних времен до сегодняшнего дня прослеживаются основы мировоззренческих взглядов традиционного человека о создании жилища. Коротким анализом автор старается выявлять архитектурно пространственных и планировочное – композиционных законов архитектуры первичного пристанища человеческого жилья и населенных пунктов.*

***Ключевые слова:** традиция, доктрина, круг, купол, архитектура, ислам.*

Valieva S.I., Doctor of Philosophy on architecture, docent
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCID ID: 0000-002-0517-1023,E-mail:sadagat1950@gmail.com

TRADITIONS ARE THE ISLAMIC PRINCIPLE IN ARCHITECTURE

***Annotation:** The theses consider the views of traditionalist philosophers on the consept of tradition from the point of view of Western of and Eastern culture. From ancient times to the present culture. From ancient times to the present day, the main worldviews and views on the creation of traditional human settlements are studied. In a brief analysis the author reveals the laws of architectural space and compositional planning of human settlements and settlements, the doctrines of tradition, which is the beginning of Islam.*

***Key words:** tradition, doctrine, a circle, dome, architecture Islam.*

Сегодня традиции, не имеющие временных границ в каждой области нашей жизни, являются реальностью. Рассказать о некоторых из них – это неоценимый вклад в дело недосягаемых, неуклонных, неопровержимых принципов в различные периоды времени.

Если постараться осознать этимологическое значение понятия ,,традиция" (латинское слово ,,6" ,,traders" - передавать) и если объяснить это простым языком: знания в области науки, культуры и быта переданные от поколения к поколению. До появления письменности, передача традиций осуществлялась устным путём.

Французский философ Рене Генон в своих очерках ,,О традиции и метафизике" отмечает что Восточная культура объясняет важнейшие признаки традиции, так как на Востоке понятия ,, цивилизация " и ,,традиция " приближены друг к другу.

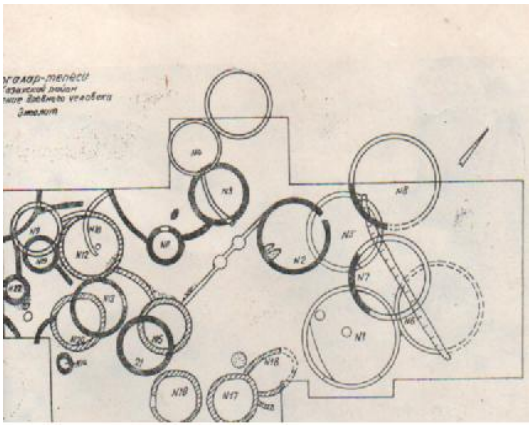
На Востоке любая цивилизация выражается традиционно, а на Западе эта связь утрачена. К этому заключению приходит западный философ Ален де Бенуа в своей статье,, Определение традиций", где он пишет: ,,У традиций нет ничего общего с местным колоритом и с причудливыми действиями жителей, которые собирают и изучают студенты. Это понятие связано с истоками. Традиции – это передача комплекса укоренившихся сущностных принципов универсального (вселенского) порядка , так как без посторонней помощи человеку не дано понять смысл своего существования [5] .

А.Бенуа анализируя понятие Запада о традициях пишет: Непонимание идей реальных понятий о традициях долгое время не давало нам возможности понять его истинную природу. И когда мы будем возвращаться к этим основным принципам, тогда ничего не теряя мы сможем получить полное представление о них.

В это используя речь в новом направлении, восстанавливая силы, вспоминая свои особенности открытия (изобретательности) можем создать связь между разными областями. Это возможно только тогда, когда мы признаем существование Всевышнего обладающего богатыми неисчерпаемыми возможностями, которых мы воспринимаем

только через символы [5]. Эти рассуждения западного ученого еще раз подтверждают, что традиции (бесконечные доктрины) передаются при помощи божественных формы. Эти формы, имея символическое значение, доказывают человечеству научную теорию о традициях в разных сферах. Они (эти формы) представляют собой путь (направление) создания первичного пристанища жилья и населенных пунктов для земной жизни человека. Если принимать во внимание, что людям в этот период времени не было известно о существовании небесных книг, в каждом уголке Земного шара при строительстве жилья использовались одни и те же законы. Исторический экскурс на творчество человека в области архитектуры приводит к возникновению вопроса на основе какого мировоззрения происходил этот процесс?" Высшая ступень общественной и экономический организации могла развиваться только в благоприятных географических условиях. Это происходило в области Каспийского море , уровень воды которого 10-15 тысяч лет тому назад был намного выше. Здесь было положено начало сельского хозяйства (выращивание пшеницы)которое в дальнейшие десятилетия распространилась в Междуречье, Туркестан, Персии и Индии) [7].

Разные климатические условия укрытий привело образованию лачуг и шатров. А у кочевников-юрт с подобным конусу покрытием (крышей Люди перешедшие к оседлому образу жизни начали строить подобные шатру лачуги (дома). Несмотря на примитивность человеческого жилья (укрытия) анализируя их планировку во всем мире, выявилась что везде оно создавалось на основе круга перекрывалось куполообразной формой. Если обратить внимание на научные исследования в области истории архитектуры на территории Азербайджана, то оживляются на глазах потеря нные образы древних поселений (Гаргалар тепеси 5-4 тыс.- лет-я до н.э.; р Гара кепек тепе 3 тысячелетия до н. э.; Гара тепе 1-ого тысячелетия).



Раскопанный план трех периодов возникновений поселений Гарагалар_тепеси
(По Д.А Ахундову)

Исследование многочисленных жилых поселений древнего человека не только в Азербайджане (в Хазарии и Албании) но и в соседних восточных странах (Средняя и Передняя Азия), а также во всем мире (Северная, Южная Америка) [6;7] дают возможность выявить особенность в их развитии кругообразного плана и напоминающего купола покрытия. Со временем с появлением небесных книг человечество просвещается о своем явлении, как он обеспечивался земными благами знаниями и чьи доктрины помогли ему обживать территории для своей нужды

,,Отправляя на Землю своего посланника и одаряя его своим духом Господь создал его в подчинении своим законам,, [1, 2, 3].

Этимологическое значение слова ,,подчинение,, на разных языках переводится следующими слова

· На английском – subordination
· На французском – soumission
· На арабском – الإسلام (ислам)

Из этих позиций выявляется, что все обжитые территории ,которые создал

человек непросвещенный небесными книгами с самого начала находятся в подчинении божественных законов-в исламе. Эти законы как было в начале сказано традиции, которые передавались из поколения в поколение устно, а в дальнейшем письменно. Традиции, которые имеют божественного начало играют основную роль в формировании архитектуры. А архитектура является прямой демонстрацией традиционных принципов

Для выявления закономерностей современной архитектуры необходимо обратиться к древнему зодчеству, которое сформировалось на основе традиций ислама со дня появления человека на земле.

Шагая вперед от древней эпохи остановимся на периоде до нашей эры. Опять на Востоке в высокоразвитой структуре городов, культовые здания, посвященные разным богам (Вавилон, Ур, Урук, Борсиппа) формируются более развитыми архитектурными концепциями. На основе одних и тех же законов формируются города с подобными квадрату структурами на территории древнего Китая Латинской Америки. Квадрат размещается внутри круга. Круг (сфера) является символом целостности.

Размещение внутри круга разделяющих прямоугольных многогранников составляет основу всех традиционных законов в архитектуре. Таким образом, при смене цивилизаций архитектурные законы усиливаются, не теряя своего значения при очередной поколении строений и памятников.

В основном геометрические фигуры, такие как круг, квадрат совмещаются друг с другом. Купол отражает небосвод, в планировочной структуре городов, направление к четырем сторонам (север, юг, восток, запад) продолжается развиваться в своем русле.

Китайские города, построенные еще до н. э. -8 веке созданы в квадратной формы в плане, имели в центре храмы Земли и Предков. В этот период философские доктрины Лао-Цзы Конфуция отражаются в архитектурных и градостроительных канонах Древнего Китая.

Надо отметить что в Китае еще с древних времен существовало поклонение земле ,небе ,горам, ветрам, огню, естественным силам. Рядом с этим формировались законы в построении городов, жилых и общественных зданий. В этот период времени продолжатель философа Конфуция, Ментцзи пишет трактаты о планировке городов. По мнению Ментцзи основу городских планов должна составить модульная структура [8]. Отсюда можно прийти к такому выводу, что не зависимо от региональных особенностей местности, как было сказано выше традиции существующие с древних культур и цивилизаций передавались с одного Высшего Центра, своим характером находились в исламе т .е. в божественном подчинении

При помощи архитектуры выявляются тайны существования бытия. Традиционная архитектура, соединяя доктрины божественного начала служит созданию для человека спокойную жизнь на земле. Сегодня с наступлением процесса глобализации, современная архитектура имеет корни в традиционной архитектуре, которая веками создавалась на основе божественных начал – в исламе.

Архитектор, когда творит он находится в единстве с божественным началом. При помощи традиций он старается создать мир, отражающий равновесие

Литература

1. *hhtps;//bible online. ru/children/: bt/3/ Ветхий Завет. Бытие1.26-31*
2. *https: /toldot. ru /Adam html (Берешит 1: 27,31; Рош ашана 106 Зоар 1,37а)*
3. *Hədisi-Qudsi Seix Məhəmməd ibn Həsən Hurr Amili. 2004 s.-11*
4. *Генон Р. Очерки о традиции и метафизики. –СПБ , 2000, с.56 -57.*
5. *Ален де Бенуа. Определение традиции. // Альманах ‘’Плюс”-2008, №1 с. 3-4.*
6. *Ахундов Д.А., Особенности развития архитектуры древнего Азербайджана,, Автореферат, 1980 , с.-62.*
7. *Эмануэл Грушка, Развитие градостроительства, 1963 г. Издатеельство Словацкой Академии Наук. Братислава. С. 35-36.*
8. *Саваренская Т.Ф. ,,История градостроительного искусства М. Стройиздат.*

УДК 69.053

Гасанлы А.Н., Докторант, архитектор
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCİD İD:0000-0001-9859-7543, E-mail: aygul.hasanli7@gmail.com

ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА АРХИТЕКТУРНУЮ СРЕДУ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА БАКУ

Аннотация: *Целью работы была выявление факторов влияния современных жилых зданий на архитектурную среду в центральной части города Баку. Изучен комплекс Зимнего парка. Определены положительные и негативные стороны архитектурной среды комплекса, в том числе влияние новых современных зданий на архитектурную среду.*

Ключевые слова: *Современные здания, город, архитектура, проектирование.*

Hasanli A.N., PhD student, architect
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD İD:0000-0001-9859-7543, E-mail:aygul.hasanli7@gmail.com

IMPACT OF MODERN RESIDENTIAL BUILDINGS ON THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT IN THE CENTRAL PART OF THE BAKU CITY

Abstract: *The aim of the work was to identify the factors of the influence of modern residential buildings on the architectural environment in the central part of Baku city. The complex of the Winter Park has been studied. The positive and negative aspects of the architectural environment of the complex, including the influence of modern buildings on its architectural environment, are determined.*

Key words: *Modern buildings, city, architecture, design*

Современные высотные жилые здания являются новым типом жилой среды, особенно если здание является многофункциональным. Архитектура высотных зданий имеет особые, специфические свойства, отражающиеся в архитектурной композиции и облике зданий и комплексов. К ним относятся градостроительная значимость, крупномасштабность, подчиненность природно-климатическим, функциональным, конструктивным и санитарно-гигиеническим условиям, логическая обоснованность архитектурных приемов, большое разнообразие художественных образов [1]. С другой стороны надо иметь ввиду, что в архитектуре высотных зданий, которые видны на очень большом расстоянии, огромное значение имеют объемно-пространственные формы и архитектурно-художественные характеристики. Учитывая вышесказанные, при проектировании нового высотного здания, в зависимости от градостроительной ситуации, места расположения объекта в городе, участия его в застройке прилегающих магистралей и площадей, сложившихся или проектируемых композиционных осей и узлов, условий визуального восприятия и других факторов необходимо установить композиционную значимость объекта.

Надо отметить, что, со временем лица городов быстро менялись, следовательно, менялась архитектура города. Представляет интерес изучение влияния современных жилых зданий на архитектурную среду в центральных городах, в том числе в центральной части города Баку.

Сегодня вокруг исторического сердца Баку, Старого города Ичери-шехер, сформировался новый центр Баку - более современный, красивый модный город с широкими проспектами, особняками начала XX века, монументальными зданиями советского периода, отелями, модными бутиками и пешеходными улицами, а также новостройками, которые создают контраст между новым и старым. Бурное строительство высотных зданий в центральной части города Баку сильно повлияло на

архитектурную среду города. Нельзя сказать, что этот вопрос нашел свое успешное решение. С этих позиций эта проблема ждет своих новых позитивных поисков.

Целью данной работы являлся выявление факторов влияния современных жилых зданий на архитектурную среду в центральной части города Баку.

В Баку множество парков, расположенных в самых разных частях столицы, у каждого своя инфраструктура, множество кафе, ресторанов, аттракционов, детских площадок.

За дворцом Гейдара Алиева раскинулся грандиозный комплекс, называемый «Зимний парк». Здесь на площади более 7 га высажено около 2 тыс. деревьев и более 10 тыс. декоративных кустарников из разных стран, большая часть территории покрыта газоном. В Зимнем парке сооружено пять современных и необычных фонтанов, шесть подземных и четыре надземных перехода, 13 лифтов и столько же эскалаторов (в том числе для лиц с ограниченными физическими возможностями), функционируют три летних кафе и двухэтажная автостоянка на 3500 машин [2].

По вечерам глаз радуют красивейшие фонари, освещающие не только сам парковый комплекс, но и всю прилегающую территорию. Здесь построена новая подстанция для современной системы освещения.

По одной стороне парка старинные особняки, имеющие архитектурную ценность, которые очень красиво сочетаются и составляют единый комплекс (рис.1). Отметим, что в период расширения территории при строительстве дороги и паркового комплекса здесь была проведена очень уникальная «операция» - так как один из таких старинных особняков - трехэтажный жилой дом, возведенный в 1908 году, принадлежавший братьям Гаджинским, передвинули на10,6 метра. Вес особняка составлял 18 тысяч тонн и он стал самым тяжелым зданием в мире, которое было перемещено.



Рисунок 1 – Классический ансамбль у Зимнего парка

По другой стороне парка современные здания. Плаза Зимнего парка, удачно составляет контраст старого с новым, но рядом построено современное высокоэтажное жилое здание, которое не входит в этот ансамбль и стоит одиноко, портит архитектурную среду (рис.2). Архитектурный стиль этого здания тоже не соответствует окружающей среде.



Рисунок 2 – Современные комплексы у Зимнего парка

Было бы лучше, если были построены плазы, бизнес центры и пр. сочетающимися между собой и составляющий ансамбль. В Баку в последние годы возводят дома, абсолютно не привязанные к окружающей местности и архитектурному ансамблю. Это жилое здание один из них. Я думаю что, построенное современное жилое здание не соответствует данной местности (рис.3) [3].



Рисунок 3 – Карта со спутника зданий у Зимнего Парка

Архитектор, который берется за проектирование, должен знать, что это будет, и как это будет воздействовать на окружающую застройку. Надо использовать профессиональные знания, опыт и понятия морали.

При проектировании комплексов современных зданий необходимо учитывать архитектурную среду, ритм, ансамбль и природно- географические факторы для формирования и развития комфортной городской среды.

Литература

1. *Магай А.А., Архитектурно-композиционные особенности высотных зданий.* Академический вестник УралНИИпроект РААСН, *2015, 4, с.25-30*
2. *Фаталиев Э. Строительная вакханалия полностью разрушает облик Баку, 2006, https://news.day.az/society/44866.html*
3. *Гасанлы А.Н. Влияние современных жилых зданий на архитектурную среду в центральной части города Баку. Магистерская диссертация. 2019, 91 с.*

УДК 532.5(075.8)

Həsənli Fəridə Mirbəyli
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
E-mail: aydin.nabiyev@gmail.com

HİDRAVLİK SIÇRAYIŞDA YARANMIŞ ENERJİ İTKİSİ PROBLEMİNİN TƏDQİQİ

Annatasiya: *Elmi məqalədə hidravlik sıçrayış prosesi zamanı meydana çıxan enerji itkisinin təyin olunması hallarına baxılmışdır. Hidravlik sıçrayış çay kimi açıq kanallarda tez-tez müşahidə olunan bir hadisədir. Axın yüksək sürətlə aşağı sürət zonasına keçməsi zamanı onun səthində olduqca kəskin bir şəkildə baş verir. Hidravlik sıçrayışda yaranmış həddindən artıq kinetik enerji quruluşlara kanallara, dağ çayları və eyni analoji strukturlarda zərər verən enerji itkisi yaradır. Yaranmış enerji itkisinin müəyyən edilməsi üçün zəruri düsturlar alınmışdır.*

Açar sözlər: *hidravlik sıçrayışın növləri, axının sürəti ,suyun dərinliyi, enerji itkisi, enerji fərqi.*

Hasanli Farida Mirbayli
Azerbaijan University of Architecture and Construction
E-mail: aydin.nabiyev@gmail.com

INVESTİGATİON OF THE PROBLEM OF ENERGY LOSS CAUSED BY HYDRAULİC JUMP

Annotation. *The scientific article considers the cases of determining the energy loss during the hydraulic jump process. A hydraulic jump is a incident which is often observed in open channel such as rivers and spillways. When flow elevated velocity discharges into a zone of lower velocity a quite sharp occursa in the flow surface. One of the most singnificant engineering employment of the hydraulic jump is to destroy energy in channels, spillways and analogous structures so that the excess kinetic energy does not damage these structures. The necessary formulas are obtained to determine the resulting energ loss.*

Key words: *types of hydraulic jump, flow rate, depth of water, energ loss, energy difference*

Giriş

Su təsərrüfatı tikintisi obyektlərində baş verən hidravliki sıçrayış prosesi axının sürətli rejimdən sakit rejimə keçməsi nəticəsində suyun üzərində yaranan ani bir yüksəlmə hadisəsidir. Bu zaman yaranmış hadisə axının başlanğıc sürətinə çox bağlıdır [1]. Ancaq axının başlanğıc sürəti böhran sürətindən kiçik olduğu bu zaman hidravliki sıçrayış hadisəsi baş vermir. Axında başlanğıc sürət artır və suda sıçrayışlar çoxalır. Bu zaman axında titrəyişlər, səthi və ya sürətli dalğalanmalar yaranır. Hidravlik sıçrayış prosesi əsasən çaylarda, açıq kanallarda, tunellərdə müşahidə olunur. Bu proses zamanı enerji itkisini meydana çıxır. Hidravliki sıçrayış zamanı meydana çıxan enerji itkisini ilk dəfə 1965-ci ildə Hanko tərəfindən analiz edilmişdir [2]. Enerji itkisi hidravlik sıçrayış prosesinin növlərində fərqlilik təşkil edir. Hidravliki sıçrayışın dalğavari növündə axın mənsəb tərəf boyunca dalğalanmalar baş verir. Bu zaman meydana çıxan enerji itkisi çox az olur. Zəif və yaxud ilk sıçrayışda az miqdarda enerji itkisi olur. Hidravliki sıçrayışın titrəyişli növündə axında səliqəsiz və böyük dalğalar yaranır. Vaxt keçdikcə titrəyişlərin tempi çoxalır. Yaranmış hadisə isə demək olar ki, ən təhlükəli haldır. Stabil sıçrayış baş verdikdə 45-70 % enerji itkisi olur. Bu ən minimal forma hesab olunur. Hidravlik sıçrayışın Sərt halında enerji itkisi 85% olur. Sərt hidravlik sıçrayış baş verən zaman yataqlarda, kanallarda və digər su tikintilərində eroziya riski yaranır. Hidravlik sıçrayış prosesinin sonuna yaxın gəldikdə axının hissəsində

enerji itkisinin böyük bir hissəsi əsasən 80%-i sıçrayışın əvvəlində yəni qısa bir məsafədə, yəni sıçrayış düşən zaman meydana çıxır. Digər qalan 20% isə hidravlik sıçrayışın səthi dalğalanma və yaxud sadəcə dalğalanması hallarında müşahidə edilir.

Hidravliki sıçrayış prosesindən əvvəl suyun dərinliyində (h_1) sürətli axının meydana gətirəcəyi sıçrayışdan sonrakı su dərinliyi (h_2) ilə axının mənsəbindəki su dərinliyinə (h_3) bərabər olduqda sıçrayış kiçik bir məsafədə yaranır. Bu hal olduğu zaman enerjinin itirlməsinin çox olduğu müşahidə olunur [3]. Əgər $h_2<h_3$ olarsa, axında hidravlik sıçrayış prosesi yaranmadığına görə enerji itkisi baş vermir. $Lakin\ h_2 \square h_3$ olduğu vəziyyətdə hidravliki sıçrayış hadisəsi nəticəsində eroziya halları baş verir. Həmçinin bu hadisə zamanı yüksək dərəcədə enerji itkisinin olmağı müşahidə olunur.

Hidravlik sıçrayış prosesi zamanə meydana gələn enerji itkisi sıçrayışdan əvvəl və sonrakı enerjilər fərqinə bərabərdir. Bu enerji itkisini təyin etmək üçün aşağıdakı hesablamalar aparılır:

$$\Delta H=(h_1+\frac{U_1^2}{2g})-(h_2+\frac{U_2^2}{2g}) \quad (1)$$

Burada, h_1- hidravlik sıçrayışdan əvvəlki axının dərinliyi;
h_2- hidravlik sıçrayışdan sonrakı axının dərinliyi;
g- qravitasiya sabiti; U- axının sürəti; ΔH-enerji itkisidir.
Bu düsturda U_1-in yerinə $\frac{q}{d_1}$, U_2-in yerinə isə $\frac{q}{d_2}$ yazarsaq, (h_1-h_2) şərtində olduqda,

$$\Delta H=(h_1-h_2)[1-\frac{q^2(h_1+h_2)}{2gh_1^2h_2^2}] \quad (2)$$

tənliyi əldə edilir. Buradaki q^2=(gh_1h_2(h_1+h_2))/2 şəklində olduğundan (2) bu düsturda yerinə qoysaq,

$$\Delta H=(h_1-h_2)[1-\frac{(gh_1h_2(h_1+h_2)(h_1+h_2))}{2*2gh_1^2h_2^2}] \quad (3)$$

Buradan da

$$\Delta H=\frac{(h_2-h_1)^3}{4h_1h_2} \quad (4)$$

Hidravlik sıçrayış prosesində enerji itkisinin miqdarını təyin etmiş olarıq.

Nəticə

Qeyd olunmuş düsturlardan istifadə edərək hidravlik sıçrayış prosesi zamanı yaranmış enerji itkisinin aşkar olunmasının böyük əhəmiyyəti vardır. Çünki hidravlik sıçrayış hadisəsi zamanı yaranmış enerji itkisi çox olduqca çay, kanal, tunel və digər su təsərrüfatı tikintisi obyektlərində eroziya halları, aşınmalar və kavitasiya hadisəsinin yaranmasınaşərait yaradır. Bu enerji itkisi hadisəsi nəticəsində hər hansı tikilinin sabitliyinin pozulmasına, sıradan çıxmasına səbəb olur. Hidravliki sıçrayışın enerji itkisinin təyin edilib, azaldılması məqsədilə enerji söndürücü hovuzların tikilməsi məsləhət görülür.

Ədəbiyyat

1. *Məmmədov K.M., Musayev Z.S., İsmayılov F.M., Mahmudov T.M., Zərbəliyev M.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı: "Təhsil" NPM, 2009, 682s.*
2. *Tokyay, N.D. və Ulubayram, H., "Eşiklərdə hidrolik sıçrama". İMO Teknik Dergi, 1990(1), 9-23, 1990.*
3. *Andreas Angelaks "Hydraulic jump and energy dissipation with sluice gate" 2015.*

УДК 627.81

Гасанов Эльгиз Эльдар оглы.
Азербайджанский Архитектурно-строительный Университет,
Доктор философии по технике,
Email: elgiz-etf@mail.ru

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ПРОБЛЕМУ ЗАИЛЕНИЯ РУСЛА РЕК

Аннотация.*Срок эксплуатации русловых и не русловых водохранилищ определяется нормой скопления твердых наносов, транспортируемые потоком рек. Изучение режима водохранилища может дать приблизительную картину формирования твердого стока русла нижнего бъефа. Поэтому единственным эффективным способом по управлению наносами является контроль над твердым стоком и процессом их происхождения. Заиление устья рек происходит из-за уменьшения силы течения, которые не в состоянии размыть отложенные твердые наносы в русах рек. Эта проблема приводит к уменьшению глубины рек и создает угрозу затопления прибрежных территорий, как это произошло на низменных районах устья реки Кура.*

Ключевые слова. *Водохранилища, наносы, заиление, русло реки.*

Hasanov Elgiz Eldar, Ph.D.,
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
Email: elgiz-etf@mail.ru

ANALYSIS OF THE IMPACT TO RESERVOIRS ON THE PROBLEM OF SILTATION OF THE RIVER BED.

Abstracts.*The lifetime of channel and non-channel reservoirs is determined by the rate of accumulation of solid sediments transported by the flow of rivers. The study of the reservoir mode can give an approximate picture of the formation of a solid runoff of the lower bay. Therefore, the only effective way to manage sediment is to control solid runoff and processes of their origin. Siltation of the mouth of rivers occurs due to a decrease in the strength of the current, which is not able to erode the deposited solid sediment from the riverbeds. This problem leads to a decrease in river depth and poses a threat of flooding of coastal territories, as happened in the lowlands of the mouth of the Kura River.*

Keywords. Reservoirs, sediment, siltation, river bed.

На территории Азербайджана находится около 135 водохранилищ с общим объемом более чем 0.5 миллионов м^3. Многие из этих водохранилищ построены непосредственно в руслах рек протекающие по территории Азербайджана, но и немалое количество водохранилищ построены вне русел рек. Одним из них является гидроузел «Тахта керпю» расположенная на территории Шабранского района. Река Кура является самой большой рекой протекающая в Азербайджане, которая непосредственно пересекает соседнюю Грузию.

На основном русле реки Кура построены каскад водохранилищ включающие в себя водохранилища Варвара, Мингечевир, Еникенд и Шамкир. В данной статье дан анализ заиления водохранилищ и влияние его на движение донных и взвешенных наносов русла в сторону нижнего бъефа. Преследуя идеи заиления и данные по динамике отложения наносов, можно правильно проанализировать процесс затопления территорий Кура-Аракской низменности и предотвратить повторного затопления этих территорий. Каждое водохранилище имеет различные данные по гидрологии и

динамике отложении наносов, что требует проводить оценку твердого стока по каждому участку реки [1].

Как известно реки переносят огромное количество твердого стока, большое количество которых оседают в водохранилищах, тем самым лишают нижние течения от твердых наносов, что приводит возникновению эрозии и деградации естественного русла. Следовательно, можно отметить, что водохранилища влияют на гидрологические условия твердого стока рек на участках нижнего бьефа. С другой стороны скопление твердого насоса приводит к уменьшению общего объема водохранилища, тем самым сокращают срок эксплуатации его.

Выше изложенные факты обязывают специалистов и исследователей проводить более тщательный анализ и оценки проблемы твердого стока и его влияния на экологическое состояние русла, а также водораспределение.

Возведение на реках плотин с регулирующей емкостью выше плотины оказывают существенное влияние на гидрологические условия и баланса твердого стока рек как в верхнем , так и в нижнем бъефе плотины. Интенсивность отложения наносов в верхнем бъефе через определенное время уменьшает полезный объем водохранилища, что приводит к нарушению запланированного режима работы водоисточника и ухудшает работу оросительных систем, а также русла в нижнего бъефа. Следует отметить, что заиление чаши водохранилищ подразделяются на две стадии:

· при первой стадии происходит отложение твердого стока в верхнем бъефе;

· при второй стадии происходит отложение наносов с затухающей интенсивностью.

В практике расчета заиления существуют два основных метода, которые подразделяются на балансовые и основанные на эмпирических формулах.

Многие ученые предложили различные уравнения расчета баланса наносов. На основании теории И.И.Леви баланс расчета наносов можно представить в виде уравнения [3]:

$$\partial P \partial t = -\gamma^{H} b \partial Z \partial l \qquad (1)$$

Уравнение (1) можно представить в виде конечных разностей:

$$(P_1 - P_2)\Delta t = (Z_1 - Z_2)\Delta l \gamma^{H} b \qquad (2)$$

Если учесть, что $(Z_1 - Z_2)\Delta l \gamma^{H} b = dW_з$; то

$$dW_з = (P_1 - P_2)\Delta t \qquad (3)$$

Заиление водохранилищ можно разделить на три схемы отложения наносов зависящие от интенсивности процесса. К первой схеме в период эксплуатации относится возрастающий вынос наносов в нижний бъеф по мере интенсивного заиления верхнего бъефа. Ко второй схеме относятся водохранилища, в которых наблюдается, как первая, так и вторая стадия заиления. Расход водохранилища по третей схеме ведется в том случае, когда период возрастающего выноса наносов мал по сравнению с общим периодом заиления.

Водохранилища, построенные непосредственно в руслах рек, не только регулируют сток воды, но и коренным образом меняют режим стока наносов. Крупные водохранилища в период эксплуатации практически полностью удерживают твердый сток, тем самым лишают нижний бъеф от наносов. Поэтому продвигаясь в нижнем бьефе вдоль русла, поток постепенно насыщается наносами за счет интенсивного размыва дна и берегов. Исключительно быстрый размыв наблюдается непосредственно ниже оградительного сооружения, однако он довольно скоро начинает затухать.

Насыщение вод русел нижнего бъефа происходит в первую очередь за счет вымывания мелких фракций. Следует отметить, что момента пуска сооружений в

эксплуатацию количество мелких фракций в составе донных отложений постепенно уменьшается.

Изменения расходов наносов по длине нижнего бьефа на деформаций русла могут выполняться при использовании уравнения продольного распределения мутности или расхода наносов предложенные А. В. Караушевым [4]: .

Выражение мутности насыщенного потока напишем следующим образом:

$$S_{Tpi} = \Gamma_i S_{взмi} \quad (4)$$

Где, Γ_i— частный гидромеханический параметр наносов i-той фракции.

Приближенные выражения для результирующего вертикального расхода наносов имеет вид:

$$q_{si} = u_i s_i - k_i (S_{взмi} - S_i) \quad (5)$$

Здесь k_i — коэффициент пропорциональности, приобретающий особое численное значение для каждой фракции.

Деформации в нижнем бьефе, приводят к уменьшению уклона, скорости течения, что в конечном итоге приводят в действие обратные связи: происходит уменьшение транспортирующей способности потока и как следствие затухание самих деформаций. Существующие методики расчета деформаций русла позволяет учитывать еще один фактор, ведущий к затуханию деформаций в нижних бьефах,-это процесс постепенного укрупнения донных наносов.

Анализируя методы расчета расходов наносов нижнего бъефа, а также динамику твердого стока водохранилища можно сказать, что создаются условия, при которых сток наносов притоков, впадающих в реку ниже плотины, существенно возрастет в результате зарегулирования главной реки. Согласно чего можно сказать, что река Аракс существенно влияет на сток реки Кура именно низменных участках ниже водохранилища Мингечевир.

Литература

1. *Алтунин, С. Т. (1950). Регулирование русел рек при водозаборе. М.: Сельхозгиз, 248 с.*
2. *Алтунин, С. Т. (1962). Регулирование русел. М.: Сельхозгиз, 352 с*
3. *Иманов Ф. А. Водные ресурсы и их использование в трансграничном бассейне р. Куры. – Санкт-Петербург: Свое издательство, 2016. – 164 с.*
4. *Караушев А.В. (1977) Теория и методы расчета речных наносов. Л.:Гидрометиоиздат, 269 с*
5. *Л е в и И. И. Динамик а русловых потоков. Л. – М., Госэнергоиздат, 1957, 242 с*

UDK: 630.116

Həsənova Arzu Xəlil qızı
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ass., arzu.rzayeva.1980@mail.ru

XƏZƏR DƏNİZİNİN SƏVİYYƏSİNİN DƏYİŞKƏNLİYİNİN SAHİLBOYU ƏRAZİLƏRƏ TÖRƏTDİYİ ZİYAN

Annotasiya: *Tarix boyu Xəzər dənizinin səviyyəsi daim tərəddüd etmişdir. Qlobal iqlim dəyişikliyi, Dünya okeanının səviyyəsinin qalxması və Günəşin fəallığı bütövlükdə Yer kürəsinin təbii şəraitini dəyişməklə yanaşı, Xəzər dənizinin səviyyəsinə - onun qalxıb-enməsinə də təsir göstərir. Mütəxəssislərin fikrincə, iqlimdə baş verən proseslər, Yerin təkinin şaquli hərəkətləri, insanların təbiətə, o cümlədən də dənizə təcavüzü və Günəşin fəallığının mütəmadi olaraq artıb-azalması da Xəzərin səviyyəsinin tərəddüdünə təsir edən əsas amillərdir.*

Məqalədə Xəzər dənizinin səviyyəsinin tərəddüdü göstərilərək onun izahı verilmiş, statistik məlumatlara görə illər ərzində dənizin səviyyəsinin dəyişkənliyi, onun sahilboyu ərazilərə törətdiyi ziyan barədə geniş məlumatlar verilmişdir. Səviyyənin qalxdığı hallarda sahil zonasının sosial-iqtisadi vəziyyətinə vurduğu ziyan, ekoloji şəraitin pisləşməsi, bataqlıqların yaranması, evlərin və torpaqların su altında qalması və s. kimi proseslər qeyd olunmuşdur. Xəzərdə su səviyyəsinin qalxmasından sonra müşahidə olunan daşqınlar zamanı yaranan subasmalar, təsərrüfata və yaşayış obyektlərinə dəyən ziyanlar haqqında məlumatlar toplanmış və onlara qarşı alınan mübarizə tədbirləri öz əksini tapmışdır. Həmçinin göstərilən problemlərlə bağlı mübarizə tədbirləri kimi bir sıra təkliflər də irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: *Xəzər dənizi, su səviyyəsinin tərəddüdü, sahilboyu ərazilər, daşqınlar, subasmalar, torpaq sürüşməsi*

Hasanova Arzu Khalil
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ass., arzu.rzayeva.1980@mail.ru

DAMAGE TO COASTAL AREAS CAUSED BY FLUCTUATİONS İN THE CASPİAN SEA LEVEL

Abstract*: Throughout history, the level of the Caspian Sea has fluctuated. Global climate change, rising sea levels and solar activity are changing not only the natural conditions of the Earth as a whole, but also the level of the Caspian Sea - its ups and downs. According to experts, the processes taking place in the climate, the vertical movements of the Earth's crust, human aggression against nature, including the sea, and the constant increase and decrease of solar activity are the main factors influencing the fluctuations of the Caspian Sea.*

The article explains the fluctuations in the level of the Caspian Sea, provides detailed information on the variability of the sea level over the years according to statistics, and the damage it causes to coastal areas. Damage to the socio-economic situation of the coastal zone, deterioration of environmental conditions, formation of swamps, flooding of houses and lands, etc. in the event of rising levels. processes such as Information was collected on floods, damage to farms and housing during the floods observed after the rise of the water level in the Caspian Sea, and the measures taken to combat them were reflected. A number of proposals were also put forward as measures to combat these problems.

Keywords: *Caspian Sea, water level fluctuations, coastal areas, floods, landslides*

Xəzər dənizinin ən mühüm xüsusiyyəti səviyyəsinin mütəmadi olaraq qalxıb-enməsidir. Səviyyənin dəyişməsi iqlim, geoloji və antropogen amillərlə də əlaqələndirilir. İqlim amili öz təsirini Xəzərin su balansının gəlir (dənizə axan çayların suları və dənizə düşən yağıntılar)və çıxar (səthdən buxarlanma) fərqində göstərir. Balansın pozulması səviyyənin dəyişməsi ilə nəticələnir,yəni çay suları və yağıntının miqdarı səthdən buxarlanmadan çox olduğu halda səviyyə qalxır və əksinə. Səviyyə özünün ən yüksək qiymətini iyun-avqust aylarında, ən aşağı qiymətini isə dekabr-fevral aylarında alır. Səviyyənin qalxdığı hallarda sahil zonasının sosial-iqtisadi vəziyyətinə külli miqdarda ziyan dəyir, ekoloji şərait pisləşir,bataqlıqlar yaranır, evlər və torpaqlar su altında qalır.

Paleocoğrafi, arxeoloji və tarixi məlumatlara görə son 3 min ildə Xəzərin səviyyəsinin dəyişmə amplitudu 15 metrə yaxın olmuşdur.Bu sahədə aparılan müşahidələrin əsasını 1837-ci ildə Bakıda E.Lents qoymuşdur. Xəzər dənizinin səviyyəsi 1977- ci ildə Baltik Sistemi ilə mənfi 29,00 m olmuşdur ki, bu da son 500 ildə onun ən aşağı səviyyəsi kimi qeydə alınır. Xəzərin səviyyəsi 1978-ci ildən başlayaraq ildə orta hesabla 15 sm/il sürətlə artmış və 1995-ci ildə ən yüksək səviyyəyə (-26,50 m BS) çatmışdır. Bu zaman dənizin səviyyəsi 1977-ci illə müqaisədə 2,50 m yüksək olmuşdur. Xəzər dənizinin səviyyəsi 1996-2000-ci illərdə 35 sm enmiş və 2001-ci ildən yenidən qalxmağa başlamışdır. Belə ki, dənizin səviyyəsi 2001-2005-ci illər ərzində 30 sm-ə qədər yüksəlmişdir.

Xəzərin səviyyəsi 10-15 ildən bir aşağı düşə bilər. Araşdırmalara görə, 250 il Xəzərdə enmə olur, sonra isə suyun səviyyəsi qalxır. 4 min il ərazində Xəzərlə bağlı 8 belə dövr müəyyən olunub. Sonuncu dəfə qalxma 1800-cü ildə baş verib. 1810-1820-ci illərdən sonra suyun səviyyəsi enməyə başlayıb. Növbəti 25 il ərzində, təxminən 2050-ci ilə qədər Xəzər dənizinin səviyyəsinin enməsi proqnozlaşdırılır.

1929-1955-ci illərdə Xəzərdə suyun səviyyəsinin kəskin olaraq aşağı düşməsi və onun 1976-cı illərə qədər nisbətən dəyişməz qalması dəniz suyunun çox geniş ərazilərdən çəkilməsinə səbəb olmuş və müvafiq olaraq sahilyanı torpaq sahələri də xeyli genişlənmişdir. Təxminən 50 ilə yaxın bir müddətində belə vəziyyətin mövcudluğu dövründə həmin ərazilərdə yeni yaşayış məntəqələri salınmış, yollar çəkilmiş, müxtəlif təyinatlı tikililər inşaa edilmiş, təsərrüfat sahələri inkişaf etdirilmişdir. Lakin 1978-1995-ci illərdəki dövrdə Xəzər dənizində su səviyyəsinin kəskin qalxması həm bütün Xəzəryanı dövlətlər üçün, həm də Azərbaycan Respublikası üçün ciddi problemlər yaratdı. Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin məlumatına əsasən həmin dövrdə çox geniş əkin sahələri, 50-dən çox yaşayış məntəqəsi, 60 km-dək şosse və 20 km dəmir yolu su altında qalmış, 2500 ailənin köçürülməsinə ehtiyac yaranmış, neft-qaz sənayesi və liman təsərrüfatı obyektlərinə böyük ziyan dəymişdir.

Onu qeyd etmək lazımdır ki, Xəzər dənizində suyun səviyyəsinin kəskin qalxması Kür çayının mənsəb hissələrində və deltasında da su səviyyəsinin qalxmasına, orada lillənmənin sürətlənməsinə, məcranın kiçilməsinə və bütövlükdə onun suburaxma qabiliyyətinin azalmasına səbəb olmuşdur. Statistik məlumatlara görə Xəzər dənizində sonuncu dəfə su səviyyəsinin qalxmasına qədər Kür çayında ən böyük daşqınlar 1968, 1969-cu illərdə baş vermiş və çaydan keçən sərf müvafiq olaraq 2220 m^3/san və 2350 m^3/san olmuşdur. Həmin dövrlərdə Neftçala rayonu ərazisində sahilyanı mühafizə bəndlərinin olmamasına baxmayaraq, Kür çayının məcrası ilə həmin suların dənizə ötürülməsi mümkün olmuşdur.

Lakin Xəzərdə su səviyyəsinin qalxmasından sonra müşahidə olunan daşqınlar zamanı (1988, 1993, 2003) Kür çayının müvafiq olaraq 1500, 1760, 1735 m^3/san olmasına və müəyyən yerlərdə sahilyanı qoruyucu bəndlərin mövcudluğuna baxmayaraq suyun Kür çayının məcrası ilə dənizə ötürülməsində böyük çətinliklər yaranmış, Salyan şəhərində və ona yaxın bölgələrdə tikililərin və təsərrüfat sahələrinin subasma hallarının yaranması baş vermişdir.

2010-cu ildə Kür çayında yaranmış daşqınlar zamanı Salyan, Sabirabad, Saatlı, Hacıqabul, Şirvan, İmişli, Kürdəmir rayonlarının çay sahili boyu

əraziləri suyun altında qalmış, bəzi yaşayış məntəqələri, təsərrüfat sahələri subasmaya məruz qalmış, minlərlə fərdi yaşayış evi, sosial obyektlər uçmuş və ya qəzalı vəziyyətə düşmüşdür. Ölkənin şərq hissəsində Şirvan ərazisində Kür seli çay səddini dağıtmış və Bayramlı qəsəbəsini basmışdır. 50 min hektara yaxın ərazini su basmış və 20 mindən çox ev suyun altında qalmışdır. 300-dən çox ev tamamən dağılmışdır. 10 min hektarlarla əkin sahələrini və otlaqları su basması ilə təsərrüfata böyük zərər dəymişdir. 10 minlərlə insan isə öz ev-eşiklərini tərk edərək çadırlara yerləşdirilmişdi. Nəticələrin aradan qaldılırılması məqsədi ilə güç strukturları bura cəlb edilmişdir. Kürə daxil olan suyun həcmini azaltmaq məqsədi ilə Araz çayı tarixi məcrasına buraxılmışdır. Nəticələrin qismən aradan qaldırılmasına aylar tələb olunmuşdur.

"2010-cu ildə Kür və Araz çaylarının daşması nəticəsində baş vermiş təbii fəlakətin nəticələrinin aradan qaldırılmasına dair əlavə təkliflər haqqında" ölkə prezidentinin 2012-ci il 29 mart tarixli sərəncamına uyğun olaraq fərdi yaşayış evlərində, sosial və infrastruktur obyektlərində tikinti və təmir-bərpa işlərinin aparılması və zərər çəkmiş ailələrin sosial müdafiəsi tədbirləri üçün 50mln manat həcmində vəsait ayrılmış, 2010-cu il daşqınının mənfi nəticələrinin aradan qaldırılması tədbirləri çərçivəsində 5 yeni qəsəbə salınmış, 3 mindən artıq ev, 100-ə yaxın sosial və infrastruktur obyekti inşa və ya təmir edilmiş, 5 min evdə təmir işləri aparılmışdır.

Bakıda su altında qalan təhlükəli zonalardan biri də şəhərin cənub-qərbindəki Bayıl deyilən sahədir. Xəzərin səviyyəsi qalxmağa başladıqdan sonra burada Bibiheybət neft-qazçıxarma idarəsinin buruq suları ilə doldurulmuş gölməcikləri dənizə sızırdı. Bunun qarşısını almaqçün görülmüş təcili tədbirlər ekoloji gərginliyi indi nisbətən aradan qaldırmışdır. Lakin sürüşmə təhlükəsi də xeyli artmışdır.

1999-cu ildə Bakıda baş vermiş sürüşmə Bayılda yerləşmiş yanacaqdoldurma məntəqəsini uçurmuş, Bakıdan cənub istiqamətinə doğru gedən əsas ma- gistral avtomobil şosesini dağıtmış, gəmi təmiri zavodunun istehsal meydançalarını yararsız vəziyyətə salmış və ətrafda yerləşən yaşayış və məişət binalarına xeyli ziyan vurmuşdu. Sürüşmədən sonra Bayılın bu təhlükəli hissəsində miivafıq sahilbərkitmə işləri aparılmışdır.

Subasma və bataqlaşma prosesi Azərbaycanın şimal sahillərində də getmişdir. Belə ki, bölgənin kurort zonası kimi tanınan Nabranda səviyyənin qalxması nəticəsində sahilin ən dar hissəsində avtomobil yolunun bəzi yerləri və çimərliklərin bir hissəsi suyun altında qalmış və yerində laqunalar əmələ gəlmişdir.

Ümumi halda göstərilən problemlərlə bağlı əsas mübarizə tədbirləri kimi təklif olaraq demək olar ki, bu vəziyyətin gələcəkdə təkrar olunmaması üçün sahil ərazilərində təsərrüfat obyektləri təşkil edərkən dəniz səviyyəsinin mütəmadi dəyişilməsini mütləq nəzərə almaq lazımdır. Kür çayının aşağı axarında çayın yatağının gətirmə materiallardan vaxtaşırı təmizlənməli, eyni zamanda daşqınlara qarşı xüsusi dövlət proqramı qəbul olunmalıdır.

Ədəbiyyat

1. *"Xəzər dənizinin və sahilyanı ərazilərin ekologiyası" Ç. İsmayılov, Bakı-2005*
2. *Azərbaycan Respublikası Ekologiya və Təbii Sərvətlər Nazirliyinin məlumatlarından*
3. *Azərbaycan Meliorasiya və Su Təsərrüfatı Açıq Səhmdar Cəmiyyətinin məlumatlarından*

УДК621.

Джавадова М.М., д.ф.т.н.
Азербайджанский Архитектурно Строительный Университет
mirfatma@ mail.ru

МАТРИЧНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Аннотация. *В статье рассматривается матричный элемент памяти, который запоминает матрицу, построенную с применением диодов на основе сложных полупроводников.*

Устройство дешифратора с применением ячеек памяти на основе диодов Cu2Se, обеспечивающее выдачу необходимого сигнала на основе различных комбинаций входных сигналов. ЗУ может найти применение в системах обработки информации при создании запоминающего устройства с требуемой емкостью и способно работать в интервале температур от -600С до +1250С. Как многофункциональное устройство, оно выгодно с точки зрения экономии электроэнергии¸ и по этой же причине дешифраторы построены на элементах с наименьшим потреблением электроэнергии.

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что устройства являются экономичными и высоко технологичными и пригодны для разработки и применения современных устройств автоматики и коммутационной техники.

Ключевые слова: *передачи информации, запоминающие устройства, надежность, цифровые коммутаторы, электроэнергия*

Javadova M.M., Ph.D.
Azerbaijan University of Architecture and Civil Engineering
mirfatma@mail.ru

MATRIX MEMORY DEVICE

The article considers a matrix memory element, which is a storage matrix built using diodes based on complex semiconductors.

A decoder device using memory cells based on Cu2Se diodes, which provides the necessary signal based on various combinations of input signals. MD (memory device) can find application in information processing systems when creating a storage device with the required capacity and capable of working in the interval from -60^{0}C to + 125^{0}C. As a multifunctional device, the requirement for the electoral device is that it is advantageous in terms of energy saving and for the same reason, the decoders are built on the elements with the lowest energy consumption.

Based on the abovementioned, the devices are modern, economical, highly technological for the development and application of modern automation devices and switching equipment.

Keywords: *information transfer, complex semiconductor, reliability, digital switches, electricity.*

Основной текст. Развитие микроэлектроники позволило применять полупроводниковые элементы (биполярные транзисторы и МОП–структуры) для построения запоминающих устройств. Применение биполярных транзисторов и МОП структур позволяет существенно увеличить быстродействие ЗУ, уменьшить их массу, габариты и увеличить надежность работы [1]. Основным недостатком ЗУ на указанных структурах является потребление энергии при хранении информации. В связи с этим в настоящее время разработки ЗУ ведутся в двух направлениях. ЗУ разрабатываются на интегральных схемах с совершенствованием их возможностей, а также на новых элементах, которые при хранении информации не потребляют энергию.

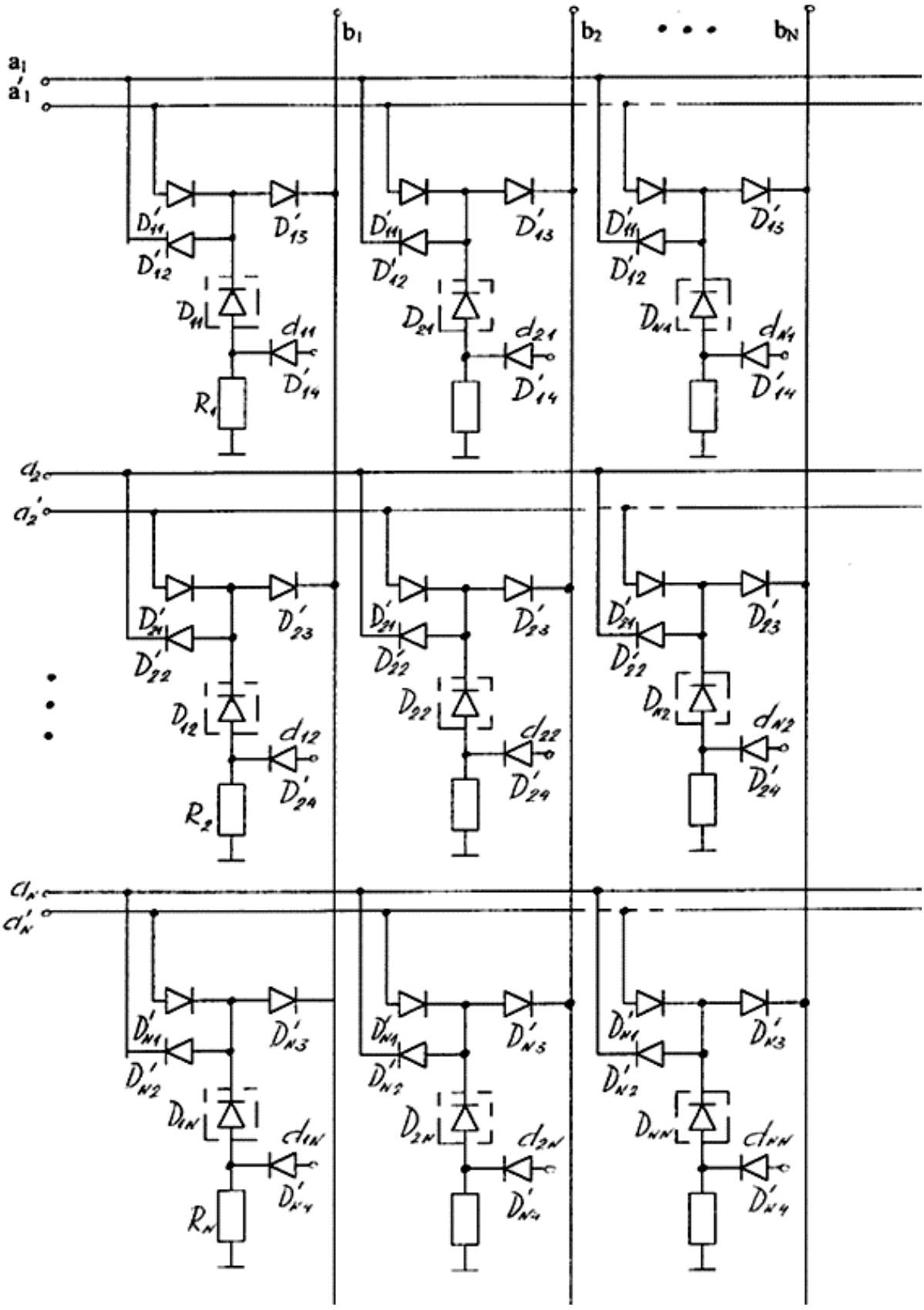


Рисунок 1 – Матричное запоминающее устройство

Диоды на основе ХМ обладают памятью, притом информация может храниться в них и при отсутствии питания, длительность запоминания информации диодами ХМ проверена на 1,5 года. Способность диодов ХМ выдерживать высокую температуру и

стойкость к радиации говорит о том, что ячейки памяти, разработанные на основе диодов ХМ могут конкурировать с современными элементами памяти, применяемыми в настоящее время в запоминающих устройствах [2].

Матричное запоминающее устройство может найти применение в сетях распределения и обработки информации, компьютерной технике, системах автоматизации и в других областях техники. Преимущественно данное ЗУ может найти применение в системах обработки информации при создании запоминающего устройства с требуемой емкостью.

Характерная особенность предложенного запоминающего устройства такова, что она построена на диодах на основе сложных полупроводников с двумя устойчивыми состояниями, рис.1.

При N емкости это запоминающее устройство также обеспечивает прием, хранение и выдачу N количества n разрядных чисел.

Доказано, что расширение связей между процессами, выполненными во многих областях народного хозяйства, а также осуществление приема и передачи информации во многочисленных пунктах приводит к развитию двухстороннего объема информации между различными объектами. На современном этапе развития коммутационной техники основным средством, обеспечивающим двухстороннюю передачу информации между различными объектами, является цифровой коммутатор [3].

Разработанное устройство дешифратора с применением ячеек памяти на основе диодов Cu_2Se обеспечивает выдачу конкретного сигнала на основе различных комбинаций входных сигналов. Такие устройства применяют в преобразователях, управляющих и избирательных схемах. Дешифратор, как избирательное устройство, выполняет функцию выбора какого-то устройства, подключенного на его выход. Как многофункциональное устройство, оно выгодно с точки зрения экономии электроэнергии¸ и по этой же причине дешифраторы построены на элементах с наименьшим потреблением электроэнергии.

Как известно эти элементы даже в состоянии покоя не потребляют электроэнергию, в то же время сохраняя записанную в ней информацию.

Выводы. Устройство дешифратора с применением ячеек памяти на основе диодов Cu_2Se, обеспечивающее выдачу необходимого сигнала на основе различных комбинаций входных сигналов. Переключающие приборы и элементы памяти, называющиеся как ячейка памяти способны работать в интервале температур от -60^0C до $+125^0$C [4].

Исходя из вышесказанного, можно утверждать, что устройства являются экономичными и высоко технологичными и пригодны для разработки и применения современных устройств автоматики и коммутационной техники.

Литература

1. *Аббасов Г.А., Ибрагимов М.Н., Раджабов М. О построении коммутатора с использованием диодов на основе сложных полупроводников (на английском). Физика №3. Изд-во ЭЛМ, 2002*
2. *Abbasov H.A., İbrahimov M.N, Rəcəbov M. Simmetrik kommutasiya qurgusu. AzMİU. Elmi əsərlər, 2002.*
3. *Mehdiyeva S.İ., Abbasov H.A., Cavadova M.M. Determinə olunmuş üçkaskadlı kommutasiya sistemlərində proseslərin yerinə yetirilməsi haqqında. AzMİU. Elmi əsərlər. №1, 2003.*
4. *Ермаков О.Н. Прикладная оптоэлектроника. –М.: Техносфера, 2004.-416с.*

UOT 621.311.2.22

İsmayılov Rəşad Telman oğlu
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
t.üzrə fel.d., dosent,
Email: raschad06@rambler.ru

İSTILIK ŞƏBƏKƏLƏRI ÜÇÜN ƏLAVƏ SUYUN "QIT" REJIMDƏ AXINTISIZ ÜSULLA REGENERASIYA OLUNAN H - KATIONIT SÜZGƏCLƏRINDƏ HAZIRLANMASI TEXNOLOGIYASININ TƏDQIQI

Xülasə. *Yeni təklif olunmuş texnologiyanın əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, qurğu axıntısız rejimdə işləyir və əmələ gələn axıntı suları texnoloji sxemə əlavə edilən qurğularda emal edilərək ilkin suya qarışdırılır. Nəticədə qurğunun məhsuldarlığını artırmış oluruq.*

Açar sözlər: *ilkin suyun qələviliyi, şərti mübadilə tutumu, H-kationit süzgəci, turşunun ekvivalent çəkisi, süzgəcə doldurulmuş kationitin həcmi*

Ismayilov Rashad Telman oglu
Azerbaijan Architecture and Construction University
Ph.D., associate professor,
Email:raschad06@rambler.ru

STUDY OF PREPARATION TECHNOLOGY OF ADDITIONAL WATER FOR THERMAL NETWORKS IN H-KATIONIT FILTERS IN "GIT" REGIME WHITH FLOWLESSLY REGENERED

Summary. *The main essence of the new proposed technology is that the plant operates in a no-flow mode, and the resulting wastewater is processed in facilities added to the technological scheme and mixed with the primary water. As a result, we increase the productivity of the device.*

Keywords: *alkalinity of primary water, conditional exchange capacity, H-cationite filter, equivalent weight of acid, volume of cationite filled with filter.*

İstilik şəbəkələri üçün əlavə suyun hazırlanmasında ilkin suyun tərkibində olan kationların tam çıxarılması tələb olunmur. Belə halda H - kationit süzgəclərindən codluq ionları süzüntüyə çıxana qədər (dərin yumşaltma) və yaxud da süzüntüdə codluq ionları müəyyən qiymətə çatana qədər (qismən yumşaldılma) davam etdirilir. Bu zaman suyun həm codluğu həm də qələviliyi azalır. Çıxarılan codluq ionlarının miqdarı suyun ilkin qələviliyindən çox olarsa (dərin yumşaldılmada) süzüntü turş xassəli olur və istifadədən qabaq turşunun ləğv olunması tələb olunur. Bunun üçün bir çox metodlar mövcuddur.

"Qıt" rejimli H - kationlaşma prosesi elə prosesə deyilir ki, kationitin regenerasiyası stexiometrik (nəzəri) sərfdə turşu məhlulu ilə aparılsın və nəyinki işlənmiş regenerasiya məhlulunda turşu qalığı, hətta emal olunmuş su turş xassəli alınmasın. "Qıt" rejimidə işləyən H - kationit süzgəcində kationitin regenerasiyasına verilən turşu məhlulu kationitin bütün qatlarını deyil, ancaq yuxarı qatlarının H - formasına keçməsinə xidmət edir. Kationitin aşağı qatları isə Ca^{2+},Mg^{2+} və Na^{+} kationlarnının qarışığı formasında qalırlar. İlkin su kationitin yuxarı təbəqəsindən keçdikdə bütün ondakı kationlar H ionuna dəyişir və suda güclü mineral turşular və zəif karbonat turşusu alınır, emala verilən su kationitin aşağı qatlarına çatdıqda güclü mineral turşular kationitdən Ca^{2+}, Mg^{2+} və Na^{+} ionlarını xaric edirlər və nəticədə həmin kationlar suyun tərkibinə keçir. Güclü mineral turşuları kationitin alt təbəqələrinin regenerasiyasına sərf olunduqlarından sonra zəif karbonat turşusunun bir hissəsi

dissosiasia olunaraq aşağı qatlarda kationitin zəif turşu xüsusiyyətli funksional qatlarında kationları çıxara bilir və emal olunmuş suda müəyyən miqdarda qələvinin alınmasını təmin edir. Yumşalma prosesinin gedişində H ionlarını kationitin yuxarı təbəqəsindən aşağı qatlara yönəltməklə qatılıq aşağı təbəqələrin regenerasiyası hesabına azalır və süzgəc regenerasiyaya çıxarılan vaxtda kationitdə H ionu qalmır. Beləliklə, qıt rejimli H - kationlaşma prosesində turşunun nəzəri sərfi ilə regenerasiya olunmuş kationit qatlarından keçən suyun codluğu, qələviliyin azalmasına uyğun ekvivalent miqdarda azalır [1, 2].

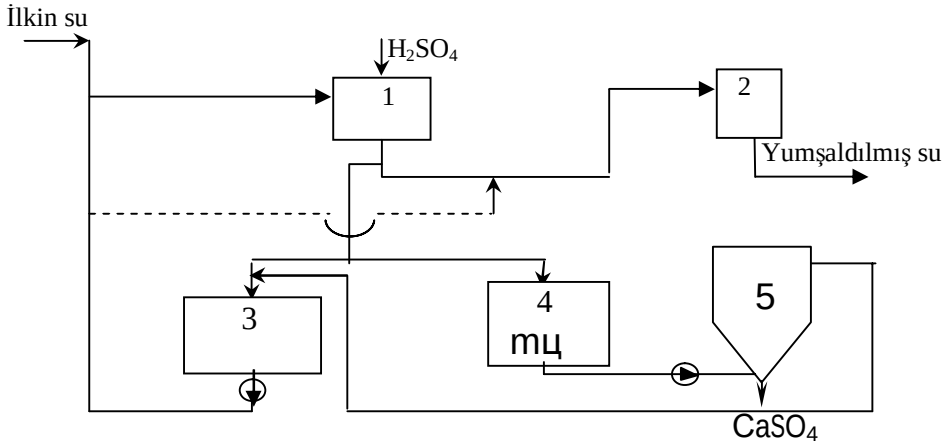
Qıt rejimli H - kationlaşma prosesinə uğradılmış suda parçalanmaya məruz qalmış bikarbonat ionlarının ekvivalent miqdarına uyğun sərbəst karbon qazı alınır. Bunun üçün də istilik şəbəkələrinə verilməmişdən öncə su deaerasiya edilməlidir. "Qıt" rejimli H-kationlaşma prosesində ilkin suyun dərin yumşaldılması aparılmır və emal olunmuş suyun keyfiyyəti süzgəcin regenerasiyasına verilən turşunun sərfindən asılı olur. Yəni regenerasiyaya verilən turşunun miqdarı nəzəri müəyyən olunmuş miqdardan az olarsa suyun qalıq karbonat codluğu (qələviliyi) yüksək olacaq, əgər çox olarsa qalıq qələvilik azalacaq və emal prosesində turş xarakterli su alınacaqdır. Burada hər iki hal qeyri səmərəli iş rejimi hesab edildiyindən, süzgəcin regenerasiyasına verilən turşunun dəqiq həcmi müəyyən edilməlidir. Bu zaman qıt rejimdə işləyən H - kationit süzgəci emal prosesi ərzində müəyyən qalıq qələviliyə malik qismən yumşalmış su verəcəkdir.

"Qıt" rejimli H - kationit süzgəclərində adətən hidrokarbonat tipli və qələviliyi codluğundan yüksək olan suların emalı həyata keçirilir. Süzgəcin regenerasiya prosesinə dayandırılması, sudakı qalıq qələviliyin yüksəlməsindən asılı olaraq, yumşalmış suyun əlavə suya verilən tələbatları əsasında - karbonat indeksi ($İ_k$) göstəricisini ödəmədiyi vaxta həyata keçirilir. Belə rejimdə adətən kationitin özünə cəlb etdiyi ionlara aid edilən "kationitin mübadilə tutumu" anlayışı bir qədər xüsusi anlam daşıyır. Belə ki, kationitin HCO_3^- ionuna görə şərti mübadilə tutumu dedikdə $1m^3$ nəm kationitin, minimal qalıq qələvilikli su almaqla parçalaya biləcəyi bikarbonat ionlarının q-ekv - lərlə miqdarı nəzərdə tutulur. "Qıt" rejimdə işləyən H - kationit süzgəcinin işlənmiş regenerasiya məhlulunda və yuyulma suyunda H - ionu atılmadığından regenerasiyaya verilən bütün H - ionlarının kationit tərəfindən udulduğundan və emal prosesində bu H - ionlarının ancaq bikarbonat qələviliyinin parçalanmasına sərf olunduğundan katinitin regenerasiyasına verilən turşunun xüsusi sərfi nəzəri tələb olunan (stexiometrik) hesab edilir. Yəni 1q-ekv bikarbonat ionunun parçalanmasına 1q-ekv turşu sərf olunduğu nəzərdə tutulur.

Qıt" rejimli H - kationlaşma prosesində kationit materialının şərti mübadilə tutumu başlıca olaraq istifadə olunan kationitin növündən asılıdır. Bu məqsədlə polifunksional tipli sulfokömür (SK-Rusiyanın istehsalı) kationitinin tətbiqi məsləhət görülür. Yuxarıda qeyd edildiyi kimi suyun qıt rejimdə H - kationlaşdırılması dedikdə ancaq turşunun elə tam olmayan sərfi ilə regenerasiya olunmuş kationit süzgəcində emalı başa düşülür ki, nə işlənmiş regenerasiya məhlulunda, nədə ki, emal olunmuş suyun tərkibində turşuluq olmasın

Məlum olduğu kimi istilik şəbəkələri üçün əlavə suyun H - kationlaşma üsulu ilə hazırlanması prosesi bir sıra təkmilləşmə işlərinin həyata keçirilməsinə imkan verir. Bu imkanlardan nisbi qələviliyi az olan sular üçün istifadə etmək vacib sayıla bilər. Şəbəkə sularına aid keyfiyyət göstəricilərinə diqqət yetirdikdə qeyd etmək olar ki, əsas göstəricilərdən biri sayılan karbonat indeksi kalsium codluğunun ümumi qələviliyə olan hasilinə bərabər olduğundan məhs bu iki kəmiyyətin yerdəyişməsi ilə tələb olan qiymətə gətirilə bilər. Əvvəlki dövrlərdə əlavə suyun tələb olunan keyfiyyəti yalnız qələviliyin azaldılması vasitəsi ilə əldə olunurdu. Lakin karbonat indeksi onu göstərir ki, bu tələbatı eyni vaxtda emal olunmuş suyun tərkibindəki kalsium ionlarının azaldılması, hidrogen ilə mübadilə reaksiyalarının bağlılığına əsasən demək olar ki, kationitə yalnız regenerasiya vaxtı verilən turşunun xüsusi miqdarından asılı olacaqdır. Bu miqdar isə emal olunmuş suyun tərkibi ilə məhdudlaşır [1, 2, 3].

Ənənəvi üsulların çatışmazlıqlarını nəzərə alaraq yeni axıntısız texnoloji sxem işlənilmişdir ki, o da şəkil 1 - də göstərilmişdir.



Şəkil 1 – H - kationit süzgəcinin səmərəli regenerasiya üsulunun prinsipial sxemi

Texnoloji sxemin qısa xülasəsi ilə tanış olaq. Şəkildən göründüyü kimi ilkin su 1- "qıt" rejimli H - kationit süzgəcinə verildikdə onun tərkibində olan Ca və Mg kationlarının bir hissəsi H - kationu ilə əvəz olunur. Bu zaman yumşalmış suyun zəif turş xassəli olmasını nəzərə alaraq o, 2- öz - özünə regenerasiya olunan bufer süzgəcinə verilir və yumşalmış su tələbatçılara çatdırılır. Mübadilə tutumu tükənmiş süzgəc regenerasiyaya dayandırılır. Regenerasiya zamanı süzgəcin qıt rejimli olmasını nəzərə alaraq, sulfat turşusu nəzəri tələb olunan miqdarda verilir. Regenerasiya prosesi zamanı süzgəcdə tutulan Ca və Mg ionları H-ionu ilə əvəzlənir. Süzgəcdən çıxan işlənmiş regenerasiya məhlulunun duru hissəsi 3 çəninə, qatı hissəsi isə 4 çəninə yığılır. 4-çənindən işlənmiş məhlulun qatı hissəsini çökdürmək üçün o nasos vasitəsilə 5- kristalizatora verilir. Orada məhlula əhəng, soda və koaquliyant verilərək codluğun çökdürülməsi aparılır, məhlulun duru hissəsi isə 3- çəninə yığılır. 3-çəninə yığılan məhlul emal prosesinqdə istifadə olunmaq üçün ilkin suya verilir.

Yeni təklif olunmuş texnologiyanın əsas mahiyyəti ondan ibarətdir ki, qurğu axıntısız rejimdə işləyir və əmələ gələn axıntı suları texnoloji sxemə əlavə edilən qurğularda emal edilərək ilkin suya qarışdırılır. Nəticədə qurğunun məhsuldarlığını artırmış oluruq.

Ədəbiyyat

1. *Фейзиев Г.К. Высоко-эффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. Баку: «Техсил -НМП », 2009, 441 с.*
2. *Фейзиев Г.К., Гусейнова Г.Г., Исмайылов Р. Т. Бессточные методы частичного умягчения воды катионированием с безреагентной утилизацией стоков // Энергетика (Изв. ВУЗ-ов и энергетических объединений СНГ), Минск, 2010, № 2, с. 52-56.*
3. *İsmayılov R.T. İstilik şəbəkələri üçün səmərəli əlavə su hazırlığı texnologiyası // AzTU-nun Elmi əsərləri, Bakı, 2006, №4, s. 48-52.*

УДК 621.311.22

Керимов А.К., д.ф.т.н., доцент
Азербайджанский Архитектурно Строительный Университет
1977kerimov@mail.ru

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ БЕЗОПАСНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются альтернативные методы обеззараживания питьевой воды, которые могут быть предложены для ее очистки и их преимущества. Такими способами являются использование смесей диоксида хлора или окислителей. Их основными преимуществами являются гораздо меньшее или полное отсутствие образования токсичных и канцерогенных побочных продуктов (тригалометанов и галоуксусных кислот), удаление биопленок из водопроводных труб, более сильные дезинфицирующие свойства и доступность, а также безопасность используемых необходимых веществ.*

Ключевые слова: *дезинфекция, хлорорганические соединения, диоксид хлора, окислители, биопленка.*

Karimov A.K., Ph.D., associate professor,
Azerbaijan University of Architecture and Construction
1977kerimov@mail.ru

ANALYSIS OF MODERN SAFETY METHODS OF DETERMINATION OF DRINKING WATER

Abstracts. *This paper considers the alternative methods of drinking water disinfection and their benefits, which can be offered for drinking water treatment. Such methods are the usage of chlorine dioxide or oxidants mixtures. Their main advantages are much fewer or no formation of toxic and carcinogenic by-products (trihalomethanes and haloacetic acids), removal of biofilms from water supply pipes, stronger disinfectant properties and availability, and safety of necessary substances.*

Key words: *disinfection, organochlorine compounds, chlorine dioxide, oxidants, biofilm*

Поскольку вода является фактором, без которого жизнь человека невозможна, ее высокое качество должно быть приоритетом. Особенно это касается санитарно-гигиенических показателей, которые обеспечиваются дезинфекцией. Отклонение от предельных значений таких показателей может вызывать серьезные вспышки инфекционных и кишечных заболеваний.

Существует много способов обеззараживания питьевой воды, но многие из них обладают серьезными недостатками.

В данной статье рассмотрены методы обеззараживания питьевой воды с использованием смесей диоксида хлора или окислителей [1].

Обеззараживание питьевой воды производится смесью окислителей ($HClO$, OCl^-, Cl_2). Смесь этих окислителей получают электролизом раствора хлорида натрия. Необходимо учесть тот фактор, что надо избегать хранения опасных химических веществ, таких как жидкий хлор или гипохлорит натрия, которые требуют особых мер по расположению зон безопасности и в случае утечки могут привести к экологической катастрофе.

Производство смеси окислителей в местах потребления помогает устранить необходимость перевозки опасных веществ. Это приводит к снижению транспортных расходов и расходов на обеспечение безопасности перевозок.

Смесь окислителей эффективно удаляет биопленки и не дает возможности ее дальнейшего образования в резервуарах и трубопроводах для хранения воды (рис.).



Рисунок. Внутренняя поверхность водопровода:
а) с использованием гипохлорита натрия;
б) через 6 дней использования смеси окислителей;
в) после 22 дней использования смеси диоксида хлора и оксидов.

Смесь окислителей обладает более сильными дезинфицирующими свойствами по сравнению с гипохлоритом натрия или жидким хлором. По сравнению с хлором смесь окислителей в том же количестве и в течение того же времени обеспечивает более тщательное и быстрое удаление большего количества микроорганизмов и имеет лучшие вкусовые и запаховые характеристики. При равных дозах содержание остаточного хлора после использования смеси окислителей значительно выше, чем после гипохлорита или жидкости использование хлора [2].

В случае использования смеси окислителей уровень остаточного хлора постоянен по всей длине водопровода в течение длительного времени. Этот эффект тесно связан с удалением биопленки, которая имеет тенденцию потреблять остаточное дезинфицирующее средство в системах водоснабжения. Это значительно снижает окислительные свойства. Низкая концентрация хлора в растворе смешанных окислителей (менее 0,5%) предотвращает коррозию водопроводных труб, что позволяет значительно продлить срок их эксплуатации. Концентрации паров хлора в воздухе на рабочих местах: при использование гипохлорита натрия - 0,03 мг/м^3, при использование смеси окислителей - 0,0095 мг/м^3.

Исследования хранения смесей окислителей свидетельствуют об очень низком уровне дезинфицирующего средства, позволяющего раствору смеси окислителя сохранять производительность до 20 раз дольше по сравнению с гипохлоритом натрия. Одним из этапов водоподготовки является микрофлокуляция. Использование окислителей раствора смеси на стадии предварительной обработки снижает мутность воды и расход коагулянта до 40%. Кроме того, происходит более быстрое образование и выпадение хлопьев и уменьшение образования побочных продуктов дезинфекции. Такие смеси окислителей обладают способностью нейтрализовать компоненты, вызывающие запах.

Что наиболее важно, использование смеси окислителей уменьшает образование тригалометанов и галоуксусных кислот.

Выводы: Такие альтернативные методы обеззараживания питьевой воды, как использование смеси диоксида хлора или окислителя могут быть рекомендованы для безопасной обработки воды. Их главные преимущества заключаются в практическом отсутствии токсичных и канцерогенных побочных продуктов.

Литература

1. *Бахир В.М. Дезинфекция питьевой воды: проблемы и решения 2003.*
2. *Крамаренко Л.В. Спецкурс о очистке природных вод., Харьков: ХНАМХ, 2010, 122 с.*

UOT 628.33

Masimov Aghadadash, Mirza Gulnara Sardar, Ph.D., associate professor,
Azerbaijan University of Architecture and Civil Engineering
Emai: agadadashmesimov@gmail.com, Email: gülnar.mirze@list.ru

THE IMPROVEMENT OF WATER TREATMENT PLANTS FOR PURIFICATION DIRTY WATER

Summary: *Essentially new technological process on teartment of low colored and high turbid natural waters at a stage of pre-sedimentation is developed.*

Theperfect unified modification of the combined radial sedimentation tank is developed that combines the central flocculating tank and system of peripheral tubular elements in one technological process of water purification.

Key words*: High turbid waters, water treatment plants, depedent particles, water pipe.*

Giriş: Əhalinin epidemoloji, toksikoloji, ekoloji meyarlarına görə təhlükəsiz, yüksk keyfiyyətli içməli su ilə etibarlı təchizatı dövrümüzün ciddi problemlərindən biridir.

Durulmadan öncə gələn qurğularda suyun asılı maddələrdən şəffaflaşdırılmasının effektivliyi 45-55 %, flokulyant əlavə edildikdə isə 70%-ə qədər təşkil edir.Su təmizləyici qurğularda suyun şəffaflandırma effektivliyinin yuxarıda qeyd olunan göstəriciləri, ilkin suda asılı hissəciklərin miqdarının 5000-6000mq/l-ə qədər olduğu halda müşahidə olunur.

Durultma effektivliyini üç üsuldan birilə yüksəltmək mümkündür. duruldurma sahəsini artırılması, suyun reagentlə emal edilməsi, qurğuların konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsi.

1. Suyun reageentlə emal edilməsi.Durulmadan öncəki mərhələdə reagentlərən istifadə ilə əlaqədar müxtəlif tədqiqatçıların işlərin təhlili flokulyantların optimal dozalarının seçilməsi, flokulyantın su ilə qarışma şəraiti,onun dirspersli mühitə daxil edilməsi ilə bağlı həllərin ziddiyət təşkil etdiyini göstərmiş,həmçinin durulducu qurğuların hesabatı üçün qəbul edilmiş göstəricilərin çatışmazlığını üzə çıxarmışdır. Bütün yuxarıda sadalanan nəticələr, həllini tələb edən sualların dairəsini müəyyən etmişdir.

Bu məqsədlə, tərkibində 600-dən 6000mq/l-dək dirspers fazası olan gil suspenziyasının (Kür çayının lili) flokulyasiyasının poliakrilamid anion flokulyantın VPK-101 və VA-2 kation flokulyantlarla müqayisəli kinetikası öyrənilmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, flokulyantalrın təsirinin effektivliyi müxtəlif amillərədn asılıdır:suda asılı maddələrin miqdarından, asılı mineralın hidravliki tərkibindən, suyun temperaturundan, optimal dozadan və pampıqçıların yaranma şəraitindən.

Beləliklə yüksəkbulanıqlı suların emalının ən effektiv üsulu reagentlə iki pilləli emal üsuludur, bir-birindən asılı olmayaraq radial durulduculardan əvvəl flokulyantın və eyni vaxta üfüqü durulduculardan əvvəl koaqulyantın və eyni vaxtda üfüqü durulduculardan əvvəl koaqulyant və flokulyantın daxil edilməsi.

Bu üsul təmizləmənin ikinci pilləsinə verilən əsas ragentin $Al_2(SO_4)_3$ miqdarinin azalmasina imkan verir.

Amma yaranmış şərait nəticəsində Azərbaycan xalq təsərrüfatı keçmiş SSRİ çərçivəsində mərkəzləşdirilmiş reagent təchizatdan, xüsusilə ən çox tələbat duyulan PAA flokulyantdan mərhum olmuşdur.

Bununla əlaqədar, həm Azərbaycanda ,həmdə xaricdə istehsal olunan bir sıra yeni maddələrin flokulyasiya etmə qabiliyətinin öyrənilməsinə ehtiyac yaranmışdır:poliakrilamid tipli suda həll olan polimer flokulyant “Azfolk-2”, alminium polioksixlorid (POXA), alminium oksixlorid “POLVAK 68” (Ukrayna), Superfolk A-100, A-120, A130, A-150, Superfolk C573, C577 (ABŞ), həmçinin Maqnaflok LT 31 и LT 25 (Almaniya).

Kür çayının suyunun bulanıqlığından asılı olaraq radial durulduculara ilkin durulduldulma üçün flokulyantalrın optimal dozaları aşağıdakı cədvəldə göstərilir.

Çay suyunun bulanıqlığı, Mq/l	PAA Dozası, Mq/l	Azflok-2 Dozası, Mq/l	Maqnaflok LT-31 dozası, Mq/l
1500	0.15	0.15	0.15
2500	0.20	0.2	0.2
4000	0.40	0.4	0.3
6000	0.60	0.6	0.4
8000	0.80	0.7	0.5
10000	1.0	0.8	0.6
15000	1.5	1.0	0.7
20000	2.0	1.5	0.8
30000	2.5	2.0	0.9
50000	3.5	2.5	1.0

2. Qurğularının konstruksiyalarının təkmilləşdirilməsi

Çox saylı fond materiallarının, həmçinin Azərbaycan Respublikasının Kür, Araz və Kiş çaylarının su təmizləyici stansiyalarında fəaliyyət göstərən dürülmadan öncə gələn qurğuların işinin nəticələrinin təhlili əsasında göstərilmişdir ki, onların işinin effektivliyi 50%-ə qədər təşkil edir.

Radial,üfüqi şaquli durulducuların nəzərdən keçirilmiş konstruksiyalardan ən etibarlısı və perspektivlisi ən yüksək çirkləmə yükü tap gətirə bilən radial durulducular qəbul edilmişdir.

Durulmadan öncə gələn qurğularda asılı maddələrin çökmə prosesinin intensivləşdirilməsi məsələsini inkişaf etdirməklə aydın olmuşdur ki,suda olan asılı maddələrin xüsusiyyətləri reagentlərin suya daxil edilmsi şərtlərində nəzərə alınmalıdır. Müəyyən edilmişdir ki,pampıqçıların yaranma prosesinə əsasən enerji amilinin (sürət qradiyentinin) qiyməti və hidravliki axınının xarakteri təsir edir, pampıçıların yaranma kamerasının həcmindən istifadə həddi isə maksimum olmalıdır.

Ədəbiyyat

1. *İsmayılov Ş,İ., Şərifov R.R.Yerli bentonit gil ehtiyatlarının müəyyən edilməsi və onların şəhər çirkab suların təmizlənməsi üçün tətbiq olunması problemləri. "Yeni informasiya texnologiyalarının elmi-tədqiqat işlərininin informasiya təminatına tətbiqi" 4-cü elmi-praktiki seminarın materiallrı, Elmi innovasiyalar Mərkəzi, Bakı, 2009.*
2. *Door J.. Ben-Josef N. Monitorinq effluent quality in the hupertrophic wasterwater reservoirs using remote sensing – Appropr.*
3. *Rao G.A.K., Viraraghavan T., J.Environ Sci.and Health A., 1992, vol.27.*

UOT 532(076)

Məmmədov Əhəd Camal oğlu, t.üz.fəl.doktoru,
ahad_mammad1966@mail.ru
Paşayev Elçin Azər oğlu, Doktorant, elcin_pasayev89@mail.ru
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti

DAİRƏVİ EN KƏSİKLİ HİDROTEXNİKİ TUNELLƏRİN STATİKİ YÜKLƏRİN TƏSİRİNƏ HESABLANMA METODİKASI

Annotation. *The circular tunnels in the calculation method are divided into two semicircles. Firstly, in each semicircle, the intensities of external loads are determined. Then, in arbitrary sections of these semirings, expressions of forces acting along and across are obtained.*

Keywords: *hydraulic tunnel, semicircle, static load, active and reactive pressure, shear and longitudinal force.*

Dairəvi en kəsikli tunellər hidrotexnika sahəsində, xüsusən də su anbarlarından sutullayıcı qurğuların tərkibində daha çox qayalıq ərazilərdə tikilir. Əgər belə tunelin trassası dayanıqsız strukturlu qrunt mühitindən keçərsə, onun ətrafı tağvari-düzbucaqlı formada qazılaraq, qazma xətti ilə tunel həlqəsi arasındakı boşluq beton məhlulu ilə doldurulur (şəkil 1). Ancaq dairəvi en kəsikli tunel bərk qrunt mühitindən keçdikdə qruntun qazılma xətti də dairənin kənar xətti üzrə olur və qruntla tunel həlqəsi arasına böyük miqdarda sement məhlulunun doldurulmasına ehtiyac olmur. Tunelin tikintisi dövrü iki, yaxud dörd birləşmə tikişi qoyulur. İki tikiş dairəvi en kəsikli tunelin üfüqi mərkəzi xətti üzrə, dörd tikiş isə şəkil 1-də göstərildiyi kimi şaquli mərkəzi oxa nəzərən simmetrik olmaqla üfüqi mərkəzi oxdan yuxarıda və aşağıda yerləşdirilir. Həmin tikişlər tunelin ayrı-ayrı hissələrini oynaqlı və sərt şəkildə birləşdirir. Dairəvi en kəsikli tunelin müxtəlif hissələrinin uc nöqtələri oynaqlı iki növ, sərt üçüncü növ dayaqlarla birləşdirilməklə, həmin hissələr ayrı-ayrılıqda statiki yüklərin təsirinə hesablana bilər ki, bu da tunel həlqəsinin bütün hissələrinin hesablanması ilə nəticələnmiş olar.

Basqılı hidravliki rejimdə işləyən dairəvi en kəsikli tunellərin həlqəsinin üst elementinin statiki təsirlərə hesablanması tağvari düzbucaqlı formalı basqısız hidrotexniki tunelin tağ elementinin hesablanma metodu ilə eynidir. Yəni dairəvi tunel həlqəsinin üst *AB* elemntinin kənar nöqtələri istər oynaqlı bərkidildikdə, istərsə də sərt bağlandıqda tunelin bu hissəsi şəkil 1-də göstərilən sxemlər üçün alınmış düsturlarla deformasiya və iç qüvvvələrinin təyininə hesablana bilər. Tunelin təpə nöqtəsindən qrunt suyu səviyyəsinə və yerin təbii səth səviyyəsinə qədər olan məsafələrin uyğun olaraq h_o və H_o olduğunu nəzərə almaqla, həlqəsinin alt tərəfdəki *CD* elementinin yarımdairəyə tamamlanmadığı və tamamlandığı hallarda statiki təsirlərə hesablanması üçün şaquli mərkəzi oxa nəzərən j bucağına görə radius xətti üzrə qeyri-müntəzəm intensivlikli yükün ifadəsindən istifadə etmək lazımdır. Həmin yük tunelə radius xətti üzrə təsir edən hidrostatiki təzyiqin, qruntun aktiv və reaktiv təzyiq yüklərinin bu xəttə (Rf oxuna) proyeksiyalarının cəmi şəklində tapılır (şəkil 1):

$$q(j) = q_w(j) + q_a(j) + q_r(j) \tag{1}$$

Burada: $q_w(j)$ - hidrostatiki təzyiq yükünün (qrunt suyun təsirindən) baxılan kəsikdəki intensivliyi.

$$q_w(j) = g_w\left[h_o + R_o(1+\cos j)\right] \tag{2}$$

$q_a(j)$ -qruntun aktiv təzyiq yükü ordinatının K_p oxuna proyeksiyası:

$$q_a(j) = g_2 tg^2\left(45^0 - \frac{j_2}{2}\right)\left[h_{ek} + h_o + R_o(1+\cos j)\right]\sin j \tag{3}$$

$q_r(\varphi)$ - qrunt mühitinin reaktiv müqavimətinin təssirindən yaranan yükün ordinatının K_f oxuna proyeksiyası olub, Vinkler modeli əsasında aşağıdakı kimi qəyin edilə bilər:

$$q_r(\varphi)=\frac{|P_{qr}(\varphi)|}{b}\cos\varphi=\frac{|-K_{qr}(\varphi)w_c|}{b}\cos\varphi=\frac{m_2 b\gamma\left[h_{ek}+h_o+R_o(1+\cos\varphi)\right]w_c}{b}\cdot \tag{4}$$

$$\cdot\cos\varphi=m_2 w_c\gamma\left[h_{ek}+h_o+R_o(1+\cos\varphi)\right]\cos\varphi$$

m_2-qrunt suyu səviyyəsindən aşağıda yerləşən qruntun sərtlik göstəricisi, $\left[t/m^4\right]$;

Stabil çökməsi olub, tunel həlqəsinin üst və alt hissələri üzrə dayaq reaksiyalarının bir-birinə bərabər olma şərtindən tapılır.

Qruntun aktiv təzyiq yükünün dairəvi en kəsikli tunelin üç xarakterik yuxarı, orta və aşağı nöqtələrində intensivliyinin qiymətləri aşağıdakı ifadələrlə təyin edilir:

$$\sigma_r=\gamma_2 tg^2\left(45^0-\frac{\varphi_2}{2}\right)(h_{ek}+h_o);$$

$$\sigma_m=\gamma_2 tg^2\left(45^0-\frac{\varphi_2}{2}\right)(h_{ek}+h_o+R_o);$$

$$\sigma_n=\gamma_2 tg^2\left(45^0-\frac{\varphi_2}{2}\right)(h_{ek}+h_o+2R_o).$$

Deformasiya və iç qüvvələrinin kəsilməməzlik prinsipi əsasında tunelin alt tərəfindəki ayrılmış *CD* elementi üçün yekun reaksiya qüvəsini *(N_c=N_D)*, bu elementə təsir edən bütün qüvvələrin öz oxuna proyeksiyalarının cəbri cəminin sıfıra bərabər olma şərtindən tapmaq olar:

$$\Sigma O_z=2N_D\sin\beta-2bR_o\cos\frac{\beta}{2}\int_o^b q(\varphi)\,d\varphi=0 \tag{5}$$

(3) tənliyində $q_w(\varphi)$-nin ifadəsini nəzərrə almaqla, bu tənlikdən N_4 qüvvəsi aşağıdakı kimi təyin edilir:

$$\begin{aligned}N_j=&N_D\cos(\beta-\varphi)+bR_o\sin\frac{\beta-\varphi}{2}\{\gamma_w[h_o+R(\beta-\varphi)+\\&R_o\sin(\beta-\varphi)]+\gamma_2 tg^2\left(45^0-\frac{\varphi_2}{2}\right)\left[2(h_{ek}+h_o+R_o)\sin^2\frac{\beta-\varphi}{2}+\right.\\&\left.+\frac{1}{2}R_o\sin^2(\beta-\varphi)\right]+m_2 w_c\gamma\left[(h_{ek}+h_o+R_o)\sin(\beta-\varphi)+\right.\\&\left.+\frac{1}{2}R_o\left(\beta-\varphi+\frac{1}{2}\sin 2(\beta-\varphi)\right)\right]\}\end{aligned} \tag{6}$$

Bütün qüvvələrin K_f proyeksiyaları cəmi aşağıdakı şəkildə ifadə olunur:

$$\Sigma K_f=Q_j+N_D\sin(\beta-\varphi)-bR_o\cos\frac{\beta-\varphi}{2}\int_o^{b-\varphi} q(\psi)\,d\psi=0 \tag{7}$$

(3) tənliyindən Q_j qüvvəsi aşağıdakı kimi tapılır:

$$\begin{aligned}Q_j=&-N_D\sin(\beta-\varphi)+bR_o\cos\frac{\beta-\varphi}{2}\{\gamma_w[(h_o+R_o)(\beta-\varphi)+\\&+R_o\sin(\beta-\varphi)]+\gamma_2 tg^2\left(45^o-\frac{\varphi_2}{2}\right)\left[2(h_{ek}+h_o+R_o)\sin^2\frac{\beta-\varphi}{2}+\right.\\&\left.+\frac{1}{2}R_o\times\sin^2(\beta-\varphi)\right]+m_2 w_c\gamma\left[(h_{ek}+h_o+R_o)\sin(\beta-\varphi)+\right.\\&\left.+\frac{1}{2}R_o\left(\beta-\varphi+\frac{1}{2}\sin 2(\beta-\varphi)\right)\right]\}\end{aligned} \tag{8}$$

ND reaksiya qüvvəsini tapsaq, aşağıdakı düsturu əldə edirik:

$$N_D = \frac{bR_o}{2\sin\frac{b}{2}}\left\{g_w\left[\left(h_o + R_o\right)b + R_o\sin b\right] + g_2 tg^2\left(45^0 - \frac{j_2}{2}\right)\right.$$

$$\left[2\left(h_{ek} + h_o + R_o\right)\sin^2\frac{b}{2} + \frac{1}{2}R_o \times \sin^2 b\right] + m_2 w_c \qquad (9)$$

$$\left.\left[\left(h_{ek} + h_o + R_o\right)\sin b + \frac{1}{2}R_o\left(b + \frac{1}{2}\sin 2b\right)\right]\right\}$$

Tunelin üst yarımhəlqəsi üçün N_A dayaq reaksiyası (6) düsturundan istifadə edilməklə əvvəlcədən tapıla bildiyindən $N_D = N_A$ şərtindən W_c parametri aşağıdakı (9) düsturdan tapıla bilər.

Yekun reaksiya qüvvələri məlum olduqdan sonra tunelin şaquli mərkəzi oxu ilə φ bucağı əmələ gətirən kəsikdə tunel həlqəsində yaranan boyuna *Nφ* və kəsici *Qφ* qüvvələrinin təyini üçün bütün qüvvələrin *Kt* və *Kf* oxlarınAa proyeksiyaları cəminin sıfıra bərabər olma şərtlərindən istifadə etmək lazımdır. Bunun üçün tunelin alt *CD* həlqəsinin yarı hissəsində bütün qüvvələrin təsiri nəzərdə tutulmalıdır.

Təklif olunan bu hesablama üsulu dairəvi en kəsikli hidrotexniki tunellərin tam həlqəsinə təsir edən qeyri-müntəzəm formada yayılmış yük intensivliyini və ixtiyari kəsikdə üç qüvvələrini tapmağa imkan verir. Bu üsuldan layihəçilər və elmi-tədqiqat institutlarında çalışan mütəxəssislər istifadə edə bilər.

Ədəbiyyat

1. *Məmmədov K.M., Mürsəlov A.Ə., Piriyev A.Y. Sonlu qalınlıqlı təbəqənin altında sərt bünövrənin konturu qabarıq parabola qanunu ilə dəyişdikdə çevik özül tirlərinin deformasiyaya hesablanması //"Ekologiya və su təsərrüfatı" Elmi-texniki və istehsalat jurnalı, №2(23), Bakı, 2009, s.61-64.*
2. *Məmmədov K.M., Mürsəlov A.Ə., Aslanov B.M. Dərin salınan sərt dayağın üfüqi və boyuna dartıcı qüvvə təsirinə hesablanması, həddi üfüqi yükgötürmə qabiliyyətinin təyini //"Ekologiya və su təsərrüfatı" Elmi-texniki və istehsalat jurnalı, №2(23), Bakı, 2012, s.61-66.*
3. *Musayev Z.S., Məmmədov K.M., İsmayılov F.M., Zərbəliyev M.S., Daşdəmirov X.Y. Hidravlika. Bakı: Çaşıoğlu, 2001, 210 s.*
4. *Məmmədov K.M., Musayev Z.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı:"Təhsil" NPM, 2006, 406 s.*

УДК 621.31

Сираджлы Гейс Мамед оглы
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
E-mail: geyssirajli@ddlar.com

НОВАЯ МЕТОДИКА ЭНЕРГОАУДИТА ДЛЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Для повышения эффективности использования тепловой энергии в системах отопления и горячего водоснабжения зданий необходимо осуществить ряд законодательных мероприятий, которые будут определять порядок и послідовательность проектирования, строительства и эксплуатации зданий различного назначения. Коренным образом должны быть изменены подход и методика проектирования зданий, обеспечивающих оптимальное энергосбережение во всех стадиях строительной индустрии, начиная от производства строительных материалов, их транспорта на строительные площадки, проведение строительно-монтажных работ, порядок эксплуатации, наладка систем, регулярные энергетические обследования, устранения возникших проблем, связанные с обеспечением тепловой и электрической энергией.

Ключевые слова: *тепловая энергия, энергосбережение, инженерно-коммуникационные системы, энергоаудит, ограждающие конструкции.*

Sirajli Geys Mamed
Azerbaijan University of Architecture and Construction
E-mail: geyssirajli@ddlar.com

NEW ENERGY AUDIT METHODOLOGY FOR OPERATING RESIDENTIAL BUILDINGS

Annotation. *To increase the efficiency of the use of thermal energy in heating systems and hot water supply of buildings, it is necessary to carry out a number of legislative measures that will determine the order and sequence of design, construction and operation of buildings for various purposes. It should be radically changed the approach and methodology of designing buildings that provide optimal energy saving at all stages of the construction industry, from the production of building materials, their transport to construction sites, construction and installation works, operation procedures, adjustment of systems, regular energy inspections, and the elimination of problems arising from the provision of thermal and electrical energy.*

Keywords: *thermal energy, energy saving, engineering- communication systems, energy audit, building envelope.*

Нормирование и уменьшение расхода тепловой энергии для систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодоснабжения и горячего водоснабжения сводится к следующим основным мероприятиям.

Уменьшение тепловой мощности систем отопления зданий.

Для нормирования тепловой мощности системы отопления необходимо учесть следующие факторы:

- теплопотери через наружные ограждающие конструкции здания;
- расход тепловой энергии на нагрев вентиляционного воздуха;
- расход тепловой энергии за стенкой нагревательных приборов;
- теплопотери трубопроводами, прокладываемыми в неотапливаемых помещениях;
- установка термостатических клапанов на нагревательных приборах.

Как показывает опыт, потенциал энергосбережения для зданий, построенных в разные годы и по разным проектам, составляет от 30 до 45 % [1]. В этой связи в настоящее время вопросам энергетического обследования в строительной индустрии и коммунальном

хозяйстве уделяется особое внимание. В в настоящее время энергетические обследования проводятся временными нормативными документами, энергоаудиторские компании или частные аудиторы обычно реализуют свои собственные методики, которые как правило, не всегда характеризуют полную картину [2]. Сбор исходной информации является особенно важным и трудоемким этапом проведения энергетического обследования. Основные исходные информации следующие [3]:

- отчетные материалы по учету энергетических ресурсов;
- чертежи энергоснабжения;
- оплаченные квитанции за энергетические ресурсы;
- копии договоров с тепло- и электроснабжающими организациями;
- результаты визуальных наблюдений о состоянии наружных ограждающих прозрачных и непрозрачных конструкций, теплопроводов, наличие термостатических клапанов, регуляторов давления и расхода на стояках, энергопотребляющих оборудований в здании;
- перспективные программы тепло- и электроснабжения;
- беседы с техническим персоналом.

Для дополнения отсутствующих информаций предлагается проведение инструментальных обследований. Инструментальные обследования проводится с помощью стационарных и специализированных портативных приборов [4].

С целью сокращения времени обработки и анализа исходных информаций предлагается использовать современные информационные системы.



Алгоритм последовательности энергетических обследований

Для эксплуатируемых жилых зданий нами предлагается специальная методика. Основные положения предложенной методики использованы нами при составлении алгоритма проведения энергетического аудита. В данную программу входят следующие пункты:

- сбор и анализ статистической информации;
- визуальное и натурное обследование состояния отдельных элементов здания;
- анализ проектной и эксплуатационной документации на наружные ограждающие конструкции, внутренние и наружные инженерно-коммуникационные

системы, на наличие всех эксплуатационных оборудований здания;

- анализ абсолютных и удельных расходов энергии и воды;
- экспертная оценка энергосбережения;
- экспертная разработка мероприятий по энергосбережению;
- составление энергетического паспорта здания;
- экспертное заключение об энергоэффективности здания после предусмотренных мероприятий.

Предлагаемый нами алгоритм последовательности энергетического аудита для эксплуатируемых жилых зданий представлен на рисунке. Все виды обследований, кроме технического, необходимо проводить с высокой точности и большими временными интервалами. Сплошные технические обследования необходимо проводить систематически и должны быть направлены на определение неисправностей наружных ограждающих конструкций и инженерно-коммуникационных оборудований. В результате определяется объем работ и выясняется общее техническое состояние.

Литература

1. *В.А. Бегалов. Актуальные вопросы энергосбережения и повышения эффективности использования энергоресурсов при разработке схем теплоснабжения. Электронный журнал Энергосовет № 3 (28) за 2013 г. с. 77-81.*
2. *Приказ Министерства промышленности и энергетики РФ от 4 июля 2006 г. N 141. Об утверждении Рекомендаций по проведению энергетических обследований (энергоаудита).*
3. *МДК. 1-01.2002. Методические указания по проведению энергоресурсоаудита в жилищно-коммунальном хозяйстве. М. 2002.*
4. *В.М. Шкедов. Энергетическое обследование – от и до. Электронный журнал по энергосбережению и энергоэффективности «ЭНЕРГОСОВЕТ». № 3 (22) 2012 г.*

УДК 621.311.2.22

Фейзиева Г.Г., к.т.н, доцент
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCİD İD:0000-0001-9859-7543**,** gulnar0903@gmail.com

ОБЕССОЛИВАНИЕ СОЛЕНЫХ ВОД ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Аннотация. *В процессе обессоливания воды химическим методом анализируя пути повышения эффективности анионирования было определено, что для дальнейшего расширения области применения этого метода, регенерацию первой ступени анионитного фильтра целесообразно проводить используя вместо традиционного NaOH, многократно по сравнению с ним дешевую щелочь $Ca(OH)_2$. Разработаны бессточные технологии регенерации анионитных фильтров раствором извести и Н-катионитных фильтров 3-5%-ой серной кислотой. В предложенных технологиях регенерации удельные расходы щелочи и кислоты равны стехиометрическим значениям.*

Ключевые слова: *обратный осмос, соленость, регенерация, ионит, обменная емкость, фильтр, технология обессоливания*

Feyziyeva Г.Г., PhD, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD İD:0000-0001-9859-7543
gulnar0903@gmail.com

ОБЕССОЛИВАНИЕ СОЛЕНЫХ ВОД ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Abstract. *Ways to improve the efficiency og chemical methods of water desalination process by analyzing anion was determined that the first step to further expand the scope of application of this method anionit filter regeneration NaOH instead of cyanid, which is much cheaper than the $Ca(OH)_2$ will need to use cyanide. Anionit filters waste with lime and H – cationite 3-5% solution of sulfuric acid regeneration technology developed filters. Alkali and acid regeneration technologies have been proposed stoichiometric private consumption is equal to the price.*

Keywords: *reverse osmosis, salinity, regeneration, ionite, exchange capacity, filter, desalination technology.*

При химическом обессоливании воды традиционными способами, количество используемых кислоты и щелочи получается, соответственно, в 2-3 и 1,8-2,5 раза больше, чем их стехиометрическое количество. Несмотря на то, что расход реагентов, предназначенных для регенерации ионитов составляет в несколько раз большее количество, чем теоретическое, используется лишь часть обменной емкости этих ионитов. Например, несмотря на полную обменную емкость сильнокислотных катионитов КУ-2-8, равную 1700 г-экв/м^3, в процессе Н-катионирования рабочая обменная емкость в среднем составляет 450-500 г-экв/м^3, то есть используется 25-30% от полной обменной емкости. [1,2]

Рассмотренная в статье разработанная технология обессоливания воды химическим методом позволяет снизить расход кислоты и щелочи, используемых для регенерации ионитов до стехиометрического значения, а это означает уменьшение расхода реагентов в среднем в 2-2,5 раза. Кроме этого, из-за повышения обменной емкости ионитов в 1,5-2,5 раза при рассматриваемой производительности наряду с снижением расхода реагентов, существенно уменьшается число, используемых фильтров в установке. В результате резко снижаются капиталовложения в

строительство установки.

Для расширения области применения обессоливания воды химическим методом, регенерацию первой ступени анионитного фильтра целесообразно проводить используя вместо традиционного NaOH, многократно по сравнению с ним дешевую щелочь $Ca(OH)_2$. [1]. Первую ступень анионитных фильтров можно регенерировать 0,5-1,5%-ой суспензией извести или раствором извети.

Малая растворимость извести в воде (44-46 мг-экв/дм^3) позволяет эффективно регенирировать анионитные фильтры. При регенерации анионитных фильтров раствором извести при приготовлении раствора происходит увеличение расхода воды, образуются в большом количестве сточные воды и в результате загрязняются водные бассейны.

Несмотря на значительную дешевизну $Ca(OH)_2$ по сравнению с NaOH, из-за указанных причин, возникающих во время процесса регенерации анионита, едкую известь практически не используют. Поэтому, для возможности использования $Ca(OH)_2$ для регенерации первой ступени анионитных фильтров должна быть разработана технология, устраняющая эти недостатки.

В рассматриваемой разработанной эффективной технологии представлена возможность регенерации анионитных фильтров раствором извести [1,3]. При внедрении этой технологии отсутствуют сточные воды и продукты регенерации удаляются из системы в виде суспензии сульфата кальция.

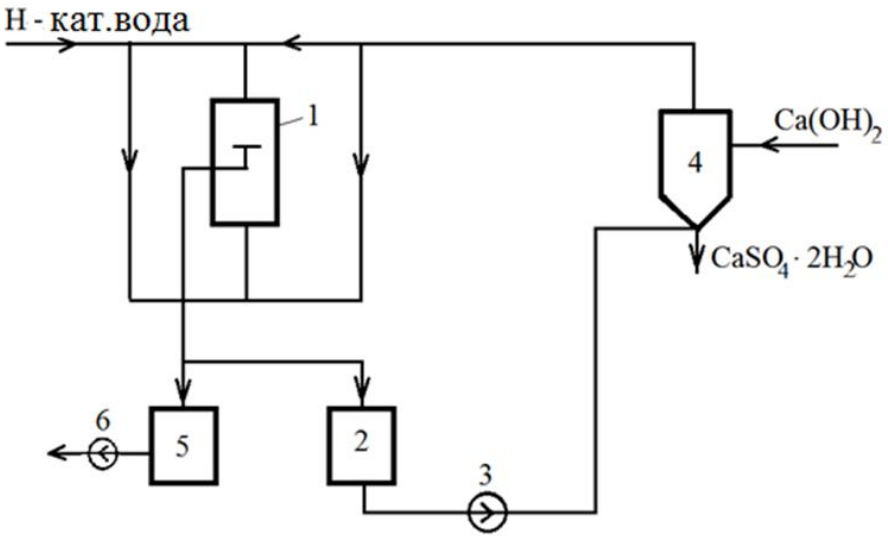


Схема регенерации анионитных фильтров раствором извести

Принципиальная схема разработанной технологии дана на рисунке. Отработанный регенерационный раствор анионитного фильтра (1), работающего в режиме улавливания сульфат-ионов собирается в бак (2) и оттуда насосом (3) пропускается через аппарат с суспензией извести, например через сатуратор (4). Здесь осаждается сульфат кальция и раствор насыщается гидроксидом кальция. Затем раствор извести, в составе которого в определенном количестве содержится сульфат кальция пропускается со скоростью 10-15 м/час через анионит и там ионы гидроксида заменяются на ионы сульфата, то есть происходит регенерация анионитного фильтра, в результате из анионита выходит раствор сульфата кальция. Этот раствор заново пропускается через наполненый суспензией извести аппарат, там осаждается сульфат кальция ираствор насыщается гидроксидом кальция, после этого раствор направляется в анионитный фильтр. Таким образом, один и тот же раствор циркулирует между анионитным фильтром и аппаратом с суспензией извести. Сульфат-ионы из анионитного фильтра попадают в аппарат с суспезией извести и там отделяются в виде

сульфата кальция, а ОН-ионы переходят из аппарата в анионитный фильтр и регенерируют его. Циркулируемый регенерационный раствор можно восстановить в обычном осветлителе.

Анионитный фильтр (1) отмывается водой1-ой ступени Н-катионитного фильтра. Концентрированная часть подается в бак отработанного регенерационного раствора (2), разбавленная часть собирается в баке (5), откуда насосом (6) подается в осветлитель исходной воды.

Литература

1. *Фейзиев Г.К. Высокоэффективные методы умягчения, опреснения и обессоливания воды. Баку: «Тахсил» ТПП, 2009*
2. *А.С. Копылов, В.М. Лавыгин, В.Ф. Очков Водоподготовка в энергетике. М: издательство МЭИ, 2003*
3. *А.С. 1264966 СССР, МКИ[4] С 02F // 42// BOIS 49/00. Способ регенерации анионитных фильтров химобессоливающей установки/ Г.К. Фейзиев// Открытия, Изобретения. 1986 №39*

UOT 631.03

Salayeva Xədicə Bəhruz qızı, Doktorant
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD İD: 0000-0003-3316-4322, salaeva_x@mail.ru

SAMUR-ABŞERON MASSİVİNİN YENİDƏNQURMA PRİNSİPLƏRİNİN MAHİYYƏTİ VƏ İQTİSADİ SƏMƏRƏLİLİYİ

Xülasə. *Məqalədə müəllif Samur-Abşeron massivinin təsir zonasındakı Xızı, Siyəzən, Şabran rayonlarının əvvəllər suvarılan və əkin dövriyyəsinə yeni cəlb edilən torpaq ehtiyatlarının iqtisadi səmərəliliyinin artırılmasından və yenidənqurmanın əsas prinsiplərindən bəhs etmişdir. Kollektor drenaj sistemlərində yenidən qurma işlərində iqtisadi səmərəliliyin göstəricilərinə drenlərin və kollektorların lildən təmizlənməsi və onların yenidən qurulması, torpaqların zərərli duzlardan yuyulması üçün aqro-meliorativ tədbirlərin tətbiqi və kənd təsərrüfatı bitkilərinin istehsalına sərf olunan xərclər daxildir. Bunun üçün təsərrüfat rentabelli olmalıdır.*

Açar sözlər*: suvarma sistemi, drenaj şəbəkəsi, iqtisadi səmərə, şorlaşma, yenidənqurma, meliorativ tədbirlər, aqromeliorativ tədbirlər*

Salaeva Khadija Bahruz kyzy, Doctoral student
Azerbaijan University of Architecture and Civil Engineering
ORCİD İD: 0000-0003-3316-4322, salaeva_x@mail.ru

RECONSTRUCTION OF SAMUR-ASHBERON MASSIFY NATURE AND ECONOMIC EFFICIENCY OF PRINCIPLES

Abstracts *The author of the article writes that Khizi, Siyazan, Land resources of the Shabran region, previously irrigated and reused in crop rotation He spoke about improving economic efficiency and the basic principles of reconstruction. Indicators of economic efficiency in the reconstruction of collector-drainage systems sludge removal and reconstruction of sewage and sewage collectors harmful to soils application of land reclamation measures for washing salts and crops production costs. For this, the farm must be profitable.*

Keywords: *irrigation system, drainage network, economic efficiency, salinization, reconstruction, land reclamation measures, land reclamation measures*

Giriş. Azərbaycan Respublikasında “Suvarma və drenaj infrastrukturunun yenidən qurulması və yaxşılaşdırılması” Dövlət Proqramına uyğun olaraq 1997-ci ildən etibarən regional miqyasda Samur-Abşeron massivində kənd təsərrüfatının inkişaf etdirilməsi, həmçinin, Bakı və Sumqayıt şəhərlərinin su təchizatının yaxşılaşdırılması məqsədilə Samur-Abşeron Kanalı Sistemi üzrə uzunmüddətli (1999-2029-cu illər) Suvarma-Drenaj İnfrastrukturunun Bərpası və Tamamlanması Layihəsi həyata keçirilir. Layihəyə uyğun olaraq SAK, Xanarx, Abşeron magistral kanallarının və Taxtakörpü su anbarının tikintisi başa çatdırılmışdır, lakin təsərrüfatlararası kanalların və təsərrüfatdaxili suvarma şəbəkələrinin tikintisi və bərpası davam etdirilir.

Son zamanlar regionlarda sosial inkişafın yaxşılaşdırılması, torpaqların səmərəli istifadə edilməsi, yüksək məhsuldarlığın əldə olunması məqsədilə Azərbaycan Respublikası Prezidenti cənab İlham Əliyev tərəfindən verilmiş bir sıra qanun və sərəncamlar, o cümlədən 06 dekabr 2016-cı il tarixli fərmanı ilə təsdiq edilmiş “Azərbaycan Respublikasının milli iqtisadiyyat perspektivi üzrə Strateji Yol Xəritəsi” Dövlət Proqramında aqrar sahədə çalışan mütəxəssislər qarşısında çox mühüm məsələlər qoymuşdur [1]

İndiki dövrdə uzun illər istismar olunan fiziki cəhətdən köhnəlmiş suvarma sistemlərinin bərpasına, torpaqların meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına, kollektor-

drenaj şəbəkələrinin tikilməsinə ehtiyac vardır. Bunu nəzərə alaraq kollektor-drenaj şəbəkələrinin yenidən qurulmasının prinsiplərinin öyrənilməsi aktual məsələlərdən biridir.

Tədqiqat obyekti və metodikası. Tədqiq edilən Samur-Abşeron massivinin Xəzəryanı düzənliyinin suvarılan ərazisi Xaçmaz, Şabran, Siyəzən və Xızı inzibati rayonlarını əhatə edir. Suvarılan massivin ərazisi geomorfoloji cəhətdən Xəzəryanı ovalığın terrasvari maili düzənliyinin sərhədlərində, qərbdən şərqə tərəf istiqamətlənmiş mailiyi 0.02-dən 0,001-dək olan ərazidə yerləşmişdir. Məlumdur ki massivin suvarıla bilən ümumi torpaq sahəsinin (203451 ha) 141689 hektarı və ya 69.7% Xəzəryanı düzənlik ərazisində 0-200 m-dək qovşaqlarda yerləşir [4].

Hidrogeologiya və Mühəndis Geologiya Ekspedisiyası tərəfindən meliorasiya məqsədilə 1980-cı ildə Samur-Abşeron massivində aparılmış geoloji axtarışlar nəticəsində bütün ərazi 12 tipik geoloji kəsimdə verilmişdir [6]. Ancaq bizi maraqlandıran düzənlik hissəsində ərazini 8 tipik geoloji kəsim əhatə edir.

Təhlil və müzakirə. Samur-Abşeron massivində suvarmanın inkişafı Samur-Abşeron kanalının (SAK) tikintisi ilə bilavasitə bağlıdır. SAK ilk dəfə 1939-cu ildə Şabron rayonu ərazisinə kimi tikilmiş (onda kanal Samur-Dəvəçi kanalı adlandırılırdı), sonra 1959-cu ildə kanala beton üzlük çəkilmiş və Ceyranbatan su anbarına kimi uzaldılmışdır. SAK-ın baş hissəsində onun ümumi suburaxma qabilliyyəti 55 m^3/san, sonda 25 m^3/san təşkil edir. Ümumi uzunluğu 185 km-dir [5].

SAK sisteminə görə uzunmüddətli strategiya və texniki-iqtisadi əsaslandırılmasının hazırlanması üçün Xızı, Siyəzən, Şabran və Xaçmaz rayonları üzrə suvarma sistemlərinin ümumi təsviri verilmişdir. Əsaslandırılmışdır ki, mövcud suvarma və kollektor-drenaj şəbəkələrinin texniki səviyyəsi, torpaqların meliorativ vəziyyəti və kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığı yenidənqurmanın lazım olduğunu göstərir .

Samur-Abşeron massivində kollektor-drenaj şəbəkələri 1976-1986-cı illərdə Şabran rayonu ərazisində, sonra Xaçmaz və Siyəzən rayonları və qismən Xızı rayonu torpaq sahələrində tikilmişdir. Aşağıdakı cədvəldən göründüyü kimi göründüyü kimi Şabran rayonunun suvarılan torpaqlarının 55,7 %-i drenlənmiş 60,8% -i şorlaşmaya məruz qalmışdır. Onunda 36,3%-i şiddətli şorlaşmışdı və meliorasiyaya ehtiyac vardır [4].

Cədvəl 1 – Massivin ümumi suvarılan torpaqlarının şorlaşma və drenləşmə vəziyyəti (ha/%)

S/S	Rayonlar	Ümumi sahə	0-1 metr qatda şorluluq dərəcəsi					Drenlənmiş sahələr	
			Şorlaşmayan	Cəmi şorlaşmış	o cümlədən			cəmi	o cümlədən örtülü üfüqi
					Zəif	orta	Şiddətli		
1.	Şabran	18493 14,1	7254 39,2	11239 60,8	2824 25,1	4339 38,6	4076 36,3	12200 66,0	6800 55,7
2.	Siyəzən	4003 3,1	1703 42,5	2300 57,5	1034 45,0	798 34,7	468 45,3	–	–
3.	Xaçmaz	50286 38,3	42267 84,0	8019 15,9	1466 52,0	3221 40,2	632 7,8	10800 21,5	10800 21,5
	Cəmi:	72,782 55,5	51,224 165,7	21,558 134,2	8024 122,1	8358 113,5	5176 89,4	23000 87,5	17600 77,2

Massivdə şorlaşmış torpaqlar ağır mexaniki tərkibə malik olub, əsasən sulfatlı sulfatlı və xloridli-sulfatlı duz tərkibinə malikdir. Belə torpaqlarda intensiv drenajın tətbiqi lazımdır. *Suvarılan torpaqlarda şorlaşmanın qarşısının alınması üçün tətbiq edilən mübarizə tədbirlərinə - meliorativ, aqrotexniki və hidrotexniki tədbirlər daxildir.*

Meliorativ istismar tədbirləri həyata keçirilərkən nəzərə alınmalıdır ki, sahələrə verilən suvarma suyu kənd əsərrüfatı bitkilərinin suvarma rejiminə uyğun olsun. Suvarma zamanı mütərəqqi üsullar tətbiq edilməli, müvəqqəti və ox arxlar elastik və sərt borularla əvəzlənməlidir.Suvarma kanallarından yaranmış sızma itkiləri minimum dərəcəyə qədər enməsi üçün torpaq kanallar mümkün qədər beton üzlük çəkilmiş və nov kanallarla və ya boru kəməri ilə əvəz edilməlidir [3].

Aqrotexniki tədbirlər zamanı suvarma sistemlərində ot tarlalı əkin sisteminin tətbiq edilməli, tarlalara üzvi və mineral gübrələrin vaxtı-vaxtında verilməli, torpaqların mübitliyi artırılmalı, suvarmadan sonra becərmə işləri tələb olunan vaxtlarda aparılmalıdır ki, torpaqların strukturu yaxşılaşdırılsın. Bu zaman yer səthindən buxarlanmanın azalmasına nail olmaq üçün yenidən qurmada bu məsələyə diqqət yetirilməlidir.

Ümumi şəkildə yenidənqurma aşağıdakıları təmin edir. Torpaqların meliorativ yaxşılaşdırılması, suya qənaəti, torpaq fondunun istifadəsinin yaxşılaşdırılması, kənd təsərrüfatında əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi. Yenidənqurma nəticəsində mütərəqqi suvarma üsullarının tətbiqinə təsərrüfatın sosial-iqtisadi səviyyəsinin yüksəldilməsi üçün şərait yaranır.

Samur-Abşeron massivində meliorativ sistemlər əsasən Xaçmaz (10800 ha) və Şabran (12200 ha) rayonları ərazilərində 23000 ha sahədə, qismən (786 ha) Xızı rayonu ərazisində qurulmuşdur. Drenaj sistemləri ilkin örtülü drenlərdən və açıq sutoplayan və kollektorlardan ibarətdir [2]

Hal-hazırda Şabran, Xaçmaz və Siyəzən rayonlarında suvarılan torpaqlarda şorlaşmış sahələr cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2 – Şabran, Xaçmaz və Siyəzən rayonlarında suvarılan torpaqlarda şorlaşmış sahələr

	Zəif şorlaşmış, ha	Orta şorlaşmış ha	Şiddətli və çox şiddətli şorlaşmış, ha
Şabran	2820	4340	4080
Xaçmaz	4130	3190	600
Siyəzən	1030	803	470

Belə torpaq sahələrində drenaj sularından subirriqasiyada istifadə etməklə səth suvarma suyuna qənaət etmək olar. Kənd təsərrüfatı əkin sahələrində suvarma suyunun çatışmadığı dövrlərdə kollektor-drenaj şəbəkələri ilə axıdılan drenaj sularından torpaqaltı suvarmada istifadə etmək üçün subirriqasiya suvarma sistemləri yadılır. Belə sistemlər üçün qrunt suları az minerallaşmış, torpaqları və aerasiya zonası süxurları yaxşı kapilyar xüsusiyyətinə malik olmalıdır.

Hidromelioraiya sistemlərinin yenidən qurulmasından alınan iqtisadi səmərə ümumi sistemdaxili səmərədən və iqtisadiyyatda əldə olunan səmərədən ibarətdir. Sistemdaxili səmərəyə yenidənqurma üzrə ayrı ayrı iş növlərindən. İqtisadiyyatda alnına səmərə kənd və su təsərrüfatlarından alınan səmərədən həmçinin sosial və ekoloji səmərələrdən yığılır. Meliorativ sistemlərin yenidən qurulmasında həmin regionun iqlim, torpaq, ekoloji, hidrogeoloji, təbii şəraitlərinin və sosial xüsusiyyətlərini nəzərə almaqla yüksək iqtisadi səmərə əldə etmək olar [7].

Nəticə. Samur-Abşeron təsir zonasındakı Xızı, Siyəzən, Şabran rayonlarının meliorativ vəziyyətinin yaxşılaşdırılmasına aparan təklif olunan meliorativ tədbirlər, becərilən kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artması hesabına 2,19 mln.man/ha iqtisadi səmərənin

alınmasına imkan verir. Yenidənqurma işlərində əsaslı sərmayə qoyuluşunun ödəmə müddəti 5 ildir. Ərazidə az minerallaşmış (<3 q\l) qrunt sularında subirriqasiya suvarmasında istifadə etməklə, meliorativ sistemlərinin iqtisadi səmərəliliyini daha da yüksəltmək mümkündür.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Azərbaycan Respublikasının milli iqtisadiyyat perspektivi üzrə Strateji Yol Xəritəsi, Azərbaycan Respublikası Prezidentinin 06 dekabr 2016–cı il tarixli Fərmanı*
2. *Azərbaycan Respublikasında suvarılan torpaqların 01 yanvar 2012-ci il tarixinə olan meliorativ vəziyyətinin kadastrı M və STK. Bakı, 2012*
3. *Hacıyev C.Ə., Allahverdiyev E.R., İbrahimov A.Q. Suvarma əkinçiliyi. Bakı: "MBM", 2012. 224 s.*
4. *Məmmədov Q.Ş. Azərbaycanın torpaq ehtiyatlarından səmərəli istifadənin sosial-iqtisadi və ekoloji əsasları , Bakı-2007, səh.854*
5. *Абдулрагимов Т.И. Водное хозяйство Азербайджана (Ирригасия и мелиорсия) Азербайджанский государственное издательство Баку 1969, стр 153*
6. *Гидрогеология СССР// ТОМ XII, Азербайджанская ССР. Изд-во «Недра», Москва,1969.-408с*
7. *Мамедов Р.Г.Водное хозяйство Азербайджана и перспективы его развитияю Баку, 1988-277 с*

УДК: 626.53/54

ZərbəliyevM.S., Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD İD: 0000-0002-8619-5421, Email: zarbaliyev.m@mail.ru

SUQƏBULEDICI QURĞULARIN APARICI SU TUNELINDƏ AXININ HIDRAVLIKI REJIMININ TƏDQIQI

Annatasiya: *Suqəbuledici qurğuların aparıcı tunelinin istismar şəraiti 2 hala aid edilir:basqılı və basqısız. Tunelin bir rejimdə işləməsini təmin etmək çətin olur.Bu isə tunelin en kəsik sahəsini və ya mayilliyini iqtisadi cəhətdən əlverişli olmayan artmasına səbəb olur.Tuneldə yaranan hidravliki sıçrayışın dayanıqlı olması şərtini əsas götürməklə suqəbledici qurğunun qapılar kamerasından sonra tunelin effektiv en kəsik sahəsini müəyyənləşdirmək üçün ifadə alınmışdır.*

Açar sözlər: *aparıcı tunel, basqılı, basqısız, hidravlik sıçrayış, qapılar kamerası*

Zarbaliyev M.S., Ph.D., associate professor,
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCİD İD: 0000-0002-8619-5421, Email: zarbaliyev.m@mail.ru

INVESTIGATION OF THE HYDRAULIC FLOW REGIME IN THE LEADING TUNNEL OF THE INTAKE FACILITIES

Annotation. *The operating conditions of the leading tunnel of the intake facilities belong to 2 cases: pressurized and unpressurized. It is difficult to ensure that the tunnel operates in a single mode, which leads to an economically unfavorable increase in the cross-sectional area or inclination of the tunnel. Based on the condition that the hydraulic jump in the tunnel is stable, the expression was taken to determine the effective cross-sectional area of the tunnel after the gate chamber of the intake unit.*

Key words: *leading tunnel, pressurized, unpressurized, hydraulic jump, gate chamber*

Suqəbuledici qurğuların aparıcı tunel hissəsindəki axının rejimi buradakı su kəmərinin istismarının şəraiti ilə təyin edilir. Qapılar və qapılar kamerasında hidravlika üzrə texniki ədəbiyyatda axının rejiminin əvvəlcədən verilmiş kimi qəbul edilir, bütün hesablamar və layihələndirmə tələbləri axının verilmiş rejiminə əsaslanır. Bu zaman bütün hesablamalar iki hala aid edilir: ya basqılı və ya basqısız axına. Keçid rejiminin olması arzuolunmaz haldır.

Bağlı su borusunda basqısız axının basqılı axına keçməsi halının mövcudluğunun analizi həm təcrübələrlə, həm də hesablamalarla bir sıra alimlər tərəfindən aparılmışdır. (K.Xaindl, A.Şvanşteyn). ancaq bu göstəricilər kifayət deyil. Ona görə ki, məlumat və göstəricilər qapının bu və ya digər nizamlanmasında sıçrayışın hara və hansə sürətlə hərəkət etməsi kimi və eləcə də su borusunda yaranan hidravliki sıçrayışla açıq məcrada yaranan hidravliki sıçrayı. Nə ilə fərqlənir kimi suallara cavab verə bilmir.

Bu suallara cavablandırmaq üçün bağlı su borusunda basqısız rejimdən basqılı rejimə stasionar keçiddə məslənin hidravliki qoyuluşuna baxaq. Bu halda hərəkət miqdarı tənliyindən istifadə edirik. Hərəkət miqdarı tənliyindən istifadə edərək basqısız rejimdən basqılı rejimə keçid halına baxmaqla qoyulan suallara cavab verməyə çalışaq.

Klassik hidravlikada axının göstərilən xüsusiyyətləri $h_{bōh}$ −dan keçidli bağlı və çoxsaylı təcrübələrlə təsdiq olunur ki, bu əsasdır. Bağlı su borusunun basqısız rejimdən basqılı rejimə keçiddə heç nə baş vermir. Axının daxili xüsusiyyətlərini daşıyan minimum vahid enerji qalxmır. Ona görə də, E_{min} və T_{min} keçidlə bağlı su borusunun burulğanlı axınla axının xarakterində kəmiyyət dəyişikliyi baş vermir.Göstərilən fərqi nəzərə alaraq hər iki halda hidravliki sıçrayış adlandırmaq olmaz. Bəzən mütəxəssislər arasında «sıçrayışsız

birləşmə» sözü işlədilir ki, bu da burulğanlı axının bağlı su borusunda basqısız axında basqılı axına keçdiyi zaman başa düşülür. Bu isə fizikada düzgün məna verir.

Sonda baxılan və yerin yetirilən analizə görə:

a) Klassik hidravlika baxımından görünür ki, bağlı su borusunda burulğanlı axının basqısız rejimdən basqılı rejimə keçid adi hidravliki sıçrayışla müqayisədə kəmiyyətcə fərqlənir.

b) Hidravlikanın adi təsviri əsasında bağlı su borusunda keçid rejimin təsviri hərəkət miqdarı tənliyi ilə istənilən nəticələri əldə etməyə imkan verəcəkdir.

Bu üsulla alınmış nəticələrin doğruluğuna çoxsaylı tədqiqatlar əsasında almaq mümkündür.

Basqısız rejimdə sıçrayışın qaçış sahəsində sərbəst səthin daha çox mümkün sərhədi yerləşir.Qapının açılmış vəziyyətində «A» nöqtəsində seçilmiş h təmin etdikdə,aşağıdakıları görmək olar:

-əgər su borusu başlanğıc anda su ilə boğulmuşdursa,onda sıçrayışın aşağı «B» yerə qovulacaq və bütün uzunluq boyu basqısız rejim qərarlaşacaq.

-əgər başlanğıc anda su borusu sudan azaddırsa,onda basqısız rejim qapının açılmağı ilə yaranacaq.

Hər iki halda basqısız rejim dayanıqlıdır.Məhz bu şəraitdə praktiki olaraq böyük sürətli axınlar üçün bağlı su kəmərləri layihələndirilir.Buradan görünür ki,su kəmərinin eninə kəsik sahəsi səmərəsiz istifadə olunur.

«A» halında mümkündür ki,sərbəst səthin xətti ilə dərinliyin həqqi qiyməti göstərilən xətlə toxunur.Burada su kəmərinin ortasında qısa müddətli dayanıqsız sıçrayışın olması mümkündür.Bu da sonradan aşağı byefı tullanır.Əgər «A» halında sərbəst səth dərinliyinin həddi qiymətini göstərən xətlə kəsişirsə,onda su kəmərinin ortasında basqılı rejim dayanıqlı sışrayışla qərarlaşacaq.

«B» halında $\frac{h_{is}}{h_t} = \left(\frac{h_l}{h_t}\right)_{st}$. Bu halda su kəməri bütün uzunluğuboyunca dayanıqlı basqılı rejimdə işləyir. Bu da ola bilər birdən yaransın (əgər qapını açmamışdan qabaq dayanan su ilə dilmuşsa),ya da qapının açılması ilə (əgər başlanğıc anda su kəmərində su yoxdursa, «C» halında,onda $\frac{h_{is}}{h_t} \square \left(\frac{h_l}{h_t}\right)_{st}$ .Bu halda su kəməri ancaq dayanıqlı basqılı rejimdə işləyir.

Qapının açılması ilə hallar «A», sonra «B» və hətta «C» halında ola bilər.Bütün hallarda «A»,«B»-də «sıçrayış» su kəmərində o vaxt dayanıqlı olur ki,onun yaranmasından sonra o qanunauyğunluq yerdəyişmə edir.Bu da qapının manevrə ilə əlaqədar baş verir,ancaq sərbəst olmur.

Əgər o faktı nəzərə alsaq ki,sərbəst səthin əyrisində elə bir nöqtə var ki, müqavimətindən asılıdır, onda dərinliyin həddi qiymətini göstərən xətt əyilmişsə,onda aydın olur ki, onların kəsişməsində həmişə elə hissə var ki,orada dəqiq aşağıda nisbət yaranır: $\frac{h_{is}}{h_t} \square \left(\frac{h_l}{h_t}\right)_{st}$ belə ki,müəyyən hissədə basqılı rejim dayanıqlıdır.

«C»-ni qiymətləndirmək üçün qrafiklər qurulmuşlar $\frac{C}{U} = f\left(\xi, \frac{h_l}{h_t}\right)$.Bunlardan görünür ki,müsbət C/U məhdudlanır və maksimumu var,mənfinin C/U prinsipcə məhdudlaşmayıb. Ancaq onlar «C» hallarının real olmayan hissəsində yerləşir.

Qurğunun komponovkası üçün onun suburaxma qabiliyyətini h_{is}-in artması ilə və rejimlərin dəyişməsinin təyin edilməsi vacibdir.Bütün variantlarda «A» və «B» hallarında qapılar kamerasının suburaxma qabiliyyəti qapının qarşısındakı basqı və kəsiyin hündürlüyü ilə təyin edilir.

Əgər «B» halında kameranın boğulması baş verirsə,onda kamerada sabit dərinlik h_{is} və sonra basqının artması ilə kameranın suburaxma qabiliyyətinə görə təyin edilir.

Ardıcıl olaraq «B» halında kameranın dolması ilə «B» halında qurğunun suburaxma qabiliyyəti az dəyişir. «C» halına keçməklə sərf buraxma qabiliyyəti azalır. Bu halda tunel

tərəfdən kameranın boğulması baş verir. Əgər (12) sahələrin müqayisəsi yerinə yetirilirsə, «C» halına keçid ümumiyyətlə mümkün deyil.

Buradan alınır ki, «C» halında aparıcı su kəmərində basqılı axında qurğunun suburaxma qabiliyyəti maksimal olacaqdır. Bu onu göstərir ki,aparıcı tunelin kəsiyinin sahəsi daha səmərəli istifadə olunur,qurğunun komponovkası iqtisadi cəhətdən daha çox effektlidir. Bu vəziyyət o deməkdir ki, axının genişlənməsində sıxılmış kəsiyin sahəsindən Ω_s-dən ω_t-yə qədər dəyişir.

AzETH və **M**-dəki modeldə təzyiqi sabit saxlamaq mümkün olmuşdur. Alınmış nəticələr aşağıdakılardır:

1.Bağlı su kəmərində şəraitdən asılı olaraq «sıçrayış» istənilən istiqamətdə istənilən sürətlə yerdəyişmə edə bilər. Bu sürət (0,5-0,7)U olur, real isə kiçik həyacanlanma (0,1-0,15)U qədər sürətlə hərəkət edir və ya tərpənməz (stasionar) vəziyyətlə ola bilər.

2.«Sıçrayışın» stasionar vəziyyəti əsasən dayanıqlı olmalıdır, yəni kiçik həyəcanlanmalarda buna uyğun yerdəyişmə olmalıdır.

Qapıların verilmiş ölçüdə olması və onun tam açıq vəziyyətdə aaprıcı tunelin en kəsiyindən daha effektiv istifadə etmək o vaxt olur ki,qapıdan sonra axının genişlənməsi elə olmalıdır ki, «sıçrayışın» qapıdan sonrakı hissədəs tasionar vəziyyəti təmin edilsin.Bu zaman aparıcı su kəməri basqılı rejimdə işləyir,təzyiq isə qapılar kamerasının aşağı hissəsində basqının asılı olmayıb sabit və atmosfer təzyiqinə yaxın olur.

Yuxarıda göstərildiyi kimi,aparıcı su kəmərinin kəsiyindən effektiv istifadə etmək üçün qapıalr kamerasından sonra axının sıxılmış kəsiyindən aparıcı su kəmərinin kəsiyinin sahəsinə qədər genişlənmə hissəsi olmalıdır və dibdən aralandırılması,hər iki rejim üçün eynidir.Ona görə də basqısız rejim üçün yaxşı və münasib konstruksiya basqılı rejim üçün də qəbul oluna bilər.

4.Çalışmaq lazımdır ki,kavitasiya təhlükəsizliyi kameranın ən az hissələrində yaranması mümkün ola bilsin, o da əsas qapıdan sonrakı hissədə.

5.Axının sıxılmış kəsiyində su kəmərinin genişlənməsini qapının tam açıq vəziyyətində kameranın özünün xüsusiyyətləri hesabına yerinə yetirilməlidir.

Ədəbiyyat

1. *Спрфвочник проектировщина. Гидротехнические сооружения. Под редакцей В.П.Недрига, М.Стройиздет, 1983. С543*
2. *Musayev Z.S, Məmmədov K.M, Zərbəliyev M.S. Hidrotexniki qurğular. Bakı: "Təhsil" NPM, 2009, 682s.*

УДК 656.71:72.012:656.7.052(043.2)

Агеева Г. Н., канд. техн. наук, с. н. с.
ORCID: 0000-0001-9376-8753, e-mail: gala.agieieva@gmail.com
Национальный авиационный университет, Украина

ИННОВАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ ВЫСОТНЫХ ДОМИНАНТ АЭРОПОРТОВ

Аннотация. *Представлены результаты исследований особенностей формирования архитектурных образов зданий аэродромно-диспетчерских вышек (АДВ) в аэропортах. Выделены типологические характеристики локально размещенных зданий АДВ. Выявлена специфика инновационных подходов на разных уровнях формирования архитектуры зданий АДВ. Рассмотрены примеры использования принципов объемно-пространственной, конструктивной, световой и цветовой трансформации, а также их комбинации.*

Ключевые слова*: аэропорт, аэродромно-диспетчерские вышки, архитектура, инновационные подходы*

Agieieva G.
Candidate of Science (Engineering), Senior Research Associate
National Aviation University, Ukraine
ORCID: 0000-0001-9376-8753, e-mail: gala.agieieva@gmail.com

INNOVATIONS IN SHAPING THE ARCHITECTURE OF HIGH-RISE DOMINANTS OF AIRPORTS

Abstract*. The results of studies on the formation of architectural images of buildings of airfield traffic control towers (ATC) at airports are presented. Typological characteristics of locally located ATC buildings are highlighted. The specificity of innovative approaches at different levels of building architecture of ATC buildings is revealed. Examples of using the principles of volumetric-spatial, structural, light and color transformation, as well as their combinations, are considered.*

Keywords: *airport, airfield traffic control towers, architecture, innovative approaches*

Строительство и эксплуатация аэропортов тесно связаны с развитием авиационной промышленности, реализацией современных технологий организации авиационных перевозок, обслуживания авиационного и наземного транспорта. Развитие аэропортов сопровождается изменением размеров и конфигураций территорий, изменением технологических процессов наземного обслуживания авиационных перевозок, подлежащих диспетчерскому контролю. Последнее требует реализации инновационных решений управления, в том числе и его визуальной составляющей.

В комплексе диспетчерский контроль концентрируется в специальных зданиях – аэродромно-диспетчерских вышках (АДВ), инновационной особенностью которых является значительная высота размещения диспетчерских залов – до 100 м и более.

Здания АДВ приобретают ярко выраженную вертикальную направленность и занимают доминирующее положение в застройке территории аэропортов. Это, в свою очередь, требует соответствующих подходов к созданию образов, значимых с визуальной и смысловой точек зрения [1, с.69]. В ряде случаев вышки размещаются обособленно (локально) от аэровокзальных комплексов. Это придает им видовую значимость и влечет за собой потребность в поиске соответствующих архитектурно-градостроительных решений. При этом существуют ограничения, связанные со

спецификой деятельности аэропортов: зонирование территории, ограничение высоты и доступности объектов, режим работы, световое загрязнение и т. п.

Для локально размещенных зданий АДВ можно выделить пять типологических характеристик:

- **функциональная обусловленность объемно-пространственной структуры** (трехступенчатость: стилобат – технические этажи – диспетчерские залы);

- **узнаваемость функционального назначения** (наличие в верхней части здания диспетчерских залов в одном или нескольких уровнях);

- **функциональная логичная планировочная структура** (разделение технологических процессов по высоте/уровням);

- **конструктивное соответствие функциональному назначению** (наличие ядра (ядер) жесткости, совмещенного или не совмещенного с узлом вертикальных коммуникаций);

- **композиционная структура здания** (зальные помещения диспетчерских залов; группировка технических этажей вокруг ядер жесткости; стилобат – комбинация зальных и мелкоячеистых помещений).

Архитектура этих зданий, как правило, результат инновационных подходов, реализованных на разных уровнях ее формирования. В значительной мере эти инновационные подходы идентичны тем, которые используются для формирования элементов архитектурной среды населенных пунктов [2, с.39], но с учетом специфики деятельности аэропортов.

На **материально-функциональном уровне** формирования здания АДВ могут наделяться дополнительными функциями рекламно-коммерческого и учебно-познавательного назначения, видовых площадок, зон для споттинга и др.

При **формировании художественно-образного решения** используются уникальные, вплоть до химерных, образы; историко-культурное наследие и др.

На **конструктивно-технологическом уровне** используются инновационные материалы, конструкции, системы и технологий возведения высотных зданий.

Коммуникационно-средовой (градостроительный) уровень обеспечивается реализацией функций высотных доминант и ориентиров не только на территории аэропорта, но и на значительном расстоянии от него [3, с.28].

Среди инновационных приемов формирования зданий АДВ – использование принципов **объемно-пространственной, световой** [3, с.31], **цветовой** и **конструктивной трансформации.** Первые два обеспечивают качественное изменение проектных решений, третья – количественное (изменение общих габаритов здания).

В качестве примеров конструктивной трансформации следует рассмотреть использование криволинейных мембран для формирования контуров объектов и тектоники архитектуры зданий АДВ в аэропортах Ньюкасла (46 м, 2004-2007 г.г., Великобритания) и Эдинбурга (57 м, 2002-2007 г.г., Шотландия). Оба объекта построены по проектам архитектурно-дизайнерского бюро 3DReid, имеют круглую в плане форму переменного по высоте сечения. Монолитные железобетонные ядра жесткости постоянного по высоте сечения имеют полую внутри крестообразную (Ньюкасл) и кольцевую формы (Эдинбург). Значительная по площади стилобатная часть обоих зданий предназначена для размещения административных, инженерно-технических и др. служб. Диспетчерские залы, расположенные в верхней части, имеют сплошное ленточное остекление для кругового обзора территории (360°). Для формирования образов зданий использованы:

– прозрачная пространственная структура, позволяющая оценить конструктивное решение здания в целом и неэффективность защиты ядра жесткости от атмосферных осадков (Ньюкасл);

– непрозрачная пространственная структура, покрытая алюминиевою

ромбовидною черепицею. Схема раскладки последней позволяет решить проблемы поверхностного водоотведения, инженерного обеспечения и технического обслуживания здания (Эдинбург).

Оба объекта имеют дополнительные функции:

– Newcastle Emirates Tower рекламирует спонсоров строительства;

– АДВ в Эдинбурге – медийный объект государственного значения, изменение фиолетовой подсветки которого символизирует о знаковых для Шотландии, аэропорта и авиакомпаний событиях, например, Дне Святого Патрика (подсветка зеленого цвета) и др.

Мембранные покрытия используются и в комплексе с другими приемами, например, объемно-пространственной трансформации, вызванной особенностями градостроительных и технологических ограничений; световой и цветовой трансформациями. Примером использования всех трех инновационных приемов может служить здание АДВ в Международном аэропорту Вены (108 м, 2004-2005 г.г., Австрия). Для организации связи между поверхностями верхнего и нижнего объемов и, как следствие, формирования целостного образа здания АДВ, использована пространственная металлическая структура гиперболоида вращения и мембранное покрытие, описывающее внешнюю поверхность структуры [1, с.72]. Цветовое решение – мембранное покрытие белого цвета высотою 45 м – «разрывает» объект по высоте и подчеркивает «функциональную весомость» стилобата и объема диспетчерских залов, в наружной отделке которых использованы оттенки зеленого цвета. Световое решение – в вечернее время мембранное покрытие подсвечивается изнутри и «оголяет» пространственное конструктивное решение технических этажей. Поверхность покрытия используется в качестве медийного экрана для рекламно-коммерческих целей.

Выводы

1. Согласно общей системе инноваций, определяющей наличие четырех основных типов, высотные доминанты аэропортов могут быть отнесены к так называемым *продуктовым инновациям*. Последние являются самым распространенным типом и представлены практически во всех отраслях хозяйства. При этом существенно расширяется номенклатура продукции, выходящая за пределы традиционного профиля и повышение ее потребительских качеств.

2. Реализация инновационных подходов в проектировании и строительстве АДВ позволила сформировать выразительные образы высотных доминант архитектурной среды украинских аэропортов «Донецк» (51 м, 2011-2012 г.г.), «Харьков» (43,6 м, 2014 г.).

3. В планах строительство новой АДВ в международном аэропорту «Борисполь» – главной воздушной гавани страны. При формировании архитектуры этого здания, высота которого превысит 50 м, будут учитываться сложная градостроительная ситуация, сложившаяся на протяжении 55 лет функционирования аэропорта, и использоваться инновационные подходы.

Литература

1. *Агеева Г., Волкова А., Захарченко А. Развитие инфраструктуры аэропортов и его влияние на размещение объектов обслуживания воздушного движения. Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers 'Science – Future of Lithuania' Transport Engineering and Management, 12 May 2017, Vilnius, Lithuania. Pp.69-73. URL: http://jmk.transportas.vgtu.lt/index.php/tran2017/tran2017/paper/viewFile/116/141*
2. *Смирнова О. В. Типологические основы формирования инновационных зданий в городской среде: монография. Харьков: ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2018. 189с.*
3. *Агєєва Г. М. Аеродромно-диспетчерські вежі – медіадомінанти макросередовища аеропортів. Містобудування та територіальне планування. 2019. Вип.70. С. 27-43. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/MTP_2019_70_7*

УДК 711.1

Білошицька Н.І., к.т.н., доц.
ORCID ID 0000-0002-8840-2885, e-mail: beloshitska@ukr.net
Білошицький М.В., к.т.н., доц.
ORCID ID 0000-0002-9935-4161, e-mail: beloshitskiynik@ukr.net
Уваров П.Є., к.т.н., доц.
ORCID ID 0000-0002-5660-6859, e-mail: budivelnik_caf@ukr.net
Татарченко З., ас.
ORCID ID 0000-0003-4632-1363, e-mail: zyaka95@gmail.com
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (Сєвєродонецк)

АНАЛІЗ ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ МІСТА СЄВЄРОДОНЕЦЬКА

Анотація. *Зроблено аналіз планувальної структури міста Сєвєродонецька. Виявлено проблеми в формуванні планувальної структури та визначено перспективи подальшого розвитку.*

Ключові слова: *планувальна структура міста, планувальний район, квартальна забудова.*

Biloshytska N.I., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-8840-2885, e-mail: beloshitska@ukr.net
Biloshytskyi M.V., Phd, Associate Professor,
ORCID ID 0000-0002-9935-4161, e-mail: beloshitskiynik@ukr.net
Uvarov P.E., Phd, Associate Professor,
ORCID ID 0000-0002-5660-6859, e-mail: budivelnik_caf@ukr.net
Tatarchenko Z., Master of Science,
ORCID 0000-0003-4632-1363, e-mail: zyaka95@gmail.com
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (Severodonetsk)

ANALYSIS OF THE PLANNING STRUCTURE OF SEVERODONETSK TOWN

Annotation. *The analysis of the planning structure of Severodonetsk town. The problems in the formation of the planning structure are identified and the prospects for further development are identified.*

Keywords: *planning structure of the town, planning district, quarterly development.*

Спеціалізація міста, його багатофункціональність, кількість закладів культури, освіти та охорони здоров'я, а також розвинена транспортна інфраструктура є показниками розвитку міста. Чим більше місто за чисельністю населення, тим більше його розміри і більш розвинена його соціально-економічна та транспортна інфраструктура [1, 2]. У теперішній час розвиток міст України є нерівномірним. На це впливає ряд факторів: економічних, соціальних, екологічних та політичних. Нерівномірно також йде розвиток міста у різних його районах: в центральних більша концентрація установ та закладів громадського обслуговування, розвинена транспортна інфраструктура. Тобто виконується основна мета функціонально-планувальної організації міста – задоволення функціональних процесів життєдіяльності людини: праця, побут та відпочинок [3]. Це відображено у функціональному зонуванні території міста і зазначено у державних будівельних нормах: розподіл за домінуючою функціональною ознакою на сельбищну, виробничу, ландшафтну та рекреаційну [4].

Метою роботи є аналіз планувальної організації середнього міста на прикладі міста Сєвєродонецька, виявлення проблем та визначення перспектив подальшого розвитку.

Датою заснування міста є 1950 рік (до цього це було селище Лисхімбуд). З 2014 року є адміністративним центром Луганської області з чисельністю населення 113616 осіб [5, 6]. Сєвєродонецьк – промислове місто з розвинутою хімічною галуззю. Щільність населення міста складає 188-208 осіб/га.

Планувальна структура міста характеризується квартальною забудовою (86 кварталів). Розділення на райони вироблялось за етапами забудови міста. Перший планувальний район: 1950-ті – середина 1960-х років. Другий планувальний район – кінець 1960-х – 1970-ті роки. Третій планувальний район – з 1980-тих років та сучасна забудова (рис. 1).

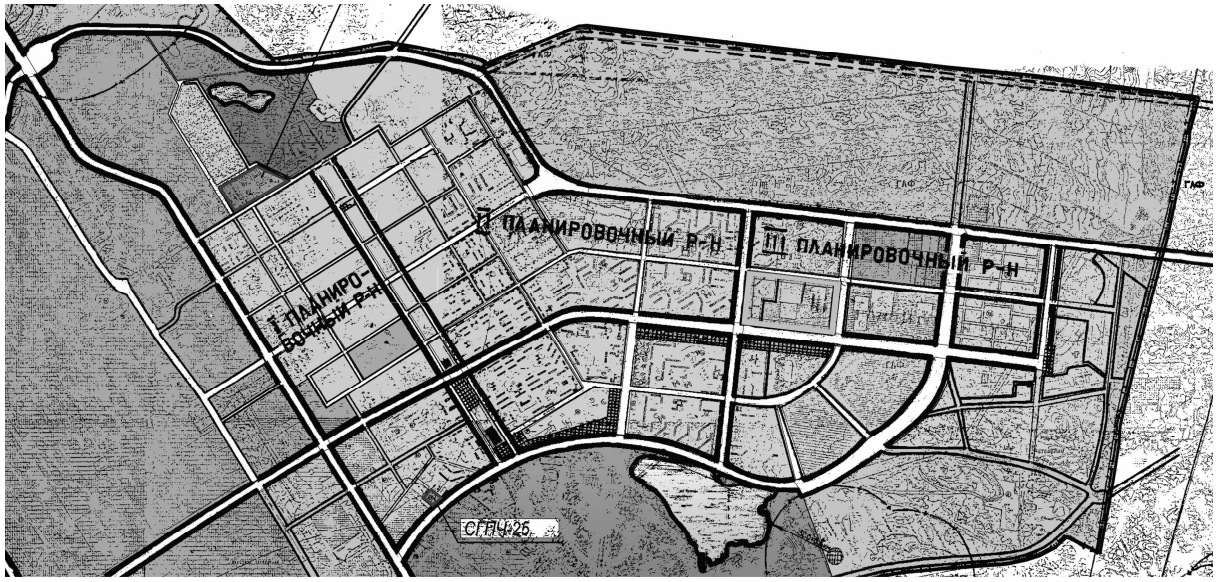


Рисунок 1 – Планувальна структура м. Сєвєродонецька

Територія першого планувального району є переважно 4-5- поверхова. Щільність забудови складає 28%, площа озеленення складає 38%. З огляду на забудову планувальний район реалізований на 100%, однак забудова потребує реконструкції та термомодернізації: утеплення зовнішніх стін та дахів, заміна вікон на енергоефективні, модернізація системи опалення тощо. Прибудинкова територія захаращена гаражами для автотранспорту мешканців будинків. Соціальна та транспортна інфраструктура району сформована, наявна кількість об'єктів громадського обслуговування населення відповідає нормам.

Квартали, сформовані у другому планувальному районі міста мають забудову 5-9-поверхову. Будинки цих років зводилися переважно за чеськими проектами (5-поверхові будинки) і мали комфортні умови життя. Щільність забудови складає 34%, площа озеленення – 41,1%. Соціальна та транспортна інфраструктура планувального району сформована.

У третьому планувальному районі забудова проводиться переважно 9-поверховими будинками покращеного планування, але й має місце забудова 4-5-поверховими будинками. Щільність забудови складає 23,5%, площа озеленення – 52,9%. Серед переваг цих кварталів є велика кількість просторів для відпочинку (Чисте озеро) та комфортне прибудинкове середовище. Квартали сучасної забудови мають ряд переваг: близькість природного середовища (забудова у периферійних районах міста), комфортні та благоустроєні прибудинкові простори та велика кількість зелених насаджень, віддаленість від осередків промисловості. Соціальна та транспортна

інфраструктура знаходиться на етапі розвитку. Наявна кількість об'єктів громадського обслуговування населення знаходиться на стадії формування і не задовольняє нормам. Транспортна інфраструктура не розвинена. Територія є привабливою для забудовників, оскільки є вільні території.

Недоліками усіх планувальних районів є мала чисельність відкритих публічних просторів для відпочинку та спілкування населення.

Виявлено, що квартали першого і другого планувального районів мають розвинену соціальну та транспортну інфраструктуру, але мають потребу в термомодернізації, оскільки не відповідають вимогам діючих стандартів в галузі енергозбереження. Сучасна забудова має переваги в комфортності прибудинкового середовища та нерозвинену транспорту й соціальну інфраструктуру.

Проведення термомодернізації у першому та другому (за потреби) планувальних районах, реконструкція прибудинкових територій збільшить їх привабливість та комфортність. Залучення потенційних інвесторів для будівництва житлових будинків та будівель соціальної інфраструктури й транспорту у третьому планувальному районі покращить рівень життя мешканців. Реконструкція існуючих та будівництво нових об'єктів озеленення підвищить рівень комфортності перебування у місті.

Література

1. *Плешкановська А.М. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій. – К.: Інститут урбаністики, 2005. – С. 192.*
2. *Куйбіда В.С., Білоконь Ю.М. Територіальне планування в Україні: європейські засади та національний досвід. – К.: Логос, 2009. – С. 77–81.*
3. *Русанова І. В. Сучасні тенденції функціонально-планувальної організації міських територій / І. В. Русанова, Я. Т. Сеньковська // Досвід та перспективи розвитку міст України. – 2014. – Вип. 27. – С. 116-125 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/dprmu_2014_27_13*
4. *ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802*
5. *Чисельність наявного населення України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ ukr/publ_new1/2019/zb_chnn 2019.pdf.*
6. *Білошицька Н.І. Аналіз комфортності прибудинкових територій різних типів забудови у м. Сєвєродонецьк / Н.І. Білошицька, М.В. Білошицький, З.С. Татарченко, І.І. Медвідь // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2019. – № 8 (256). – С. 23-29. DOI: https://doi.org/10.33216/1998-7927-2019-256-8-23-29 – Режим доступу: http://visnik.snu.edu.ua/index.php/VisnikSNU/article/view/248*

УДК 37.01: 711

Бородич Л.В., доц., к.т.н.,
ORCID 0000-0003-0972-0517, larborodich@gmail.com
Савченко О.О., к.арх,
ORCID 0000-0002-4148-8706, al_sav@ukr.net
Конюк А.Є., ст.викл.,
ORCID 0000-0001-9459-0715, konyk.a.e@gmail.com
Васильєв П.О., ст.викл,
ORCID 0000-0002-9800-8152, sich1985kozak@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ІННОВАЦІЇ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ НА ОСНОВІ ІНТЕГРОВАНОГО РОЗВИТКУ МІСТ ТА ПАРТИЦИПАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ

Анотація: *у доповіді описується інноваційні процеси навчання студентів НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» за спеціальністю 191 «архітектура та містобудування», спеціалізація «Містобудування. Інтегрований розвиток». Описується досвід міжнародної співпраці з питань інтегрованого розвитку міст та партиципативного планування*

Ключові слова: *воркшоп, навчальний процес, партиципативне планування, інтегрований розвиток міст.*

Larysa Borodych, PhD,
ORCID 0000-0003-0972-0517, larborodich@gmail.com
Oleksandr Savchenko, PhD,
ORCID 0000-0002-4148-8706, al_sav@ukr.net
Andrii Koniuk, senior lecturer,
ORCID 0000-0001-9459-0715, konyk.a.e@gmail.com
Pavlo Vasyliev, senior lecturer,
ORCID 0000-0002-9800-8152, sich1985kozak@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

INNOVATIONS IN ARCHITECTURAL DESIGN BASED ON INTEGRATED URBAN DEVELOPMENT AND PARTICIPATIVE PLANNING

Abstract: *the report describes the innovative students educational processes of the National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic" in the specialty 191 "architecture and urban planning", specialization "Urban Planning. Integrated development". The experience of international cooperation on integrated urban development and participative planning is described*

Key words: *workshop, educational process, participative planning, integrated urban development.*

Однією з головних цілей навчання майбутнього архітектора є формування його творчого світогляду, його навчання творчого методу, пошуковому конструктивному мисленню, вдумливому і обґрунтованому прийняттю композиційних рішень та ін. Але у час змін парадигм соціального мислення актуальним стає питання виховання фахівців, особливо у галузі міського планування, адаптованих до потреб сьогодення [1].

Архітектурне проектування наповнюється принципово новим змістом, в основі якого

є людина. Головна мета архітектурного проектування - створення громадських просторів, орієнтованих на всебічне задоволення потреб кожної людини чи спільноти, що проживає на певній території. Саме тому процес підготовки фахівців потребує переосмислення.

Переосмислення процесу навчання є дуже складним та болючим питанням для класичних наукових шкіл. За рахунок міжнародної співпраці цей процес відбувається толерантно і поступово та , що саме головне, на високому професійному рівні [2].

Саме з такою метою 30 червня 2017 року Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка (нині Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка») та Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH підписують договір про співробітництво. Його мета – розробка та запровадження в Полтавському університеті семестрового навчального курсу освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування», спеціалізація «Містобудування. Інтегрований розвиток» з поглибленим вивченням дисциплін «Інтегрований розвиток міст». Цей курс узгоджений із Університетом прикладних наук м. Любек (THL) https://www.th-luebeck.de/en/ та складається з окремих навчальних модулів, що реалізовуватимуться відповідно до Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи та високих освітніх стандартів ЄС. Для якісного запровадження вищевказаного навчального процесу було застосовано інструмент міжнародного обміну в рамках існуючого партнерства з Університетом прикладних наук м. Любек, з яким наразі здійснюються спільні наукові дослідження із енергоефективності будівель. Так у червні 2019 року було проведено у Любекському університеті триденний воркшоп за темою інтегрованого проектування 8-ма міжнародними командами студентів житлового району на 5000 мешканців у м. Любек за участі 4 викладачів та 6 студентів 5 курсу з НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Практичні результати були закріплені професійною екскурсією до району HafenCity міста Гамбург.

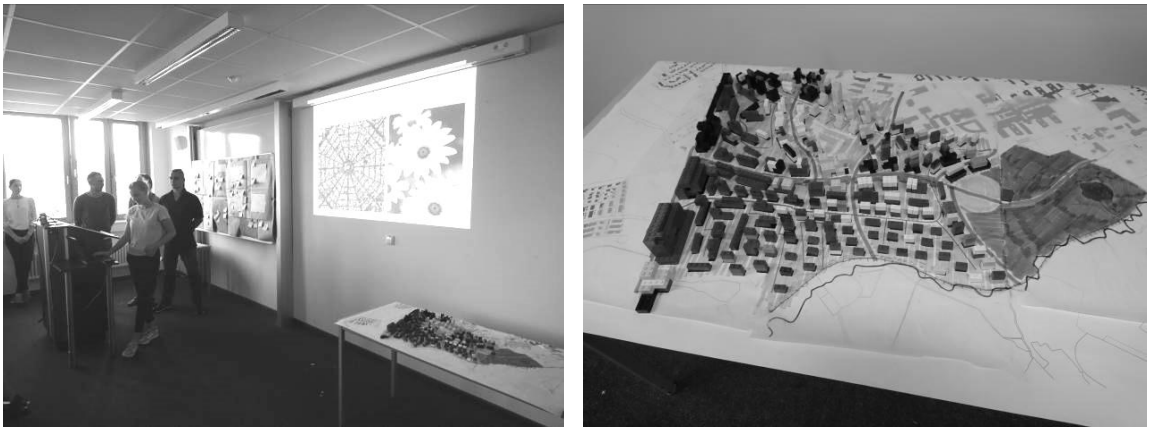


Рисунок 1 – Презентація результатів воркшопу у м. Любек (THL)

За результатами таких міжнародних подій не виключається можливість співпраці з іншими іноземними вищими навчальними закладами та міжнародними донорськими організаціями (наприклад, Бранденбурзьким технічним університетом м. Коттбус, Німецькою службою академічних обмінів (DAAD), Гданським технологічним університетом тощо).

Паралельно з співпрацею з німецькими інституціями НУ «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» має підтримку польської неурядової організації фундація «Inna Przestrzeń» (м. Варшава). Так на весні 2019 року на базі ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка (нині НУ «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка») відбулись два воркшопи, під час яких студенти-архітектори пройшли 6-денну підготовку з партиципативного планування громадських просторів, провели тренувальний захід з партиципативного планування

внутрішнього подвір'я університету. У заході брали участь здебільшого студенти 3-го та 4-го курсів. Отриманий досвід якісно відобразився у подальших роботах студентів і є великим підґрунтям для вивчення інтегрованого розвитку міст на магістерському рівні навчання.



Рисунок 2 – Заключний воркшоп з партиципативного планування у Національному університеті Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка, грудень 2019.

У сфері архітектури та містобудування партиципаційні заходи, щодо громадських місць та територій набувають популярності, а у деяких країнах, зокрема Португаліїї, Греції, Польщі, Грузії, закріплені законодавчо. Завдяки розвитку проекту «інтегрований розвиток міст України» патриципативні заходи збільшують та нарощують свою присутність і в Україні.

Висновки. Отже для ефективного планування розвитку міста та створення належних життєвих умов для його мешканців, потрібен комплексний, інтегрований підхід до планування процесів як будівельного, так і соціального, економічного розвитку. Тому постає питання підготовки фахівців з відповідною профільною освітою в галузі міського планування та міждисциплінарними знаннями і професійним досвідом. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» вже зробив перші кроки до задоволення вимог сьогодення. Враховуючи сучасні тенденції до розвитку неформального проектування територій населених пунктів, житлових кварталів, громадських об'єктів та навичок партиципативного планування разом з основами інтегрованого розвитку міст є дуже важливими у підготовці майбутнього архітектора чи містобудівника, який буде працювати над сучасним інтегрованим розвитком міст, громадськими просторами, оскільки результат проектування має задовольнити не інвестора (муніципальну владу), а кінцевого споживача (мешканця, туриста, тощо).

Література

1. *Урбан-лікнеп: інтегрований розвиток міст в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.prostranstvo.media/urban-liknep-integrovanij-rozvitok-mist-v-ukraini/.*
2. *Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка запроваджує підготовку фахівців з міського планування [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://www.prostir.ua/?news=poltavskyj-natsionalnyj-tehnichnyj-universytet-im-yuriya-kondratyuka-zaprovadzhuje-pidhotovku-fahivtsiv-z-miskoho-planuvannya.*

УДК 711.4

Вадімов В. М. д. арх., проф.,
ORCID 0000-0002-8131-8779 vmvadimov@ukr.net
«Інститут розвитку міста» Полтавська міська рада

УКРАЇНСЬКІ ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНІ МІСТА І ІНТЕГРОВАНИЙ РОЗВИТОК

Анотація: *Сучасні українські міста в постсоціалістичне час свого розвитку виявилися в ситуації відсутності відповідної урбаністичної методології. Соціалістичні містобудівні доктрини розвитку міст вже не працюють в нових соціально-політичних і економічних реаліях і потрібні нові методології. Однією з таких методологій є фрактальний урбанізм. Один з постулатів цієї методології для постсоціалістичного міста, є ініціатива сталого розвитку (SCI) ООН і концепція інтегрованого розвитку (ISEK).*

Ключові слова: *інформаційне суспільство, глобальний місто, фрактальний урбанізм, інтегрований розвиток.*

Vadim Vadimov doctor of architecture, prof.
ORCID 0000-0002-8131-8779, vmvadimov@ukr.net
"Institute of City Development" Poltava City Council

UKRAINIAN POST-SOCIALIST CITIES AND INTEGRATED DEVELOPMENT

Annotation: *Modern Ukrainian cities in the post-socialist time of their development found themselves in a situation of the lack of an appropriate urbanistic methodology. Socialist urban development doctrines of urban development no longer work in the new socio-political and economic realities and new methodologies are required. One of these methodologies is fractal urbanism. One of the postulates of this methodology for the post-socialist city is the UN Sustainable Development Initiative (SCI) and the Integrated Development Concept (ISEK).*

Key words: *information society, global city, fractal urbanism, integrated development.*

Проблема: Міста Чернівці, Житомир, Вінниця та Полтава реалізують з 2015 р пілотний проект GIZ (підтримка проекту в Німеччині BMZ, в Швейцарії SECO) в Україні «Інтегрований розвиток міст в Україні» (ISEK). На основі постулатів Лейпцігській хартії (2007) виконаний SWOT-аналіз, встановлені сильні і слабкі сторони умов розвитку міст. У Полтаві в 2018 р першому з міст України, розроблена «Концепція інтегрованого розвитку міста». Виявлені умови трансформації міста до 2030 р в шести сферах: диверсифікація економіки; регіональний центр; житло; туризм і культура; навколишнє середовище і розвиток зелених зон; поліпшення мобільності. План сталої мобільності для міста виконаний компанією з Німеччини Dornier. За всіма шести сферами працювали українські та іноземні експерти. Реалізація Концепції вимагає нової методології просторового розвитку постсоціалістичних міст.

Методологія. До ініціативи сталого розвитку (SCI) ООН Україна приєдналася в 1992 р, що вимагає розробки відповідної методології просторового розвитку міст в умовах інформаційного суспільства. Інформаційне суспільство передбачає використання адекватної наукової теорії квантової когерентності (Мей Ван Хо, 1993). Однією з методологій урбанізованого розвитку постсоціалістичного міста є методологія Town sapiens (Вадімов, 1995). Відповідно до цієї методології цілісність

об'єкта-системи (міста) забезпечується максимальною автономією окремих елементів. Локальна свобода і глобальна згуртованість основні характеристики таких нових міських систем. Людина - демократичні свобода самовираження - екологія - зміни клімату.

Гіпотеза. В даний час, в умовах інформаційного суспільства, виник феномен глобального міста, а точніше «всесвітня глобальне село», (Маклюен, 1964). Глобальне місто, зумовило виникнення ефекту імплозії - вибухового стиснення простору і часу, виносу частини міських функцій в інформаційний простір, соціальні мережі.

Узагальнення результатів дослідження: Теоретичні дослідження опубліковані в наукових статтях і повідомлені на міжнародних конференціях (1992 - 2011р.р.). Практичні результати включені в матеріалах «Концепція інтегрованого розвитку міста Полтава» (2018) [1]. Суть цих результатів полягає в тому, що зменшення міст і сталий розвиток на основі ISEK можливі. Узагальнення теоретичних і практичних досліджень під загальною методологією фрактального урбанізму (Вадімов, 2011) для застосування його для інтегрованого розвитку постсоціалістичних міст

Література

1. *Концепція інтегрованого розвитку міста Полтава. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.2030.poltava.ua/ua/kontseptsiya-intehrovanoho-rozvytku-mista-2030*

УДК 502.3/.7

Голік Ю.С., к.т.н., професор,
ORCID ID: 0000-0002-5429-6746, e-mail: golik38@i.ua,
Ілляш О.Е., к.т.н., доцент,
e-mail: iloks25@gmail.com,
Максюта Н.С., аспірант,
ORCID ID: 0000-0002-0256-6986, e-mail: mns7000@yahoo.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ГРОМАДСЬКОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ ПОЛТАВА

Анотація. *Моніторинг стану атмосферного повітря міста має вагоме значення як на державному рівні, так і для громадськості. Головною задачею створення мережі громадського моніторингу стану забруднення атмосферного повітря міста є проведення незалежного спостереження за забрудненням повітря враховуючи керівні документи та постанови. Встановлено, що громадський моніторинг дає змогу усунути ряд недоліків діючої системи моніторингу атмосферного повітря.*

Ключові слова*: громадський моніторинг, атмосферне повітря міста, спостереження за забрудненням, контроль якості повітря.*

Holik Y.S., PhD, Professor.,
ORCID ID: 0000 0002 5429 6746, e-mail: golik38@i.ua
Illiash O.E., PhD, Associate Professor,
e-mail: iloks25@gmail.com,
Maksiuta N.S., postgraduate,
ORCID ID: 0000-0002-0256-6986, e-mail: mns7000@yahoo.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

THE CONCEPT OF CREATING PUBLIC ATMOSPHERIC AIR POLLUTION MONITORING IN POLTAVA

Abstract*. Monitoring the city's air is important both at the state level and for the public. The main task of creating a network of public air pollution monitoring in the city is to conduct independent monitoring of air pollution, taking into account the guidelines and regulations. It is established that public monitoring makes it possible to eliminate a number of imperfections of the current air monitoring system.*

Keywords: *public monitoring, city atmospheric air, pollution monitoring, air quality control.*

На сьогодні в м. Полтава систематичні спостереження за рівнем забруднення атмосферного повітря проводяться на 4-х стаціонарних постах «ПОСТ-2А» (ПСЗ). [1] Їх діяльність забезпечує Полтавський обласний центр з гідрометеорології Державної гідрометеорологічної служби. [2]

Основні завдання діяльності підрозділу, визначені положенням Державної гідрометеорологічної служби:

- забезпечення проведення гідрометеорологічних спостережень та спостережень за забрудненням навколишнього природного середовища на базовій мережі, збір, обробка, узагальнення матеріалів спостережень;
- забезпечення прогнозування погоди, гідрологічного режиму водних об’єктів,

врожайності сільськогосподарських культур, небезпечних і стихійних гідрометеорологічних явищ;

- забезпечення місцевих органів державної влади, органів місцевого самоврядування, галузей економіки, населення, Збройних Сил, інших споживачів інформацією загального користування про гідрометеорологічні умови та забруднення навколишнього природного середовища, прогнозами та попередженнями про небезпечні та стихійні гідрометеорологічні явища, а також здійснення гідрометеорологічного обслуговування.

ПСЗ №1 розташований приблизно в центрі міста. Він оточений міським парком відпочинку. Поруч трафіку мало. ПЗС №3 знаходиться у добре провітрюваній зоні на півночі міста з не дуже інтенсивним рухом. ПЗС № 6 розташований у південній частині, в житловому районі міста з переважно приватними домогосподарствами. ПЗС № 7 розташований у промисловій зоні на заході міста. [3]

На стаціонарних постах спостереження ведеться спостереження за наступними забруднюючими речовинами: пил, SO2, NO2, NO, H2SO4, CO, FH, HCl, NH3, CH2O, Fe, Mn, Cu, Zn.

В Україні моніторинг атмосферного повітря регламентується наступними документами: ЗУ «Про атмосферне повітря», ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища», ЗУ «Про метрологію та метрологічну діяльність», ПКМУ №391 «Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля». Але, слід відмітити, що останніми змінами в сфері моніторингу атмосферного повітря в Україні є постанова Кабінету міністрів України від 14 серпня 2019 року №827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу у галузі охорони атмосферного повітря». Відповідно до даної постанови виявляється ряд недоліків діючої системи моніторингу, в саме:

- відсутність проведення моніторингу завислих речовин, в тому числі PM2,5 та PM10;
- відсутність даних щодо забруднення, що охоплюють всю територію міста (агломерації, відповідно до постанови), тобто наявна інформація є актуальною лише точково;
- проведення моніторингу забруднення атмосферного повітря на стаціонарних постах спостереження здійснюється максимум 4 рази на добу;
- відсутність системи інформування населення щодо стану повітря в місті, в особливості забруднення PM2,5 та PM10;
- відсутність автоматизованих систем аналізу якості повітря, моніторинг проводиться методом відбору проб.

Виходячи із вище сказаного, можна говорити про те, що головною задачею створення мережі громадського моніторингу стану забруднення атмосферного повітря міста є проведення незалежного спостереження за забрудненням повітря, беручи за основу такі постанови та керівні документи як Директива 2008/50/ЄС та Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря. На відміну від проведення державного спостереження, громадський моніторинг забезпечить не лише інформування населення, його залучення до моніторингу, а і підвищить екологічну свідомість, відповідальність, та створить додатковий інструмент контролю за забруднення повітряного середовища.

Отже, причинною необхідністю створення громадського моніторингу атмосферного повітря виступають такі 4 ключові проблематики:

- на рівні держави – допомога в імплементації програми державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря відповідно до Постанови Кабінету Міністрів про порядок здійснення моніторингу;

- на рівні підприємств – допомога в виявленні впливу викидів «сусідніх» підприємств міста;

- на рівні громадськості – допомога в наявності доступного та незалежного контролю за якістю повітря в місті;

- на рівні науки – допомога науковцям та іншим зацікавленим структурам в отриманні актуальної інформації щодо забрудненості атмосфери з метою подальшого аналізування, дослідження та звітності.

Для ефективного функціонування мережі громадського моніторингу необхідно розробити правила щодо проведення громадського контролю стану забруднення атмосферного повітря міста з описом розташування датчиків забруднень, їх роботи та основних вимог. Також проводиться розроблення бази даних щодо проведеного моніторингу та розробка сайту, що відображає результати громадського моніторингу. Якщо база даних міститиме дані щодо показників встановлених датчиків (точкові виміри), то сайт для інформування населення є візуалізацією результатів контролю по всій території міста, тобто виступить моделлю розподілу забруднень в атмосферному повітрі міста.

Література

1. *Yu. Golik. N. Maksiuta. Analysis of atmospheric air of Poltava city. ISSN 2073-5057 Scientific journal «Ecological safety» Issue 1/2016 (21). – Kremenchuk: KrNU, 2016, pp. 60-63.*
2. *Офіційний веб-портал – Полтавська обласна державна адміністрація – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.adm-pl.gov.ua/page/poltavskiy-oblasniy-centr-z-gidrometeorologiyi-ukrayinskogo-gidrometcentru-dsns.*
3. *N. Maksiuta, Yu. Golik. Comparative Analysis of Pollution of Atmospheric Air in Cities (an Example of Leipzig and Poltava). ISSN 2366-2565 Proceedings of CEE 2019 - Advances in Resource-saving Technologies and Materials in Civil and Environmental Engineering, volume 47, pp. 260-267, DOI: 10.1007/978-3-030-27011-7.*

UDC 725.1.025.5:62

Gryglewski P., Doctor of science,
Professor, director of the Institute of Art History University of Lodz
https://orcid.org/0000-0002-2712-2855, e-mail: piotrgryglewski@uni.lodz.pl
Dmytrenko A. Yu., Ph.D., Associate Professor,
https://orcid.org/0000-0003-4757-5218, e-mail: metr5555@ukr.net
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"
Ivashko O. D., assistant, Post-graduate student,
https://orcid.org/0000-0002-9194-2153, e-mail: ghok2233@gmail.com
Kyiv National University of Construction and Architecture

CURRENT TRENDS IN THE RE-PROFILING OF INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract. *The problem of re-profiling of industrial enterprises under other functions is considered. The experience of Poland (on the example of Lodz, in the past a major centre of light industry, where almost all enterprises were closed or restructured in the 1990s) and Ukraine (on the example of major cities such as Kyiv and large cities – regional centres such as Sumy or Poltava). Peculiarities of industrial territories revitalization methods (with complete demolition of existing buildings or with their reconstruction and re-profiling) and functions under which re-profiling of industrial enterprises in the most significant and large cities of Ukraine are determined.*

Keywords: *current trends, re-profiling, revitalization, industrial enterprise*

Григлевскі П., доктор наук, професор, директор
Інституту історії мистецтва Університету Лодзі
Дмитренко А.Ю., к.т.н., доцент,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Івашко О.Д., асистент, аспірант,
Київський національний університет будівництва та архітектури

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ПЕРЕПРОФІЛЮВАННІ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Анотація. *Розглянуто проблему перепрофілювання промислових підприємств під інші функції. Порівнюється досвід Польщі (на прикладі міста Лодзі, колись крупного центру легкої промисловості, де майже всі підприємства закрились або були перепрофільовані у 1990-ті рр.) і України (на прикладі найзначніших міст, таких як Київ, та великих міст – обласних центрів, таких як Суми або Полтава). Визначено особливості способів ревіталізації промислових територій (з повним знесенням існуючих будівель або з їх реконструкцією та перепрофілюванням) і функцій, під які відбувається перепрофілювання промислових підприємств у найзначніших та великих містах України.*

Ключові слова: *сучасні тенденції, перепрофілювання, ревіталізація, промислове підприємство*

There are two ways of using the former industrial territories, which usually occupy a large area and consist of a whole complex of structures. The first option involves the complete clearing of the site for new construction. The second option involves the partial preservation of the existing industrial building, especially if it is entered in the security register, with its re-profile.

The problem of re-profiling of industrial enterprises has become especially acute in recent years, when it became clear that there is a lack of free areas for new construction in large cities and at the same time in the central areas there are large areas occupied by non-operating industrial enterprises or warehouses. On the example of Kyiv, it can be seen that in the capital of Ukraine the most common practice is to completely demolish old industrial buildings for construction of residential, commercial or office buildings on vacant sites. At the same time, the experience of Polish cities, most vividly represented by the experience of Lodz, testifies to the effectiveness of the means of re-profiling historic industrial buildings for commercial, scientific, entertainment, office or hotel function. Light and food industry enterprises can be re-profiled most effectively. The specific of structural schemes of such enterprises allows you to repurpose them even for housing.

It is necessary to pay attention to another direction of revitalization, which is quite new for Ukraine, but is widely used in Lodz – the transformation of unprofitable industrial enterprises into public spaces. Historic factories and plants retain their appearance, if necessary interiors, but the old buildings are supplemented with new parts using modern design schemes and materials. This "pseudo-industrial" look of public space attracts visitors with its unusualness, unusual combination of industrial image and a wide range of public functions. This concept is clearly embodied in the former factory complex "Manufaktura" in Lodz, where there are numerous shops, cafés, restaurants, museums, fairs, and the courtyard has been transformed into a promenade with fountains with light music, recreation areas and landscaping. The elite Andel Hotel, which surrounds the complex from the street side, proves by its example that the display of industrial equipment elements in the lobby can be not only obsolete scrap metal, but also a attraction for tourists and a specific business card, as the architects combined old and new constructions.

The approach to revitalization in each case must be individual. For example, in the industrial city of Lodz, these light industry factories are architectural monuments and make up most of the city’s listed objects. That is why during the reconstruction their authentic appearance is preserved as much as possible both on the facade and often in the interiors. In the cities of Ukraine, not all industrial buildings are subject to protection as monuments of industrial architecture, but at the same time it allows more freedom in the implementation of redevelopment. We deliberately focus on re-profiling, because even industrial buildings of the Soviet period, built of high-quality durable materials, demonstrate their era and in many cases can be successfully repurposed with the possibility of completion and replacement of structures.

The concepts of urban development in Ukraine (including such large cities as Chernivtsi, Vinnytsia, Zhytomyr, Poltava), developed within the framework of the international project "Integrated Urban Development in Ukraine" (with the financial support of the governments of the Federal Republic of Germany and the Swiss Confederation), also consider the revitalization of industrial territories as one of the priority tasks for urban development. Among the ways of revitalization, according to the developers, one of the leading positions is the development of the so-called "Creative economy". A creative economy is a collection of people and businesses that create cultural, artistic, innovative products and services, as well as spaces where creators can present their work, share ideas, collaborate on projects. The legislation of Ukraine (the Law of Ukraine "On Culture") in particular defines the concept of "creative industries" as economic activities aimed at creating value and jobs through cultural (artistic) and / or creative expression, and their products and services are the result individual creativity.

As the analysis of the Ukrainian experience of the revitalization of industrial territories shows, the functional filling of the revitalized industrial development largely depends on the size of the city. In the conditions of general de-industrialization of Ukraine, the revitalization of industrial territories through the development of the so-called The "creative industry" is

currently taking place in major cities such as Kiev, Odessa, or Lviv. In large cities (Poltava, Sumy) with a population of 250 to 500 thousand people, viable projects are mainly viable, which involve the adaptation of the facility to the shopping (shopping and entertainment) function of the Equator shopping centre in Poltava in the buildings of the former plant. Poltavamash, tax inspection in the buildings of the former Elektromotor plant, etc.).

There are two main types of revitalization of industrial territories and separate enterprises – with complete change of function or with partial preservation of production functions. Both options can be implemented using only the territory when the existing buildings are completely demolished (shopping and entertainment centre "Manufactory" in Sumy at the site of light industry enterprise or shopping and entertainment centre "Kyiv" in Poltava on a part of the turbo-mechanical plant that is still functioning), or using existing buildings (Equator shopping mall in Poltava, located in the former workshops of the Poltavamash plant). If the existing function of the industrial enterprise is partially preserved, other buildings may be used entirely or partially by industrial buildings (Vorskla garment factory in Poltava) or administrative and household (creation of a fitness club on the basis of administrative and residential buildings of the Ltava plant) in the city of Poltava).

A popular way to revitalize industrial territories is to place residential buildings on them (detailed plans of the territories of the former Znameno factory, the area near the brick factory in Poltava have been developed).

A comparison of theoretical developments and practices shows that most of the industrial sites revitalization techniques offered for in Ukraine's major cities are being implemented in only a few major cities. Also, in practice, the adaptation of existing buildings to another function is far less widespread than the complete demolition of existing buildings and the use of only territory and not buildings for another function.

The main reasons hampering the process of revitalization of industrial territories in large cities of Ukraine are the lack of large investors and the economic attractiveness of alternative sites for development (which, in turn, is associated with low levels of business activity, including in the construction sector).

УДК 628.14

Гузинін О.І., к.т.н., доцент
ORCID iD: 0000-0003-3769-7326, E-mail: a5481@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ

Розглянуто насосні станції систем водопостачання, які відносяться до відновлюваних об'єктів. Показники надійності для відновлюваних об'єктів можуть бути розраховані шляхом складання і рішення системи диференціальних або лінійних алгебраїчних рівнянь Колмогорова. Такі рішення отримують чисельними методами на ЕОМ.

Запропоновано метод розрахунку надійності таких станцій, заснований на аналізі графа станів у вигляді дерева. Це дозволяє отримати аналітичний розв'язок основних показників надійності насосних станцій в аналітичному вигляді. Таким чином, немає необхідності складання і рішення рівнянь Колмогорова чисельними методами.

***Ключові слова**: надійність, насосні станції, граф станів.*

Guzynin O.I., Ph.D., Associate Professor
ORCID iD: 0000-0003-3769-7326, E-mail: a5481@ukr.net
National University “Poltavska Polytechnic and Yuriy Kondratyuk”

MATHEMATICAL MODELING OF RELIABILITY OF PUMPING STATIONS

The pumping stations of water supply systems that are related to the restored facilities are considered. Reliability indices for reconstructed objects can be calculated by compiling and solving Kolmogorov’s system of differential or linear algebraic equations. Such solutions are obtained by computer numerical methods.

A method for calculating the reliability of such stations based on the analysis of the state graph in the form of a tree is proposed. This allows you to get an analytical solution of the main reliability indicators of pumping stations in an analytical form. Thus, there is no need to compile and solve Kolmogorov equations by numerical methods.

***Key words**: reliability, pumping stations, state graph.*

Для анализа надежности технических систем применяют различные способы, например, структурные схемы, функции алгебры логики, графы состояний, системы дифференциальных, алгебраических, интегральных уравнений [1,2,3,4]. В [5] предлагают выполнять расчет надежности насосных станций, используя формулу полной вероятности Бернулли. Все насосы принимаются одинаковыми. Однако, несмотря на множество существующих методов, решение этой задача постоянно привлекает к себе внимание.

Восстанавливаемая насосная станция может находиться в одном из многих дискретных состояний. Под действием некоторых потоков событий насосная станция может переходить из одного состояния в другое. Будем считать такие потоки событий простейшими пуассоновскими потоками.

Переход системы из одного состояния в другое можно представить в виде **графа состояний**. Узлам графа соответствуют состояния насосной станции, а дугам – возможные переходы из состояния в состояние. Интенсивность переходов определяется параметрами l и m. Если в графе состояний имеется n узлов, из которых k будут соответствовать работоспособным состояниям станции, то оставшиеся n-k узлов, будут

состояниями отказов.

Множество состояний, когда в насосной станции отказало i элементов называется i-м уровнем графа. При i=0 (нулевой уровень) все элементы насосной станции исправны. При i=1 (первый уровень) один любой элемент отказал, а остальные исправны, при i=2 (второй уровень) два любых элемента отказали, а остальные исправны, и.т.д.

Граф состояний используют для составления системы дифференциальных уравнений Колмогорова, описывающих изменение во времени показателей надежности. Однако для графа состояний в виде дерева можно получить аналитическое решение без составления и решения систем дифференциальных либо алгебраических уравнений Колмогорова. Такой метод оценки основан на определенной структуре определителей системы линейных алгебраических уравнений [1,2].

Для стационарной вероятности нахождения насосной станции в j-м состоянии можно сформулировать следующее правило: в ориентированном графе состояний вычисляются кратчайшие пути из всех концевых узлов графа в каждое состояние по направлению стрелок [6]. Кратчайший путь по ориентированному ребру может проходить только один раз. Далее перемножаются все интенсивности переходов по кратчайшим путям из концевых узлов графа состояний в рассматриваемый узел.

Финальная вероятность нахождения насосной станции в j-м состоянии определяется выражением

$$P_j = \Delta_j \Big/ \sum_{i=0}^{n} \Delta_i \qquad (1)$$

где Δ_j – произведение интенсивностей перехода из всех концевых состояний в состояние j при движении по кратчайшим путям в направлении стрелок; Δ_i – то же – в состояние i; $n+1$ – количество всех состояний насосной станции.

Коэффициент готовности вычисляется как сумма финальных вероятностей нахождения насосной станции в работоспособных состояниях.

$$K_\Gamma = \sum_{i \in E^+} P_i . \qquad (2)$$

$$E = E^+ + E^- , \qquad (3)$$

где E – множество всех, работоспособных E^+ и неработоспособных E^- состояний.

Наработка на отказ при любом любой дисциплине обслуживания

$$T = \sum_{i \in E^+} P_i \Big/ \sum_{\substack{i \in E^- \\ j \in E^+}} (P_i \times \eta_{i,j}) \qquad (4)$$

где $\eta_{i,j}$ – интенсивности перехода насосной станции из состояния i в состояние j.

Формула (4) позволяет вычислять наработку на отказ при любом числе состояний отказа и любой дисциплине обслуживания.

Среднее время восстановления насосной станции $T_B = \frac{1 - K_\Gamma}{K_\Gamma} \times T$. (5)

Произведение интенсивностей перехода из концевых состояний графа.

$\Delta_0 = \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3^2 \times \eta_4 \times \eta_5^2$; $\Delta_1 = \lambda_1 \times \eta_2 \times \eta_3^2 \times \eta_4 \times \eta_5^2$; $\Delta_2 = \lambda_3 \times \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4 \times \eta_5^2$;

$\Delta_3 = \lambda_5 \times \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3^2 \times \eta_4 \times \eta_5$; $\Delta_4 = \lambda_1 \times \lambda_3 \times \eta_2 \times \eta_3 \times \eta_4 \times \eta_5^2$; $\Delta_5 = \lambda_1 \times \lambda_5 \times \eta_2 \times \eta_3^2 \times \eta_4 \times \eta_5$;

$\Delta_6 = \lambda_1 \times \lambda_2 \times \eta_3^2 \times \eta_4 \times \eta_5^2$; $\Delta_7 = \lambda_1 \times \lambda_4 \times \eta_2 \times \eta_3^2 \times \eta_5^2$. Далее вычисляется сумма $\sum_{i=0}^{7} \Delta_i$. Финальные вероятности для восьми состояний – по формуле (1). Коэффициент готовности, наработка на отказ и среднее время восстановления станции – по соответствующим формулам (2), (4), (5).

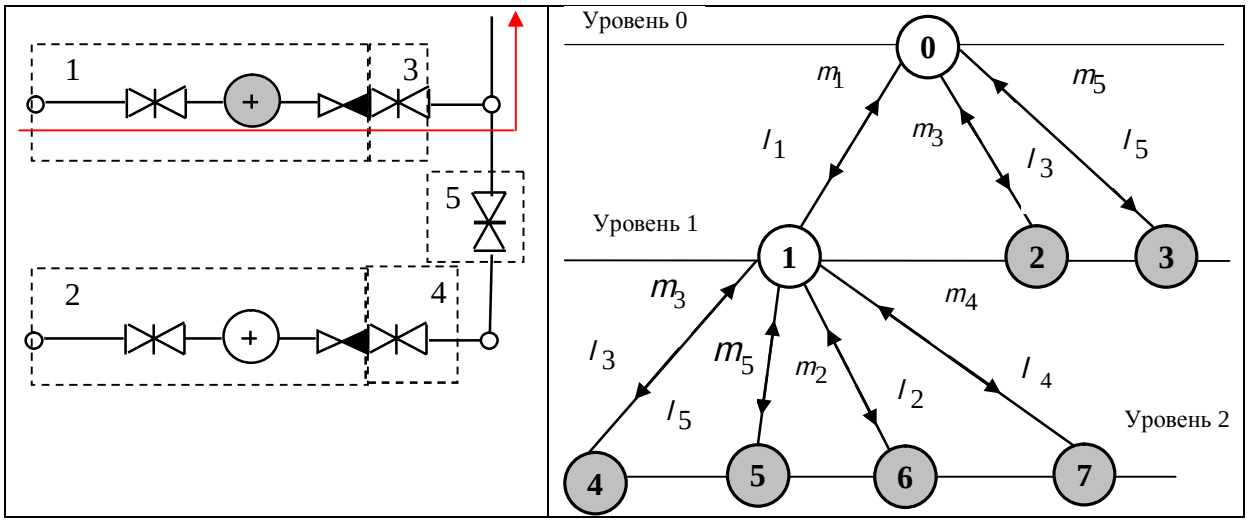


Рисунок 1 – Схема насосной станции и ее граф состояний

Таким образом, получаем аналитическое решение модели надежности насосной станции.

Литература

1. *Надежность технических систем: Справочник / [Беляев Ю.К., Богатырев В.А., Болотин В.В. и др.] ; под ред. И.А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. 608 с.*
2. *Половко А.М. Основы теории надежности / А. М. Половко, С.В. Гуров – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 704 с.*
3. *Абрамов Н.Н. Надежность систем водоснабжения. – М.: Стройиздат, 1979. – 231с.*
4. *Ильин Ю.А.1989. Расчет надежности подачи воды. – М.: Стройиздат. – 268 с.*
5. *Найманов А., Гостева Ю. Возможности оценки некоторых параметров надежности насосных станций. MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture – 2013, vol. 15,No. 6, 27-34.*
6. *Guzynin A.I., Guzynin A.A. Reliability of Water Supply Networks. International Journal of Engineering & Technology. Vol. 7, No 4.8 (2018) p. 348-354. DOI: 10.14419/ijet.v7i4.8.27269.*

УДК 711.2

Зигун А.Ю., к.т.н.,
ORCID: 0000-0002-1743-2294, e-mail: alinazygun@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СИСТЕМНІ ПРИНЦИПИ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Анотація. *Тенденція розвитку містобудівного проектування в сучасних умовах демонструє використання комплексного підходу розгляду важливих складових району – природної середи, господарства та інфраструктури. Робота присвячена аналізу системних принципів містобудівного проектування та можливості їх використання.*

Ключові слова: *системний підхід, елементи системи, районне планування.*

Zygun A., candidate of technical sciences,
ORCID: 0000-0002-1743-2294, e-mail: alinazygun@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

SYSTEM PRINCIPLES OF URBAN PLANNING

Abstract. *The trend of development of urban planning in modern conditions demonstrates the use of a comprehensive approach to the important components of the area - the natural environment, economy and infrastructure. The work is devoted to the analysis of system principles of urban planning and possibilities of their use.*

Keywords: *system approach, system elements, urban planning.*

Містобудівне проектування з моменту виникнення по своїй суті було системним методом, оскільки головний його зміст полягає в тому, щоб на основі аналізу та узагальнення взаємозв'язків природних, соціально-економічних і технічних складових територій створити інтегровану модель району з подальшою її реалізацією[1].

Однак вибіркове перенесення прийомів системного підходу до містобудівного проектування, впровадження комплексних підходів без розвитку конструктивного початку, без вдосконалення системи інформації, без розвитку методів аналізу, прогнозу і синтезу не в змозі підвищити дієвість і зробити його надійною базою формування і функціонування будь-яких нових об'єктів проектування. Саме системний підхід у містобудівному плануванні в стані впорядкувати логіку розробки складних територіальних проблем, урівняти поставлені цілі з наявними ресурсами і досить надійно обрати необхідний варіант планувального рішення.

При системному дослідженні та формуванні об'єкта районного планування необхідно трактувати його як систему, що представляє собою цілісний комплекс взаємопов'язаних елементів, яка визначається як елемент системи вищого порядку, що ділиться, в свою чергу, на системи нижчого порядку[2].

Між підсистемами існують певні взаємозв'язки. Характер, структура, число, інтенсивність, стійкість таких зв'язків дозволяють судити про систему як про складну або просту, стабільну або функціонуючу, статичну або динамічну, полі- або моно структурну.

Район як об'єкт містобудівного планування в його фізичному сенсі має певну сукупність системних характеристик, дослідження і знання закономірностей яких необхідні в процесі конструювання його перспективної моделі. Перш за все район – складна і велика система, що характеризується різноманітними внутрішніми і зовнішніми зв'язками різного походження – природного, технічного, соціального і т. д., які можна представити у вигляді динамічної взаємодії двох субсистем: природної та антропогенної. В свою чергу, природна поділяється на ряд взаємодіючих підсистем: на геопідсистему і екопідсистему; антропогенна на підсистеми: виробничу, містобудівну, інфраструктурну.

Разом з тим територія містобудівного проектування є системою:

· цілісною, де всі підсистеми і елементи, володіючи відносною самостійністю, при їх взаємодії утворюють нову якість;

· багатоцільовою, де цілі це необхідні результати її формування, які отримають кількісне і якісне формулювання і є основою оцінки її функціонування;

· відкритою, постійно взаємодіє із зовнішнім середовищем, що підтримує з нею динамічну рівновагу і на цій основі збільшує свою внутрішню впорядкованість і організованість;

· керованою, в якій свідомо виробляються і реалізуються управлінські впливи, спрямовані на досягнення цілей системи, забезпечення її ефективного функціонування та розвитку;

· великою і складною, яка може бути вивчена і спроектована лише на основі багатоаспектного розгляду із залученням економічних, соціальних, екологічних, містобудівних, природних, інженерних та інших областей знань.

Головне завдання управління містобудівним проектуванням при системному підході – це об'єднання елементів системи в просторі і часі. Вирішення цього завдання включає вибір і побудова ефективної планувальної структури з урахуванням її розвитку та оптимального функціонування підсистем і елементів системи в цілому[3]. При цьому складність рішень цього завдання обумовлюється двома головними причинами – складністю структури і високою динамічністю економічних, соціальних, технічних систем, а також особливим характером взаємин між окремими підсистемами і елементами, з одного боку, і системою в цілому з іншого.

Таким чином, системний підхід стосовно процесу містобудівельного проектування в сучасних умовах управління розвитком міст і районів сприяє його автоматизації на базі BIM-технологій, синтезу міського та районного планувань, а спільно з соціально-економічним плануванням підвищує ефективність архітектурно-планувальних рішень і їх реалізації.

Література

1. *Дёмин Н.М. Управление развитием градостроительных систем. – К.: Будівельник. 1991. – 184 с., ил.*
2. *Клюшниченко Є.Є., Олейніков Є. С. Моделювання житлового середовища як цільної системи // Містобудування. Вип. 46. - К : НДПІмістобудування, 1998.*
3. *Лаврик Г. И. Методы оценки качества жилища: исследование, проектирование, екпертиза. – Белгород. : БГТУ им. В. Г. Шухова, 2006. – 100с.*

УДК 725.4; 314.44; 721.012

[1]**Івасенко В.В.**, к.т.н.
ORCID: 0000-0003-2752-3744, ivasenko.viktoriia@gmail.com
[2]**Павленко Т.О.,.**, к. арх.
ORCID: 0000-0001-8374-554X, tanya.mukha.85@gmail.com
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова

СТВОРЕННЯ БЕЗБАР'ЄРНОГО ПРОСТОРУ В МІСЬКИХ АГРОРЕКРЕАЦІЙНИХ ЕКОКОМПЛЕКСАХ

Анотація. *В роботі розглядається проблема створення безбар'єрного простору в міських агрорекреаційних екокомплексах для людей з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Проаналізовано та класифіковано вимоги щодо проектування міських агрорекреаційних екокомплексів з урахуванням потреб маломобільних груп населення.*

Ключові слова: *міський агрорекреаційний екокомплекс, маломобільні групи населення, безбар'єрний простір, універсальний дизайн.*

[1] **Victoriia Ivasenko**, candidate of the technical sciences
ORCID: 0000-0003-2752-3744, ivasenko.viktoriia@gmail.com
[2]**Tetiana Pavlenko**, candidate of the architecture
ORCID: 0000-0001-8374-554X, tanya.mukha.85@gmail.com
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

CREATION OF BARRIER FREE SPACE IN URBAN AGRORECREATIONAL ECO-COMPLEXES

Abstract. *The paper considers the problem of creating a barrier-free space in urban agrorecreational eco-complexes for people with disabilities. The requirements for urban agrorecreational eco-complexes design taking into account the needs of the people with limited mobility are analyzed and classified.*

Keywords: *urban agrorecreational eco-complexe, people with disabilities, barrier-free environment, universal design.*

Прискорення темпів урбанізації призводить до того, що на придатних до вирощування агропродукції землях активно зводяться багатоповерхівки та об’єкти інфраструктури. Тож овочі, зелень та фрукти для міст-мільйонників доводиться везти здалеку, що не дуже добре позначається на їх свіжості. Між тим, значна частина вказаної продукції може вироблятися в межах міст, причому цілорічно.

В міських агрорекреаційних екокомплексах [14] вертикально організовують простір для компактності, вирощують зелень та овочі для місцевих магазинів, а сади, що ростуть на будинках, допомагають боротися із забрудненням повітря.

В Європі та країнах пострадянського простору йде активна робота над створенням безпечного, комфортного, доступного, інформативного середовища, в тому числі простору для робітників та відвідувачів міських агрорекреаційних екокомплексів для маломобільних груп населення, зокрема для людей з інвалідністю [7, 9,12, 15].

Маломобільні групи населення (МГН) – люди, які відчувають труднощі при самостійному пересуванні, одержанні послуг, необхідної інформації або при орієнтуванні в просторі. До МГН відносяться: люди з інвалідністю, люди з тимчасовим порушенням здоров'я, вагітні жінки, люди старшого (похилого) віку, люди з дитячими колясками тощо [1].

Зараз вживаються такі терміни, як доступне, пристосоване середовище, універсальний дизайн, які описують елементи архітектурного простору з урахуванням потреб людей з обмеженими можливостями [6].

Термін «безбар'єрне середовище» в більшості випадків вживається при згадуванні про людей з обмеженими фізичними можливостями. Безбар'єрне середовище передбачає наявність пандусів і тротуарів з хорошим якісним покриттям, досить широких проходів та проїздів, дверей та інших елементів архітектурного середовища, які полегшують пересування маломобільних груп населення [10]. Для цих груп наявність безбар'єрного середовища є фактором, який суттєво впливає на якість життя [13].

Згідно зі світовими статистичними даними в певний момент користувачами елементами безбар'єрного середовища є від чверті до третини населення [8]. А якщо точніше, то кожна людина в різні періоди свого життя використовує ці елементи, якщо звичайно вони створені.Доступність в міських агрорекреаційних екокомплексах має забезпечувати безперешкодне пересування в просторі і можливість користування загальними надбаннями і благами. Багато країн вже розробили свої стандарти доступності, взявши до уваги кращий практичний досвід. Таким чином, сформовані і удосконалені уніфіковані стандарти для цивілізованих країн.

В цілому критерії доступності в міських агрорекреаційних екокомплексах повинні мати такі вимоги щодо їх забезпечення:

-безперешкодний рух тротуарами і подолання бордюрів;

-можливість своєчасного користування місцями відпочинку, очікування і додаткового обслуговування;

-прохід (проїзд) до обладнання різного призначення;

-доступ до зупинок громадського транспорту;

-подолання перехресть;

-доступ до інформаційного забезпечення;

-наявність і обладнання паркувальних місць;

-наявність засобів подолання пішохідних переходів (надземних і підземних);

-наявність засобів подолання з'їздів;

-вертикальне і горизонтальне безперешкодне пересування під час технологічних (агровиробничих) процесів в міських агрорекреаційних екокомплексах;

-вертикальне і горизонтальне безперешкодне пересування відвідувачів під час рекреаційних процесів в міських агрорекреаційних екокомплексах.

Під безпекою слід розуміти можливість безпечного подолання перешкод, відвідування міських агрорекреаційних екокомплексів без ризику бути травмованим будь-яким чином або заподіяти шкоду майну чи обладнанню. Це стосується і розміщення господарських майданчиків технологічного транспорту, дебаркадерів, сходинок і підйомних пристроїв, їх захисту від атмосферних опадів; шляхів руху маломобільних груп в середині пішохідних переходів (підземних або надземних), а також облаштування огорож, дверей тощо.

У вимоги критерію інформативності міських агрорекреаційних екокомплексів рекомендується включити:

- своєчасне розпізнання орієнтирів на території міських агрорекреаційних екокомплексів;

- точну ідентифікацію свого місцезнаходження та місць, які є метою відвідування;

- використання засобів інформування, які відповідають особливостям різноманітних груп користувачів;

- можливість ефективної орієнтації відвідувачів, як у світлий, так і в темний час доби;

- скорочення часу і зусиль на отримання необхідної інформації;

- попередження людей про зони на дорозі та вулиці, які становлять потенційну небезпеку;

- можливість мати безперервну інформаційну підтримку по всьому шляху руху вулицею.

Комфортність включає адаптацію середовища міських агрорекреаційних екокомплексів, в якій знаходиться людина з обмеженими можливостями, до його потреб та можливостей.

Універсальний дизайн міських агрорекреаційних екокомплексів повинен бути розрахований на переважну більшість людей, а також на широкий спектр людей з обмеженими можливостями, таких як дефекти зору, слуху, сприйняття, з урахуванням психоемоційних та інтелектуальних особливостей. Універсальний дизайн міських агрорекреаційних екокомплексів звертається до проблем доступності і пропонує перетворити всі елементи свого середовища в доступні. Це може бути досягнуто через детальне планування на всіх етапах проектування [6].

Висновки. Вивчені та класифіковані вимоги до простору міських агрорекреаційних екокомплексів з урахуванням потреб маломобільних груп населення, які повинні мати такий порядок пріоритетів: доступність, безпеку, інформативність, комфортність, універсальний дизайн. Проаналізовано та систематизовано основні вимоги до середовища міських агрорекреаційних екокомплексів з урахуванням потреб маломобільних груп населення. Це вимагає подальших досліджень з метою визначення розрахункових параметрів всіх елементів, які створюють безбар'єрний простір міських агрорекреаційних екокомплексів.

Література

1. *ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Київ, 2018.*
2. *ДБН Б.2.2-5:2011. «Благоустрій територій». Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово комунального господарства України. Київ, 2012.*
3. *ДБН В.2.3-15:2007 «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів». Мінбуд України. Київ,2007.*
4. *ДБН 360-92** «Планування і забудова міських і сільських поселень». Держбуд України. Київ, 2002.*
5. *ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. Київ, 2019.*
6. *Посібник «Асамблея 2007 рік. Доступність до об'єктів житлового та громадського призначення для людей з особливими потребами.» Київ – 2007 видання IV, доповнене*
7. *Президент України Віктор Янукович. Офіційне інтернет-представництo// URL http://www.president.gov.ua/ (дата обращения 18.04.2020)*
8. *Державна служба статистики// URL http://www.ukrstat.gov.ua/ (дата обращения 06.04.2020).*
9. *Бирюков В.В., Сафронов К.Э. Влияние доступности на эффективность транспортных систем. Омск. Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2010. №16. с.71-77.*
10. *Орлов С.В. Формирование в Санкт-Петербурге городской среды, доступной для инвалидов и маломобильных групп населения Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. Санкт-Петербург. 2012. №3. с. 63-71*
11. *Сафронов К.Э. Градостроительные методы формирования безбарьерной среды. Москва. «Academia. Архитектура и строительство». 2011. №1. С.88-91.*
12. *Сафронов К.Э. Проблема создания безбарьерной среды в городе Омске. Омск. Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии.*

2008. №8. с.26-28.

13. *Сафронов К.Э. Особенности формирования доступной среды обитания. Омск. Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2009. №9. с.7-11.*

14. *Муха Т.О., Дем'янчук А.А., Савченко О.О. Аналіз досвіду проектування вертикальних аграрно-рекреаційних комплексів. Науково-виробничий збірник: «Архітектурний вісник КНУБА». Київ, КНУБА, 2016. Вип. 10. С. 312–315*

15. *Литвиненко Т.П. Создание внешнего безбарьерного пространства для людей с ограниченными возможностями / Т.П. Литвиненко, В.В. Ивасенко // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Охрана окружающей среды, транспорт, охрана жизнедеятельности: наук. журнал. - Пермь, 2013. - ISSN:2224-9990. - № 1. - С. 86-97. - Збірник входить до науково-метричної бази РИНЦ*

УДК 624.042.5

Карюк А.М., к.т.н., доцент,
https://orcid.org/0000-0003-4839-024X, e-mail: kariuk15@ukr.net
Пенц В.Ф., к.т.н., доцент,
https://orcid.org/0000-0001-9580-1457, e-mail: vfpents@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІМОВІРНІСНОЇ МОДЕЛІ ТЕМПЕРАТУРИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Анотація. *Обґрунтована імовірнісна модель для подання температури атмосферного повітря у формі квазістаціонарного диференційованого випадкового процесу з річним періодом нестаціонарності. Показана можливість опису річних функцій числових характеристик рядами Фур'є та використання комбінованого закону Гумбеля-Гауса для опису розподілів ординати. Надана методика та приклади обчислення мінімальних зимових і максимальних літніх розрахункових значень температури повітря з урахуванням заданого періоду повторюваності та інтервалу згладжування температури.*

Ключові слова: *температура повітря, випадковий процес, розрахункові значення.*

Kariuk A., PhD, Associate Professor,
https://orcid.org/0000-0003-4839-024X, e-mail: kariuk15@ukr.net
Pents V., PhD, Associate Professor,
https://orcid.org/0000-0001-9580-1457, e-mail: vfpents@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

ATMOSPHERIC AIR TEMPERATURE PROBABILITY MODEL REASONING AND USAGE

Abstract. *A probabilistic model for the representation the atmospheric air temperature in the form of a quasi - stationary differentiated random process with an annual period of non-stationarity is substantiated. The possibility of describing annual functions of numerical characteristics by Fourier series and using the combined Gumbel-Gauss law to describe ordinate distributions is shown. The technique and examples of calculation minimum winter and maximum summer calculated air temperature values taking into account the set period of recurrence and temperature smoothing interval are given*

Keywords: *air temperature, random process, the calculated values.*

Розрахункові значення температури атмосферного повітря мають випадковий характер змін у часі та в просторі, тому їх необхідно визначати статистичними методами з використанням спеціально розроблених імовірнісних моделей. Опис таких моделей та методики їх використання для обчислення розрахункових значень частково викладено в роботах [1,2,3]. Для подання температури повітря у формі квазістаціонарного диференційованого випадкового процесу необхідно за результатами метеорологічних спостережень задати річні функції числових характеристик, встановити вид закону розподілу ординати та визначити частотну структуру процесу.

Річні зміни математичного сподівання M(t) задаються послідовностями з 12-ти місячних значень або рядом Фур'є з однією парою коефіцієнтів

$$M(t) = m + a\ \cos(0{,}01745\ t) + b\ \sin(0{,}01745\ t)\ . \qquad (1)$$

Значення стандарту S(t) і коефіцієнта асиметрії A(t) в довільний момент часу можуть бути наближено обчислені через математичне сподівання (1) за формулами

$$S(t) = 5{,}6\,exp\left[-0{,}025M(t)\right]; \qquad A(t) = -0{,}35\,exp\left[-0{,}15M(t)\right]. \qquad (2)$$

Розподіли ординати випадкового процесу середньодобової температури повітря в теплий період року близькі до симетричних і можуть описуватися нормальним законом розподілу [1]. В холодний період року розподіли ординати мають помітну лівосторонню асиметрію з коефіцієнтом асиметрії A(t) < 1 та можуть бути описані комбінованим законом розподілу Гумбеля–Гауса з інтегральною функцією

$$F(x) = 1 - C\ exp\left[-exp(y)\right] + (1 - C)F_n(x), \qquad (3)$$

де M і S – математичне сподівання і стандарт розподілу;

$C = 0{,}8775\left|A\right|$ – ваговий множник;

$y = \dfrac{M - x}{0{,}78S}\ Sign(A) - 0{,}577$ – нормований аргумент розподілу Гумбеля;

$\left|A\right|$ і $Sign(A)$ – модуль та знак коефіцієнта асиметрії розподілу.

Аналіз частотної структури середньодобової температури повітря показав, що його ефективна частота може вважатися незмінною протягом року та прийнята рівною w=0,63 1/добу для всієї території України.

Запропонована імовірнісна модель відображає закономірні сезонні зміни та випадкову міждобову мінливість температури повітря. Добовий хід температури повітря слід вивчати окремо й враховувати додатково до представленого вище випадкового процесу змін середньодобової температури атмосферного повітря.

Розрахункові значення температури атмосферного повітря визначаються за методикою [3] окремо для холодного та теплого сезону залежно від середнього періоду повторюваності T й інтервалу згладжування процесу температури повітря Z. Період повторюваності може бути прийнятий рівним встановленому терміну експлуатації будівлі. Інтервал згладжування, протягом якого осереднюється середньодобова температура за математичною процедурою інтегрування випадкових процесів, залежить від теплової інерції огороджувальних конструкцій. Мінімальні зимові та максимальні літні розрахункові значення температури повітря обчислюються з використанням теорії викидів випадкових процесів.

Описані методики імовірнісного подання та визначення розрахункових значень дозволяють виконати територіальне районування України за характеристиками та розрахунковими температурами атмосферного повітря, необхідними для проектування огороджувальних конструкцій та систем формування мікроклімату будівель.

Література

1. *Карюк А.М. Розподіл середньодобової температури повітря на території України / В.А. Пашинський, А.М. Карюк // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2003. – Вип. 11. – С. 66 – 72.*
2. *Пашинський В.А. Територіальне районування України за статистичними характеристиками температури повітря / В.А. Пашинський, А.М. Карюк // Коммунальное хозяйство городов: науч.-техн. сб.- К.: Техника, 2005. - Вып. 60. Серия: архитектура и технические науки. - С.123 - 129.*
3. *Карюк А.М. Розрахункові значення температури повітря на території України / А.М. Карюк // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво). – Полтава: ПолтНТУ, 2005. – Вип. 15. – С. 49 – 53.*

UDC 625.767

Tetiana Lytvynenko, Ph.D., Associate Professor,
ORCID: 0000-0002-7229-201X, email: litta2510@gmail.com
Lina Hasenko, Ph.D., ORCID: 0000-0002-1310-914X, email: lin02011@meta.ua
Mohamed Elgandour, graduate student, ORCID: 0000-0003-3800-056X,
email: mohamed_alghandour@hotmail.com
Tetiana Lvovska, Ph.D., ORCID: 0000-0002-4747-3353, email: lvovska.tetiana@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

SETTLEMENTS PREPARATION TO FUTURE TRANSPORT PROGRESS

Abstract. *The research is devoted to individual environment-friendly vehicles, which can be used in a street-road network of settlements. Are analyzed the benefits that accrue from the using of such vehicles in the areas of medicine, environment, economy and the social sphere. The examples of individual vehicles, the most common of which is a bicycle, are presented. Are formulated particularities of such modes of transport and requirements that must be applied to the infrastructure for their comfortable and safe moving.*

Keywords: *individual environment-friendly vehicles, street and road network, urban planning principles.*

Литвиненко Т.П., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-7229-201X, email: litta2510@gmail.com
Гасенко Л.В., к.т.н..,
ORCID: 0000-0002-1310-914X, email: lin02011@meta.ua
Ельгандур М., аспірант,
ORCID: 0000-0003-3800-056X, email: mohamed_alghandour@hotmail.com
Львовська Т.В., к.т.н., ORCID: 0000-0002-4747-3353, email: lvovska.tetiana@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПІДГОТОВКА НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ДО МАЙБУТНЬОГО ПРОГРЕСУ У СФЕРІ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Анотація. *Дослідження присвячене індивідуальним екологічним транспортним засобам, які можуть використовуватись у вулично-дорожній мережі населених пунктів. Проаналізовано позитивні зміни, що викликає використання таких видів транспорту, у медичній, екологічній, економічній і соціальній сферах. Наведено приклади індивідуальних екологічних транспортних засобів, найпоширенішим з яких на сьогоднішній день є велосипед. Сформульовано особливості таких видів транспорту і вимоги, що мають висуватися до інфраструктури для забезпечення зручного і безпечного руху на них.*

Ключові слова: *індивідуальний екологічний транспортний засіб, вулично-дорожня мережа, містобудівні принципи.*

The settlements infrastructure development, aimed at satisfying, first of all, the needs of motorists, is accompanied by powerful negative changes in the conditions of human life [1]. Recently, more and more researchers of transport planning use the term «Automobile Dependency» [2]. World experience shows that even investing heavily in the street and road network (SRN) development, the solution of road transport services complex problems, it is impossible to solve the problem of transportation in large cities by providing comfortable movement of cars. Not by chance the best in terms of transport cities in the world (Copenhagen, Berlin and others) use the so-called pyramid of priority, which advise to apply

when making decisions in SRN designing and reconstruction [3].

Taking into account the mass of the pedestrian movement (almost every citizen with one or another frequency use to move the walking) and its safety for the environment, on the highest step of this pyramid put pedestrians. On the second step is cycling transport, which has the same advantages and problems as the pedestrian, but occupies a separate place in the pyramid because it allows you to overcome much larger distances (effective radius of bicycle use is 5 - 7 km) and needs parking spaces and, on separate streets, a separate infrastructure.

In our opinion, the creation of infrastructure for bicycle traffic is the preparation of settlements for future progress in the field of vehicles. Since scientists of the world are now actively working on the creation of various types of individual environment-friendly vehicles (IEFV) designed to replace or minimize the use of individual cars in settlements.

For example, in the countries of Europe and America Segway is already actively used - an individual vehicle, which is a small platform on two wheels with an electric motor (F*i*g. 1a). It is controlled by moving the centre of weight [4]. The press service of Segway-Ninebot published the announcement of a new vehicle. An unusual model of a hovercraft called S-Pod is a comfortable egg-shaped chair (Fig. 1b). The S-Pod is based on the same gyroscopic self-balancing system as the company's previous products. Unlike all other models, control is carried out using a manual joystick on the armrest. YikeBike – the little electric bike (Fig. 1c) that has 450-watt motor that will take you for six miles at 14mph, built-in LED lights and anti-skid regenerative brakes. Recently e-scooters (Fig. 1d) have become a common sight in many cities in the US and Europe [5].

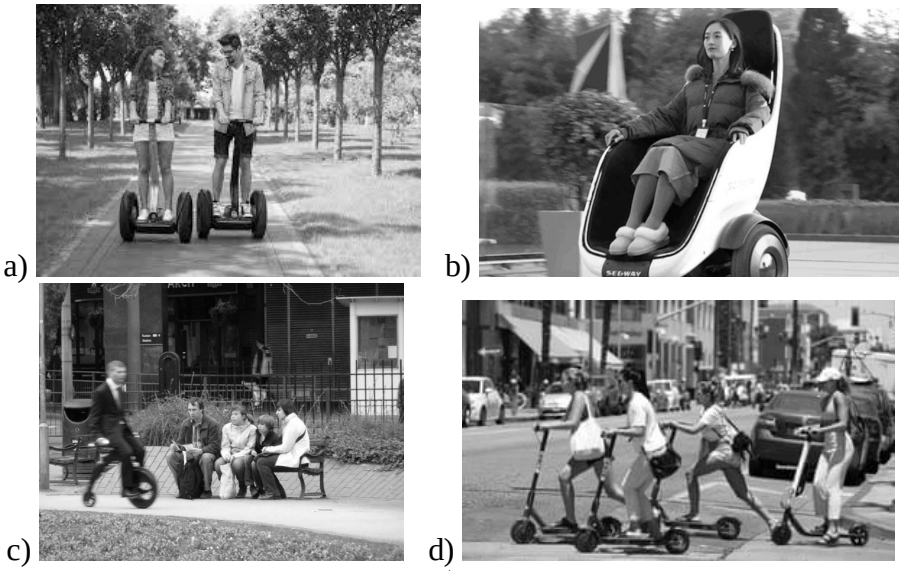


Figure 1 – Individual vehicles: a) Segway; b) S-Pod; c) YikeBike; d) e-scooters

So, among the features that combine the above IEFV and other similar modes of transport, the following advantages and disadvantages can be distinguished.

Advantages:

- environmental friendliness: the use of such modes of transport does not harm the environment and does not create noise;
- compactness: such modes of transport occupy much less space than cars on roads and parking lots;
- mobility: in places where a car with its dimensions cannot pass, the IEFV often drives without inconvenience.

Disadvantages:

- low speed of movement in comparison with the car;

- instability: the area of the IEFV contact with the road surface is smaller than that of the car, which leads to less stability of the IEFV;

- insecurity of a driver from precipitation.

Based on the above properties of IEFV, we can formulate the features of infrastructure design for the movement of such vehicles:

1. When designing such an infrastructure, care should be taken to protect the driver from harmful exhaust gases from cars and the noise they generate.

2. The compactness and mobility of the IEFV allow you to design ways for driving on them in those places where area restrictions do not allow to lay roads.

3. The relatively low speed of IEFV requires the shortest means of communication, which will allow you to reach the final points within the time limit not exceeding automobile crossings, as well as the completeness and consistency of routes.

4. Based on the small area of IEFV contact with the road, special attention should be paid to the evenness, roughness and adhesion of the road surfaces.

5. Since most IEFV do not provide driver protection from precipitation, this must be taken into account when designing the infrastructure. So it can be installed special canopies over bike paths in front of traffic lights, in bicycle parking lots and in bike rental locations.

Conclusion. So, to ensure the comfortable movement of the IEVF, in addition to laying special routes (complex, with road connections, convenient exits, comfortable coverage), a number of issues still need to be addressed:

- to organize traffic (to set up traffic signs, traffic lights, to provide "green waves", to build special tunnels, overpasses, junctions, etc., to coordinate the intersection of paths for IEFV traffic with passenger boarding and landing points for public transport);

- to create infrastructure for IEFV (to develop a rental system for such vehicles, to arrange convenient parking, to build service stations);

- to provide social protection for IEFV drivers (to regulate their rights as full-fledged participants in road traffic, to ensure the possibility of transporting small vehicles in public transport);

- to coordinate the work of public utilities (to organize the work of snow machines and constant monitoring of the cleanliness and serviceability of such paths).

References

1. *T. Litvinenko, L.Hasenko, V. Ivasenko (2019) Design principles of inclusive street-road environment. Mechanisms for Ensuring Sustainable Development of Society. Collective Scientific Monograph, Katowice School of Technology, pp. 203-217. ISBN: 978-83-955125-4-4.*
2. *H. Barton, C. Tsourou (2000) Healthy Urban Planning. WHO Regional Office for Europe. London & New York, Spon Press, 212 p.*
3. *Chris Ames (2019) Getting to the point of inverted priorities. Highways Magazine masthead. Online resource: https://www.highwaysmagazine.co.uk/Getting-to-the-point-of-inverted-priorities/5256*
4. *Segway (2020) S-Pod: Segway показала кресло-скутер, вдохновленное Гиросферой «Мира Юрского периода». Эко-техника. Online resource: https://ecotechnica.com.ua/transport/4556-s-pod-segway-pokazala-kreslo-skuter-vdokhnovlennoe-girosferoj-mira-yurskogo-perioda.html*
5. *James Tapper (2019) Coming to a street near you? UK's e-scooter road ban set to end. The Observer. Transport. Online resource: https://www.theguardian.com/uk-news/2019/mar/09/electric-scooters-uk-road-ban-set-to-end*

УДК 693.5

Литвиненко Т.П., к.т.н., професор,
ORCID: 0000-0002-7229-201X, litta2510@gmail.com
Ільченко В.В., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0003-0346-8218, znpbud@gmail.com
Міщенко Р.А., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0003-1027-0541, miroman2@rambler.ru
Ткаченко І.В., к.т.н., доцент, ORCID: 0000-0002-6605-5923
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Вулично-дорожнє середовище населених пунктів потребує перебудови з метою задоволення потреб всіх його користувачів, зокрема маломобільних груп населення. Для створення безбар'єрного та зручного пересування по території населених пунктів застосовуються різноманітні засоби, а також впроваджуються принципи і прийоми універсального дизайну у формуванні інклюзивного навколишнього простору. Основні елементи та засоби організації інклюзивного вулично-дорожнього середовища потребують дослідження, уточнення характеристик забезпечення доступності та розроблення методики розрахунку окремих параметрів.

***Ключові слова**: вулично-дорожнє середовище, інклюзія, доступність, безпека, інформативність, комфорність*

Lytvynenko Tetiana, PhD, Associate Professor,
ORCID: 0000-0002-7229-201X, litta2510@gmail.com
Ilchenko Volodymyr, PhD, Associate Professor,
ORCID: 0000-0003-0346-8218, znpbud@gmail.com
Mishchenko Roman, PhD, Associate Professor,
ORCID: 0000-0003-1027-0541, miroman2@rambler.ru
Tkachenko Iryna, PhD, Associate Professor,
ORCID: 0000-0002-6605-5923
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

MEANS OF ENSURING INCLUSIVENESS OF STREETS AND URBAN ROADS ENVIRONMENT

The streets and urban roads environment needs to be restructured to meet the needs of all its users, in particular for people with limited mobility. Various means, principles and techniques of universal design are used to create barrier-free and convenient movement by the settlement territory for formation of an inclusive environment. The main elements and means of organizing an inclusive streets and urban roads environment needs to research and clarification of the accessibility characteristics and development of the methods for calculating individual parameters.

***Key words:** streets and urban roads environment, inclusion, accessibility, safety, informativity, comfort*

Вулично-дорожнє середовище займає 80% громадського простору населених пунктів, основне призначення якого полягає у пішохідному й транспортному сполученні між окремими об'єктами соціальної інфраструктури.

Майже 30% мешканців населених пунктів відносяться до маломобільної групи

населення (особи з інвалідністю, люди з тимчасовим порушенням здоров'я, літні люди, вагітні жінки та люди з дитячими колясками), тобто відчувають певні складнощі у самостійному пересуванні чи орієнтуванні в просторі [1].

Вулично-дорожнє середовище, яке історично склалося в населених пунктах, створює ряд проблем у пересуванні маломобільних груп населення, зокрема:

– неможливість або ускладненість подолання висотних перепадів між проїзною частиною й тротуаром, маневрування в обмеженому просторі вулиць, подолання перехресть та перешкод на тротуарах, вільного пересування через щільний рух та різну швидкість пішохідних потоків по тротуарах та транзитних проїздах;

– ускладненість ідентифікації перешкод, доступності до підземних і надземних пішохідних переходів та зупинок громадського транспорту;

– обмаль зон для паркування транспортних засобів, часу на пересічення проїзної частини по наземному пішохідному переходу, ширини пішохідного переходу, інформаційного забезпечення, кількості місць відпочинку;

– невідповідність поверхні покриття та відсутність спеціалізованого покриття й обладнання тощо.

У розвинених країнах світу здійснюється активна діяльність щодо адаптування маломобільних груп населення до соціальної інфраструктури шляхом створення інклюзивного вулично-дорожнього середовища, що дозволяє людям з певними фізичними обмеженнями мати рівні права з іншими членами суспільства та не відчувати проблем зі спілкуванням, пересуванням, навчанням та роботою.

Для створення безбар'єрного та зручного пересування по території населених пунктів застосовуються різноманітні засоби, а також впроваджуються принципи і прийоми універсального дизайну у формуванні інклюзивного середовища, зокрема:

– принцип неконфліктності – аналіз конфліктних ситуацій, які виникають при взаємодії транспортних і пішохідних потоків, а також між різними потоками людей; розмежування транспортних і пішохідних потоків;

– принцип «розумного пристосування» – використання певного засобу або елемента, необхідних і відповідних модифікацій і коректив, що не стають маломірним чи невиправданим тягарем, з метою забезпечення реалізації або функціонування людей з інвалідністю нарівні з іншими

– принцип соціальної ефективності – створює комунікаційний простір для людей різних маломобільних груп, дає можливість самостійно пересуватися і бути у соціумі, також підвищує соціальний захист таких верств населення

– принцип соціальної моделювання просторового коридору – характеризується ієрархічною послідовністю розташування певних елементів благоустрою, дозволяє після закінчення проектування перевірити об'єкт шляхом об'ємного моделювання і провести контроль якості прийнятих рішень.

На основі аналізу практики проектування, будівництва й експлуатації вулично-дорожньої інфраструктури, а також з урахуванням досвіду проектування та реконструкції об'єктів з організацією доступності, можна визначити критерії оцінювання проектування вулично-дорожнього середовища, які в свою чергу мають окремі засоби організації інклюзивного простору:

– доступність – тротуари, бордюри, пішохідні переходи, спеціальні майданчики для посадки і висадки пасажирів, з'їзди, паркувальні місця;

– безпека – пандуси, сходи, тактильні і візуальні засоби;

– інформативність – тактильні засоби (попереджувальні знаки, освітлення, інформаційні табло);

– комфортність – якість дорожнього покриття, підйомні пристрої, естетична привабливість.

Приклади застосування наведених принципів для забезпечення інклюзивності вулично-дорожнього середовища [2] наведено на рис. 1

Існуюча ситуація: Проектна пропозиція:

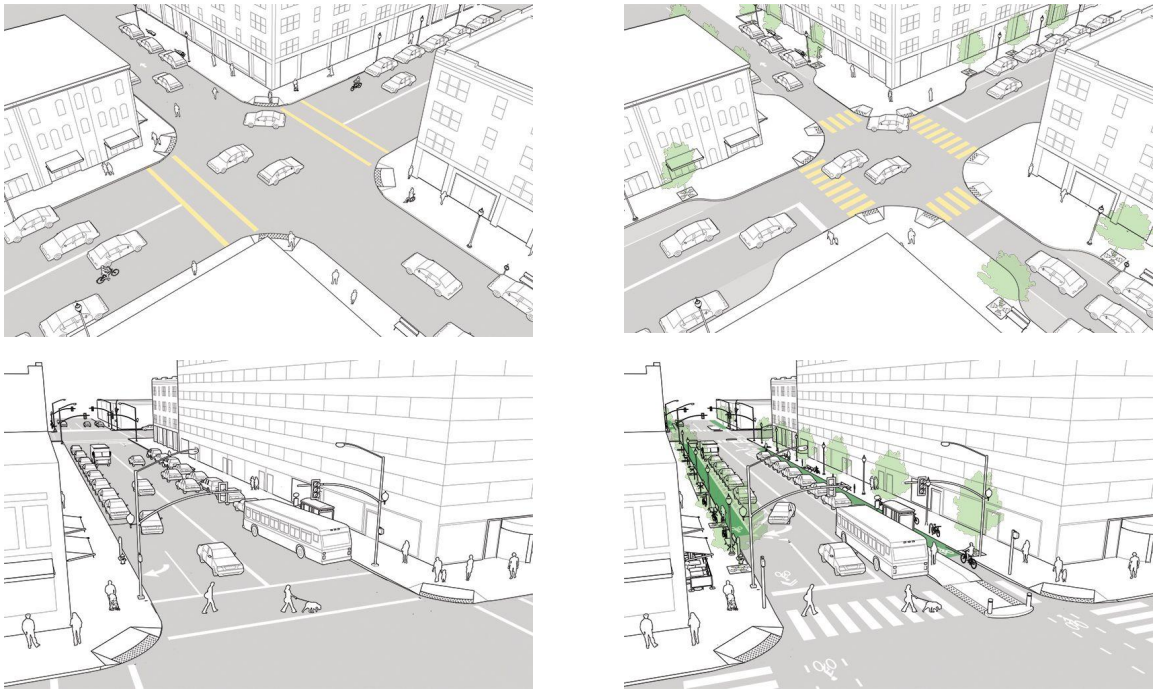


Рисунок 1 – Схеми створення інклюзивного вулично-дорожнього середовища

Основні елементи та засоби організації інклюзивного вулично-дорожнього середовища потребують дослідження, уточнення характеристик забезпечення доступності та розроблення методики розрахунку окремих параметрів, що дозволить удосконалити нормативні вимоги та розробити їх еталонні типові вирішення. Зокрема: удосконалення логістики пішохідних і транспортних потоків, уточнення планувальних параметрів громадських просторів та окремих елементів, впровадження інноваційних засобів забезпечення доступності (підняття наземних пішохідних переходів на рівень тротуарів, застосування голограмних, тактильних, світлових та звукових технологій тощо), розроблення дизайнерських рішень окремих елементів. Також потрібно посилити контроль за дотриманням норм як на рівні розроблення і погодження проекту, так і авторського нагляду і прийняття в експлуатацію.

Література

1. *Disability and health / World Health Organization. Retrieved from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health*
2. *Urban Street Design Guide / National Association of City Transportation Officials Retrieved from https://nacto.org/publication/urban-street-design-guide/*
3. *Principles of planning street and road environment to the needs of persons with disabilities / Litvinenko T., Ivasenko V. // Modern Technologies of Society Development. Collective Scientific Monograph. – Opole: The Academy of Management and Administration in Opole, 2019, 272-284.*

УДК 711.417.5

Лях В.М., кандидат архітектури, доцент,
http://orcid.org/0000-0002-4238-7800, e-mail: lyakhvm37@gmail.com
Дмитренко А.Ю., к.т.н., доцент,
http://orcid.org/0000-0003-4757-5218, e-mail: metr5555@ukr.net
Кузьменко Т.Ю., кандидат архітектури, доцент,
http://orcid.org/0000-0003-1749-1128, e-mail: tancho286@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МАЛИХ МІСТ І СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ В УКРАЇНІ

Анотація. *Розглянуті сучасні процеси розвитку забудованих територій в межах великих і значних міст, зменшення зелених поясів та місць масового відпочинку населення. Ці проблеми вирішуються тільки за рахунок околиць чи малих міст та сільських поселень, розміщених поблизу них. Урбанізація обумовлює зміни у чисельності населення, співвідношенні міського та сільського населення, а також у структурі його соціально-культурних потреб, значно ускладнюючи розв'язання проблем розвитку сіл в урбанізованих районах.*

Ключові слова: *урбанізація, агломерація, зелений пояс міста, місця масового відпочинку*

Liakh V.M., PhD, Associate Professor,
Dmytrenko A.Yu., PhD, Associate Professor,
Kuzmenko T.Yu., PhD, Associate Professor,
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

MODERN PROBLEMS OF SMALL TOWNS AND RURAL SETTLEMENTS DEVELOPMENT IN UKRAINE

Abstract. *Modern processes of development of built-up areas within large and significant cities, reduction of green belts and places of mass recreation of the population are considered. These problems are solved only at the expense of the peripheral zones of the cities themselves or small towns and rural settlements near them. Urbanization causes changes in the population, the ratio of urban and rural population, as well as in the structure of its socio-cultural needs, significantly complicating the solution of villages' development problems in urbanized areas.*

Keywords: *urbanization, agglomeration, green belt of city, places of mass recreation*

З початку XXI сторіччя значні й найзначніші міста в усіх розвинених країнах повністю вичерпали земельні ресурси та, одночасно, виявились так щільно забудовані, що їх подальше розширення вирішується тільки за рахунок залучення околиць чи розміщених поблизу малих міст і сіл. Аналізом виявлено, що надмірна концентрація промисловості, безперервне розширення площі забудови, особливо вздовж основних магістралей, а також наднормова щільність наносять істотну шкоду довкіллю, значно ускладнюють задачі організації зелених поясів навколо міст та місць масового відпочинку населення. В існуючих значних агломераціях відстань між місцями проживання і працевлаштування людей постійно збільшується, що обумовлює зростання затрат часу, енергії та коштів населення на транспортні переїзди. Таким чином, характерною ознакою сучасного етапу урбанізації є наявність міських агломерацій. Поняття урбанізації включає наступну триєдність: розвиток міст –

перетворення сільської місцевості та вдосконалення інфраструктури. Ознаками урбанізації (формування міських агломерацій) є зростання числа міст, джерелом якого є безповоротна міграція із сіл та малих міст у великі міста. Як наслідок цього – зниження народжуваності та збільшення міграційних процесів. Найбільш характерні урбанізаційні райони в Україні – це приміські зони значних і найзначніших міст. При цьому в розселенні виявляється переважання міського населення, а також домінуюча роль значних міст. Зовнішній пояс систем розселення є їх периферією, в якій більшу частину території займають сільські поселення. Виробничі, трудові та культурно-побутові зв'язки з містом-центром слабішають. В межах агломерації виявлено інтенсивну маятникову міграцію сільського населення у велике місто-центр та прилеглі до нього території.

Зростання зайнятості поза сферою сільського господарства було однією із характерних ознак взаємовідношення малих міст та сіл. При цьому спостерігається інтенсивний процес створення і розвитку міських агломерацій, що вимагає вирішення соціально-економічних, демографічних и екологічних проблем у межах їх територій. За стадією формування виділяються три основні групи: складені, такі, що формуються і такі, виникають на основі розвитку нових галузей господарювання.

В умовах переходу до нових соціально-економічних відносин ці невирішені проблеми постали зі всією гостротою перед незалежними державами колишнього СРСР. Обумовлені урбанізацією зміни в чисельності і співвідношення міського та сільського населення, а також соціально-культурних потреб мешканців села, значно ускладнюють вирішення задач розвитку сільських поселень в урбанізованих районах.

Проблеми «другорядності» села у порівнянні з містом сьогодні та в перспективі може бути вирішена шляхом розвитку таких її функцій, які відповідали б потребам нових виробничих відносин. Так, поряд з традиційною господарською функцією, села можуть виконувати ландшафтно-рекреаційні функції для містян, що потребують повноцінного короткочасного відпочинку. Це буде сприяти розвитку нових форм рекреації, більшій зайнятості сільського населення, створенню фермерських господарств, формуванню в сільській місцевості розширеної соціальної та інженерно-технічної інфраструктури.

Істотне значення в розвитку нових функцій села має участь сільського населення у сферах працевлаштування міст. Таким чином, принцип автономного функціонування сільських поселень замінюється їх взаємозв'язаним розвитком, включенням їх мережі в єдину систему розселення як повноцінних елементів.

В умовах України з переважанням групових систем вже сьогодні найбільш поширеними є «села-своєрідні міські райони». Такі сільські поселення формуються, як поселення дачного та курортного типу, інтенсивно проходить розвиток фермерських господарств. Функціональна та господарська спеціалізація сільських поселень в районах з високим рівнем урбанізації значною мірою визначається наявністю транспортної інфраструктури.

Виділяють п'ять функціональних типів сільських поселень, залежно від розміщення відносно мережі доріг автомобільного та залізничного транспорту: поселення крупних промислових підприємств, розміщених поблизу головних транспортних зв'язків; населені пункти, в яких відсутня власна містобудівна база, що тісно пов'язані зі значними та найзначнішими містами, села змішаного профілю, включаючи фермерські господарства, що знаходяться на другорядних магістралях; населені пункти сільськогосподарських підприємств, фермерські господарства, розміщені далеко від основної мережі доріг зовнішнього транспорту; малі сільські поселення (хутора), ядро яких складає одно чи декілька фермерських господарств, що мають сталий зв'язок з містом-центром. При цьому перед фахівцями постає важлива

задача пошуку нових методів проектування, що дозволяє ефективно вирішувати соціально-економічні, демографічні та екологічні проблеми сіл і малих міст.

Вивчення особливостей розвитку малих міст та сіл в сучасних умовах виявило, що особливо загострились задачі регулювання розвитку малих міст та сільських поселень, розміщених в зонах впливу значних і найзначніших міст, визначення їх ролі та місця в системах розселення міст-центрів, пошуку шляхів поліпшення соціально-економічної, демографічної та екологічної ситуації в малих містах та сільських поселеннях.

В результаті порівняльного аналізу передумов виникнення, розвитку та взаємодії досліджуваних малих міст та сільських поселень в Україні та за кордоном, зроблено висновок про недостатній рівень реалізації різної спеціалізації в зоні впливу значних та найзначніших міст-центрів та розвитку малих міст і сільських поселень. При розробленні групових систем розселення в межах України, в містобудівну практику були закладені прогресивні принципи взаємопов'язаного вирішення питань розвитку малих міст та сільських поселень. Однак, в умовах становлення нових соціально-економічних відносин, зазначені принципи залишаються нереалізованими. Відповідно з цим, виявляється доцільним продовження досліджень даного кола проблем, а саме: установлення закономірностей розвитку міських і сільських поселень в сучасних умовах, визначення особливостей формування планувальної структури малих міст і пов'язаних з ними сільських поселень залежно від перспективи розвитку нових галузей господарства та місцеположення в системі розселення міст-центрів.

Таким чином, при регулюванні розвитку урбанізованих районів у нових умовах, значення малих міст та сільських поселень підвищується. Формування фермерських господарств також має значний вплив на вдосконалення сільських поселень, а також малих міст.. Це обумовлює пошук нових підходів до проектування та будівництва на терені малих міст та сільських поселень, що дозволить ефективніше вирішувати ті різновекторні виклики, що постають перед суспільством.

УДК 528.944:711

Нестеренко С.В., к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0002-2288-3524, e-mail: NesterenkoS2208@gmail.com
Шарий Г.І., д.е.н., доцент,
ORCID 0000-0001-5098-2661, e-mail: shariy.grigoriy61@gmail.com
Щепак В.В., к.т.н., доцент,
ORCID 0000-0003-2185-1181, e-mail: kanameshch@gmail.com
Одарюк Т.С., ст.викладач,
ORCID 0000-0003-0454-8615, e-mail: olga23071980@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

КАРТОГРАФІЧНА ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІСТОБУДІВНОЇ І ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Анотація. *Досліджено зв'язок картографічних даних із землевпорядною та містобудівною документацією. Доведена необхідність оновлення картографічної основи, в тому числі й ортофотокарт. Розкриті шляхи отримання актуальної картографічної основи. Досліджено ефективність створення єдиного геопорталу кадастрів і геопросторових даних національної інфраструктури геопросторових даних, зокрема шарів картографічної інформації, агровиробничих груп ґрунтів, інженерних комунікацій, обмежень у використанні земель, адресного каталогу вулиць і будинків, громадської забудови, інвестиційних, туристичних, історико-архітектурних об'єктів.*

Ключові слова*: картографічна основа, містобудівна і землевпорядна документація, геопортал, національна інфраструктура геопросторових даних.*

Nesterenko S.V., PhD, Associate Professor,
ORCID 0000-0002-2288-3524, e-mail: NesterenkoS2208@gmail.com
Sharyi G.I., D. in Economics, Professor,
ORCID 0000-0001-5098-2661, e-mail: shariy.grigoriy61@gmail.com
Shchepak V.V., PhD, Associate Professor,
ORCID 0000-0003-2185-1181, e-mail: kanameshch@gmail.com
Odariuk T.S., ORCID 0000-0003-0454-8615, e-mail: olga23071980@ukr.net
National university «Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic»

CARTOGRAPHIC BASIS FOR THE CREATION OF URBAN PLANNING AND LAND MANAGEMENT DOCUMENTATION

Abstract. *The relationship of cartographic data with land management and urban planning documentation was investigated. The necessity of updating the cartographic basis, including orthophotomaps, was proved. The ways of obtaining an actual cartographic basis were disclosed. The efficiency of creating a single geoportal of the national infrastructure of geospatial data, in particular layers of cartographic information, agricultural groups of soils, utilities, restrictions on land use, an address catalog of streets and houses, public buildings, investment, tourist, historical and architectural objects, was investigated.*

Keywords*: cartographic basis, urban planning and land management documentation, geoportal, national infrastructure of geospatial data.*

Картографічною основою Державного земельного кадастру є карти (плани), що складаються у формі і масштабі відповідно до державних стандартів, норм та правил, технічних регламентів. Для формування картографічної основи ДЗК використовується єдина державна система координат. Крім відомостей про координати пунктів державної

геодезичної мережі, до Державного земельного кадастру включаються такі відомості про картографічну основу: склад відомостей, що відображаються на картографічній основі; дата створення картографічної основи; відомості про особу, яка створила картографічну основу; масштаб (точність) картографічної основи; система координат картографічної основи [1]. Картографічна основа Державного земельного кадастру є єдиною для формування та ведення містобудівної та землевпорядної документації. Картографічні дані використовуються: в управлінні ресурсами громади; при розробленні й прийнятті проектних рішень; при розробленні комплексного плану просторового розвитку громади (КППРГ). Їх зв'язок прослідковується в інтеграції графічної частини землевпорядної документації (схеми землеустрою, проекти землеустрою, технічна документація із землеустрою) з містобудівною документацією (генеральні плани населених пунктів, плани зонування територій населених пунктів, детальний план територій тощо).

Картографічною основою Державного земельного кадастру є ортофотоплани, створені в рамках виконання Угоди про позику (Проект «Видача державних актів на право власності на землю у сільській місцевості та розвиток системи кадастру») між Україною та Міжнародним банком реконструкції та розвитку від 17 жовтня 2003 р., ратифікованої Законом України від 15 червня 2004 р. № 1776-IV, та інші картографічні матеріали, виготовлені на замовлення центрального органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів або отримані ним від центрального органу виконавчої влади з питань топографо-геодезичної і картографічної діяльності, державного підприємства «Державний картографо-геодезичний фонд України» та інших суб'єктів інформаційної взаємодії.

Ці документи повинні відображати сучасний стан місцевості: існуючі будівлі, споруди, дорожню мережу, інженерні комунікації, рельєф тощо. Оскільки ці об'єкти мають властивість з плином часу змінюватись, то і топографо-геодезичну основу необхідно періодично оновлювати. Відповідно до вимог законодавства, періодичність таких робіт в залежності від характеру місцевості становить від 15 років для гірських, лісових і степових територій до 5 років для густонаселених (міських) територій, для ортофотокарт (фото карт) – теж не більше 5 років [2]. На жаль, частина існуючих топографічних карт та планів були видані ще в 80-х роках, коли українські міста мали дещо інший вигляд. Такому стану картографічної документації сприяло декілька факторів: численні реорганізації профільного відомства; послідовне зменшення бюджетного фінансування, необхідне для систематичного оновлення топографо-геодезичної основи; недосконаліть законодавства; вартість топографо-геодезичних робіт. Протягом останніх десятиріч відбувалося хаотичне, фрагментарне оновлення топографічної основи на місцях і відсутність єдиної актуальної бази даних такої інформації.

Більшість департаментів містобудування, замовляючи генеральні плани населених пунктів, плани їх зонування, чи-то в цілях економії або ж з інших причин дозволяють виконавцям розробляти містобудівну документацію без оновлення топографічних планів, використовуючи карти 25-річної давності. А при детальному плануванні територій мікрорайонів або кварталів топографо-геодезична основа виготовляється на відносно невеликі масиви, тим самим позбавляючи цей процес систематичного характеру. Таким чином, в населеному пункті може бути розроблено топографічні плани лише на один або декілька фрагментів території.

Оскільки проблема комплексна, то і почали її вирішувати відповідно. Наразі прийняли Закон України (від 13.04.2020 р.) «Про національну інфраструктуру геопросторових даних», згідно якого з 1 січня 2021 року повинен запрацювати єдиний геопортал - комплекс програмно-технічних засобів, мережевих сервісів та сервісів геопросторових даних, що забезпечують відображення в мережі Інтернет

геопросторових даних та метаданих, а також доступ користувачів до таких даних.

Базовими геопросторовими даними є відомості про: системи відліку координат і висот; державний кордон України; адміністративно-територіальні одиниці, в тому числі їх межі; територіальні громади, в тому числі межі їх територій; гідрографічні об'єкти та гідротехнічні споруди; населені пункти, в тому числі їх вулично-дорожню мережу; будівлі та споруди; автомобільні дороги; залізниці; інженерні комунікації; аеропорти, морські та річкові порти; земний покрив та ґрунти; земельні ділянки; реєстри вулиць та адреси об'єктів; географічні назви; цифрову модель рельєфу; ортофотоплани [3].

Геопортал адміністративно-територіального устрою України міститиме набір шарів: картографічної інформації землеоціночних районів, агровиробничих груп ґрунтів, інженерних комунікацій, обмеження у використанні земель навколо режимоутворюючих об'єктів, адресний каталог вулиць і будинків, відомості про громадську забудову (школи, церкви, зупинки, стадіони і т.д.), інформація про інвестиційні об'єкти (вільні виробничі площі, господарські двори, приміщення промисловості), про туристичні, історико-архітектурні та інші об'єкти тощо.

Картографічна основа, індексні кадастрові карти (плани) та всі відомості Державного земельного кадастру будуть оприлюднені на офіційному веб-сайті центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері земельних відносин. Закон про Національну інфраструктуру просторових даних дасть можливість об'єднати інформацію про різні об'єкти інфраструктури, мережі комунікацій та бази даних в одному місці, дозволить агрегувати та систематизувати інформацію про геопросторові дані й метадані та отримувати якісну аналітику. Інформація буде відкритою та безкоштовною й оновлюватиметься в режимі реального часу.

Актуальну картографічну основу для цілей містобудівного кадастру і цілей землеустрою можна отримати наступним чином: 1 – замовити виконання топографічного знімання території; 2 – використати безкоштовні картографічні ресурси і геопортали; 3 – замовити аерофотознімання спеціалізованими безпілотними літальними апаратами. Найточнішим і водночас порівняно недорогим варіантом буде використання БПЛА для виконання зйомки. За один політ можна відзняти до 1200 га, а за день – до 5000 га території.

Отже, із започаткуванням роботи єдиного геопорталу кадастрів і геопросторових даних з'явилися всі передумови для створення оцифрованої картографічної основи, яка буде базисом для якісної містобудівної і землевпорядної документації.

Література

1. *Про затвердження Порядку ведення Державного земельного кадастру: Постанова КМУ № 1051 від 17.10.2012. – К., 2012. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1051-2012-%D0%BF.*
2. *Про затвердження Порядку ведення загальнодержавного топографічного і тематичного картографування: Постанова КМУ № 661 від 04.09.2013. – К., 2013. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-2013-%D0%BF.*
3. *Про національну інфраструктуру геопросторових даних: Закон України № 554-IX від 13.04.2020. – К., 2012. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20.*

УДК 624.012.4:539.422.2

Ніколаєнко В.А., д.арх., професор,
ORCID ID: 0000-0003-3862-0988, e-mail:dastam@i.ua,
Ніколаєнко В.В., к.арх.,
ORCID ID: 0000-0003-3017-6739, e-mail: arxdizayner@gmail.com,
Зубричев О.С., к.арх,
ORCID ID 0000-0002-0948-7033, e-mail: arhusp@i.ua.
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

ІСТОРИКО-АРХІТЕКТУРНЕ ФОРМУВАННЯ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ В МІСТАХ УКРАЇНИ

Анотація. *Розглянуті проблеми створення цілісності архітектурного середовища у зв'язку з творенням нових сучасних об'єктів архітектури та вибору типу «входження в архітектурний контекст середовища», що склалося історично. Досліджено історико-архітектурне формування громадських будівель, як складової цілісного містобудівного організму та визначені головні засоби та принципи поєднання нової архітектури та існуючих історичних архітектурних громадських будівель.*

Ключові слова: *архітектурно-історичне середовище, архітектура, містобудування, громадські будівлі, архітектурна спадщина.*

Nikolaienko V.A., Ph.D of architecture, Professor,
ORCID ID: 0000-0003-3862-0988, e-mail:dastam@i.ua,
Nikolaienko V.V., Phd of architecture, Senior Lecturer,
ORCID ID: 0000-0003-3017-6739, e-mail: arxdizayner@gmail.com,
Zubrichev O.S., Phd of architecture, Senior Lecturer,
ORCID ID 0000-0002-0948-7033, e-mail: arhusp@i.ua.
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

HISTORICAL AND ARCHITECTURAL FORMATION OF PUBLIC BUILDINGS IN THE CITIES OF UKRAINE

Abstract. *The problems of creating the integrity of the architectural environment in connection with the creation of new modern architectural objects and the choice of the type of "entry into the architectural context of the environment", which has developed historically. The historical and architectural formation of public buildings as a component of an integral town-planning organism is studied and the main means and principles of combining new architecture and existing historical architectural public buildings are determined.*

Keywords*: architectural and historical environment, architecture, urban planning, public buildings, architectural heritage.*

Розвиток найбільших міст України (активне наростання урбанізації, зростання території міста), підвищення вимог населення до комфортного проживання в місті, ускладнення і збільшення інтенсивності виробничої діяльності, розширили і змінили характер взаємодії історично складеного й нового міського середовища, призвели до невідповідності, а часом до стильового дисонансу архітектурного вигляду міст.

На сьогоднішній день актуальною проблемою в містах України, які в більшості мають історичне архітектурне надбання, є створення цілісності архітектурного середовища, яке тісно пов'язане з проблемами формування цілісності різних масштабних рівнів архітектурного середовища й визначення ролі та вибору типу «входження в архітектурний контекст середовища», що склалося історично, нових

будівель і споруд.

У XXI столітті виникають нові виклики в архітектурі. Заклик до спорудження висотних та нових будівель є однозначним серед сучасних міст, але збереження унікального міського пейзажу і його дуже різноманітної архітектури, в тому числі і громадських будівель, змушує шукати баланс. Головна задача - це поєднання сучасної архітектури та історичних громадських споруд.

Формування історичних громадських будівель проходило певний відрізок часу. На кожному історичному етапі створювалися нові громадські будинки, які втилювали в себе стилістичні та композиційні особливості певного періоду. Кожен елемент історичної будівлі,такі як ліпнина, декоративні елементи, елементи оздоблення та інше, несуть архітектурну цінність. Вони різноманітні за своєю стилістикою, художністю, монументальністю та якістю будівлі. Кожна з них демонструє художню творчість архітекторів, сумлінність будівельників, які базувались на фінансовій спроможності замовників. Відповідно, всі процеси в економіці, мистецькому житті та соціальному розвитку міста відобразилися у громадських спорудах.

В містобудівному сенсі громадські будівлі впливали на розвиток інфраструктури, закладали певні містобудівні аспекти.

В період глобалізації, трансформації національних і культурних цінностей, моральних орієнтацій суспільства і людини, впливу на духовний розвиток нації та на її потреби, з'являються нові умови для відбору цінностей і норм моралі, змінюється світогляд та свідомість на об'єкти архітектури, історичну забудову.

Сприйняття міського середовища повинно відповідати як фізіологічним, так і духовним потребам людини та бути соціально рухомим та генетично стійким. Цим чинником виступає духовна сутність міського середовища, та інформація, яку сприймає людина відповідно принципу психологічного гомеостази. Необхідно зауважити, що духовні потреби людини до міського середовища безпосередньо пов'язані з історичною забудовою, пам'ятками архітектури, які на підсвідомому рівні формують прагнення знайти необхідну інформацію в цьому середовищі. Історичне нашарування архітектурних об'єктів, збудованих у різні епохи формує генетичну пам'ять нації та є той інформацією, яка підтримує і відповідає генетичним потребам людини в душевному комфорті при сприйнятті міського середовища.

Середовище буття людини до початку XX століття зберігалося не завдяки, а всупереч відсутності мобільних транспортних зв'язків. Таким чином, кожний регіон, кожна нація творила своє, притаманне тільки їй оточенню, яке підпорядковувалося потребам, а також максимально відповідало матеріальним можливостям людей даної місцевості. Ще не були розроблені синтетичні матеріали, які давали можливість замінювати чи імітувати природні. XXI століття, з його бурхливим розвитком техногенних процесів, новими матеріалами, раніше невідомими, розвитком транспортних і комунікативних засобів, спонукало до пошуку нових концепцій, їх наукового обґрунтування щодо забудови міст з історичним архітектурним надбанням та нових поглядів на формування міського середовища.

Таким чином, функціональна й естетична особливості архітектури громадських будівель змінювалися в ході історичного процесу й втілювалися в архітектурних стилях. Весь процес розвитку світової архітектури може бути штучно розділений на замкнуті стилістичні відрізки. Історія показує нам постійний розвиток, що змінює архітектуру в процесі боротьби нового зі старим, зміни загального художнього стилю при національній своєрідності архітектури кожної країни. Однак у кожному періоді були стійкі ознаки, що визначають стиль. Стиль, що відбиває певну епоху, відмирає з нею й не може бути повністю відновлений.

Важливу роль у формуванні міського каркасу отримують місця перехрещення старої та нової структур міста. Вони стають головними вузлами оновленого плану

міста, його найбільш сталим в масі компонентом, де концентрується функціональна та містобудівна активність.

Змінюються самі задачі охорони історико-культурної спадщини. В попередні десятиліття вони зводилися до вибіркової наукової обґрунтованої реставрації окремих пам'яток, часто з «розчисткою» оточуючої забудови.

Сьогодні ж стало очевидним, що це неприпустимо. Від збереження окремих пам'яток сучасна архітектурна теорія та практика перейшла до збереження історичного архітектурного середовища в цілому.

Питання збереження та оновлення історичного міського середовища повинні вирішуватись комплексно. Щоб зберегти історичне міське середовище, необхідно зробити його по-справжньому життєздатним. Потрібно не тільки підтримувати його, а й постійно оновлювати. Це єдиний процес, що включає і реставрацію, і ремонт, і благоустрій, і нове будівництво.

Концентрація більшої частини нового будівництва об'єктів загальноміського значення повинна передбачатися за межами центрального історичного ядра міста та не за рахунок знищення історичних будівель. Разом з цим ділянки для розміщення таких об'єктів слід обирати достатньо близько від історичного ядра таким чином, щоб ці громадські будівлі активно формували ландшафт центральної частини міста, не порушуючи її композиційної побудови, що склалася історично.

Висновки. Сьогодні в містах України існує загроза зникнення історично сформованих громадських будівель. Хоча і існує закон про охорону пам'яток архітектури, але на рівні держави не ведеться на достатньому рівні захист, відновлення та реставрація об'єктів архітектурної спадщини. Враховуючи цінність землі, де знаходиться історична забудова, дуже часто вона таким чином знищується, для забудови на тому місці сучасної забудови. Кожна історична громадська будівля являється пам'ятником архітектури певного значення. Захист та збереження її повинна контролювати держава. Як прикладом можуть бути європейські держави, де до охорони таких об'єктів відносяться дуже прискіпливо. Якщо ситуацію не змінити найближчим часом, міста можуть втратити архітектурну спадщину , тому збереження усіх надбань української культури історичної давнини залишається важливим питанням сьогодення.

Література

1. *Історико-культурна спадщина України : проблеми дослідження та збереження / Ред. кол.: В. О. Горбик, О. П. Дорошко, С. І. Кот; НАН України; Ін-т історії України. - Київ, 1998. - 399 с.*
2. *Кудерська, Надія Іванівна Право культурної спадщини України. Загальна частина : підручник / Н. І. Кудерська ; МОН України, М-во культури України, Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв. - Київ, 2014. – 260 с. - ISBN 978-966-452-170-0.*
3. *Кузьменко, Оксана Володимирівна. Адміністративно-правова охорона культурної спадщини України : монографія / О. В. Кузьменко, І. В. Пивовар ; МОН України. - Київ : Аванпост-прим, 2010. - 197 с. - ISBN 978-617-502-002-9*
4. *Курило, Тетяна В'ячеславівна Правова охорона культурної спадщини України : монографія / Т. В. Курило. - Львів : Новий Світ-2000, 2006. - 152 с. - ISBN 966-418-021-1.*
5. *В. О. Кодін конспект лекцій з дисципліни «Основи реконструкції історичних міст» для студентів 5 курсу професійного напрямку 060102-«Архітектура» Харків хнамг 2008 В. О. Кодін. Конспект*

УДК 721/728-027.31.719

Новосельчук Н.Є., к.арх., доцент,
orcid.org/0000-0002-7753-7872, NovoselchukNE@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЗВЕДЕННЯ НОВИХ ОБ'ЄКТІВ В ІСТОРИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ МІСТ

Анотація. *У статті розглядається проблематика зведення нових об'єктів в історичних центрах міст, можливість гармонійного синтезу історичної і нової забудови. Це реалізується на принципах збереження цілісності історичної забудови та з урахуванням вимог, що пред'являються до нової будівлі. Показано складність проблеми, пов'язаної із збереженням архітектурної спадщини та різноманіття прийомів інтеграції історичних і нових будівель, які підтверджують можливість існування різних концептуальних підходів.*

Ключові слова: *будівництво, історичне середовище, нові об'єкти, зберігання, порушення.*

Novoselchuk N.E, Ph.D., associate professor
orcid.org/0000-0002-7753-7872, NovoselchukNE@gmail.com
National university "Poltava Politechnika n.a. Yurij Kondratyuk"

BUILDING OF THE NEW FACILITIES IN THE HISTORICAL URBAN ENVIROMENT

Abstract. Problematics of erection of new objects in historical centers of cities, *possibility of harmonious synthesis of the old and new issues is the subject of this article. It is realized on principles of maintenance of integrity of the historical object taking into account requirements produced to the new building. Variety of examples of integration the old and new issues is shown, that is confirmation of the subsistence right of different conceptual approaches and complication of problem related to maintenance of the architectural heritage.*

Key words: *building, historical environment, new objects, maintenance, violations.*

The question on expedience of maintenance of the historical- cultural environment in the modern, developed city is regularly raised in the sector of the perspective planning of urban space. One of the most widespread and complex issue of aesthetics of modern town-planning is development and synthesis of modern architecture with the existent historical environment. In the international architectural practice the historical centers of cities were never considered as certain stable complexes like museums where modernization (destruction and new building) stands under severe prohibition [1, p. 64]. Planning of comfortable, easy-to-use and harmonious urban space is the important criterion of development of modern cities. Creation of environment that harmoniously combines modern and historical architecture is required.

Many countries of the world have plenty of successful and unsuccessful examples of synthesis of modern and historical architecture. Significant number of new and reconstructed objects requires the professional appreciation. Building of new objects alongside the historical objects almost always requires the decision of the very difficult composition task - harmonious combination of new and old building. Always a question appears, what is better - imitation of the old forms or apparent contrast. Serious objective consideration of various decisions is needed for the sake of maintenance of historical environment, from one side, and for the sake of support of interesting creative decisions - from other side [2, p. 20].

The modern objects of architecture sometimes are thoughtlessly entered a number of

historical buildings violating in this case the intended harmony and composition integrity of an environment. Such errors as the far-fetched stylization of new objects and loss of historical buildings and also separate properties of the architectural landmarks are widespread nevertheless.

Maintenance of integrity of any historical building becomes the important task for architects and town-planners that create new projects in a historical environment, thereat territory under new building must be used in the most effective way. The urban environment is created not in one day and sometimes combination of various forms by their style is unavoidable and technically reasonable. In such case it is necessary to provide the aesthetic copulation of the elements and logical transition from one form to another using the composition means.

Two opposite trends concerning decision of the identical task for harmonious combination of new buildings (or their new parts) with the existent building exist in the home and foreign practice as for development of new objects (fig. 1), [2, p. 19].

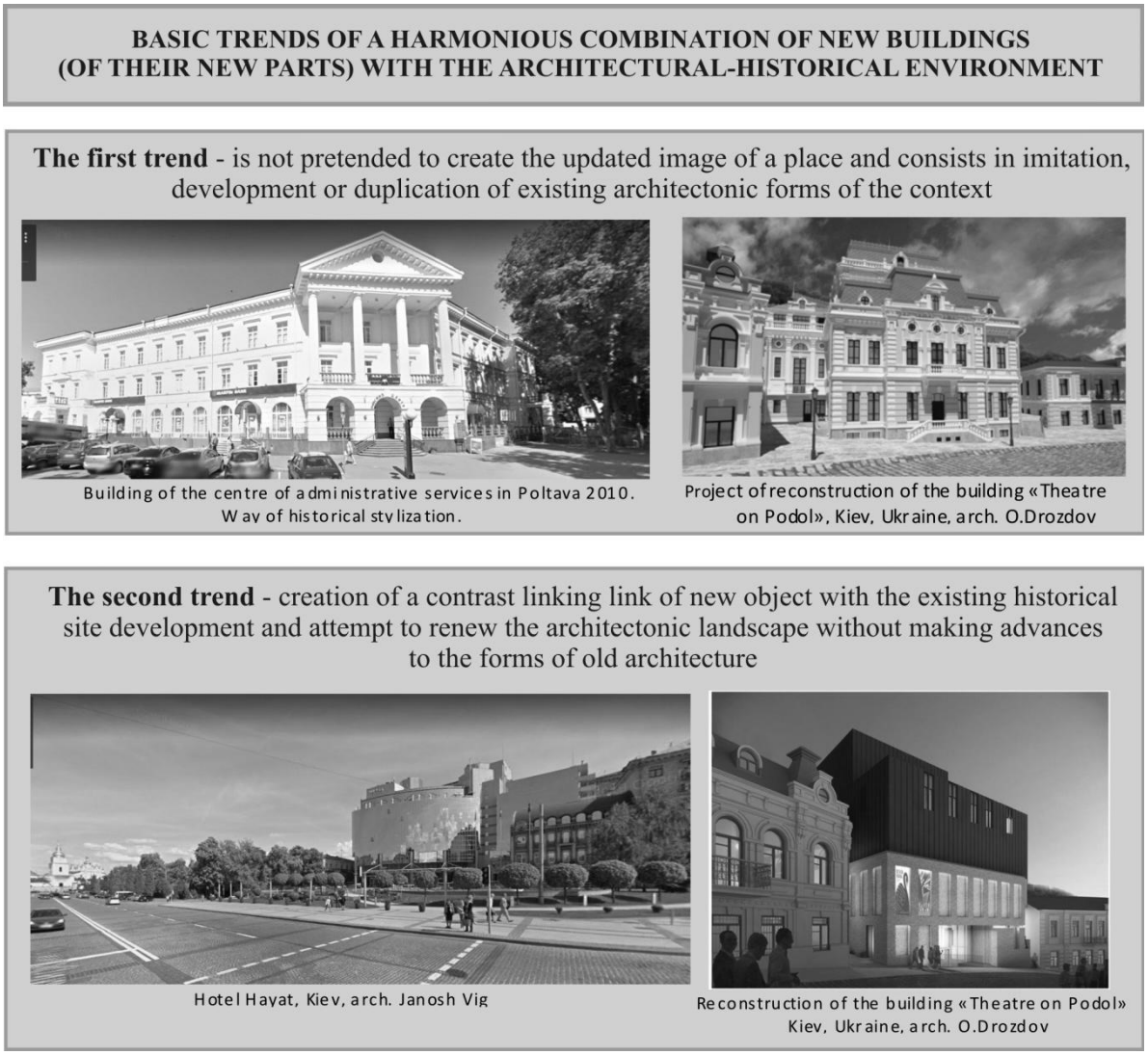


Fig. 1 – Basic trends of a harmonious combination of new buildings (or their new parts) with the architectural-historical environment

Both successful and unsuccessful examples are revealed in both directions, that in certain cases are not yielded to the objective estimation, but require the special expert examination. Numerous intermediate variants are possible. The worked out solution ways for

facades of new building in the historical environment of city – consist in the retrospective and imitation approaches, historical stylization, inspiration, contextual and innovative approaches. Among examples of contrasting combination of new objects from existing base-line building on the basis of innovative approach it is possible to distinguish such ways as:

- searches of neutral ways (dissolution, submission, aspiring to neutrality conflict-free from surrounding historical architecture;

- active, large-scale or disharmonized penetration of new forms that pierce a withstand character of a building or repress the trivial surroundings doomed to be destructed and set new reason for future surrounding building;

It is known that the similar architectural practice is frequently used in Europe - buildings which are distinguished from outside but correspond to the context appear in old districts. Thus, introduction of modern buildings into the historical objects requires considerable attention to the choice of conception of development of the historical environment with new objects.

In course of erection of new objects, the composition problems which are difficult to be resolved and which require the non-standard talented solutions are emerged undoubtedly. Hard stylistic limitation of the new building within limits of historical center is considered unpromising in the modern town-planning science, because this considerably straitens creative possibilities of the architect. Stylistics of new architectural objects is not offered as a basic recommendation, but fundamental methods of forming of the architectural character of a building that assists the organic implementation of a building into the architectonically-historical environment of a city.

Literature

1. *Литвинова О.Г. Архитектрное проектирование современных зданий в исторической бреде Томска / О.Г. Литвинова, Т.Г. Чешуина // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2019. – № 2. – С. 63-75.*
2. *Анисимов А.В. Проблемы архитектуры новых объектов культуры в исторической среде / А.В. Анисимов // Acdemia. Архитектура и строительство. – 2019. – № 2. – С. 19-29.*

УДК 711.427

Обідний О.Б., ст. викл.,
ORCID ID: 0000-0002-1158-6911, e-mail: obidniy.alex@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Анотація. *Дослідження присвячене питанням вдосконалення мережі закладів громадського обслуговування сільського адміністративного району при використанні мобільних конструкцій. Приведена загальна характеристика мобільних конструкцій. Визначені особливості організації та впровадження мобільних конструкцій та трансформованих систем на розвиток закладів громадського обслуговування.*

Ключові слова: *мобільні конструкції, трансформовані систем, заклади громадського обслуговування.*

Obidnyi O.B., Assistant Professor,
ORCID ID: 0000-0002-1158-6911, e-mail: obidniy.alex@gmail.com
National university «Yuri Kondratyuk Poltava polytechnic»

USE OF MOBILE STRUCTURES IN THE FORMATION OF SPATIAL DEVELOPMENT OF THE NETWORK OF PUBLIC SERVICE INSTITUTIONS

Abstract. *The research is devoted to the issues of improving the network of public service establishments of the rural administrative district when using mobile constructions. The general characteristic of mobile designs is resulted. Peculiarities of organization and implementation of mobile constructions and transformed systems for the development of public service establishments are determined.*

Keywords*: mobile constructions, transformed systems, public service establishments.*

Проблема формування просторового розвитку мережі закладів громадського обслуговування багато досліджувалась. Загальні підходи до формування та розвитку мереж було сформульовано Г.І. Лавриком. та С.К. Саркісовим.

Завданням дослідження є визначення впливу мобільних модулів на особливості формування мережі закладів громадського обслуговування, і я к наслідок сприянню розвитку територіальних громад. Досліджується можливість використання мобільних конструкцій у функціонуванні та проектуванні мереж громадських комплексів, шляхом вдосконалення архітектурно-планувальних рішень будівель з використанням сучасних полегшених конструкцій.

Нажаль у наш час в Україні культурні музейні заклади не користуються великим попитом, люди не так часто ходять до історичних музеїв, а тим паче сільське населення. Вони не мають змоги відвідувати великі музеї, тому все що вони знають це з книжок та історії в школі. Та звичайно цієї інформації не достатньо для повного осмислення минулого та перспектив майбутнього.

Тому пропонується створити саме мобільний громадський комплекс. Основною його перевагою є мобільність та велика ступінь трансформації, що дасть можливість залучити більше людей до відвідування культурно-просвітницьких закладів. Крім цього завдяки застосуванню полегшених та сучасних конструкцій художньо-образне вирішення комплексу буде відповідати тематиці закладу, який облаштований

найновітнішими інтерактивними приборами та технологіями для підвищення зацікавленості відвідувачів та для комфортного перебування людей.

Трансформативність в архітектурі - це широке поняття, яке передбачає можливість розвитку у часі та просторі (зміна якісних та кількісних характеристик через рухливі елементи з можливістю оборотності). На основі досліджень А.А.Гайдучені, де на основі аналізу та узагальнення практики проектування та будівництва даються рекомендації щодо використання принципів, методів та засобів перетворення об'єктів, що розглядаються на рівні будівель та споруд. У цій роботі розглядаються елементи її складових - структур та способи його трансформації [1].

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування, будівництва, патентів та наукових розробок дозволяє класифікувати мобільні структури у русі основних та яскраво виражених ознак. Розглядаючи динамічні структури будівель існує три основні класи: - структури обладнані власною ходовою самохідною частиною подібною до транспортних засобів; - зі знімною ходовою буксируваною частиною; - без ходової буксируваної частини, контейнери, що рухаються у спеціально обладнаних мобільних транспортних засобах.

До першого класу належать узагальнені конструкції караванів, трейлерів. Незважаючи на очевидні переваги, велику маневреність, швидкість руху, вони мають недоліки: не завжди повне використання мобільних можливостей, низький комфорт і висока вартість. При тривалій експлуатації без руху ходова частина ходової є непотрібною, значно збільшує вартість і ускладнює експлуатацію, а отже, сповільнює поширення конструкцій такого типу. Багато з цих недоліків не мають конструкції без ходової буксируваної частини на основі стандартних шасі з жорсткими перетягнутими пристроями. Зроблено кілька типів перетягнутих, напівтягнутих елементів різних областей та рівнів комфорту. Серед пересувних споруд значне місце займають споруди, виготовлені без посадкового механізму, в яких їх установка не передбачена. Асортимент його широкий, від найпростішого намету до контейнерного блоку або збірної покрівлі. Вони поділяються на два основні класи: згруповані та в контейнерах. Найпоширенішими є контейнери, виготовлені у вигляді блокових контейнерів, що дозволяє їх уніфікувати, краще захистити під час транспортування та зберігання, легко перевозити на великі відстані різними видами транспорту, в тому числі міжнародними, оскільки модульна мережа таких систем прив'язані до міжнародних розмірів контейнерів [2, с. 28].

Окреме місце займають пневматичні конструкції і системи. При незначних розмірах і вазі, вони практично моментально перекривають значні обсяги, створюючи споруди, які мало чим поступаються звичайним будівлям. Недоліком є їх залежність від джерела струму й стислого повітря. Так в процесі експлуатації ці конструкції вимагають постійного контролю їхнього стану, та дуже чутливі до пошкоджень. Жорсткі габаритні обмеження до перевезення таких конструкцій прагнуть забезпечити максимальну площу приміщень і зменшити транспортний об'єм. Прагнення підвищити рентабельність конструкції привели до вирішення мобільних будівель із збірно-розбірних конструкцій, здатні змінювати свій об'ем і площу за рахунок того, що вони розкладаються, а також розсувних структур та допоміжних механізмів, із застосуванням добірних елементів або без них.

Характерною відмінністю трансформованої архітектури є можливість регулярного або періодичної зміни і перетворення простору, з метою приведення його у потрібний стан. Практика проектування і експлуатації свідчить, що найбільш широким спектром можливостей мають конструкції з різними видами трансформації як окремих елементів так і всієї системи. Конструктивні особливості визначають властивості і можливості трансформованих систем.

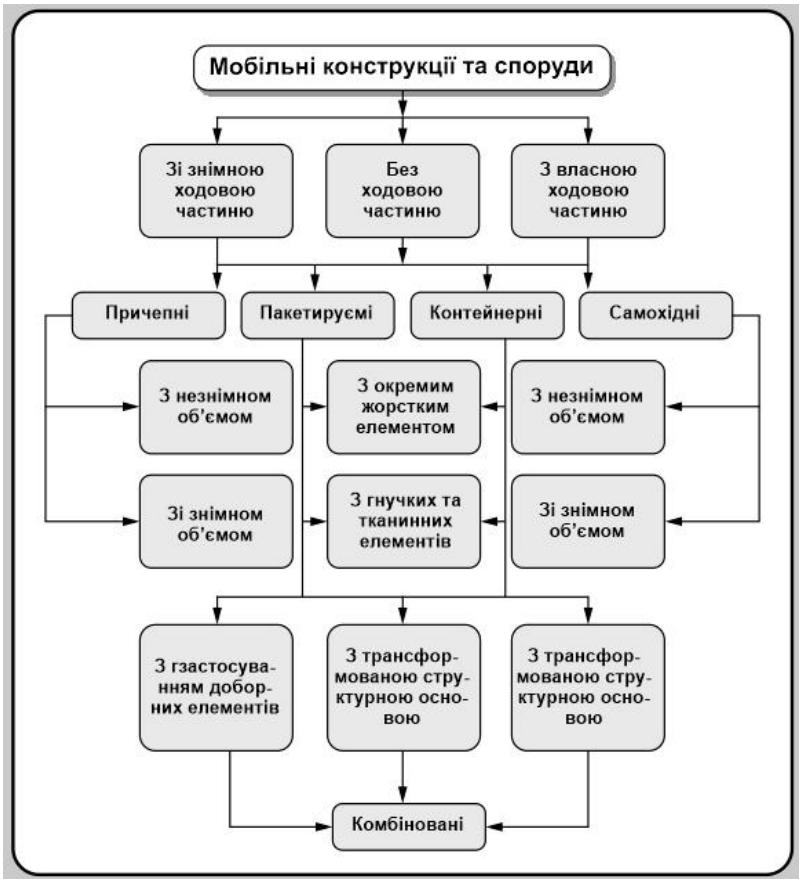


Рисунок 1 – Класифікація пересувних конструкцій та будівель

Серед вітчизняних проектів хотілось би відмітити наступні: компанія MODULE HOUSE яка створює інноваційні для українського ринку мобільні будинки, проект Trivial Barack, Trivial Cottage. Серед закордонних проектів були наведені такі: проект KREOD, шатер Crystal.

Висновки. Мобільні конструкції є дуже добрим засобом гнучкого реагування на мінливі умови демографічних коливань, змінення економічної та містобудівної ситуації у системі розселення сільського адміністративного району.

Мобільність громадських закладів досягається завдяки комплексному використанню різних трансформованих конструкцій. Таке використання залежить від типологічного ряду громадського закладу, наявність велико пролітних приміщень, необхідних взаємозв'язків між приміщеннями, ємності громадського комплексу. Досягнення гнучкості системи громадського обслуговування можливо при умові докладного попереднього проектування, перед проектних досліджень та розрахунків, використанням відповідних конструктивних рішень то дотриманням нормативних вимог.

Література

1. *Гайдученя А.А. Динамическая архитектура: Основные направления развития, принципы, методы. Киев: Будівельник, 1983.— 96 с.*
2. *Отчет о научно-исследовательской работе разработать новые типы мобильных сооружений трансформирующейся структуры социального, культурно-бытового назначения (заключение)/ [Видимов В.М., Конюк А.Е., Обидный А.В. и др.] – Полтава: Полтавский инженерно-строительный институт, 1993. – 56 с.*

УДК 72.01

Савченко Т.В., аспірантка,
ORCID: 0000-0001-6902-392X stv-26@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка» імені Юрія Кондратюка

РОЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ КІНЦЯ XIX – ПОЧАТКУ XX СТОЛІТЬ В СУЧАСНІЙ СТРУКТУРІ МІСТА ПОЛТАВА

Анотація. *В дослідженні визначається роль історичного середовища в структурі міста в пізнавальному, композиційно – структурному, культурологічному та естетичному аспектах. Історична забудова розглядається як сталий елемент, відправна точка для сучасного розвитку міста. Наводяться основні риси «капіталістичного міста» кінця XIX – початку XX століть. Акцентується увага на необхідності збереження та відновлення історичного середовища.*

Ключові слова *історичне середовище, морфосистема, композиційна структура, культурологічні аспекти.*

Savchenko Tetiana, Postgraduate student,
ORCID: 0000-0001-6902-392X stv-26@ukr.net
National University «Yuriy Kondratyuk Poltava Polytechnics»

THE ROLE OF THE HISTORICAL BUILDING OF THE LATE NINETEENTH – EARLY TWENTIETH CENTURIES IN THE MODERN STRUCTURE OF THE POLTAVA CITY

Abstract. *The research determines the role of the historical environment in the structure of the city in the cognitive, compositional - structural, culturological and aesthetic aspects. Historic buildings are considered as a permanent element, a starting point for the modern development of the city. The main features of the "capitalist city" of the late nineteenth and early twentieth centuries are given. Necessity to preserve and restore the historic environment is emphasized.*

Keywords: *historical environment, morphosystem, compositional structure, culturological aspects.*

Історична забудова є важливим аспектом сталого розвитку сучасного міста. Середовище, створене попередніми епохами, відображає його історичний, культурологічний, політичний, соціальний, економічний розвиток та формує неповторний, індивідуальний образ міста [1, ст. 15]. Історичне середовище створює фон для новітнього планування міста, тобто є сталим елементом в сучасній структурі міста. Існуюча композиційно-розпланувальна структура історичної забудови безпосередньо впливає на сучасний розвиток міської тканини, задаючи їй масштаб та пропорції вивірені роками.

Питанню збереження історичної забудови присвячені праці М. Бевза, О. Беккера, В. Вечерського, В. Вадімова, Є. Водзинського, І. Колоска, В. Лаврова, Н. Мірошник, Г. Осиченко, Л. Прибєги, М. Ранінського, М. Цапенка та інш. Архітектура Полтави попередніх епох досліджена в роботах Ю. Асєєва, В. Вечерського, К. Гладиша, Ю. Івашко, М. Онищенка, Г. Осиченко, В. Тимофієнка, В. Ханка, Е. Цирюльника, В. Чепелика, Л. Шевченко, В. Ясієвича та інш. Завдання даного дослідження – виявити роль та значення архітектури Полтави кінця XIX – початку XX століть у сучасному розвитку міста.

Співіснування історичного минулого та сучасного розвитку є досить актуальним питанням для Полтави, так як це історичне місто з особливим неповторним колоритом, властивим лише йому. Розвиток архітектури Полтави кінця XIX – початку XX століття

відповідав загальноукраїнському процесу формування міського середовища капіталізму і був подібним європейським тенденціям. Забудова цього періоду складає значну частину історичного центру міста. На цей період припадає стрімкий економічний розвиток міста, чому сприяло перенесення до Полтави ярмарок, прокладання залізниць, розвиток промисловості. Формування та розвиток цієї забудови міста пов'язані з еволюцією архітектурно-планувальних особливостей, закладених в попередні періоди. Основою для формування морфосистеми "капіталістичного міста" (за Г.Осиченко) стала містобудівна структура сформована на початку XIX століття у період масштабної розбудови міста доби класицизму, яка в свою чергу була реконструкцією планувально-просторової структури часів Гетьманщини (XVII – XVIII ст.) [2, с. 185]. Планування міста кінця XIX – початку XX століть продовжило вже сформовану, на той час, сітку вулиць шляхом додавання нових прямокутних кварталів та укрупнення вже існуючих. Під впливом економічних факторів ущільнилась забудова та підвищилась її поверховість, що призвело до розвитку суцільної фронтальної забудови вулиць. Забудова досліджуваного періоду розвивалася у відповідності до закладених класицистичних принципів планування та тектоніки побудови будівель. У подальшому розвитку композиційна структура міста зазнала значних втрат.

Роль історичного середовища в сучасній структурі м. Полтави розглядається в таких аспектах:

· *пізнавальному* — що проявляється в інформаційній ролі історичної забудови в пізнанні минулого та сприйнятті сучасного (по відношенню до минулого досвіду). Пізнання змістовності історичної забудови підвищує її значення та роль у сучасному середовищі;

· *композиційно-структурному* — що ідентифікується у впливі сформованих на початку XX століття морфосистем на подальший розвиток міста. Зазначені морфосистеми «капіталістичного міста» є вихідною точкою у вирішенні питань його реконструкції [3, с. 40 - 41]. Дослідження науковців показують, що на цей час завершилося формування найважливіших морфологічних параметрів та архітектурно–художніх якостей міста: використання природнього ландшафту при формуванні композиційної структури міста; наявність композиційних домінант та візуальних і планувальних зв'язків між ними; співрозмірність забудови людині; велика кількість зелених насаджень: парків, садів, скверів, озеленення вулиць;

· *культурологічному* – що визначається збереженням історичного середовища міста, яке тісно пов'язане з охороною об'єктів та території культурної спадщини – вагомих ресурсів для гармонійного розвитку суспільства. Культурна спадщина несе в собі політичну, економічну, соціальну та духовну функцію;

· *естетичному* — що виявляється в художньо-естетичних якостях історичного простору міста. Ці питання узгоджується і з попередніми дослідженнями науковців, зокрема – Г. Осиченко, яка вважає, що історико – культурна спадщина разом із природністю міського середовища виступають основними естетичними якостями міського середовища [4, с. 15]. Створення сучасного середовища з урахуванням історичних нашарувань підвищують його естетичні якості. Так як історична забудова, за рахунок своєї масштабності та деталізованості, досить часто має вищі естетичні якості у порівнянні з сучасною.

· *антропоморфному* — що проявляється у відповідності середовища анатомічним, фізіологічним та психологічним особливостям людини. Історична забудова співмасштабна людині, що створює середовище для її комфортної життєдіяльності. Співрозмірність забудови людині визначається в першу чергу її масштабністю та пропорційністю [5, с. 139].

Збереження історичного контексту пов'язане не лише з охороною окремих

архітектурних пам’яток, а в першу чергу – зі збереженням середовища, яке вони створюють. Відповідно до історико–архітектурного опорного плану Полтави територія центральної частини міста знаходиться в зоні охорони пам’яток архітектури та містобудування національного та місцевого значення [6]. Тому сучасне будівництво в історичному центрі міста повинно враховути особливості його історичної композиційної структури. Всі ці питання висвітлені у Розділі 3 «Правил забудови історичного центру м. Полтави» (розробленими у свій час Головним управлінням у справах містобудування і архітектури міста), присвяченому саме порядку та вимогам щодо забудови, охороні та благоустрою територій історичного центру міста. Але під впливом економічних факторів та зі зростаннюм масштабів будівництва, ці питання часто залишаються поза увагою під час зведення сучасних будівель в історичному центрі Полтави. Це призводить до втрати композиційної цілісності міста, його колориту та масштабності. На думку К. Лінча, контраст нового та старого (елементів минулих історичних епох) може створити ландшафт, з яким не зрівняється жодний окремий етап розвитку [1, ст. 160].

Висновки. Розвиток сучаного міста потребує оновлення відповідно до XXI століття і, водночас, толерантного відношення до історичного середовища, до його композиційних, естетичних, пізнавальних та культурологічних цінностей. Історична забудова збагачує сучасні міста, надає їм індивідуальності та неповторності, що сприяє і значному економічному ефекту – розвитку історико–культурного туризму. Саме для збереження та відновлення історичного середовища міста, автентичного обличчя Полтави, необхідним є дослідження особливостей його розвитку та виявлення ролі в сучасній структурі міста.

Література

1. *Линч К. Образ города [Текст] / К. Линч, Пер. с англ. В. Л. Глазычев; сост. А. В. Иконников, под ред. А. В. Иконникова. – М.: Стройиздат, 1982. – 327 с.*
2. *Вечерський, В. В. Пам’ятки архітектури та містобудування Лівобережної України: виявлення, дослідження, фото фіксації [Текст] / В. В. Вечерський. – К.: Видавничий дім А.С.С., 2005. – 586 с.*
3. *Осиченко Г. О. Методичні основи реконструкції композиційних структур історичних міст (на прикладі міст Центральної України) [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх. / Г. О. Осиченко. – Харків, 2006. – 21 с.*
4. *Осиченко Г. О. Методичні основи формування естетики міського середовища [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора. арх. / Г. О. Осиченко. – Київ, 2015. – 33 с.*
5. *Тиц А. А. Основы архитектурной композиции и проектирования [Текст] / А. А. Тиц – К.: Вища школа, 1976. – 256 с.*
6. *Історико – архітектурний план Полтави. Пояснювальна записка [Електронний ресурс] / К., 2013 – Режим доступу: www/ URL: http://www.biog.in.ua/ministerstvo-regionalenogo-rozvitku-budivnictva-ta-jitlovo-kom.html – 13.05.2020 р.*

УДК 001.891.3:711

Саньков П.М., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-0898-7992, e-mail: petrsankov5581@gmail.com,
Захаров Ю.І., к.т.н.,.доцент,
ORCID ID: 0000-0002-6048-6677, e-mail: cnc72mail@gmail.com
Кушнір Є.Г., к.т.н., доцент
ORCID ID: 0000-0003-3395-7784, e-mail: keg1980@gmail.com
Ткач Н.О.. к.т.н.,.доцент
ORCID ID 0000-0002-2695-3980, e-mail: tkachnati3@gmail.com
Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ НАСЕЛЕННЯ І КАТЕГОРІЯ «РОЗУМНЕ МІСТО»

Анотація. *Вирішена науково-практична задача розробка інноваційної методики оцінки якості та безпеки життєдіяльності населення, територій і об'єктів містобудування, як основного фактора досягнення статусу «Розумного міста» 13 визначених міст світу.*

Практичне значення одержаних результатів роботи полягає у створенні безпечних умов життєдіяльності на території сучасних міст, при переході їх до категорії «Розумне місто». Складені кваліметричні таблиці можливо використовувати як інструмент для регулювання основного показника якості – зваженого інтегрального коефіцієнта якості.

Ключові слова: *«Розумне місто», інтегрального коефіцієнта якості, кваліметричні таблиці*

Sankov P., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-0898-7992, e-mail: petrsankov5581@gmail.com,
Zakharov Y., Phd, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-6048-6677, e-mail: cnc72mail@gmail.com
Kushnir Y., Phd,
ORCID ID: 0000-0003-3395-7784, e-mail: keg1980@gmail.com
Tkach N., Phd,
ORCID ID 0000-0002-2695-3980, e-mail: tkachnati3@gmail.com
Prydniprovska State Academy of Civil Engineering and Architecture

QUALITY AND SAFETY OF POPULATION AND CATEGORY "REASONABLE CITY"

Abstract. *The scientific and practical task of developing an innovative method of assessing the quality and safety of life of the population, territories and objects of urban planning, as the main factor in achieving the status of "Smart City" of 13 identified cities.*

The practical significance of the obtained results of work consists in creation of safe living conditions in the territory of modern cities, at their transition to the category "Smart city". The compiled qualimetric tables can be used as a tool to regulate the main quality indicator - the weighted integrated quality factor.

Keywords*: «Smart City», integrated quality factor, qualimetric tables*

Проблема збереження довкілля нині концентрує на собі увагу дослідників всього світу. У зв'язку з посиленням антропогенного навантаження, що випробовується природними комплексами, стає необхідною розробка і апробація методик, що дозволяють оцінювати екологічний стан природно-антропогенних середовищ. У зв'язку

з чим розвиток різних моніторингових підходів в системі екологічного контролю і управлінні якістю довкілля сьогодні є найбільш актуальним.

В ПДАБА вже багато років проводяться наукові дослідження пов'язані з методологією експрес-оцінок якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН) [1-6]. Загальна система ЯБЖДН, яка раніше складалася з 7 областей благополуччя, нами доповнена областю благополуччя 80-00 «Територія господарської активності людини». Ця область представлена 31 фактором (показником), які поділено на 4-и класи благополуччя [5]: (81-00) «Соціальний розвиток», (82-00) «Природні показники», (83-00) «Антропогенні показники» та (84-00) «Техногенні показники».

Мета роботи. Розробка інноваційної методики оцінки якості та безпеки життєдіяльності територій і об'єктів містобудування, як основного фактора досягнення статусу «Розумного міста» 13 визначених міст світу [6].

Ця оцінка полягає у виявленні соціальних, природних, техногенних і антропогенних, факторів екологічної небезпеки і визначенні масштабів і інтенсивності їхнього прояву на конкретній території за допомогою розробленої нами інноваційної методики. Для цього нами розглянуто та проаналізовано стан території і проведено інтегральну оцінку по 4 класам якості і 31 показнику (фактору) в цих класах. Розроблено практичні рекомендації по підвищенню зведеного інтегрального коефіцієнта якості (Кз).

Об'єктом дослідження є інтегральна вага містобудівних показників якості території (факторів), отримані за допомогою опитування.

Предмет дослідження – 13 міст світу, які стратегічно мають перейти на рівень розвитку Smart City до зазначеного часу.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у проведені оцінки територій міст світу, прагнучих до переходу у категорію «Розумне місто», на відповідність показників і факторів запропонованих класів благополуччя найвищим показникам якості та безпеки життєдіяльності населення (ЯБЖДН). Загальна система ЯБЖДН нами доповнена областю благополуччя 80-00 «Територія господарської активності людини» за запропонованими чинниками, які представлено у класах благополуччя (81-00) «Соціальний розвиток», (82-00) «Природні показники», (83-00) «Антропогенні показники» та (84-00) «Техногенні показники». Загалом в цих 4 класах благополуччя визначено 31 фактор, або показник, по яких проводилось складання кваліметричних таблиць і визначені інтегральні коефіцієнти якості. Спочатку цей інтегральний коефіцієнт якості визначався для окремого класу благополуччя. Потім визначено для кожного міста. На рис. 1 наведено приклад зваженого інтегрального коефіцієнту якості для всієї області благополуччя 80-00.

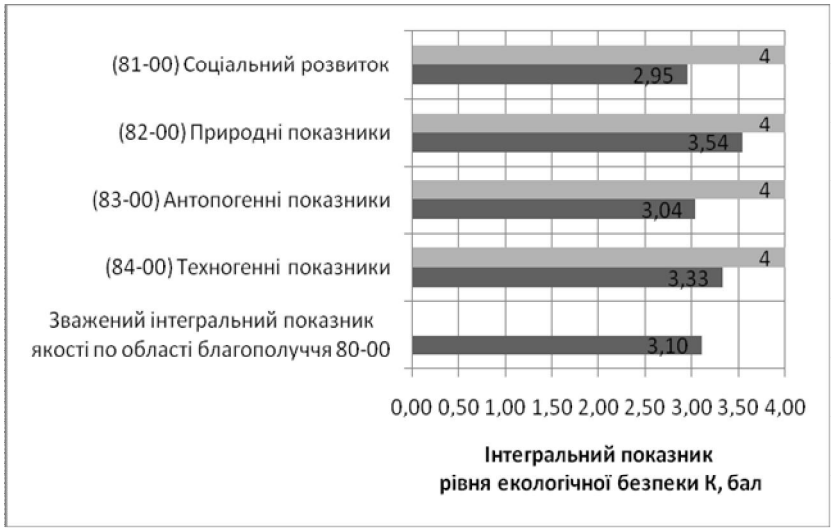


Рисунок 1 – Результати оцінки містобудівних властивостей за інтегральними показниками якості (К) області благополуччя 80-00 для міста Копенгаген

Висновки: Методологія експрес-оцінок ЯБЖДН за запропонованими чинниками, які представлено у класах благополуччя (81-00), (82-00), (83-00) та (84-00) може з успіхом застосовуватися в двох напрямках:

- для вибору першочергових заходів з покращення якості життєдіяльності населення на урбанізованих територіях;

- для оцінки існуючого положення в місті, районі, кварталі і інших об'єктах з метою управління якістю міського середовища і ЯБЖДН (перший напрямок);

- для оцінки варіантів управлінських містобудівних проектів з метою вибору кращого (другий напрямок).

Література

1. *Экспресс-методика оценки качества системы зеленых насаждений (КБЖД области благополучия "рекреация") [Текст] : тез. доп. Міжнар. н.-практ. конф. / Е.П. Самойлюк, П.Н. Саньков, Б.І. Маковецкий, А.В. Челноков, В.В. Гилёв, С.С. Науменко. – Макіївка, ДонДАБА, 2002. – С. 23–27*
2. *Программа оценки состояния памятников архитектуры города Днепр для их реконструкции или реставрации / П. Н. Саньков, Ткач Н. А., Б. И. Маковецкий, Л. П. Палагина, М. Ю. Трошин // Строительство, материаловедение, машиностроение. : сб. науч. тр. / Серия «Стародубовские чтения». – ПГАСА: 2017. – № 96. – С. 133–138.*
3. *Розробка критеріїв екологічної безпеки житлових приміщень [Електронний ресурс] / Ю. Ушакова, Ю. Бігунова, К. Юрчук, Л. Тьошина, Н. Ткач, В. Гільов, П. Саньков. – Матеріали XXV Міжнародної науково-практичної інтернет конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2017. – Вип. 25. – С. 35-38. – Режим доступу: http://confscientific.webnode.com.ua*
4. *Саньков П.М., Запорожець В.І., Турчанінова Ю.О. Перспективи впровадження технологій smart sity в світовій практиці/ The 14 th International scientific and practical conference «ACTUAL PROBLEMS OF SCIENCE AND PRACTICE» (27-28 April, 2020). Stockholm, Sweden 2020. 673 p (569-573)*
5. *Саньков П.М., Запорожець В.І., Бенхамму М.М. Розробка методики оцінки містобудівних властивостей міст за різними факторами з метою виявлення їх відповідності вимогам SMART SITY (SS)/ The 14 th International scientific and practical conference «ACTUAL PROBLEMS OF SCIENCE AND PRACTICE» (27-28 April, 2020). Stockholm, Sweden 2020. 673 p (574-578)*
6. *Sankov P., Trifonov I., Tkach N., Hilov V., Bakharev V., Tretyakov O., Nesterenko S. Development of the method of evaluation the level of environmental safety of housing accommodation and its approbation. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774 4/10 (88) 2017 DOI: 10.15587/1729-4061.2017.108443. P. 61-69, 79-80*
7. *Определение зон активного загрязнения атмосферного воздуха от промышленных предприятий и транспорта для организации систем экологического мониторинга урбанизированных территорий / В. С. Бахарев , А. В. Маренич, П. Н. Саньков, В. В. Гилёв // Наука, техника и образование. – Иваново «Олимп»: 2016. – № 12 – С. 33–37. – DOI: 10.20861/2312-8267-2016-30-008*

УДК 711; 712; 002.4; 002.8

Сингаївська О. І., д.т.н., професор кафедри міського будівництва
Київського національного університету будівництва та архітектури,
orcid.org:0000-0003-1313-7201, e-mail: o.syngaivska@gmail.com
Прокопенко В. С., інженер «А+С Україна»,
e-mail: viktrija27@gmail.com

СКВЕР — АНАЛІЗ ПОНЯ́ТІЙНОГО АПАРАТУ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ВИ́ЗНАЧЕННЯ

Анотація: *розглянуто стан понятійного апарату такого ландшафтно-рекреаційного об'єкту як «сквер», що має відображення у законодавчих, нормативних, методичних, наукових та енциклопедичних джерелах за останні півстоліття. Виявлено, що поняття «сквер» відноситься до одного з найбільш неоднозначних понять і має понад півтора десятка варіантів формулювань. Проаналізовано, формалізовано та структуровано виявлені характеристики та обґрунтовано узагальнене несуперечливе актуалізоване формулювання визначення до поняття.*

Ключові слова: *сквери; ландшафтні та рекреаційні озеленені території; містобудівна діяльність; терміни; поняття; визначення.*

O.I.Synhayivska, D.Sc. (Tech.), Professor, KNUCA;
orcid.org:0000-0003-1313-7201, e-mail: o.syngaivska@gmail.com;
V.S.Prokopenko, Engineer «A+C Ukraine»; e-mail: viktrija27@gmail.com

SKVER - ANALYSIS OF THE TERM USED AND GENERALIZATION OF DEFINITION

Abstract: *Definition of such landscape and recreational feature as "skver" (Eng. public garden) through legislative, regulatory, methodology, scientific and encyclopedic sources for the last 50 years is reviewed. It was found that the concept of a "skver" is one of the most ambiguous concepts with over fifteen descriptions. The identified characteristics have been analyzed, formalized and structured in a generalized uncontroversial actualized definition of the concept.*

Keywords: *skver; public gardens, landscape and recreational sites; green space, urban planning; terms; concept; definition.*

Однією із основних проблем в сучасній містобудівній діяльності є наявність неузгодженостей, розбіжностей та суперечностей понятійного апарату, що ставить під питання доцільність містобудівних рішень. Ландшафтно-рекреаційні об'єкти займають вагоме місце у формуванні міського середовища, його функціонально-планувальної структури.

Об'єкт дослідження –сквер, як об'єкт містобудівної діяльності.

Предмет дослідження - стан понятійно-термінологічного апарату, що характеризує поняття «сквер» у провідних законодавчих, нормативних, методичних, наукових та енциклопедичних джерелах, як об'єкт містобудівної діяльності.

Мета роботи – розробити обґрунтоване узагальнене несуперечливе актуалізоване формулювання визначення поняття «сквер», як ландшафтно-рекреаційного об'єкту містобудівної діяльності, на підставі аналізу вітчизняних законодавчих, нормативних, методичних, наукових та енциклопедичних джерел містобудівної галузі.

У формуванні середовища життєдіяльності людини чільне місце займають сквери. Вони одночасно виступають і одними з найпоширеніших об'єктів у містобудівній діяльності при формуванні соціально-планувальної структури населених місць, в той же час це один з найпоширеніших архітектурних ландшафтних об'єктів, і одночасно це

один з найактивніших об’єктів урбаністичного дизайну. Так в місті Києві, за даними Інформаційно-аналітичної системи «Майно», серед 100% ландшафтно-рекреаційних об’єктів понад 80% переліку складають сквери.

В той самий час серед усіх ландшафтно-рекреаційних об’єктів саме сквери є найменше визначеними та формалізованими.

Саме найменування «сквер» походить від англійського слова «square», що означає квадрат. Квадратами або «квадрами» було прийнято називати особливо виділені квадратні міські площі ще в епоху древнього Риму. В подальшій практиці містобудування невеликі озеленені прямокутні площі міста, що не підлягали забудові, придбали постійну назву скверів. Пізніше скверами почали називати всі невеликі озеленені ділянки, незалежно від їхньої геометричної форми. [1]

Поява скверів як відповідної форми міського озеленення було пов’язано з умовами розвитку міст XIII століття. Ущільнення забудови та знищення прибудинкових садів привели до необхідності відновлення втраченої в місті зелені шляхом влаштування невеликих садів та скверів загального користування. Ранні сквери зі своєю «пейзажною» архітектурою, з тенденціями до створення ізольованого від міста «природнього» ландшафту із замкнутим внутрішнім простором, із звивистими стежками і живописними групами дерев відповідали його першочерговому планувальному трактуванню елемента живої природи, введеного в кам’яне місто. Проте, по мірі росту міст, режим міського життя вніс свої корективи: розвиток громадського та індивідуального транспорту призвів до розширення вулиць та площ, в свою чергу зменшивши площі скверів, а розвиток пішохідного транзиту вирівняв звивисті доріжки та значно розширив їх. [1]

У результаті аналізу понад 50 джерел [2] законодавчих, нормативних, енциклопедичних, наукових та методичних джерел було виявлено 16 джерел, які мають сформоване визначення терміну «сквер».

У законодавчій базі маємо визначення терміну «сквер» у Наказі «Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України» (2006) [3] та в Законі України «Про мораторій на видалення зелених насаджень на окремих об'єктах благоустрою зеленого господарства м. Києва» (2011) [4]. У нормативній базі - у ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» [5] виокремлене визначення відсутнє, оскільки ДБН спирається на Закон України «Про мораторій на видалення зелених насаджень на окремих об'єктах благоустрою зеленого господарства м. Києва».

Також формулюванню визначення терміну «сквер» у різні роки за останні півстоліття у вітчизняних методичних, наукових та енциклопедичних джерелах приділили увагу у своїх роботах В.А. Бутягін [6], А.П. Мардер [7], А.П. Вергунов [8],[9], В.А. Горохов [10],[11], В.І. Єрохіна [12], Є.Є. Клюшниченко [13], В.П. Кучерявий [14], Л.Б. Лунц [15], Т.Ф. Панченко [16], І.Д. Родічкин [17], В.С. Теодоронський [18].

В роботі розкрито аналіз, формалізацію та структуризацію виявлених характеристик об’єкту та обґрунтовано узагальнене несуперечливе актуалізоване формулювання визначення до поняття.

Література

1. *Прохорова М. И. Городской сквер. М.: Гос. архитектур, изд-во, 1946. –60 с. 133.*
2. *Synhayivska O., Davydenko I., Prokopenko V., An analysis of the status of the definitions and terminology used in the field of landscape and recreational sites / International scientific – practical conference of young scientists "Build-master-class-2017".*
3. *Україна. Наказ. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України.*

4. *Закон України "Про мораторій на видалення зелених насаджень на окремих об'єктах благоустрою зеленого господарства м. Києва".*
5. *ДБН.2.2-12:2018. Державні будівельні норми України. Планування і забудова територій. Мінрегіон України 2018р.-179с.*
6. *Бутягин В.А. Планировка и благоустройство городов: Учебник для вузов./ Бутягин В.А. - М., Стройиздат, 1974.- 381 с.*
7. *Архітектура: Короткий словник-довідник / За заг. ред. А. П. Мардера. — Київ: Будівельник, 1995. — 336 с.*
8. *Вергунов А.П. Ландшафтное проектирование: Учебное пособие для вузов специальности «Архитектура»/ Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. – М.: Высшая школа, 1991.-235с.*
9. *Вергунов А.П. Ландшафтное проектирование: Учебное пособие для вузов специальности «Архитектура»/ Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. – М.: Высшая школа, 1991.-235с.*
10. *Горохов В.А. Зеленая природа города: учеб. пособие для вузов. Издание 2-е, доп. II перераб./ Горохов В.А. – М. :Архитектура-С, 2005. – 528 с.*
11. *Горохов В.А. Инженерное благоустройство городских территорий: Учеб. пособие для вузов/В.А. Горохов, Л.Б.Лунц, О.С. Расторгуев; Под общ. ред. Д.С. Самойлова. — 3-е изд., переаб. И доп. — М.: Стройиздат, 1985. — 389 с.*
12. *Ерохина В.И. Озеленение населенных мест: Справочник./ Ерохина В.И., Жеребцова Г.П., Вольфтруб Т.И. и др. / Под ред. В.И. Ерохиной.– М.: Стройиздат, 1987. – 480 с.*
13. *Клюшниченко Є.Є. Управління містом: Навчальний посібник./ Клюшниченко Є.Є. – К.:КНУБА, 2003.–260 с.*
14. *Кучерявий В.П. Озеленення населених місць: Підручник./ Кучерявий В.П. – Львів: Світ, 2005. – 456 с.: іл. Бібліогр. с 450.*
15. *Лунц Л. Б. Городское зелёное строительство. Учебник для вузов. Издат. 2-е, доп. и перераб. / Лунц Л.БМ.-М.: Стройиздат, 1974.- 275 с.*
16. *Містобудування. Довідник проектувальника. Видання друге, доповнене. [Текст]/[Панченко Т.Ф., Білоконь Ю, Сімонова О. і інші]; під ред.. Панченко Т.Ф. – К.: Укрархбудінформ: – 2006.-192 с.*
17. *Родичкин И.Д. Краткий справочник архитектора: Ландшафтная архитектура./ Родичкин И.Д. — К.: Будивэльнык,1990. — 336 с.*
18. *Теодоронский В.С. Обьекты ландшафтной архитектуры: Учебное пособие для студентов специальности 260500./ Теодоронский В.С., Боговая И.О -М.: МГУЛ, 2003.-300с.*

УДК 711.11

Татарченко Г.О., д.т.н., проф. ORCID ID 0000-0003-4685-0337:
e-mail: tatarchenkogalina@gmail.com;
Білошицька Н.І., к.т.н., доц. ORCID ID 0000-0002-8840-2885
e-mail: beloshitska@ukr.net;
Шпарбер М.Є., магістр. ORCID ID: 0000-0003-1296-7510
e-mail: shparber_m@ ukr.net;
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (Сєвєродонецк)
Дьомін М.М., д.арх., проф. ORCID ID: 0000-0002-3144-761x
e-mail: deminmaster@gmail.com;
Київський національній університет будівництва і архітектури

АКТУАЛЬНІСТЬ УТВОРЕННЯ АГЛОМЕРАЦІЇ «СЄВЄРОДОНЕЦЬК-ЛИСИЧАНСЬК-РУБІЖНЕ»

Анотація. *Проаналізовано особливості території «Сєвєродонецьк-Лисичанськ-Рубіжне» в історичному розрізі. Проведено критеріальний аналіз території з прилеглими до них поселеннями, з точки зору можливостей об'єднання в агломерацію. Запропоновано першочергові заходи щодо розвитку та поліпшення стану потенційної агломерації*

Ключові слова: *агломерація, критеріальний аналіз території, границі ареалів просторового впливу, структурні зв'язки.*

Tatarchenko G.O. Phd, Professor, ORCID ID: 0000-0003-4683-0337
e-mail: tatarchenkogalina@gmail.com;
Biloshytska N.I., Phd, Associate Professor, ORCID ID: 0000-0002-8840-2885
e-mail: beloshitska@ukr.net;
Shparber M.E., Master. ORCID ID: 0000-0003-1296-7510
e-mail: shparber_m@ ukr.net.
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (Severodonetsk)
Diomin M. M., Phd, Professor, ORCID ID: 0000-0002-3144-761x
e-mail: deminmaster@gmail.com;
Kyiv National University of Construction and Architecture

AGGLOMERATION ACTUALITY OF THE FORMATION «SEVERODONETSK-LYSYCHANSK-RUBIZHNE»

Abstract. *The peculiarities of the territory "Severodonetsk-Lysychansk-Rubizhne" in the historical context are analyzed. A criterion analysis of the territory with adjacent settlements, in terms of opportunities for integration into the agglomeration and its development as a complex system. Priority measures for development and improvement of the potential agglomeration are proposed*

Key words: *agglomeration, criterion analysis of territory, boundaries of spatial influence areas, structural connections,*

На сучасному етапі розвитку суспільства найбільш поширеною формою розселення є міська агломерація. Для багатьох це поняття пов'язане перш за все з мегаполісами й процесами урбанізації. Однак, для середніх і малих міст важливим фактором агломераційної форми є активація їх ролі в «об'єднанні» території у нових соціально-економічних умовах.

Міські агломерації повинні сприяти стримуванню надмірної концентрації промисловості й населення в ядрі агломерації, формувати єдиний ринок праці, переміщати деякі функції з ядра агломерації на околиці, формувати сервісну економіку

в передмістях. Таким чином, формується єдина просторово-економічна територія, що зв'язує центральне ядро агломерації (їх може бути і два - три) та їх супутників.

На сьогоднішній день неможливо заперечувати важливу роль міських агломерацій у розвитку нашої країни, незважаючи на існування декількох критичних висловлювань.

Однією з таких точок зростання або утворення агломерації в Україні є трикутник «Сєвєродонецьк-Лисичанськ-Рубіжне». Ідея про об'єднання цих міст в єдину систему була висунута ще на при кінці 50-х років. Ці міста об'єднувала не лише територіальна близькість 10-15 км, але і промисловий хімічний комплекс, тому і назву придумали Менделеевск або Лисичанско-Рубіжанська агломерація. Сєвєродонецьк тільки у 1958 році отримав статус міста, він швидко розвивався, перш за все, за рахунок розвитку хімічного комбінату «Азот» і вже з 1962 року став містом обласного значення. Цікавий факт - у Сєвєродонецьку було 24 будівельних управлінь і трестів, 11 науково-дослідних інститутів і проектно-конструкторських бюро. Місто обігнало за чисельністю населення своїх сусідів – Лисичанськ і Рубіжне та за суттю стало ядром агломерації «Сєвєродонецьк-Лисичанськ-Рубіжне» з прилеглими поселеннями.

На жаль глибокий економічний спад у країні суттєво знизив промисловий потенціал регіону що позначилося на демографічному, соціальному, екологічному та просторовому розвитку території.

З 2014 року місто Сєвєродонецьк виконує функцію обласного центру і важливо визначитися в його ролі для розвитку даної території.

Ґрунтуючись на головних критеріях встановлення зовнішніх меж ареалів просторового впливу центрів агломерацій [2] проаналізуємо стан території на даний момент.

1. Найважливіші з точки зору встановлення зовнішніх меж ареалів - це функціональні критерії. За суттю міцні господарські і громадські зв'язки були сформовані ще в період зародження і зростання цієї системи населених пунктів (рис.1).

Багато проблем і зараз є подібними для всієї території, наприклад забезпечення електроенергією, водою, утилізація побутових і промислових відходів тощо. Рівень за критерієм – середній.

2. Демографічний критерій - є одним з найбільш позитивним для цієї місцевості. Інтенсивне будівництво приваблювало приплив величезної кількості людських ресурсів, а близькість, доступність та організація переміщень і до тепер дозволяє інтенсивно мігрувати всією територією. Рівень - хороший.

3. Економічний критерій – найімовірніше, говорити про нього доводиться більш як про потенціал відродження господарських суб'єктів оскільки, на жаль обірвані багато зв'язків і велика частина з них змушена працювати не на повну потужність або простоювати. Наприклад, в Сєвєродонецьку - «Азот», ВАТ «Склопластик», Сєвєродонецький хіміко-металургійний завод «СХМЗ», «Укрхіменерго», «Сєвєродонецький ОРГХІМ»; в Лисичанську - вуглевидобувне об'єднання «Лисичанськвугілля», Лисичанський нафтопереробний завод, Лисичанський склозавод «Пролетарій», Лисичанський склозавод «Мехскло», Лисичанський содовий завод «Лиссода», Лисичанський завод гумово-технічних виробів, Лисичанський завод рідких газів; в Рубіжному - «Південний», «Зоря», Рубіжанський картонно-тарний комбінат, ТОВ «Рубіжанський Краситель», ТОВ «Завод залізобетонних виробів». Рівень - потенційно високий.

4. Урбаністичний критерій - для даної території, як і всюди у світі, характерно перетікання людського потоку з сільської місцевості в міста, але будівництво тут практично призупинено через відсутність фінансування і значного збільшення ринку вторинного житла в наслідок події 2014 року, й в цілому зниження чисельності населення. Зараз є великі території під приватним сектором, в містах забудова формується значною мірою 4-5 поверховими, а окремі мікрорайони 9 поверховими будівлями. Будівництво практично не ведеться. Рівень - низький.

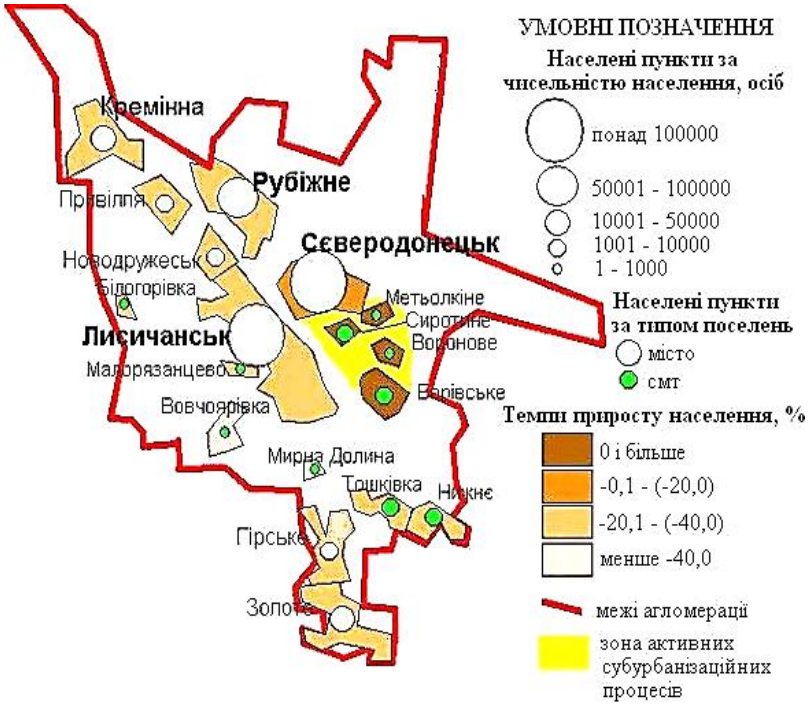


Рисунок 1 – Агломерація «Сєвєродонецьк-Лисичанськ-Рубіжне»

5. Технічні критерії - також є слабкою ланкою багатьох міст і селищ, але в цілому, можна говорити про задовільний стан технічної інфраструктури. Зокрема, після тривалого безгосподарського положення у регіоні багато міських рад почали працювати з грантовими програмами, громадською думкою, спрямованими на реконструкцію і розвиток мереж. Рівень – середній.

6. Соціальні критерії - пов'язані, перш за все з рівнем умов життя, освітою, професійною структурою населення. Цей рівень можна характеризувати як дуже хороший і перспективний. Середня на даний період заробітна плата в Україні 11446 грн, у Луганській області - 9399 грн, що визначає її середнє місце за рівнем життя серед інших областей. Незважаючи на складні моменти життя, регіон утримує свої 5 вищих навчальних закладів, 9 коледжів, 3 вищих професійних училища, 16 професійних ліцеїв, 279 закладів загальної середньої освіти, 268 закладів дошкільної освіти, 11 інтернатних та 23 заклади позашкільної освіти. Регіон має високий інтелектуальний потенціал, розвинену мережу суспільно-культурних, спортивних закладів. Рівень - дуже хороший.

7. Критерії просторової зв'язності, що характеризують функціональні зв'язки центру з навколишніми населеними пунктами – за суттю також добре сформовані ще в минулому столітті що є позитивними чинниками швидкого переміщення (рис.1). Рівень - хороший.

8. Критерій управління - як не дивно, але сьогоднішні реалії говорять, що це самий важко здійсненний критерій для будь-якої території. Рівень - надія на політичну волю на утворення агломерації і стратегічне рішення з розвитку її просторового, інноваційного, економічного і соціального центру.

Висновки. Таким чином, виходячи з критеріального аналізу територію «Сєвєродонецьк-Лисичанськ-Рубіжне» з прилеглими до них поселеннями можна розглядати як агломерацію і розвивати її як складну систему, що включає не просто міста і поселення навколо них, але і всі виробництва, розселення жителів, взаємодію природи і міської популяції, як єдиного цілого організму. Зокрема того, для таких агломерацій акцент варто робити на аспекті просторового розвитку, окрім традиційних факторів розміщення, таких як транспортні, матеріальні, трудові витрати, особливу увагу варто приділяти інфраструктурному забезпеченню і екологічній складовій.

Література

1. *Сирина Д.А. Подходы к исследованию структуры городских агломераций/ Сирина Д.А.// Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №1 (2017) http://naukovedenie.ru/PDF/12TVN117.pdf (доступ свободный).*
2. *Дьомін М. М., Маршал Тадеуш, Габрель М. М. Вимоги критерії формування міських агломераційних утворень. Досвід Польщі та практика України./ М. М Дьомін., Тадеуш Маршал, М. М Габрель / Сбірник Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Випуск 55,(2019). –С.195.*

УДК 711.25

Топорков В.Г., кандидат архітектури, доцент
ORCID: 0000-0002-7408-2403, arch.tvg@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ФОРМУВАННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ З ІНДИВІДУАЛЬНИМИ ЗАСОБАМИ ПЕРЕСУВАННЯ

Розглянуто проблеми та перспективи формування дорожньо-транспортної мережі в умовах швидкого розвитку нових типів засобів індивідуального пересування (електросамокатів, електровелосипедів, сігвеїв (гіроскутерів), моно коліс та інших. Для ефективного використання міської мережі вулиць, уникнення конкуренції за цю мережу між людьми, які надають превагу різним типам індивідуальних транспортних засобів, пропонується почати розробку стратегій подальшого формування та розвитку міської мережі комунікацій для різних типів індивідуальних транспортних засобів пересування.

Ключові слова: *дорожно-транспортна мережа, індивідуальні засоби пересування (елетросамокати, сігвеї, моно колеса, S-поди).*

Toporkov V.G., associate professor
The chair of architecture of building and town-planning
ORCID: 0000-0002-7408-2403, arch.tvg@gmail.com
National university "Poltava Politechnika n.a. Yurij Kondratyuk"

FORMATION OF THE ROAD NETWORK WITH INDIVIDUAL VEHICLES

Problems and prospects of formation of road transport network in the conditions of fast development of new types of means of individual movement (electric scooters, electric bicycles, segways (gyro scooters), mono wheels, etc.) are considered. preference for different types of individual vehicles, it is proposed to start developing strategies for further formation and development of the urban communications network for different types of individual vehicles.

Key words: *road network, individual means of transportation (electric scooters, segways, mono wheels, S-pods).*

Сучасна транспортна інфраструктура міст є каркасом, кістяком на якому тримаються інші елементи планувальної структури. Цей каркас зафіксований, закріплений капітальною забудовою. Процес його формування може відбуватися сторіччями і змінити його, «переформатува» вкрай складно, а інколи практично неможливо. Повільність, розтягнутість у часі процесу формування транспортно-пешохідної інфраструктури міста, може періодично вступати у конфлікт з напрямками розвитку технічного процесу у галузі транспортних засобів, що її використовують.

В історії містобудування, такі періоди вже були. Це стосується появи та швидкого розвитку індивідуального автомобільного транспорту, який стався в період з кінця XIX сторіччя та першу половину XX сторіччя. Перехід на масове виробництво легкових автомобілів, їх ціна дозволили мільйонам людей стати власниками і використовувати їх у повсякденному житті. Індивідуальний автотранспорт буквально заполонив міста, значно змінивши їх функціонування. Однак, покращення умов пересування по місту значної кількості його мешканців, за декілька десятиліть перетворилося на свою протилежність – транспортну проблему. Якщо багато століть, одноосібними

власниками міських вулиць були пішоходи, то з поширенням індивідуального автомобільного транспорту, їм прийшлося «посунутися» і віддати частину власникам авто. Згодом, ситуація з перерозподілом міської комунікаційної системи взагалі набула конфліктного характеру, що призвело до необхідності їх функціональної диференціації. Матеріалізацією цього підходу стала поява виключно транспортних артерій та піхотних вулиць, як окремих просторів (рис. 1 – 2). Радикальна різниця у характері руху між пішоходами та автомобілями робила рішення про їх відокремлення єдиним правильним. Відбувся перерозподіл вуличної мережі між двома основними учасниками руху пішоходами та автотранспортом. Результатом реалізації підходу про диференціацію руху став консенсус в розподілі міських комунікацій. Зацікавлені сторони почали облаштування своєї частини транспортно-пешохідної мережі під свої функціональні та естетичні потреби. Цей консенсус проіснував декілька десятиліть. За цей час міську транспортну мережу вдалося адаптувати до потреб основних учасників руху: пішоходів, громадського та індивідуального автомобільного транспорту.



Рисунок 1 – Транспортна магістраль міста



Рисунок 2 – Пішохідна вулиця

Однак, розворот суспільної думки в сторону екологічних проблем та зменшення транспортного навантаження на вуличну мережу, сприяв поширенню такого індивідуального транспортного засобу, як велосипед. Історично, велосипед було винайдено навіть раніше ніж автомобіль, але серед мешканців міст, він не мав масового поширення у зв'язку з інтенсивним розвитком громадського та індивідуального автомобільного транспорту. Загальні зусилля громадськості та влади до зміни громадської думки та пошуку тих індивідуальних транспортних засобів, які можуть бути альтернативою автотранспорту, дали результат. В значній кількості розвинених країн світу, велосипед став певною альтернативою індивідуальному автомобільному транспорту. Наслідком цього процесу стало формування нової, багатомільйонної категорії учасників руху по транспортній мережі – велосипедистів. Особливо ця категорія розвинулась у Західній Європі. Інші учасники, а фактично «власники», пешохідно-транспортної мережі міст – пішоходи та автотранспорт, вимушені були віддати частину своєї «території» новому учаснику руху. Цей процес не безболісний, фактично виникла конкурентна боротьба. На сьогодні, прихильники велосипеду ще не в повній мірі знайшли своє місце серед інших учасників руху. А це призводить до загострення таких проблем як безпека руху (рис. 3 – 4).



Рисунок 3 – Рух велосипедистів по краю проїжджої частини транспортної вулиці



Рисунок 4 – Рух велосипедистів по пішохідному тротуару

Кількість учасників руху з боку велосипедистів швидко зростає і це змушує власні структури разом з архітекторами переходити до розробки пропозицій що до формування окремої мережі для велосипедистів. Зважаючи на те, що резерви міської транспортно-пешохідної мережі часто знаходяться на межі вичерпання, архітектори та інженери Німеччини вже пропонують створювати систему шляхів руху велосипедистів по типу автомобільних, так звані велобани (рис. 5 – 6).



Рисунок 5 – Дворівнева розв'язка на перетині велобанів (Німеччина)



Рисунок 6 – Велобан в промисловій зоні (Німеччина)

Мережу велобанів ще тільки планують створювати, а на свою частку простору у міський системі транспортних шляхів вже починають претендувати нові учасники руху – електросамокати, сігвеї (гіроскутери), моноколеса різних типів.

Масовагові характеристики електросамокатів та моноколіс значно різняться, від 15кг до 31кг, але враховуючи швидкість до 60 км/год, вони можуть нести небезпеку для

пішоходів, якщо почнуть масово рухатись по тротуарах. Індивідуальні транспортні засоби пресування на електричній тязі ще не набули масового розповсюдження, але цей час прийде (рис. 7). Технічний прогрес рухається далі і вже розробляються нові види індивідуального електричного транспорту S-поди. Цей транспортний засіб комфортніший за інші, але на проїзну частину доріг його не планують випускати, бо там одноосібно домінує автомобіль (рис. 8).



Рисунок 7 – Номенклатура елетросамокатів, що пропонується споживачеві



Рисунок 8 – S-под, фірма Segway. Експериментальний зразок

ВИСНОВОК: масове виробництво та продаж нових видів індивідуальних засобів пересування, таких як електросамокати, електровелосипеди, сігвеї (гіроскутери), моно колеса та інші в перспективі призведе до конкуренції за мережу транспортних шляхів велосипедистів, яка поступово формується.

Можливі наслідки цієї конкуренції:

- сумісне небезпечне та некомфортне використання мережі велодоріжок;
- перемога того виду індивідуального транспортного засобу, який буде більш масовим, з витисканням конкурентів в інші зони, на інші шляхи;
- формування незалежних мереж для різних видів індивідуального транспорту.

В цих умовах, завданням архітекторів стає архітектурно-планувальними засобами узгоджувати інтереси різних груп користувачів індивідуальних транспортних засобів та не давати їм можливості вирішувати свої задачі за рахунок пішоходів, які є найбільш вразливими.

Література

1. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://fluger.pro/pedestrian-street.*
2. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу https://platfor.ma/magazine/text-sq/opinion/gulyat-podano.*
3. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://streets.fandom.com/ru/wiki/Трамвайно-пешеходная_улица.*
4. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://questrum.livejournal.com/456278.html.*
5. *[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://sindzidaisya.livejournal.com/ 449540.html.*

УДК 514.182: 514.185.2:519.873

Усенко В.Г., д.т.н., доцент,
ORCIDID: 0000-0002-4937-6442, e-mail: valery_usenko@ukr.net,
Усенко І.С., к.т.н., доцент,
ORCIDID: 0000-0002-6217-4423, e-mail: irina__usenko@ukr.net,
Жадун А.М., студент гр. 202 Бі
e-mail: arifj3853@gmail.com,
Мусса О.М., студент гр. 202 Бі,
e-mail: moussaomar632@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СТРУКТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕРЕЖІ В ACAD-СИСТЕМІ

Анотація. *Висвітлено основні особливості до проектування та реконструкції інженерних мереж, що мають структурний резерв. Показано використання можливості інтерфейсу між CAD-системою і розробленим програмний комплекс для моделювання надійності та раціонального формоутворення структур. Розглянуто процедури уведення, коригування та фільтрування даних. У програмному комплексі використовується модель трасування для побудови конкурентоздатних варіантів структури інженерної мережі шляхом генерації сітки домінуючих напрямків із еквідистант. Зазначено, що для скорочення обчислень у визначенні остаточного варіанта структури мережі розглядаються лише курентноздатна частини. Для цього слід у кожного варіанта обчислити надійність структури та виконати їх сортування відповідно до значення граничної надійності.*

Ключові слова: *структурне моделювання, інженерні мережі, системи автоматизованого проектування.*

Usenko V.H., D.Sc., Associate Professor, ORCID ID: 0000-0002-4937-6442,
e-mail: valery_usenko@ukr.net,
Usenko I.S., Phd, Associate Professor, ORCID ID: 0000-0002-6217-4423,
e-mail: irina__usenko@ukr.net,
Zhadun A.M., student of gr. 202 Bi,
e-mail: arifj3853@gmail.com,
Moussa O.M., student of gr. 202 Bi,
e-mail: moussaomar632@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

STRUCTURAL MODELING OF ENGINEERING NETWORK IN CAD-SYSTEM

Abstract. *The main features of the design and reconstruction of engineering networks with structural redundancy are highlighted. The use of the interface between the CAD-system and the developed software package for modelling reliability and rational shaping of structures is shown. The procedures for entering, adjusting, and filtering data are considered. The software package uses a tracing model to build competitive options for the structure for the engineering network by generating a grid of dominant directions with an equidistant. It is noted that in order to reduce the computations, the definition of the final version for the network structure considers only sensitive parts. To do this, in each option, was calculated the reliability of the structure and was sorted in accordance with the value of the ultimate reliability.*

Keywords*: structural modeling, engineering networks, computer-aided design systems.*

Інженерна мережа міста повинна бути оптимальною за пропускною спроможністю, надійністю та економічністю. При значній кількості споживачів, які мають високі вимоги до надійності постачання необхідного ресурсу структурне моделювання мережевої системи значно ускладнюється. Метод структурного моделювання надлишкових водопровідних мереж заснований на побудові мережі на множині наперед заданих фактичних вузлів [1]. Побудова структури є першочерговою задачею у проектуванні водопровідної мережі, що в свою чергу є складовою частиною державної програми за темою "Розробка, дослідження та упровадження нових технічних рішень систем водопостачання та водовідведення".

Процес побудови чи реконструкції інженерних мереж передбачає використання графічної моделі плану міста, на основі якої формується множина варіантів структур. Можливості обміну даними між CAD-системою і програмами її користувачів забезпечується форматом файлу обміну графічними даними [2]. Завдяки цій можливості розроблено програмний комплекс, який взаємодіє з CAD-системою і призначений для моделювання надійності та раціонального формоутворення структур інженерних мереж, що мають надлишковість. Попередньо стандартна конфігурація CAD-системи налаштована для розв'язання цієї задачі. До файла екранного меню додається панель управління підсистемою TRASS.

Основні операції керування програмним комплексом, що реалізуються через меню, записано до файлу налаштування меню: формування інтерфейсних файлів з функцією експорту даних; запуск програм розв'язання задачі аналізу і синтезу множини варіантів структур; читання пакетних файлів з переліком команд побудови варіантів трасування мережі.

Уведення даних реалізується шляхом сканування та імпорту зображення. Графічна модель плану населеного місця, для якого виконується трасування інженерної мережі, записується у вигляді файла растрового зображення. У системі автоматизованого проектування створюється базу даних плану населеного місця.

Програми блоку підготовки даних забезпечують процедуру коригування і фільтрування елементів структури вуличної мережі населеного місця. Послідовна робота блоку програм забезпечує поділ суцільних ламаних на окремі сегменти, вилучення помилково введених ділянок із близькою до нуля довжиною та дубльованих ділянок, об'єднання співвісних ділянок, уточнення стикування ділянок.

Наступним є використання моделі трасування. На цьому етапі визначаються множини ділянок контуру планувальної структури вулиць населеного місця. Обчислені значення функції домінуючих напрямків структури вуличної мережі [3] використовуються для визначення ділянок домінуючих ланцюгів [4]. Математична модель використовується для побудови конкурентоздатних варіантів структури магістральної водопровідної мережі [5] шляхом генерації сітки домінуючих напрямків із еквідистант.

Трансформація сітки домінуючих напрямків [6] виконується для кожного варіанта структури. Для синтезу множини варіантів трасувань призначається серія значень зміщення.

Визначення остаточного варіанта структури мережі пов'язане із значними обсягами обчислювань та затратами часу. Скорочення обчислювань можна досягти розглядом числа варіантів без їх неконкурентоздатної частини. Для визначення цієї частини призначене попереднє оцінювання надійності структури магістральної водопровідної мережі [7] .

Обчислення надійності конкурентоздатної частини варіантів трасувань потрібне для вибору та виведення кращого із них [8]. Для цього слід у кожного варіанта обчислити надійність структури. Варіанти трасувань сортуються відповідно до значення граничної надійності.

Висновки. Опрацьовано методику роботи розробленого програмного комплексу для структурного моделювання інженерних мереж з надлишковою структурою. Розроблений програмний комплекс спеціалізується на формуванні раціональних варіантів надлишкових структур на основі визначення їх структурної надійності.

Література

1. *Новохатний В.Г. Об одном подходе к трассированию водопроводных сетей / Полт. инж.-строит. ин-т. — Полтава, 1993. - 4с.- Деп. в УкрИНТЭИ 31.03.93, № 730 - Ук 93.*
2. *Джамп Д. AutoCAD. Программирование.- М.: Связь и радио, 1992 г. - 336с.*
3. *Наконечний В.В., Усенко І.С. Визначення домінуючих напрямків для трасування водопровідних мереж // Коммунальное хозяйство городов (республиканский межведомственный научно-технический сборник). — Харьков: ХГАГХ, 2000. — С. 130—132.*
4. *Новохатній В.Г., Усенко В.Г. , Усенко І.С. Алгоритм побудови домінуючого ланцюга для трасування водопровідної мережі міста // Коммунальное хоз-во городов: (Респ.-межвед. науч.-техн. сб.). — Х.: ХГАГХ, 2001. — Вип. 27.— С. 141-144.*
5. *Новохатній В.Г., Усенко І.С. , Усенко В.Г. Сітка домінуючих напрямків для синтезу трасувань магістральної водопровідної мережі // Наук. вісн. буд-ва. — Х.: ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2001. — Вип. 12.— С. 294-297.*
6. *Новохатній В.Г., Усенко І.С., Усенко В.Г. Трансформація сітки домінуючих напрямків у задачі трасування водопровідних мереж // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)/ Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. — Полтава: ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 2001. — Вип. 7. — С. 82-85.*
7. *Новохатній В.Г., Усенко І.С. Оцінювання надійності трасувань водопровідних мереж// Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)/ Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка; Вип. 8 .— Полтава: ПолтДТУ ім. Юрія Кондратюка, 2002. — С. 90-94.*
8. *Новохатній В.Г., Усенко І.С. Порівняльний аналіз надійності і топології структур водопровідних мереж// Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)/ Полт. нац. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка; Вип. 10 .— Полтава: ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, 2002. — С. 50-55 .*

УДК 72.012; 625.173

Шевченко Л.С.,
кандидат архітектури, доцент,
доцент кафедри архітектури та містобудування,
ORCID: org/0000-0001-6840-8406, ls.shevchenko@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОЖЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З ЗАЛУЧЕННЯМ ПОВТОРНО ВИКОРИСТАНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація: *Висвітлюються питання формування сучасного міського середовища, можливості залучення до цього процесу матеріалів, бувших у вжитку. Перетворення мільярдів товарів, об'єктів та інших споживацьких матеріалів, які з часом виходять з ладу, у предмети повсякденного вжитку – це тенденція, яка уже не перший рік крокує світом і має своє поширення як процес «re-using». Рух «надання другого життя» старим речам, предметам та матеріалам демонструє свою дієвість у різних сферах, сприяючи оновленню художньо-естетичних якостей середовища за рахунок упровадження різних просторових рішень, варіативності та новизні у дизайні. Крім того, це веде до фінансової, ресурсної та енергетичної економічності, мобільності та екологічності.*

Ключові слова: *міське середовище, re-using, економічність, екологічність, дизайн.*

Luidmyla Shevchenko,
PhD in Architecture, Associate Professor,
ORCID.org/0000-0001-6840-8406, ls.shevchenko@ukr.net
Department of Buildings Architecture and Urban Planning,
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”,

POSSIBILITIES OF THE FORMATION OF MODERN URBAN ENVIRONMENT WITH THE USING OF REUSED MATERIALS

Abstract. *The issues of formation of the modern urban environment, the possibility of involving in these process materials that were in use are illuminated. The transformation of billions of goods, objects and other consumer materials that eventually fail into everyday objects is a trend that has been around the world for more than a year and is spreading as "re-using" process. The movement of "giving a second life" to old things, objects and materials demonstrates its effectiveness in various fields. This leads to the renewal of artistic and aesthetic qualities of the environment through the introduction of different spatial solutions, variability and novelty in design. In addition, it leads to financial, resource and energy efficiency, mobility and environmental friendliness*

Keywords: *city environment, re-using, economy, environmental friendliness, design.*

Сучасне міське середовище життєдіяльності людини – це простір для розвитку технологій, упровадження нових можливостей та ідей, зміна пріоритетів у життєвих стандартах на користь екологічності, гуманності й доступності. Це – виклик та, водночас, мотивація до апробації нових креативних проектних рішень та їх реалізації у міських просторах. Фахівцями за тривалий час були вироблені й апробовані підходи щодо формування міського середовища з урахуванням функціональних та просторових рішень, планувальної організації, участі різних видів мистецтв. Такий підхід включає командну роботу різнопланових фахівців – архітекторів, урбаністів, ландшафтних та міських дизайнерів, конструкторів та інших. «Формування міського середовища –

явище різноаспектне, багатоступеневе, в якому архітектурна творчість становить лише частину взаємодіючих в загальному процесі факторів» (В.Шимко, [1, с. 15]). Серед прийомів особливу увагу привертають ті, застосування яких здатне вирішувати і назрілі у XXI столітті проблеми – в першу чергу екологічні та економічні. У цьому контексті світова архітектурна й урбаністична спільнота уже не перший рік запроваджує новий дієвий підхід – «re-using». Перетворення мільярдів товарів, об'єктів та інших споживчих матеріалів, які виходять з ладу, у предмети повсякденного вжитку – це тенденція, яка уже не перший рік крокує світом. Рух «надання другого життя» старим речам та матеріалам демонструє свою дієвість не лише у побутовій сфері. Будівельний second hand є не менш популярним ринком товарів і у свій час дав можливість забезпечити реалізацію проектних рішень у складних економічних умовах. Цей процес дає можливість скоротити накопичений непотріб на сміттєзвалищах, ліквідувати побутовий бруд у водних артеріях, очистити повітря від токсичних запахів тощо. Одним із дієвих вирішень проблеми утилізації використаних матеріалів є, в тому числі, і формування міського середовища з залученням повторно використаних матеріалів.

До речі, в Україні ці питання стоять на порядку денному і ґрунтовно висвітлені в «Національній стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» (від 08.11.2017 р.). Цим документом визначено напрями державного регулювання у сфері поводження з відходами в найближчі десятиліття відповідно до діючих європейських підходів і охоплено побутові, промислові й небезпечні відходи, відходи будівельно-ремонтних робіт і виробництва продукції сільського господарства, специфічні види відходів [2].

Аналіз світового досвіду процесу «re-using» дав можливість виявити матеріали, які активно включаються у формування міського середовища, серед яких:

§ *вантажні контейнери* (житлові та громадські будівлі);

§ *пластик, пластикові пляшки, кришки* (меблі інтер'єру, елементи обладнання);

§ *папір, картон* (конструктивні елементи будівель, меблі, елементи дизайну інтер'єрів, посуд тощо);

§ *скляні пляшки* (житлові будинки, оздоблювальний та декоративний матеріал);

§ *залізобетонні труби* (житлові будинки, намети для літнього відпочинку);

§ *гумові шини* (підпірні стінки берегів водойм, штучні рифи, ерозійні бар'єри, хвилерізи та хвилеломи, малі архітектурні форми, дитяче ігрове обладнання, елементи спортивних майданчиків, огорожі квітників, скульптури тощо).

У процесі дослідженні виявлено основні шляхи упровадження використаних матеріалів у структуру сучасного міського простору:

§ *не порушуючи кардинально форму елементу* (контейнери, залізобетонні труби);

§ *надання елементові нової форми за рахунок перероблення базової* у сировинний продукт для нової (переробка, пресування, сплав тощо);

§ *надання нових форм простими засобами* (склеюванням, розрізанням, згинанням).

Ретельний аналіз формування сучасного міського середовища сприяв виявленню підґрунтя для повторного використання матеріалів у середовищі міста – реальних фізичних та технічних можливостей для цього. З'ясовано, що першочерговими технічними можливостями для початку процесу «re-using» є устаткування сортувальних станцій. Необхідно відмітити наявність високої культури, обізнаності та дотримання правил сортування відходів у побутовій сфері кожного мешканця міста. Разом це стає запорукою усіх подальших виявлених у дослідженні можливих технічних процесів, необхідних для формування середовища з повторно використаних матеріалів:

§ утеплення піноізоляцією (контейнерів та залізобетонних труб) для покращення теплоізоляційних характеристик майбутніх об'єктів;

§ використання віконних склопакетів (для майбутніх будівель);

§ використання цементного розчину для зчеплення елементів;

§ пресування вхідного матеріалу (пластик, папір, картон);

§ плавлення вхідного матеріалу (переважно пластик);
§ склеювання вхідного та вихідного матеріалів (папір, картон);
§ оброблення вихідного матеріалу різними захисними засобами.

Виявлені засоби пройшли апробацію часом у різних планувально-просторових рішеннях. Такий досвід показав, що є певні недоліки, які необхідно враховувати при повторному використанні матеріалів у дизайні міського середовища: шкідливість деяких матеріалів для нього, навіть у переробленому стані; легкозаймистість окремих із них; крихкість деяких; обмежена кількість циклів їх переробки; низькі температурні параметри, необхідність застосування утеплення для цілорічного їх використання. Практичний досвід реалізації проектних рішень з залученням повторно використаних матеріалів показує, що не зважаючи на ці недоліки, низка вагомих позитивних переваг дає поштовх для продовження цього процесу в усьому світі. Такі переваги стають все більш відчутними з плином часу, адаптацією відвідувачів міських просторів, мешканців збудованих об'єктів та сформованих міських просторів, серед них:

економічні:
§ можливість використання лише 5% нових матеріалів;
§ здешевлення будівельних робіт на 30%;
§ зменшення орендної платні за проживання в таких об'єктах у 2 рази;

екологічні:
§ знищення або зменшення кількості сміттєзвалищ, сховищ забруднюючих відходів;
§ ліквідація негативного впливу на місто та біологічні процеси флори і фауни;

соціальні:
§ створення нових робочих місць у центрах із переробки різних видів відходів, громадських та благодійних організаціях, у пунктах приймання товарів та матеріалів (у тому числі, будівельних) для повторного вжитку;
§ придбання малозабезпеченим прошарком населення необхідних дешевих товарів, предметів, матеріалів, бувших у використанні;

художньо-естетичні:
§ запровадження нових авторських рішень у формуванні міського середовища;
§ можливість швидкої і відносно легкої зміни локацій створених об'єктів у просторі;
§ включення елементів промисловості в міську й, особливо, ландшафту структуру міста (різні устаткування, прилади, машини та механізми, які вийшли з вжитку);
§ упровадження креативних елементів обладнання ігрових та спортивних майданчиків, малих архітектурних форм у містах, основа для яких – повторно використані матеріали;
§ включення полікомпонентних скульптурних композицій у міське середовище;
§ підвищення цінностей матеріалів та елементів, створених із них.

Отже, формування сучасного міського середовища зі залученням повторно використаних матеріалів є можливим і дієвим шляхом оновлення його художньо-естетичних якостей за рахунок упровадження різних просторових рішень, варіативності та новизні у дизайні. Крім того, це сприяє фінансовій, ресурсній та енергетичній економічності, мобільності та екологічності. Подібні рішення будуть цікавими і вартими висвітлення у подальших наукових розвідках.

Література

1. *Шимко В.Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды: Учебник / В.Т. Шимко. – М.: Архитектура-С, 2006. – 384 с.*
Про схвалення «Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». Законодавство України [Електронний ресурс] – Режим доступа: www/URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80 – 10.05.2020 р. – Загол. з екрану.

СЕКЦІЯ 3. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ЕКОНОМІКА В УКРАЇНІ Й АЗЕРБАЙДЖАНІ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЬОГО / UKRAYNAVƏ AZƏRBAYCANNIN ENERJI-SƏMƏRƏLI IQTISADIYYATININ INDIKI VƏ GƏLƏCƏK PROBLEMLƏRI / ENERGY EFFICIENT ECONOMY IN UKRAINE AND AZERBAIJAN: PROBLEMS OF PRESENT AND FUTURE

UDC: 330.5

Aghayeva K.A., Ph.D., Associate Professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD İD:0000-0002-7455-073X, konul.aghayeva@gmail.com

THE CHANGING ROLE OF DIFFERENT LEVELS MANAGERS IN THE INCREASING EMPLOYEES LOYALTY IN THE CONSTRUCTION ORGANIZATIONS

Summary. *It has been considered the role of managers in the motivational processes in construction organizations. At the same time it has been noted that modern attitude to the increasing of employees loyalty requires effective communication of top-level managers with employees. It makes employees feel valued and important for the company. At the same time the role of lower-level managers should be increased and it is necessary to provide their engagement in the decision-making process especially regarding setting motivational policies.*

Keywords: *motivation, loyalty, construction company, top-level managers, first-level managers.*

Агаева К.А., Доктор философии по экономике, доцент
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCİD İD: 0000-0002-7455-073X, konul.aghayeva@gmail.com

ИЗМЕНЕНИЕ РОЛИ МЕНЕДЖЕРОВ РАЗНЫХ УРОВНЕЙ В ПОВЫШЕНИИ ЛОЯЛЬНОСТИ СОТРУДНИКОВ В СТРОИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Резюме. *В статье рассматривается роль менеджеров в мотивационном процессах строительных организаций. Отмечается, что современное отношение к повышению лояльности сотрудников требует эффективной коммуникации руководителей высшего звена с сотрудниками. Это способствует тому, что работники чувствовуют себя ценными и важными для компании. В то же время следует повысить роль менеджеров более низкого уровня и обеспечить их участие в процессе принятия решений, особенно в отношении разработки мотивационных политик строительных организаций.*

Ключевые слова: *мотивация, лояльность, строительная компания, менеджеры высшего уровня, менеджеры низшего уровня.*

In the market economy, all enterprises particularly construction enterprises must continue to operate successfully, and with this aim it is necessary to provide correct personnel policy that is important for the sustainable development in this field. Construction companies invest a lot of energy and effort into increasing customer loyalty, but it is necessary to mention that one of the most important keys to a company's success is the level of employee loyalty. Different studies found that a loyal employee is an enthusiastic, interesting, ambitious person who wants continuously to work and develop with the company. And the manager, being a factor that directly affects the employee's performance, is an important element in the formation of a sense of employees' loyalty in the construction companies.

At the same time, according to different motivational theories other factors of working conditions also affect loyalty. Among them we can mention salary level, relationships with colleagues, management styles, job content, career development, managers' activities, workplace design, team, etc. It has been found that managers at different levels influence the performance and loyalty of employees.

Our study, based on a survey[1, 12], identified motivational and demotivating factors that affect the level of employee loyalty in construction companies and thus the impact of it on a company's outcome. With this aim it is important to have systematic basis for making competent managerial decisions:

1. Investigate the level of employee satisfaction and loyalty through a questionnaire.

2. Improve existing programs for increasing staff loyalty based on the information received as a result of the questionnaire.

3. It is important to form loyal staff at the beginning step of work when employees are newcomers, because there is high possibility of conflict of interests at the initial stage, so it is necessary to determine the expectations of the employees. However, the managers of construction companies must keep in mind that the satisfying of all employees is unrealistic, always due to natural causes, such as movement, illness, child care, etc. At the same time, the retention of low-productive employees, on the contrary, will have the negative economic effect on the company. Therefore, being aware of the cost of leaving an employee and the level of turnover in the company will allow managers to provide the cost-effectiveness of the loyalty programs [2, 135].

6. Based on the results of the study, it was found that top managers have a big impact on the performance of employees and their loyalty. In this regard, top managers in construction enterprises should increase communication with employees. It makes them feel valued and a part of the company.

7. In addition, the role of lower-level managers should be increased. They act as a kind of link or communication tool between top management and employees. For this reason, they are more likely to interact with and influence employees in the work process. Therefore, encouraging lower-level managers to involve in decision-making process can increase their self-confidence and, as a result, create a more productive work process [3, 267].

8. Employee performance appraisals should be conducted periodically. No matter how loyal an employee is to the company, working in the same position for a long time and not being evaluated by managers can lead to a decline in productivity after a certain period of time. In this regard, an impartial and objective manager plays an important role.

9. When determining the motivation policy applied to employees, as well as the reward system, the attitude of managers at different levels should be considered and a joint decision should be made.

10. Resolving communication problems between previous and new generation managers can be an important factor in achieving positive results. When business owners try to take their companies to a new level, combining the theoretical base of young people and the real experience of older leaders and applying modern management systems will help construction company to achieve its goals. In many cases, the old workers do not accept young people,

consider them as a threat to their careers and well-being, and for this reason they openly or covertly resist changes and innovations, and sometimes even openly sabotage them.

11. Injustice in the work environment is unacceptable. If the employee sees equality in the work environment, he will consider the reward system adequate and will show a high level of motivation. If he observes inequality, his level of motivation will decrease. For this reason, managers must be impartial and completely objective in assessing the performance of employees. Managers must be able to distinguish personal relationships from business relationships. It is important to understand that an employee is hired for his / her knowledge and fired for indiscipline. The manager must be able to set tasks correctly and distinguish between responsibilities and obligations.

12. It is mandatory for managers to join self-development programs.

13. Increasing employees loyalty using only financial tools is not the right approach. It has effect only for a limited time. However, non-financial motivational factors must be used to providing long-term and effective loyalty. Among these factors there are achievement, recognition, the work itself, responsibility, advancement [6, 55].

References

1. *Aghayeva K., Ślusarczyk B. Analytic Hierarchy of Motivating and Demotivating Factors Affecting Labor Productivity in the Construction Industry: The Case of Azerbaijan. Sustainability 2019, 11(21), 5975; https://doi.org/10.3390/su11215975*
2. *Nguyen L. "The impact of employees motivation on organizational effectiveness". Business Economics, 2017, 560 p.*
3. *Brown, S., McHardy, J., McNabb, R., & Taylor, K. Workplace performance, worker commitment, and loyalty. Journal of Economics & Management Strategy, 2011, 434 p.*
4. *Blazovich, J. L. Team identity and performance-based compensation effects on performance. Team Performance Management. 2013, 184 p.*
5. *Tarvonen J. "The Role of Corporate Culture in Company Performance", Business Economics, 2018, 40 p.*
6. *Heather J.D., Younger R "The 7 Intuitive Laws of Employee Loyalty". 2017, 110 p.*

УДК: 338.12

Nəbiyev A.X., İqtisad elmlər namizədi, dosent
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD İD: 0000-0001-6985-1784, E-mail: aydin.nabiyev@gmail.com
Abbasova N.Ə., "Mühəndis İnşaat-81" MMC, inşaatçı-mühəndis
ORCİD İD: 0000-0002-9167-7011, E-mail: abbasova.nrmin@mail.ru

BEYNƏLXALQ MALIYYƏ MÜNASIBƏTLƏRININ TƏCRÜBƏSINƏ NƏZƏRƏN KIÇIK VƏ ORTA SAHIBKARLIĞN MALIYYƏLƏŞDIRLMƏSININ ƏSASLARI

Abstract: *Dünyanın inkişaf etmiş ölkələrinin bir çoxunda kiçik və orta sahibkarlıq subyektləri iqtisadi artımın və məşğulluğun təmin edilməsində aparıcı mövqeyə malikdirlər. KOS-ların inkişafı yolunda sistemli tədbirlərin həyata keçirilməsi sayəsində rəqabətli bazar münasibətləri formalaşır ki, bu da bazarda tələb-təklif tarazlığının yaranmasına, qiymətlərin sabitləşməsinə, reallaşdırılan mal və xidmətlərin rəqabətqabiliyyətliliyinin yüksəlməsinə, iqtisadi tənzimləmə alətlərinin effektiv tətbiqinə, iqtisadiyyatın dayanıqlılığına və xarici təsirlərin çevik absorbsiyasına şərait yaradır. Kiçik və orta sahibkarlıq subyektlərinin əlverişli fəaliyyət prosesinin həyata keçirilməsi üçün ilk növbədə maliyyələşdirilmə məsələləri həll edilməlidir.*

Açar sözlər: *formal və qeyri-formal maliyyələşmə mənbələri, çıxış indeksi, güzəştli kredit, vençur kapitalı.*

Nabiyev A.X., Candidate of economic sciences, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID: 0000-0001-6985-1784, E-mail: aydin.nabiyev@gmail.com
Abbasova N. A., engineer
"Engineer Construction-81" LLC, civil
ORCİD İD: 0000-0002-9167-7011, E-mail: abbasova.nrmin@mail.ru

BASICS OF FINANCING SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES IN ACCORDANCE WITH THE EXPERIENCE OF INTERNATIONAL FINANCIAL RELATIONS

Abstract: *İn many developed countries of the world small and medium enterprises have a leading position in ensuring economic growth and employment. Thanks to the implementation of systematic measures for the development of SMEs, competitive market relations are formed, this is the balance of supply and demand in the market, price stabilization, to increase the competitiveness of goods and services sold, effective application of economic regulation tools, creates conditions for the sustainability of the economy and flexible absorption of external influences. Small and medium business entities to implement a favorable action process first of all, funding issues must be resolved.*

Key words: *formal and informal sources of funding,output index, soft loan, venture capital.*

İnkişaf etmiş əksər ölkələrdə kiçik və orta sahibkarlıq (KOS) olduqca vacib iqtisadi və sosial rol oynayır, iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafı, o cümlədən əhalinin bütün təbəqələrində məşğulluğun təmin olunması üçün əsas olan orta təbəqəni təmsil edir. Dünya Bankının məlumatlarına görə, inkişaf etmiş ölkələrdə KOS-un ÜDM və məşğulluqdakı payı müvafiq olaraq 50 və 70 faizdən yuxarıdır. Kiçik və orta sahibkarlıq sahəsində əsas qlobal trendləri

müşahidə etsək görərik ki, hazırkı qlobal şəraitdə həm inkişaf etmiş (İEÖ), həm də inkişaf etməkdə olan ölkələr (İEOÖ) KOS-lar vasitəsilə iqtisadiyyatlarının böhranlara çevik uyğunlaşmasına nail olmağa çalışır. Bu qlobal trendlərə aid edə bilərik [6]:

– Beynəlxalq təcrübəyə əsasən demək olar ki, KOS subyektləri üzrə risk faktorunun yüksək olması onların maliyyə resurslarına çıxış imkanlarını məhdudlaşdırır. Bu məhdudlaşdırmanı aradan qaldırmaq üçün bir sıra ölkələr kiçik və orta sahibkarlığın maliyyələşdirilməsi ilə əlaqədar olaraq zəmanət fondunun yaradılması, girovsuz maliyyələşmə mexanizmlərinin tətbiqi, risklərin sığortalanması və s. kimi xüsusi yanaşma tətbiq edirlər;

– Dövlətlər KOS subyektlərinin, transmilli şirkətlərin istehsal etdikləri məhsulların ayrı-ayrı tərkib hissələrinin təchizatçısı kimi fəaliyyət göstərməsinə dəstək məqsədilə müxtəlif təşəbbüslər həyata keçirərək onları qlobal dəyər zəncirində yüksək əlavə dəyər yaradan sektorların iştirakçısına çevrilməsinə zəmin yaradırlar;

– KOS subyektləri daxili və xarici bazarlarda əlverişli mövqelərinin qorunub saxlanılması və istehsal xərclərinin azaldılması məqsədilə klasterlər yaradırlar. Bu klasterlər vasitəsilə öz növbəsində KOS subyektləri öz xərclərinin optimallaşdırılması hesabına miqyas effektinə nail olurlar.

KOS-ların fəaliyyət prosesində ən vacib məqam onların maliyyə resurslarına əlçatarlılığın təmin edilməsidir. KOS-ların xarici mənbələr hesabına maliyyə resurslarının formalaşmasını müxtəlif parametrlərdən asılı olaraq təsnifləşdirə bilərik. Kreditor və borcalan arasındakı münasibətlərin rəsmiliyinə görə formal (*bank kreditləri, lizinq, vençur və faktorinq şirkətləri tərəfindən təqdim edilən vəsaitlər*) və qeyri-formal (*yaxın adamlardan alınan borclar*) mənbə ola bilər. Formal və qeyri-formal mənbələrin nisbəti şirkətin ölçüsündən və fəaliyyət müddətindən asılıdır. Maliyyə bazarlarından cəlb edilmiş pul vəsaitləri arasında KOS-ların 2 əsas maliyyələşmə mənbəyini qeyd etmək olar: *borc vəsaitlərinin cəlb edilməsi hesabına maliyyələşmə (kreditləşmə); kapital payının güzəşt edilməsi hesabına maliyyələşmə (səhmləşdirmə).*

KOS-lar arasında yayılan hər iki maliyyələşmə mənbəyi müxtəlif ölkələrdə fərqlidir. Avropa KOS-larının Araşdırma Mərkəzinin (The Observatory of European SMEs) məlumatına görə, müəssisənin kapitalının strukturuna onun göstəricilərindən (ölçüsü, fəaliyyət istiqaməti, fəaliyyət müddəti və gəlirliliyi) çox mövcud maliyyə sistemi, o cümlədən ölkənin adət-ənənələri təsir göstərir. İngiltərəli iqtisadçı, professor F.Allen və Amerikalı iqtisadçı, professor D.Qeyl maliyyə sisteminin iki əsas növünü qeyd edir [1]: ***bankların fəaliyyətinə əsaslanan*** (məsələn, Almaniya, Fransa) və ***maliyyə bazarına əsaslanan*** (Böyük Britaniya, ABŞ). Birinci halda maliyyə investisiyasının əsas mənbəyi kimi ssudalar çıxış edir, maliyyələşmənin təqdim edilməsi üçün əsas rolu banklar oynayır. İkinci halda, maliyyə sistemi rəqabət bazarının mövcudluğuna əsaslananda digər maliyyələşmə formaları (məsələn, səhmlərin və istiqrazların buraxılışı) vacib rol oynayır. Beynəlxalq təcrübələr göstərir ki, məhz kreditləşmə kiçik və orta müəssisələrin maliyyə resurslarının formalaşmasında vacib xarici mənbə rolunu oynayır. Kiçik müəssisələrin kredit xətlərindən istifadə səviyyəsi ABŞ-da ən azı 60%, Avropa Birliyi ölkələrində 76%, Kanadada 50% təşkil edir.[3,5]

Avropa Komissiyası hər il üzv ölkələrdə KOS-ların maliyyə resurslarına çıxışı səviyyəsini ölçməyə və müqayisəli təhlil aparmağa imkan verən KOS-ların Maliyyəyə Çıxışı İndeksini – (SME Access to Finance - SMAF index) işləyib hazırlayır. SMAF İndeksi Avropa Birliyinə üzv ölkələr üçün uzun müddət ərzində KOS-ların maliyyəyə çıxış şərtlərinin dəyişməsi göstəricisini təyin edir. İndeks baza səviyyəsi kimi EC27 = 100 götürməklə hesablanır və ölkələr arasında zaman baxımından müqayisə aparmağa imkan verir [2] . İndeks özündə iki əsas elementi əks etdirir: ***borc maliyyəsinə çıxış*** *(ACCESS to debt finance);* ***kapital maliyyəsinə çıxış*** *(Access to equty finance).*

Borc maliyyəsinə çıxış subindeksi aşağıdakı göstəricilər əsasında hesablanır:

1. Bank kreditlərindən istifadə edən şirkətlərin xüsusi çəkisi;

2. 250 min avroya qədər olan kreditlərin faiz dərəcəsi;

3. Lizinq və faktorinqdən istifadə edən şirkətlərin xüsusi çəkisi;

4. İmtinanın mümkünlüyü səbəbindən bank kreditlərinə müraciət etməyən şirkətlərin xüsusi çəkisi;

5. Müraciət etmiş, lakin istədiyini tam əldə edə bilməmiş şirkətlərin xüsusi çəkisi;

6. Kredit müraciətlərinə imtina və qəbuledilməz kredit təklifi;

7. Bankların kredit vermək imkanlarının olmaması (pisləşməni göstərən respondentlərin xüsusi çəkisi).

Kapital maliyyəsinə çıxış subindeksi aşağıdakı göstəricilər əsasında hesablanır:

1. Ümumi vençur kapitalı investisiyası min avroda (ÜDM-də payı, %);

2. Biznes mələklərinin investisiyalaşdırdığı sazişlərin sayı (ÜDM-də payı, %);

3. İnvestorlarla, vençur kapitallı şirkətlərlə maliyyələşmə barədə danışmağa inamlı olan şirkətlərin xüsusi çəkisi.

SMAF İndeksi hər bir ölkə üzrə ayrılıqda və ümumilikdə AB və Avrozona üzrə tərtib edilir. İndeksinin tərtibində baza ili kimi 2007-ci il götürülür və onun əsasında Avropa Birliyi üzrə orta göstərici müəyyənləşdirilir. Bu orta göstəricidən aşağı həddmaliyyə çıxışının pis olmasını, orta göstəricidən yuxarı olması isə çıxışın yaxşı olduğunu göstərir.

Ölkəmizdə kiçik və orta müəssisələr arasında aparılan tədqiqatlar və sorğuların nəticələrinə görə, KOS-lar maliyyə problemini daha çox daxili imkanlar hesabına həll etməyə üstünlük verirlər. Məhdud resursla az riski, az gəlirli, ancaq etibarlı fəaliyyətə cəhd göstərirlər. Xarici mənbələrə isə əsasən biznesini böyütmək istəyən müəssisələr maraq göstərirlər. Bunun səbəbi xarici mənbələrdən vəsait cəlb etməyin çətinliyidirvə uzun vaxt tələb etməsidir. Azərbaycanda fəaliyyət göstərən kiçik və orta müəssisələrin daha çox üz tutduqları ünvan banklar və bank olmayan kredit təşkilatlarıdır. Dünyada KOS-ların geniş maliyyələşmə mexanizmlərinin olmasına rəğmən Azərbaycanda sahibkarlar xarici maliyyələşmə mənbəyi qismində əsasən kreditlərdən istifadə edirlər [4].

Nəticə: Bazar iqtisadiyyatı şəraitində inkişaf etmiş bazar münasibətləri modeli üçün şaxələnmiş maliyyə sektoru və xüsusən də, yüksək səmərə ilə fəaliyyət göstərən qiymətli kağızlar bazarının mövcudluğu zəruridir. Çünki büdcədən maliyyələşmə və kredit vəsaitləri hesabına maliyyələşmə mənbələri ilə bərabər daha ucuz, sahibkarların vaxt itkisinə yol verməyən, inflyasiya yaratmayan və uzunmüddətli mənbə kimi yığımların birbaşa investisiyalara transformasiyasını təmin edən kapitallaşma mexanizmləri daha da inkişaf etdirilməli və təkmilləşdirilməlidir.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Allen F., Gale D. Comparing Financial Systems / F. Allen, D. Gale. — Cambridge, Mass: MIT Press, 2000. — P. 42.*
2. *Əliyev S., İqtisadi Təşəbbüslərə yardım İctimai Birliyi "Azərbaycanda kiçik və orta sahibkarlığın maliyyə çıxışının artırılması".*
3. *Government of Canada. SME Financing Data Initiative http://www.ic.gc.ca/eic/site/061.nsf/eng/h_02689.html*
4. *https://static.president.az/pdf/38542.pdf*
5. *Mach T. L., Wolken J. D. Financial Services Used by Small Businesses: Evidence from the 2003 Survey of Small Business Finances / T. L. Mach, J. D. Wolken // Federal Reserve Bulletin. — October 2006. — P. A 178. /https://www.agro.gov.az/az*
6. *Musayev V. "Azərbaycan iqtisadi islahatlar icmalı" 2017 s.176*

UOT 3305.09

Əhmədov N.M., Baş müəllim,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti,
ORCİD İD: 0000-0002-2984-2282
E-mail:nizami_ahmed@mail.ru

NƏQLİYYAT QURĞULARI ÜÇÜN FİBROBETON XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ

Xülasə: *Nəqliyyat qurğularının möhkəmlik dərəcəsinə və uzunömürlülüyünə olan tələblər əhəmiyyətli dərəcədə artmışdır. Beton çox komponentli material olduğu və bu komponentlərin ölçülərinin bir-birindən fərqliliyi onun daxilində müəyyən qədər defektlər yaradır, bu səbəbdən də betonun çatadayanıqlılığını təmin etmək bir qədər mürəkkəbləşir. Lakin lifli materialların betonda istifadə edilməsi onun dağılmasında plastiki deformasiyaya müqavimətini artırır. Nəqliyyat qurğularında modifikasiya olunmuş betonun istifadəsi də göstərilən problemin həllinə müsbət təsir göstərir.*

Açar sözlər*: Nəqliyyat qurğuları, beton, dinamiki yük, fibromaterial, yükgötürmə qabiliyyəti.*

Ahmadov N.M., Senior lecturer,
management, Azerbaijan University of Architecture and Construction,,
ORCİD İD: 0000-0002-2984-2282,
E-mail:nizami_ahmed@mail.ru

RESEARCH OF PROPERTIES OF FIBER CONCRETE FOR VEHICLES

Abstract: *Requirements for the strength and durability of transport structures have increased significantly. Concrete is a multi-component material, and the difference of the dimensions of these components creates certain defects within it, which is why it is somewhat complicated to ensure that the concrete is reached. However, the use of fibrous materials in concrete increases the chances of plastic deformation in its destruction. The use of modified concrete in transport facilities also has a positive impact on the solution of the indicated problem.*

Key words: *Transport construction, concrete, dynamic load, fibro material, carrying capacity.*

Nəqliyyat qurğularında betonun istismarı zamanı mütəmadi olaraq müxtəlif yüklərin (nəqliyyat vasitələrinin hərəkəti zamanı) təsirinə məruz qalır. Bu çür gərginliklər bertonun quruluşunu deformasiyaya uğradır, əvvəlcə mikroçatlar əmələ gəlir, bunlar da zamandan asılı olaraq makroçatlara çevrilir və betonu dağıdır. Nəqliyyat konstruksiyalarında betonun dayanıqlılığı onun mexaniki xassələrindən (çatadayanıqlılığın əsas göstəricisi olan dartılmada möhkəmlik həddindən, sıxılmada möhkəmlik həddindən, sürtülməsindən), sement daşının doldurucularla əlaqəsinin xarakterindən, elastiklik modulundan və ətraf mühitin təsirindən asılı olur.

Beton çox komponentli materialdır və komponentlərin ölçüləri də bir-birindən fərqli olduğu üçün onun daxilində müəyyən qədər defektlər olur ki, bu səbəbdən də betonun çatadayanıqlılığını təmin etmək bir qədər mürəkkəbləşir. Lakin lifli materialların betonda istifadə edilməsi onun dağılmasında plastiki deformasiyaya müqavimətini artırır [2, 3]. Çatadayanıqlılığın bu üsulla artırılması mexanizmi bir-birinin ardınca çat əmələ gəlmənin

ləngiməsi aşağıdakı iki prosesin baş verməsi ilə izah edilə bilər:

- liflərlə matrissa arasındakı sərhədin dağılması;
- liflərin matrissanın içərisindən çıxması.

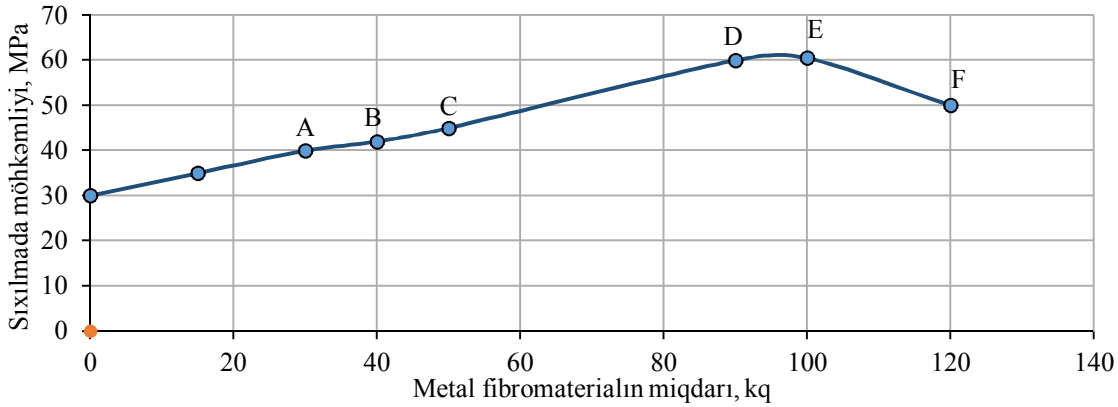
Hər iki proses ardıcıl baş verir və bu çatların əmələ gəlməsinə qarşı müqavimətin yaranmasına səbəb olur. Fibrobetonun plastiki deformasiyası aşağıda qeyd olunan bir sıra amillərdən asılıdır:

- beton tərkibini təşkil edən komponentlərin təbiətindən və xassələrindən;
- fazaların nisbətindən.

Fibrobetonun deformativ xassələri, onun tərkibini təşkil edən komponentlərin təbiətindən və ilk növbədə fibromaterialın və matrissanın elastiklik modullarının nisbətindən asılıdır. Əgər bu nisbət $E_f/E_m>1$ olarsa, o zaman fibrobetonun dartılmada möhkəmliyi yüksək olacaq və fibrobetonun dağılması plastik deformasiya üzrə baş verəcəkdir. $E_f/E_m<1$ olduqda isə materialın zərbəyə dayanıqlılığı və sürtülməyə qarşı davamlılığı yüksək olacaqdır [1, 5].

Fibromaterialın miqdarının betonun möhkəmliyinə təsirinin öyrənilməsi üçün 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 və 110 kq olmaqla (1 m^3 beton üçün) fibrobeton qarışıqlarından olan kub nümunələri (hər bir tərkibdən 3 ədəd) hazırlanmış və standart şəraitdə (1 sutka 20 ± 5^0C temperaturda normal şəraitdə və sonra da 27 sutka 90-100% nisbi nəmlikdə) saxladıqdan sonra sınanılmışdır. Sınaq nəticələri şəkil 1-də təqdim olunmuşdur.

Göründüyü kimi, qrafikin *AB* sahəsində fibrobetonun möhkəmliyi demək olar ki, betonun (matrissanın) möhkəmliyindən fərqlənmir. Bu zonada fibromaterialın miqdarı (1 m^3 üçün) 30-40 kq intervalındadır. Metal fibroların miqdarının 40 kq-dan çox istifadəsi zamanı artıq düşən yükün bir hissəsini də fibromaterial daşıyır və fibrobetonun yükgötürməsi əhəmiyyətli dərəcədə artmış olur. *BC* sahəsində liflərin təsir gücü artıq özünü göstərmiş olur. *CD* sahəsində isə fibromaterialın midrarının artması ilə kompozit materialın möhkəmliyinin artması daha intensivləşir və xaotik yerləşmiş fibroları bir-birinə xırda dənəli beton matrissası birləşdirir. *D* nöqtəsindən *E* nöqtəsinə qədər fibrobetonun möhkəmliyində əhəmiyyətli dərəcədə dəyişiklik baş vermir ki, bu nöqtədə fibrobetonun tərkibində fibromaterialın miqdarı 1 m^3-də 90-100 kq təşkil edir. Fibromaterialın miqdarının 100 kq-dan 110 kq-a çatması isə fibrobetonun möhkəmliyinin aşağı düşməsinə səbəb olur. Bu fibroların arasını dolduran matrissa qatının azalması və nəticədə yüklərin təsirindən fibrobetonun laylanması ilə izah olunur. Bu səbəbdən dağıdıcı yükün hətta zəif təsirindən (5-10 MPa) materialın dağılması baş verir [1, 5].



Şəkil 1. Fibrobetonun möhkəmliyinin metal fibroların miqdarından asılılığı

Əyilmədə dartılma mühkəmliyinin ən böyük qiyməti fibronun miqdarı 90-100 kq/m^3 olduqda əldə edilir. Bu da beton həcminin 12-13% təşkil edir.



Şəkil 2. 1 m³ betonda fibromaterialın miqdarı 100 kg olan nümunələrin əyilməyə sınağı

Təcrübə göstərdi ki [1, 3, 4, 5], fibromaterialın miqdarının az olması qarışığın tələb olunan hərəkətliliyini təmin edir, ancaq əyilmədə dartılma möhkəmliyini azaldır. Fibronun miqdarının çox olması, əksinə qarışığın axarlılığını azaldır və praktiki olaraq möhkəmliyin artmasına imkan vermir. Nümunələrin dağılması elastiklik modulunun dəyişməz qiymətlərində müşahidə edilir. Dağılma qəfildən baş verir, bu dağılma materialın tam dağılmasına gətirmir. Kövrək beton tərkibinə fibromaterialın əlavə edilməsi materialın özüllüyünü artırır, bu da konstruksiyanın dağılmasını ləngidir.

Fibrobeton nümunələrində fibromaterialın miqdarının materialın əyilmədə möhkəmliyinə təsiri sınaqdan sonrakı nümunələrdə aydın görünür (şəkil 2). Təcrübi olaraq metal fibroların miqdarı təyin edildikdən sonra optimal miqdarda metal fibrolardan istifadə edilərək fibrobeton qarışığı hazırlanmış və onun əsasında fibrobetonun digər inşaat-texniki xassələri sınanılmışdır.

Fibrobeton nümunələrinin sınaq nəticələrini ümumiləşdirərək fiziki-mexaniki xakakteristikaları cədvəl 1 göstərilmişdir.

Cədvəl 1

Fibrobetonun fiziki-mexaniki xakakteristikaları

s/s	1 m³ beton qarışığı üçün material sərfi, kq				Sem/su	Konusun çökməsi, sm	28 sutkalıq nümunələrin mühkəmliyi, MPa/%			Betonun sinif, B	Elastiklik modulu, 10^4, MPa	Sukeçirməzdiyi, atm	Şaxtayadavamlılığı, sikl
	Sement	Qum	Qırmaraş	Fibro + havacəlbedici+ mikrosilika			Sıxılma	Əyilmədə dartılma	Prizma				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	429	710	1250	-	0.41	2.0	52.4/100	5.5/100	39.5	B40	3.6	7	200
2	429	710	1250	Fibro + Master Air 200B + mikrosilika	0.34	2.0	65.5/125	10.1/180	50	B50	4.8	10	400

Aydındır ki, kompozitin dağılması fibromaterialla matrissa arasındakı əlaqənin pozulması hesabına baş verir. Yəni, fibrobetonun dağılmasına sərf olunan enerjinin əsas hissəsi fibromaterialın matrissadan çıxmasına sərf olunur. Deməli, fibrobetonun dağılmasına sərf olunan yük fibromaterialın miqdarından, fibromaterialla matrissa arasındakı əlaqədən və fibroların formasından əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Nəticə: *Fibrobetondan istifadə edilməsi yüksək möhkəmlikli konstruksiyaların inşa edilməsi və qurğuların istismar etibarlılığının artırılmasına imkan yaradır. Onun ən mühüm üstünlükləri materialın bütün həcmi boyu möhkəmliyin eyni olması, temperatur dəyişikliyinə qarşı dayanıqlılığının yüksək olması, dəmirbetona nisbətən çəkisinin aşağı olması və*

fibrobeton qarışı əsasında istənilən formalı məmulatların hazırlana bilməsidir. Fibrobetonun nəqliyyat konstruksiyalarında tətbiqi çata dayanıqlılığının, oda davamlılığının, eyni zamanda şaxtaya dayanıqlılığının yüksək olmasına əsaslanır. Metal fibrolardan betonda istifadə edilməsi onun xarakteristikalarının dəyişməsinə səbəb olur: dartılmada möhkəmliyini 30%-ə qədər artır, çata dayanaqlığı və zərbəyə dayanıqlığı əhəmiyyətli dərəcədə artır. Bu səbəbdən də fibrobeton avtomobil yollarının yol geyimlərində, tunellərin üzlənməsində, təyyarələrin uçuş-eniş zolaqlarının, rezervuarların, sahil müafizə qurğularının, sənaye müəssisələrinin döşəmələrinin və digər konstruksiyaların tikintisində müvəffəqiyyətlə tətbiq edilə bilər.

Ədəbiyyat

1. *Ширинзаде И.Н., Ахмедов Н.М.. Пути повышения эффективности фибробетона. Международный нуачно-исследовательский журнал, ISSN 2303-9868, №03(57) часть 4 Екатеринбург, март 2017. 4 s.2. ГОСТ 26633-91. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. – М.: Изд-во стандартов, 1992, 23 с.*
2. *Singh, L.P. Preparation of silica nanoparticles and its beneficial role in cementitious materials / L.P. Singh, S.K. Agarwal, S.K. Bhattacharyya // Nanomaterials, nanotechnology. 2011. №1. Vol.1. P. 44 – 51.*
1. *3. Mahdi Nematzadeh, AmirhosseinKarimi, Saber Fallah-Valukolaee. Compressive performance of steel fiber-reinforced rubberized concrete core detached from heated CFST. Construction and Building Materials. Volume: 239 Article Number: UNSP 117832 Published: APR 10 2020*
3. *Клюев С.В. Высокопрочный фибробетон для промышленного и гражданского строительства. // Инженерно-Строительный журнал. – 2012. №8. С.61-68.*
4. *Метода расчета, принципов конструирования и технологии строительства слоев усиления аэродромных покрытий из фибробетона. Москва. 2003. 28 с.*
5. *Şirinzadə İ.N., Əhmədov N.M. Yol betonlarının dinamiki yüklərin təsirinə dayanıqlığının artırılması üsulları. «Azərbaycanda inşaat materialları senayesinin inkişaf perspekrivləri» mövzusunda beynəlxalq Konfrans. Nəşriyyat-Poliqrafiya mətbəəsi, Bakı, 18 dekabr 2015 il. 4 s.*

УДК: 332.02

Əliyev Ə.M., İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru,dosent
Azərbaycan Mematlıq və İnşaat Universitetii
ORCİD İD: 0000-0002-5134-188X
E-mail: elesger-eliyev@list.ru

İNVESTISIYALARIN SƏMƏRƏLI YERLƏŞDIRILMƏSINI ŞƏRTLƏNDIRƏN AMILLƏR

Xülasə. *Məqalədə ölkəmizdə sosial-iqtisadi inkişafın təmin olunması üçün investisiyalardan geniş istifadə, mikro və makro səviyyələrdə sosial-iqtisadi səmərəlilik və əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsinin vacibliyi göstərilmişdir. Belə bir şəraitdə mütəmadi olaraq həyata keçirilməsi nəzərdə tutulan investisiya qoyuluşlarından istifadənin səmərəliliyini artırmaqla ölkədə sosial-iqtisadi inkişafın sabitliyinin qorunması üçün əlverişli imkanlar yarana bilər.*

Bundan başqa ölkədə qeyri-neft sektorunun inkişafının sürətləndirilməsi, davamlı sosial-iqtisadi inkişafa və əhalinin həyat səviyyəsinin daha da yaxşılaşdırılmasına nail olmaq üçün qarşıya qoyulmuş vəzifələr də məqalədə öz əksini tapmışdır.

Açar sözlər: *investisiya qoyuluşu, sosial siyasət, sosial infrastruktur, dövlət proqramı*

Aliyev A.M., Ph.D., Associate Professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0002-5134-188X
E-mail: elesger-eliyev@list.ru

THE ROLE OF INVESTMENTS IN ENSURING SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

Abstract. *The article discusses the role and importance of investments in ensuring social and economic development in our country.Widespread use of investments to promote social and economic development is an important prerequisite for improving social and economic efficiency and productvity at both macro and micro levels.Regular implementation of such a program will create favorable conditions for maintaining the stabillty of social and economic development in the country by increasing the efficiency of investment.The article also outlines the objectives for the development of the non-oil sector in the country, its social-economic development and further improvement of living standards.*

Keywords: *investment, social policy, social infrastructure, goverment program*

Ölkəmizdə yaranan münbit siyasi, iqtisadi və hüquqi şərait iqtisadiyyatın dayanaqlı inkişafının mühüm göstəricisi olan investisiya qoyuluşlarının həcminin xeyli artmasına şərait yaratmışdır. Belə ki, 2019-cu ildə ölkənin iqtisadi və sosial sahələrinin inkişafı üçün bütün maliyyə mənbələrindən əsas kapitala 17 milyard 184,3 milyon manat vəsait yönəldilmişdir. Həmin dövrdə neft-qaz sektoruna yatırılan investisiyalar azalsa da, qeyri-neft sektoruna yönəldilən vəsaitin həcmi 1,9 faiz artmışdır.

2019-cu əsas kapitala investisiyaların ümumi daxildəki payı 23,2 faiz təşkil etmiş,2020-ci ildə bu rəqəmin 25 faizə çatdırlması nəzərdə tutulmuşdur. Digər əsas faktor isə dövlət investisiyalarının iqtisadi səmərəliliyinin artırılması və bu investisiyaların prioritet sektorların inkişafı ilə üzvi surətdə uzlaşdırılmasıdır.

Əsas kapitala yönəldilən sərmayədə müəssisə və təşkilatların vəsaitləri 8942,6 milyon manat, bank kreditləri 2061,8 milyon manat, büdcə vəsaitləri 4857,2 milyon manat, büdcədənkənar dövlət fondlarının vəsaitləri 207,6 milyon manat, əhalinin şəxsi vəsaitləri 980,9 milyon manat və s. vəsaitlər isə 134,2 milyon manat olub. Həmçinin ötən il əsas kapitala yönəldilən ümumi vəsaitin 50,2 %-i sənaye sektorunun inkişafı üçün qoyulmuşdur.

Dünyada baş verən məlum iqtisadi və siyasi səbəblərdən kapital qoyuluşunun azalmasına baxmayaraq, ölkəmizdə mövcud investisiya mühiti əcnəbilər üçün cəlbedici olaraq qalır. Bu üzdən hesabat dövründə xarici ölkələr və beynəlxalq təşkilatların vəsaitləri hesabına əsas kapitala yönəldilən vəsaitin 4344,7 milyon manatı və ya 83,7%-i Birləşmiş Krallıq, Lüksenburq, Türkiyə, İsveçrə, ABŞ, Yaponiya, Malaziya, Rusiya, İran, Norveç və Fransa sərmayədarlarına məxsus olub [4].

Ölkəmizdə bazar iqtisadiyyatı şəraitində sosial-iqtisadi inkişafın təmin olunması üçün konkret inkişaf proqramı və proqnozları işlənib hazırlanmalı və onun həyata keçirilməsi təmin edilməlidir. Belə proqramın əsasını respublikanın mikro-makro səviyyələrdə iqtisadiyyatın inkişaf etdirilməsi və idarə edilməsi, onun sosial-iqtisadi səmərəliliyinin yüksəldilməsi, innovasiyalardan geniş istifadə olunması, əmək məhsuldarlığının yüksəlməsi və s. təşkil edir. Qarşıya qoyulan bu vəzifələrlə əlaqədar olaraq, respublikanın bazar iqtisadiyyatına keçdiyi bir şəraitdə, əsas problemlərdən biri investisiya qoyuluşlarından və əsas fondlardan istifadənin səmərəliliyini yüksəldilməsidir. Belə ki, bu proqramın mütəmadi olaraq həyata keçirilməsi gələcəkdə ölkədə iqtisadi-sosial inkişafın sabitliyinin qorunması üçün əlverişli imkanlar yaradır.

Azərbaycanda həyata keçirilən iqtisadi islahatların mühüm istiqamətlərindən biri də əlverişli investisiya şəraitinin yaradılmasıdır. Məlumdur ki, dövlət perspektiv inkişaf istiqamətlərini nəzərə alaraq, məqsədyönlü investisiya siyasəti apara bilər, eləcə də investisiyanın tərkib hissəsi kimi müəyyən stimullaşdırıcı və yaxud da məhdudlaşdırıcı tədbirlər hazırlayıb həyata keçirə bilər. Bu yolla ölkəyə investisiya axını tənzimləmə və strateji cəhətdən perspektivli sahələrə yönəldilə bilər [1].

Respublika ərazisində göstərilən investisiya fəaliyyəti sayəsində əldə olunan vəsaitlərin ölkədən çıxarılmayıb başqa sahələrə yönəldilməsini stimullaşdırmaq üçün müəyyən şərtlər mövcuddur. Məsələn, əvvəllər kapitalın respublika xaricinə çıxarıldığı hallarda, çıxarılan vəsaitin dəyərinin 15 %- i miqdarında vergi ödənişi norması müəyyənləşdirilmişdi. Bunu xarci investorların əldə etdikləri mənfəətin başqa istehsal və qeyri – istehsal sahələrinə yönəldilməsinə iqtisadi məhdudlaşdırıcı – stimullaşdırıcı mexanizm kimi təsir göstərməsi hesab etmək olar. Bütün bunlar və digər bu kimi hüquqi investisiyaların geniş yerləşdirilməsini həvəsləndirmək məqsədinə xidmət edir. Xarici investorlar investisiya ayırmaq barədə qərar qəbul edərkən, təkcə iqtisadi amillərlə yox, həmçinin mövcud siyasi və sosial – psixoloji şəraitlə də maraqlanırlar. Ölkədə siyasi sabitliyin mövcud olması, ayrılacaq investisiyanın gələcək taleyi haqqında mülahizə yürütməyə, investisiya riski dərəcəsinin aşağı olduğuna inam yaradır [3].

Məlumdur ki, geniş investisiya axınının əsas məqsədi lazımi mənfəət əldə etməklə yanaşı, əhalinin sosial vəziyyətini getdikcə yaxşılaşdırmaqdan ibarətdir. Məhz buna görə də respublikamızda investisiya qoyuluşlarının sosial yönümünü gücləndirmək lazımdır. Bu baxımdan xarici investorların fəaliyyəti nəticəsində strateji əhəmiyyət kəsb edən sahələrin xüsusilə, neft, qaz, kimya sənaye sahələrinin sürətli inkişafını təmin etməklə yanaşı, həm də müvafiq sosial infrastrukturun formalaşdırılmasını da təşkil etmək lazımdır. Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində bütövlükdə respublikada, o cümlədən, onun regionlarında sosial infratsrukturun formalaşması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Belə ki, keçmiş ittifaq dağıldıqdan sonra Azərbaycan Respublikasının özünə məxsus sosial-iqtisadi problemləri meydana çıxmaqla, onun qəti həlli də mühüm vəzifə kimi qarşıda durur [2].

Beləliklə, investisiya iqtisadiyyatı inkişafını şərtləndirir. Cəmiyyətin real kapitalının artması (maşın, avadanlıq alınması, bina və mühəndis qurğuların modernləşdirilməsi və tikintisi) iqtisadiyyatın istehsal potensialını yüksəldir. İstehsala, yeni texnologiya investisiya qoyuluşu kəskin rəqabət mübarizəsində (istər daxili və istərsə də xarici bazarda) yaşamağa yardım edir, öz məhsullarına qiymətin daha çevik tənzimlənməsinə imkan verir və s.

Makroiqtisadi miqyasda bu günkü rifah xeyli dərəcədə dünənki investisiyanın nəticəsidir və bu günkü investisiya öz növbəsində sabahkı əmək məhsuldarlığının yüksəlməsinin və daha yüksək rifahın əsasını qoyur. Biz həmişə bu günkü istehlak ilə sabahkı istehlak arasında "yol ayrıcında"yıq. Əgər biz istehsal edlənlərin çox hissəsini yığsaq

investisiya etsək, sabah daha çox istehlak etməyə imkanımız olacaqdır. Əksinə, indiki resursların nə qədər çox hissəsini istehlaka istifadə etsək, sabah daha yüksək istehlak səviyyəsinə şansımız bir o qədər az olacaq.

Uzun müddətli perspektivdə istehsal güclərinin genişləndirilməsinə təsir edərək investisiya artıq mövcud olan güclərin istifadə edilməsində əhəmiyyətli rol oynayır. İnvestisiya makro səviyyədə də çox əhəmiyyətli rol oynayır. Bu səviyyədə onlar hər şeydən əvvəl aşağıdakı məqsədlərə nail olmaq üçün zəruridir:

- istehsalın genişləndirilməsi və inkişafı;
- əsas fondların həddən artıq mənəvi və fiziki köhnəlməsinə imkan verməməyə;
- istehsalın texniki səviyyəsini yüksəltməyə;
- konkret müəssisənin məhsulunun keyfiyyətinin yüksəldilməsi və rəqabət qabiliyyətliliyinin təmin edilməsinə;
- təbiəti mühafizə tədbirlərinin həyata keçirilməsinə;
- qiymətli kağızların alınması və başqa müəssisələrin aktivlərinə vəsait qoyulmasına.

Son nəticədə investisiya gələcəkdə müəssisələrin normal fəaliyyət göstərməsi üçün, stabil maliyyə vəziyyəti və mənfəətin artırılması üçün zəruridir.

Ölkəyə cəlb olunan investisiyalarin sosial-iqtisadi inkişafa yönəldilməsi iqtisadiyyatımızın kompleks infişafını təmin edir. Bu baxımdan "Azərbaycan Respublikası regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı"nın əsas məqsədi ölkədə qeyri-neft sektorunun inkişafının sürətləndirilməsi, iqtisadiyyatın diversifikasiyası, tarazlı regional və davamlı sosial-iqtisadi inkişafa, əhalinin həyat səviyyəsinin daha da yaxşılaşdırılmasına nail olmaqdır.

Dövlət Proqramında müəyyən edilmiş məqsədə nail olmaq üçün aşağıdakı vəzifələrin yerinə yetirilməsi nəzərdə tutulur:

• ölkənin təbii və əmək potensialından səmərəli istifadə etməklə qeyri-neft sektorunun sürətli inkişafının təmin edilməsi;

• infrastruktur təminatının yaxşılaşdırılması istiqamətində tədbirlərin davam etdirilməsi;

• sahibkarlıq mühitinin yaxşılaşdırılması ilə bağlı məqsədyönlü tədbirlərin həyata keçirilməsi və sahibkarlığın inkişafının daha da sürətləndirilməsi;

• iqtisadiyyatın inkişafına investisiyaların cəlb olunması işinin davam etdirilməsi;

• əhalinin kommunal xidmətlərlə təminatının yaxşılaşdırılması;

• əhalinin məşğulluq səviyyəsinin artırılması istiqamətində tədbirlərin davam etdirilməsi;

• yoxsulluğun səviyyəsinin azaldılması.

NƏTİCƏ

İnvestisya qoyuluşları investorun gəlir əldə etməsi, cəmiyyət üzvlərinin rifah halının yaxşılaşdırılması, iqtisadi artımım təmin olunmasını şərtləndirir.

İnvestisiya ölkə iqtisadiyyatının aparıcı sahələrinə yönəldiləndə səmərəli hesab edilir. Bu prosesdə dövlətin marağı daha böyükdür.

İnvestisiya siyasətinin səmərəli surətdə həyata keçirilməsi nəticəsində iqtisadiyyatın kompleks inkisafina nail olunmuş,əvvəlki dövrə nisbətən qeyri-neft sahələri də inkişaf etmişdir. Bundan başqa regionlarda yeni iş yerləri açılması ilə əlaqədar olaraq məşğulluq problemi qismən həll olunmuşdur. Ən əsası artıq ölkəmiz investisiya qoyulması baxımından akseptor ölkədən donor ölkəyə çevrilmişdir

İstifadə olunmuş ədəbiyyatlar:

1. *İnvestisiya fəaliyyəti haqqında Azərbaycan Respublikasının Qanunu.Bakı 1995*
2. *M.Sadıqov, A.Hüseynov, V.Zeynalov "Korporativ maliyyəsi" Bakı, 2007 s.217*
3. *Robbins, Koulter, De Senzo. İdarəetmənin əsasları, Bakı, 2019 s.198*
4. *R.Mladjenoviç. Fond birjalarında investisiya, Bakı, 2011 s. 69*

УДК: 620.92

Алиева Р.Т., Доктор философии по экономике, доцент
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID:0000-0002-5214-006X, E-mail: ruhangizaliyeva@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЭКОНОМИКЕ

Аннотация. *В последние годы во многих странах растет потребность в альтернативных и возобновляемых источниках энергии. Энергия ветра, солнца, моря и океанов, а также геотермальных источников, ускорила проведение широкомасштабных экспериментов в этом направлении. В развитых странах специалисты проводят эксперименты в этой области и разрабатывают проекты. Развивая и расширяя использование этой области, можно добиться сохранения баланса окружающей среды, восстановления баланса, а также сохранения динамики экосистемы. В последние годы нарушение этого баланса ускоряется. В статье была рассмотрена экономическая эффективность и получены определенные результаты.*

Ключевые слова: *энергия, возобновляемые источники, альтернативные источники, энергетические ресурсы, «зеленая» экономика, энергетическая безопасность.*

Aliyeva R. T., PhD on Economy, associate professor,
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
e-mail: ruhangizaliyeva@mail.ru

ECONOMIC EVALUATION AND POSSIBILITIES OF USING ALTERNATIVE ENERGY SOURCES IN THE ECONOMY

Abstract. *In recent years, the demand for alternative and renewable energy sources has been growing in many countries. The energy of wind, sun, sea and oceans, as well as geothermal sources, accelerated the conduct of large-scale experiments in this direction. In developed countries, experts conduct experiments in this area and develop projects. By developing and expanding the use of this area, it is possible to maintain environmental balance, restore balance, as well as maintain ecosystem dynamics. In recent years, the violation of this balance has accelerated. The article examined economic efficiency and obtained certain results.*

Key words*: energy, renewable sources, alternative sources, energy resources, green economy, energy security.*

Со второй половины XX века до наших дней ученые всего мира провели исследования секретных возобновляемых источников энергии, существующих на нашей планете, и получили информацию, которая даёт полное представление о многих источниках энергии. Проведение экспериментов со сбором этих данных создает необходимость для обеспечения мира энергией в будущем. Исходя из этого, многие развитые страны пытаются добавить новые источники энергии в свой топливно-энергетический баланс. Энергия солнца, ветра, волн, геотермальных источников, воды и других возобновляемых источников называются возобновляемой энергией. Эта энергия постоянно или периодически присутствует в природе. Главная особенность, которая отличает типы возобновляемой энергии, заключается в том, что они не

создаются в результате жизнедеятельности человека. Когда мы приводим пример не возобновляемых источников энергии, мы имеем в виду ресурсы, которые существуют в природе. В результате люди используют эти источники энергии для производства энергии. Использование возобновляемых источников энергии как с экологической, так и с точки зрения энергосбережения, а также их интеграция в экономический цикл еще более повышает их эффективность[3].

Сегодня почти все страны мира удовлетворяют свои энергетические потребности за счет традиционных источников энергии, таких как нефть, природный газ и уголь. Традиционные энергетические ресурсы истощаются, вредны для окружающей среды, а рост цен на энергоносители также оказывает негативное влияние на экономику. Наоборот, главная особенность альтернативных источников энергии - это экологичность и неисчерпаемость.

По мере роста экономики растет спрос на энергоносители. Влияние сектора энергетики на развитие экономики можно рассматривать в нескольких аспектах:

1.энергетические ресурсы безусловно необходимы для устойчивого экономического роста.

2. постепенное использование альтернативных и чистых энергетических ресурсов в процессе производства может сыграть неоценимую роль в защите окружающей среды, что необходимо для здоровой жизни людей. Следует отметить, что более 80% энергоресурсов, потребляемых в мире сегодня, являются не возобновляемыми.

Учитывая постепенное истощение традиционных источников энергии и большой ущерб окружающей среде во время их использования, развитые страны мира, используют экологически чистые альтернативные (возобновляемые) источники энергии. В этой области лидируют США, Канада, Германия, Финляндия, Норвегия, Дания, Испания, Япония и Китай. Согласно статистике, доля возобновляемых источников энергии в развитых странах (включая гидроэлектростанции) составляет 13,5 процента от общего объема производства энергии. По данным Международного энергетического агентства, мировой спрос на энергию в 2030 году увеличится на 50%. Поскольку невозможно полностью удовлетворить рост спроса с традиционными энергоресурсами, важно развивать альтернативные источники энергии[1].

При подходе с точки зрения глобального сотрудничества на первый план выдвигаются следующие показатели в обеспечении устойчивости энергетического сектора: энергетическая безопасность; энергетика и сокращение бедности; энергетика и окружающая среда; инвестиции в развитие энергетики; развитие и распространение энергетических технологий; торговля энергией.

Передовая наука и техника вовлечены в широкое использование альтернативных источников энергии во всем мире. В последнее время различные организации и частные лица делают эффективные предложения в средствах массовой информации об использовании альтернативных источников энергии. Естественно, что в связи с использованием того или иного источника энергии соответствующие компании хотят реализовывать проекты в своих интересах. Некоторые компании даже предлагают кредиты для реализации проектов. Следует отметить, что независимо от финансового положения какой-либо страны такие меры должны приниматься только в результате специально разработанного технико-экономического обоснования, а последовательность их использования должна определяться в зависимости от их экономической эффективности. Исходя из этого, меры должны быть приняты в соответствии с предложениями министерств по альтернативным технологиям. Это, в свою очередь, требует координации работы всех организаций, вовлеченных в эту деятельность.

В последние годы широко используется термин «зеленая» экономика, которая была впервые использована ведущими экологами в отчете 1989 года для британского

правительства. «Зеленая» экономика может быть определена как новая экономическая концепция или как фундаментальное дополнение человеческих и природных факторов к основам классической экономики. Осознание ценности человека и природы, улучшение благосостояния людей и сокращение бедности, ограниченность природных ресурсов его эффективное и оптимальное использование лежит в основе этой новой экономической концепции. Азербайджан имеет большие потенциальные возможности и стороны для развития «зеленой» экономики. Однако слабые стороны и угрозы ограничивают развитие «зеленой» экономики. В настоящее время системной парадигмой «зеленой» экономики является человеческий капитал[2].

Одним из наиболее важных шагов в развитии экономики в Азербайджане является «Государственная программа по использованию альтернативных и возобновляемых источников энергии в Азербайджанской Республике». Которая включает в себя:

- определить запасы альтернативных источников энергии при приобретении энергии;

-повысить эффективность использования энергетического потенциала страны, ориентируясь на использование возобновляемых источников энергии;

- обеспечить создание дополнительных рабочих мест за счет создания новых источников;

- обеспечение увеличения энергетического потенциала и достижение энергетической безопасности страны за счет альтернативных источников энергии с учетом традиционного энергетического потенциала Азербайджанской Республики.

В Азербайджане Государственная компания по альтернативным и возобновляемым источникам энергии была создана для организации и проведения других мероприятий, связанных с разработкой в этой области. Еще в 2011 году Госагентство ввело в эксплуатацию Гобустанский экспериментальный полигон и учебный центр в Гобустанском регионе. В следствии этого на полигоне была создана гибридная электростанция (ветровая, солнечная и биомасса), не имеющая аналогов в мире. Основная цель электростанции являлось обеспечить Гобустанскую область энергией, произведенной из полностью альтернативных источников энергии.

Выводы: В целом, основной целью в развитии этого сектора является производство электроэнергии и тепла, повышение энергоэффективности, повышение эффективности энергоснабжения и достижение устойчивого энергоснабжения потребителей. С этой целью в республике предпринимаются необходимые меры для использования альтернативных источников энергии, диверсификации источников энергии, сокращения выбросов тепла, применения альтернативных источников энергии в экономической и социальной сферах.

Список литературы

1. *Алексеев Б.А. Возобновляемые источники энергии за рубежом // Энергетика за рубежом. Приложение к журналу «Энергетик». – 2005. – Вып. 2. – С. 33–42.*
2. *Qasımlı V Yaşıl İnkişaf. Enerji səmərəliliyi və alternativ mənbələr.Bakı 2014 s.35*
3. *Məmmədov Q.,Xəlilov M – Ekologiya və ətraf mühitin mühafizəsi. Bakı 2009 s.78*

УДК 330.101.8

Ализаде Ш.И., доктор философии по экономике, старший преподаватель,
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID: 0000-0001-8079-3255, Shehla0619@mail.ru

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕГУЛИРОВАНИЮ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ

Аннотация. *Успешное осуществление инвестиционной деятельности на строительных предприятиях требует разработки соответствующей инвестиционной политики. Данная политика должна быть ориентирована на выборе методов и средств реализации приоритетных направлений инвестиционной деятельности путем формирования и использования инвестиционных ресурсов строительных предприятий. Управление инвестициями является неотъемлемой частью инвестиционной политики и служит повышению инвестиционной привлекательности, оценке и реализации проектов, созданию условий для эффективного хода инвестиционных процессов. Реализация эффективной инвестиционной деятельности в строительных предприятиях требует разработки оптимальной концепции управления соответствующей инвестиционной политикой.*

В статье анализируются факторы, влияющие на управление инвестиционной политике строительных предприятий, меры, принимаемые для реагирования на внешние воздействия предприятий в конкурентной среде.

Ключевые слова: *строительные предприятия, инвестиции, инвестиционная политика, управление, внешние факторы, концепция*

Alizada Sh.I., Ph.D., Senior Lecturer,
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0001-8079-3255, Shehla0619@mail.ru

CONCEPTUAL APPROACH TO REGULATION OF INVESTMENT POLICY IN CONSTRUCTION COMPANIES

Abstract. *Successful implementation of investment activities in construction companies requires the development of appropriate investment policies. This policy should be aimed at the choice of methods and means of implementing priority investment measures through the formation and using of investment resources in construction enterprises. Investment management is an integral part of investment policy and serves to increase investment attractiveness, evaluate and implement projects, create conditions for the effective progress of investment processes. The implementation of effective investment in construction enterprises requires the development of an optimal concept for managing the relevant investment policy.*

The article analyzes the factors affecting the management of the investment policy of construction enterprises, measures taken to respond to external influences of enterprises in a competitive environment.

Key words: *construction enterprises, investment, investment policy, management, environmental factors, concept*

По данным Статистического Комитета Азербайджанской Республики, в 2019 году в стране насчитывается 1635 строительных предприятий. Естественно, конкуренция

между предприятиями неизбежна. Вот почему строительные предприятии должны принять ряд мер, чтобы получить преимущество[4].

Если строительные компании используют стратегическое планирование и стратегическое управление инвестиционной деятельностью, то к ним следует добавить стратегическое направление, то есть внести коррекции, уточнить и оценить. Чтобы улучшить свои инвестиционные показатели, строительные компании должны знать, что правила, типы и принятие планов должны основываться на применении новых подходов. Максимизация потребностей общества, людей и персонала является важной проблемой в любой системе. Потребности людей постоянно растут, поэтому необходимо эффективно использовать имеющиеся ресурсы, в том числе инвестиционные фонды [1,3].

Для определения эффективности экономики, реализуемой в рамках ресурсного подхода необходимо разделить принципы использования инвестиционных ресурсов и улучшить инвестиционные потоки строительных предприятий. Ресурсный подход основан на оценке эффективности и структуры использования строительных объектов. Согласно применению ресурсного подхода в области строительства, привлечение инвестиционных ресурсов к предприятиям можно рассматривать как процесс, включающий несколько элементов. Оценка инвестиционных возможностей строительных компаний по этим элементам; поиск и сбор инвестиционной информации; эффективная организация привлечения человеческих ресурсов на строительных предприятиях; разработка инвестиционных планов, проектов и программ строительных предприятий [2]..

В процессе формирования инвестиционной идеи проекта в соответствии с концепцией развития инвестиционной деятельности строительного предприятия, целями инвестиций являются: объем и характеристики продукта; срок реализации проекта и сумма полученного дохода, важность инвестируемого объекта и источники финансирования. Все аспекты инвестиционного проекта строительной компании должны быть рассмотрены до принятия решения о его реализации в течение жизненного цикла. В ходе технико-экономического обоснования инвестиционного проекта строительной компании в соответствии с концепцией развития, определение решений осуществляется в определенные этапы.

При разработке концепции развития и технико-экономического обоснования (ТЭО) инвестиционного проекта строительной компании должна быть проведена оценка воздействия на окружающую среду строящихся объектов. Формирует параметры для реализации концепции ТЭО предприятия в соответствии с соответствующей концепцией развития инвестиционной деятельности. В соответствии с концепцией развития, ее достоинства и недостатки должны быть выявлены при оценке проекта для регулирования инвестиционных потоков строительной компании.

Основной функцией концепции управления инвестиционной политикой является поддержание способности строительных компаний реагировать на внутренние и внешние изменения и сбалансировать свои инвестиционные ресурсы.

На этапе разработки концепции инвестиционной политики строительного предприятия должна быть проведена первая экспертиза инвестиционного проекта предприятия на предмет его реализации и составлено заявление о намерениях. Согласно концепции, после разработки инвестиционной идеи определяется направление инвестиционной деятельности строительной компании, то есть формирование целей и задач.

В этих условиях определяются основные характеристики инвестиционного проекта и включают в себя:

- технические решения для альтернативного инвестиционного проекта;
- определение спроса на продукцию проекта;

- определение инвестиционной фазы и продолжительности проекта;
- расчет себестоимости производимой продукции по текущим и прогнозным ценам;
- определение сложности проекта и разрешительной документации;
- инвестиционный климат на территории проекта;
- определение стоимости и пропорций проекта.

В рамках формирования концепции осуществляется предварительный анализ реализации инвестиционного проекта строительной компании.

Выводы. Основная функция концепции управления инвестиционной политикой заключается в поддержании способности строительных компаний реагировать на внутренние и внешние изменения в управлении инвестиционной деятельностью и балансом своих инвестиционных ресурсов. В связи с этим механизм регулирования инвестиционных потоков и формирования инвестиционных ресурсов строительной компании основан на реализации концепции управления инвестиционной политикой.

Литература

1. *Атакишиев М.С., Нуралиева Р.Н., Аббасова Н.Х. Организация инвестиционной деятельности, Баку, 2012, 254 с.*
2. *Юсифов Е.М. Анализ и перспективы развития строительных компаний в Азербайджане, Баку, Азернешр-2013, 191 с.*
3. *Алиев А.Б., Мехтиев И.А. Анализ и управление инвестициями, Баку-2013,139 с.*
4. *https://www.stat.gov.az*

УДК: 330.45

Асланова Т.Т., доктор философии по экономике, доцент
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID: 0000-0002-8695-247X, e-mail : turan.aslanova@mail.ru
Фатахова Н.Р., Преподаватель,
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID: 0000-0003-3792-3442, e-mail : nargiz.fataxova@mail.ru

БАНКОВСКИЙ МАРКЕТИНГ ПО ВИДАМ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ

***Аннотация**: Банки в настоящее время используют современные информационные технологии для хранения информации и обеспечения ее оборота внутри банка. Наличие единого стандарта для обмена информацией внутри организации позволяет иметь единообразные архивы по различным разделам. Так, сотрудник отдела маркетинга может получить уже собранную статистическую информацию о количестве клиентов, видах заказываемых ими услуг, средней величине депозита, количестве сделок в течение временного периода. Данная унификация позволяет маркетологу избежать трудоемкого процесса сбора данных и приведения их в удобный для анализа вид. Подобный подход к сбору маркетинговой информации значительно ускоряет весь процесс маркетингового исследования в банке.*

***Ключевые слова:** исследование операций, маркетинг. банк, депозит, банковские кредиты, сберегательный счет, лизинг, трастовые услуги, облигация, информационные технологии.*

Aslanova T.T., Ph.D., Associate Professor
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0002-8695-247X, e-mail: turan.aslanova@mail.ru
Fatahova N.R., Lecturer,
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCID ID: 0000-0003-3792-3442, E-mail : nargiz.fataxova@mail.ru

BANK MARKETING BY TYPE OF OPERATIONS RESEARCH

***Abstract:** Banks currently use modern information technologies to store information and ensure its circulation within the bank. The presence of a single standard for the exchange of information within the organization allows for uniform archives for various sections. So , an employee of the marketing department can get already collected statistical information about the number of customers, the types of services they order, the average value of the deposit, the number of transactions during the time period. This unification allows the marketer to avoid the time-consuming process of collecting data and bringing them into a form convenient for analysis. Such an approach to the collection of marketing information significantly speeds up the entire process of marketing research in the bank.*

***Keywords**: operations research, marketing, bank , deposit, bank loans, savings account, leasing, trust services, bonds, information technologies.*

Banks provide customers with services, which are divided into deposit, credit, investment, factoring, leasing, trust, information and consulting.

1. Deposit services involve the opening of a variety of accounts.

A regular checking account is a small demand deposit. A monthly invoice is sent to its owner for payment. The bank charges a fee for maintaining the account and for processing each check.

A special check account has the same characteristics, but the client does not make a large number of payments on a monthly basis and rarely uses the check book.

Savings accounts, the withdrawal of the deposit from which is carried out immediately

at the request of the owner. The rates on these accounts are set in accordance with the interest rate of any obligation. So, the percentage of the savings account is determined by the interest on thirty-day bank certificates.

Fixed Deposit Accounts. The deposit is placed for a period of 7 to 31 days. The bank levies a fine in case of withdrawal of the deposit before the due date.

Demand deposits. They open a regular current account. Services on this account include collection, electronic money transfer, cash management.

Certificates of deposit have different urgency (for 1 month, for 3 months or for 6 months). The Bank pays interest to the certificate holder, determined by fluctuations in the secondary market, and also incurs transaction costs. In return, he receives large sums for a certain period for active operations.

2. Credit services. In world banking practice there is no single classification of bank loans. This is due to differences in the level of development of banking systems and the existing methods of providing loans. Bank loans can be classified according to the following criteria:

- purpose;
- scope of use;
- terms of use;
- provision;
- the method of issue and repayment;
- types of interest rates.

By purpose, bank loans can be divided as follows:

- industrial - loans granted to enterprises and organizations for the development of production;
- agricultural - loans granted to farmers and peasant farms in order to facilitate their activities;
- consumer - provided to individuals for urgent needs, repairs, buying a car and getting an education;
- Mortgage - loans are secured for the purpose of construction, acquisition and reconstruction of housing.

Depending on the scope of use, loans are allocated to finance fixed and working capital. The latter, in turn, is divided into the sphere of production and the sphere of circulation.

Depending on the terms of use, the contributions are divided into urgent and demand deposits. Demand deposits are repayable at a fixed time after receipt of official notification from the lender. Fixed-term deposits are divided into short-term, medium-term and long-term.

Secured loans are divided into secured and unsecured. Secured depending on the security are divided into collateral, guaranteed and insured. Unsecured persons are issued without using any form of loan repayment security [2].

By the method of issuing bank loans can be divided into loans:

- compensatory in nature - involve the transfer of loan funds to the bank account of the borrower in order to recover the expenses incurred;
- payment nature - the borrower provides the settlement and payment documents received to him and the loan funds go directly to pay for these documents.

By the method of repayment of loans are divided as follows:

- redeemable at a time - for short-term loans;
- installment repayments - for medium and long-term loans.

By types of interest rates, loans are allocated:

- with a fixed interest rate - for the entire period the interest rate is determined without the right to review;
- with a floating interest rate - the interest rate is periodically reviewed.

3. Investment services. The formation and rapid development of the financial market in Russia creates the necessary prerequisites for the large-scale and effective use of marketing in such banking business as securities transactions [1]. In Russia, a model of the financial market has developed, in which there are simultaneously commercial banks with all rights to operations with securities, and non-banking investment institutions. The objectives of bank investment in securities are as follows:

• safety and capital gain;
• the acquisition of securities, which under the terms of circulation can replace cash;
• access through the acquisition of securities to investment and non-property rights;
• expanding the sphere of influence;
• speculative play on fluctuations in the conditions of filling the market with securities;
• sounding the market.

Consider the main types of securities.

A bond is a security issued by the state, private companies and joint-stock companies and representing a debt obligation issued for a specified period.

The bill is based on the movement of goods from one side to the other, acting as an obligation to pay it. The value of the bill is equal to the value of the goods and does not change over time [3].

A certificate is an obligation of two parties: the seller of the certificate - after a certain period of time to return the contribution to the certificate holder and a fixed percentage and the buyer of the certificate - not to withdraw their money from the bank within the agreed period.

Share - a security, which is a certificate of contribution to the total capital of a joint stock company.

4. Factoring services. Factoring is a special form of activity in the market associated with the recovery of funds from enterprises-buyers that are clients of the institution. Factoring departments are available in a number of Russian banks. Factoring with turnover and factoring without turnover are practiced. In the first case, the amount indicated in the settlement document that was not paid by the payer within the agreed period is reimbursed to the bank by the supplier, i.e. his client. In the second case, after the bank purchases an unpaid settlement document, the supplier is not responsible for the timely repayment of this document.

5. Leasing services. Leasing makes it possible for the bank to act as a lessor or intermediary between the lessor and the lessee. If the tenant is a client of the bank and purchases the leased equipment, the bank gives the tenant a loan to buy the goods, and the goods immediately pass into the possession of the buyer.

6. Trust or trust services. Under an asset trust agreement, one party (the trustor) transfers the property to trust the other party (trustee) for a specified period of time, and the other undertakes to manage this property in the interests of the management founder or the person indicated by him . The asset of trust may only be the property of the founder of management. Trust management makes it possible for small holders of securities to access the securities market, since the bank accumulates in its portfolio the securities of all founders of the management, and in this case, operating costs for operations with securities are reduced.

7. Information and consulting services. Banks can provide information and consulting services. For this, powerful and well-equipped analytical departments are created. These departments mainly serve the interests of the bank, since managing large amounts of money cannot do without risk analysis, financial stability of borrowers, the future exchange rate of currencies and securities.

Banks can provide advisory services to improve creditworthiness, the formation of a portfolio of securities, the development of a business plan.

Information collection is necessary to identify the real and potential markets of a commercial bank, to study the needs and prospects of the market.

To assess the market, the bank's share, the market share of loans and deposits, the market share of certain types of services are calculated, the market of this commercial bank is compared with the market of competing banks.

References

1. *Saati T.L.-Mathematical methods of research operations,1983,p.45*
2. *Ventzel E.S. Probability theory. Publishing House "Science", 1975,p.215-220.*
3. *"Linear inequalities and related issues." Collection of translations from English. under the reduction.Kantorovich L. V and Novozhilov V.V. Publishing house of foreign literature, 1980,p.75-83*

UDC: 658.51

Farzaliyev S. A., Doctor of Philsophy on Technical Sciences, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD:0000-0002-9241-4424, E-mail: sferzeli@gmail.com

ANALYSIS OF THE MAIN FEATURES OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE CONSTRUCTION OF HIGH-RISE MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE BUILDINGS

Abstract: *The article is devoted to the analysis of the main features of organizational and technological solutions to improve the efficiency of construction of high-rise monolithic reinforced concrete buildings, their timely commissioning, to enhance the organization of production, to reduce the cost of construction products.*

İn order to study the factors that influence organizational and technological solutions in the construction of high-rise monolithic reinforced concrete buildings; the influence force and nature of factors, affecting the feasibility of the study, were determined by using the method of mathematical and statistical analysis of Kolmogorov's theory. Usually, it is more useful to define the parameters of the model for small sample sizes by using the criterion of Kolmogorov and to give recommendations for improving these parameters.

Key words*: high-rise monolithic reinforced concrete works, organizational and technological factors, Kolmogorov's statistics, distribution hypothesis, cost, efficiency.*

Фарзалиев С.А., Доктор философии по технике, профессор,
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCİD İD:0000-0002-9241-4424, E-mail: sferzeli@gmail.com

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МНОГОЭТАЖНЫХ МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЗДАНИЙ

Резюме: *Статья посвящена анализу основных особенностей организационно-технологических решений по повышению эффективности возведения многоэтажных монолитных железобетонных зданий, их своевременному вводу в эксплуатацию, совершенствованию организации производства, снижению себестоимости строительных изделий.*

В данном случае с помощью метода математического и статистического анализа теории Колмогорова для изучения факторов, влияющих на организационные и технологические решения при возведении многоэтажных монолитных железобетонных зданий, были определены прочность и характер факторов, влияющих на технико-экономические показатели. Обычно более целесообразно определить параметры модели малой выборки с использованием критерия Колмогорова и дать рекомендации по улучшению этих параметров.

Ключевые слова: *многоэтажные монолитные железобетонные работы, организационно-технологические факторы, Колмогоровская статистика, гипотеза распределения, стоимость, эффективность.*

In the construction industry, along with the architectural volume-planning and constructive solutions of monolithic reinforced concrete frame buildings, features such as high earthquake resistance and durability are increasing its development day by day. The demand for monolithic reinforced concrete buildings also necessitates solving organizational and technological issues aimed at improving its efficiency. Issues such as reducing labor costs and the cost of monolithic work also make these solutions relevant [7].

Many scientists have contributed to improving the efficiency of organizational and technological solutions for monolithic reinforced concrete works. [1,2,4]. However, the results of these scientific analyses show that these recommendations are not enough to improve the efficiency of organizational and technological solutions for monolithic reinforced concrete works. Therefore, to improve the effectiveness of organizational and technological solutions, it is necessary to identify factors that affect this, and develop scientifically based recommendations.

Although the impact on the construction process varies, the joint consideration of organizational and technological factors has proven its value in practice. The construction processes of high-rise monolithic reinforced concrete frame buildings are complex and are influenced by a number of organizational and technological factors such as usage of the automated systems, frequent updates of the formwork systems, the attraction of new machines, and air and climate conditions. This shows that the assessment of these factors affecting the solution of organizational and technological issues of monolithic reinforced concrete works is a very difficult and complex process. Therefore, there is a need for analysis in various areas to identify these aspects that affect organizational and technological factors. [3,5].

For this purpose, a number of factors influencing organizational and technological solutions were investigated on the basis of data from ArchiCo LLC, which builds social facilities for IDPs in the 12th micro-district of Sumgayit.

The goal of this study is to determine the level of influence of these factors on the effectiveness of decisions made in the organization and technology of work in the construction of monolithic reinforced concrete buildings. As usual, the methods of mathematical statistics and correlation and regression analysis are used for this purpose [8].

The first task of mathematical statistics is to show the collection and grouping of statistical data obtained from observations and special experiments, and the second is to develop the methods for analyzing statistical data in accordance with the goals of the study [8].

As mentioned above, the Kolmogorov's statistic, usually denoted by D, is used in the literature to determine the distribution characteristics of the set of indicators characterizing the factors under study and the determinant [6].

Let's assume that any n-dimensional sample is taken and denote the real distribution function, which observations obey via G (x), and the hypothetical distribution function - via F (x). Then the hypothesis H that the real distribution function is F (x) can be written as follows:

$$H : G(\cdot) = F(\cdot) \tag{1}$$

The hypothesis H can be tested in such a way: if H is true, then there will be some similarity in the distribution functions Fn and F, and the difference between them will be decreased with increasing n.

To express the similarity between these distribution functions, it is possible to use any distance between them. For example, F_n and F_i can be compared using the following quantity, called regular metrics:

$$D_n = \sup_{-\infty<x<\infty} \left|F_n(x) - F(x)\right| \tag{2}$$

The following algorithm is used to test hypotheses:

To use Kolmogorov's statistics to test the simple hypothesis H: G = F in the original sample, the value of the D_n statistics is necessary and can be calculated by the formula, shown below:

$$D_n = \max_{1\le k\le n}\left[\frac{k}{n} - F\left(x_{(k)}\right),\ F\left(x_{(k)}\right) - \frac{k-1}{n}\right] \tag{3}$$

Here x_1, x_2, ... x_n are the elements of a series of variations constructed by initial selection. The a D_n quantity obtained is compared with the crisis values taken from the corresponding tables. If the value of D_n obtained in practice exceeds the value of the crisis

taken (within the selected significance level), then the H hypothesis is refuted.

In a normal distribution, most values of a random variable are grouped symmetrically relative to mathematical expectations. This corresponds to the nature of measurements in which gross errors or omissions are less likely. Based on this assumption, a formula was defined for finding the required amount of statistical data in mathematical statistics:

$$n = \frac{t^2 \cdot \sigma^2}{\delta^2} \quad (4)$$

here; t is found from the ratio F (t) = v / 2 ; (F (t) is a Laplace function, the table value),

ν – level of reliability;

σ – a priori studied random variable, i.e. the standard deviation known before experimental measurements;

δ – the given accuracy.

t = 2 and δ = 0.05 are sufficient values to solve the problem. Based on the analysis of data for similar samples, it is assumed that σ = 0.173. Taking into account the accepted level of reliability the required amount of statistical data in this case will be as follows:

$$n = \left(2^2 x\ 0{,}173\right) / 0{,}05^2 = 47{,}9$$

Rounding this value assumes that n = 50.

Thus, enough information is collected to analyze the studied factor to ensure the required degree of reliability of the results to be calculated.

When studying the indicator that determines the specific cost of monolithic reinforced concrete works, the calculation found a statistical value of Kolmogorov D_{50} = 0.017. At the significance level of 1% of the table indicator, the statistical value is D_{table} = 0.224. When $D_n < D_{table}$, we can conclude that the initially studied indicators agree with the accepted hypothesis of zero relative to the normal nature of the distribution.

Conclusion: *The analysis of factors affecting the effectiveness of organizational and technological solutions of construction processes in the construction of high-rise monolithic reinforced concrete frame buildings was carried out on the basis of data from LLC "Archiko". It was found out that to ensure the degree of reliability of factors affecting the effectiveness of organizational and technological solutions, approximately n = 50 data indicators are required.*

References

1. *Атаев С.С. Технология индустриального строительства из монолитного бетона. - М.: Стройиздат, 1988. - 255 с.*
2. *Афанасьев А.А. Возведение зданий и сооружений из монолитного железобетона. - М.: Стройиздат, 1990. - 368 с.*
3. *Гранов Г.С., Сафаров Г.М., Тагирбеков К.П. Экономико-математическое моделирование в решении организационно-управленческих задач в строительстве. М., АСВ, 2001. - 325 с.*
4. *Цай Т.Н., Ширшиков Б.Ф., Баетов Б.И. Оценка организационно-технического уровня подготовки строительного производства; -Экономика строительства, 1987, № 8, с. 59-61.*
5. *Shchukina, M. N. (2007). Modern high-rise construction (440 p). Monograph. M.: SOP "ETC 205 Moscomarchitecture". 206*
6. *Mordich, A. I., Vigdorchic, P. I., & Belevich, V. N. (1999). New universal frame system of 210 high-rise buildings. Concrete and Reinforced Concrete, 1, 2–4.*
7. *Farzaliyev S.A. İmproving the efficiency of construction of high-rise monolithic reinforced concrete buildings with the introduction of innovative technologies and technologies. International Journal of Engineering & Technology (2018), 23 p*
8. *Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. - М.: Инфра, 1997. -302 с.*

УДК: 658.51

Фарахим Алиф оглы Велиев, Старший преподаватель
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCİD 0000-0003-1912-0515, araz96@rambler.ru

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ

Аннотация: *В Азербайджане, как и во всех странах, повышение эффективности управления проектами жилищного строительства играет большую роль в удовлетворении жилищных потребностей населения. Эта проблема очень актуальна для Азербайджанской Республики, потому что в результате оккупации Нагорного Карабаха жилищные проблемы около миллиона вынужденных переселенцев решаются за счет государства и каждый год для этой цели реализуются проекты жилищного строительства для обеспечения тысяч семей новым современным жильем. Для управления этими проектами был создан Фонд Социального Развития Вынужденных Переселенцев. Следует отметить, что в результате эффективного управления фондом стоимость проектов жилищного строительства за 1 м^2 за последние 7 лет была снижена от 850-900 манатов до 450-500 манатов. Используется методология организации управления строительными проектами, основанная на принципах проектно-ориентированного управления.*

Основные строительные проекты в Азербайджане осуществляются частными компаниями. Эти проекты в основном реализуют Холдинговые компании. Такие как: "Pasha Holdinq", "Gilan Holdinq", "Azinko Holdinq" и другие. В эти холдинги входят компании, осуществляющие все мероприятия по реализации проектов жилищного строительства. В эти холдинги входят девелоперы, строительство, страхование, риэлторы, эксплуатационные компании и банки. Основным методом организации работ по реализации проектов жилищного строительства в рамках холдинга является метод управления проектами.

Ключевые слова: *жилищное строительство, управление проектами, организационный механизм, доступное жилье, методология, ближнего и дальнего окружения, проектно-ориентированное управление*

Farahim Alif oglu Veliyev, Senior teacher
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCİD 0000-0003-1912-0515, araz96@rambler.ru

MANAGEMENT OF HOUSING CONSTRUCTION PROJECTS IN AZERBAIJAN

Abstract: *In Azerbaijan, as in all countries, increasing the efficiency of housing construction project management has a great role in meeting the housing needs of the population. This is even more important for the Republic of Azerbaijan because the housing problem of about a million of the refugees and internally displaced persons as a result of the occupation of Nagorno-Karabakh is implemented at public expense, and every year many housing construction projects are implemented to provide thousands of families with new modern housing. The Social Development Fund for Internally Displaced Persons has been established to manage these projects. As a result of effective management of the cost of housing construction projects by the Fund, the cost of 1 m2 of housing has been reduced from 850-900 manat to 450-500 manat over the past 7 years. It uses a project management methodology based on project-oriented management principles.*

Major housing construction projects in Azerbaijan are implemented by private companies. The companies are implementing these projects operate mainly within the Holdings. Examples include «Pasha Holding» , «Gilan Holding», «Azinko Holding» and others. These holdings include companies for the implementation of all areas of activity for the implementation of housing construction projects. These holdings include Developer, construction, insurance, realtor, operating company and banks. The main method of organizing the implementation of housing construction projects within the holding is the project management method.

Keywords: *housing construction, project management, organizational mechanism, accessible housing, the distant surroundings of the project, methodology, project-oriented management*

В Азербайджане, как и во всех странах повышение эффективности управления проектами жилищного строительства играет большую роль в удовлетворении жилищных потребностей населения. Эта проблема очень актуальна для Азербайджанской Республики, потому что в результате оккупации Нагорного Карабаха жилищные проблемы около миллиона вынужденных переселенцев решается за счет государства и каждый год для этой цели реализуются проекты жилищного строительства для обеспечения тысяч семей новым современным жильем.

В различных источниках можно найти множество различных определений проекта, которые, впрочем, не противоречат, а, скорее, дополняют друг друга. Однако наиболее известным является следующее определение (PMBOK, 2004): «Проект – это временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов или услуг».

Управление проектами – методология организации, планирования, руководства, координации трудовых, финансовых и материально-технических ресурсов при помощи современных методов, техники и технологии управления для достижения определенных результатов по составу и объему работ, стоимости, времени и качеству.

Как отмечалось, проект характеризовался ограничениями и требованиями к его стоимости, продолжительности и качеству. Поэтому эффективное управление проектами имеет большое значение. Анализ международного опыта показывает, что эффективное управление проектами сокращает продолжительность их реализации в среднем на 20-30% и затраты на 10-15% .

Управление проектом – это интегративное действие. Интеграция управления требует, чтобы все процессы проектов и продуктов были должным образом выстроены и связаны с другими процессами для облегчения их координации. Эти взаимодействия между процессами часто требуют согласования требований и целей проекта.

Особое значение имеет формирование эффективного организационного механизма управления проектами жилищного строительства. Формирование организационного механизма управления проектами жилищного строительства в первую очередь должно базироваться на специфических особенностях развития этого вида деятельности в современных условиях.

Ниже мы рассмотрим деятельность организационных структур по управлению проектами жилищного строительства в Азербайджане.

Одним из важных аспектов управления проектами жилищного строительства в Азербайджане является характеристика ближнего и дальнего внешнего окружения проектов. Таким образом, в стране обеспечена полная макроэкономическая стабильность. Есть финансовая стабильность, очень низкий уровень инфляции.

Проекты жилищного строительства в Азербайджане реализуются как частными компаниями, так и государственными органами.

Следует учитывать, что проекты жилищного строительства - это в основном

малые и средние проекты. Здесь очень важен правильный выбор метода управления проектами.

Фонд Социального Развития Вынужденных Переселенцев был создан для управления проектами жилищного строительства для вынужденных переселенцев. Организаторы проекта выбираются Фондом посредством конкурса. После завершения проекта проводится открытый тендер по отбору подрядчиков. По итогам тендера среди участников выбираются компании, предлагающие наиболее выгодные предложения как по цене, так и по продолжительности.

Следует отметить, что несмотря на то, что здания, построенные для вынужденных переселенцев, являются жилыми массивами, каждой компании поручается строительство лишь одно здания. Здесь является целью продление срока сдачи в эксплуатацию жилых зданий и устранение риска. Потому что люди, живущие здесь, на протяжении многих лет живут в тяжелых условиях. Особое значение снижения цен заключается в том, чтобы большое количество семей вынужденных переселенцев были обеспечены жильем. Следует отметить, что в результате эффективного управления фондом стоимость проектов жилищного строительства за 1 $м^2$ за последние 7 лет была снижена от 850-900 манатов до 450-500 манатов. Во всех этих проектах подрядные организации заключают соглашения по фиксированным ценам, что вынуждает подрядчиков завершать свою работу в короткие сроки и по цене, которая будет гарантировать их прибыль. Например, в 2019 году, в городе Ширван в течение 10 месяцев было построено и сдано в эксплуатацию одиннадцать 9-ти этажных жилых зданий для 685 семей вынужденных переселенцев, где стоимость участка в 1 $м^2$ составила 485 манатов, что почти вдвое ниже рыночных цен. Контроль качества выполняемых работ осуществляется органом по контролю качества фонда. Строительные работы, начатые этим фондом в мае 2019 года в Кюрдамирском районе на площади в 13 гектаров земли, были сданы эксплуатацию в декабре этого же года. В новом жилом комплексе из 17 четырех этажных жилых домов, в целом было построено 563 квартиры. Кроме того, в жилом комплексе были построены школа на 432 места, детский сад на 140 мест, административное здание, здание АТС, общественный центр, медпункт, созданы соответствующие инженерно-коммуникационные сети, проведены работы по благоустройству и озеленению.

Еще одной государственной организацией, реализующей проекты жилищного строительства в Азербайджане, является Государственное Агентство Жилищного Строительства, созданное 11 апреля 2016 года. Государственное Агентство Жилищного Строительства (ГАЖС) разрабатывает проекты доступного жилья для развития жилищного фонда в Азербайджане, а также осуществляет и внедряет основные механизмы (государственная поддержка, проект объединения ресурсов, участие партнеров из частного сектора и обеспечение эффективности ипотечного рынка), которые способствуют эффективному функционированию рынка жилья. За короткое время существования фондом был построен жилой комплекс в 1843 квартиры в Ясамальском районе, и реализован первый этап проекта строительства жилого комплекса в Говсанах, состоящего из 2962 квартир.

Целью агентства является строительство доступного жилья для малообеспеченных семей. Эта цель может быть достигнута только путем правильного выбора методологии управления проектами.

«Методология – система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также учение об этой системе».

Мониторингу проекта уделяется особое внимание, и он осуществляется на всех уровнях управления проектом, где также могут привлекаться независимые эксперты. Особо жесткому контролю подвергаются процессы закупок и расходования средств и соответствия запланированных целей проекта текущей ситуации. В ходе оценки

используются различные критерии. Так, в организациях ЕС используются такие критерии, как адекватность, экономичность, продуктивность, эффективность, воздействие, экономическая и финансовая жизнеспособность.

Основные строительные проекты в Азербайджане осуществляются частными компаниями. Эти проекты в основном реализуют Холдинговые компании. Такие как: “Pasha Holdinq”, “Gilan Holdinq”, “Azinko Holdinq” и другие. В эти холдинги входят компании, осуществляющие все мероприятия по реализации проектов жилищного строительства. В эти холдинги входят девелоперы, строительство, страхование, риэлторы, эксплуатационные компании и банки. Основным методом организации работ по реализации проектов жилищного строительства в рамках холдинга является метод управления проектами.

Заключение. Очень крупные проекты жилищного строительства в Азербайджанской Республике реализуются как государственными, так и частными компаниями. При реализации этих проектов широко используется опыт развитых стран. В Азербайджане широко используется методология управления строительными проектами, основанная на проектно-ориентированных принципах управления.

Список использованной литературы

1. *Ковальский М.И. Управление строительством: опыт США, Японии, Великобритании, ФРГ, Канады./М.И. Ковальский. – М: Стройиздат, 2014. – 427 с.*
2. *Управление проектами: фундаментальный курс. Коллектив авторов: Высшая школа экономики, Москва, 2013*
3. *Мазур И.И. Управление инвестиционно-строительными проектами: международный подход. – М.: Омега-Л., 2011. – 736 с.*
4. *https://www.stat.gov.az*
5. *www.economy.gov.az*

УДК:330.45

Фатахов И.В., магистр
Азербайджанский государственный экономический университет.
ORCID ID:0000-0001-5557-3410, E-mail:izmirfataxov@gmail.com

СТРАХОВАНИЕ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ, СУЩНОСТЬ СТРАХОВАНИЯ

Аннотация: *Практически любое направление экономической деятельности носит рискованный характер, так как всегда существует возможность понести финансовые потери, вызванные неблагоприятными явлениями или их последствиями. Осознанная человеком возможная опасность находит свое выражение в понятии "риск". В обществе, в котором действуют товарно-денежные отношения, риск из бытового понятия становится экономической категорией.*

Ключевые слова: *Страхование, риск, функции страхования, принципы , признаки, денежная оценка, товарно-денежные отношения, признаки страхования.*

Fatahov I.V., master
Azerbaijan State University of Economics
ORCID ID:0000-0001-5557-3410, e-mail:izmirfataxov@gmail.com

INSURANCE IN ECONOMIC RELATIONS, THE ESSENCE OF INSURANCE

Abstract: *Almost any area of economic activity is risky, since there is always the opportunity to incur financial losses caused by adverse events or their consequences. The possible danger realized by the person finds its expression in the concept of "risk". In a society in which commodity-money relations operate, risk from a household concept becomes an economic category.*

Keywords*: Insurance, risk, insurance functions, principles, signs, monetary value, commodity-money relations, signs of insurance.*

Insurance is a special type of economic relationship designed to provide insurance protection for people (or organizations) and their interests against various kinds of dangers.

Insurance is a system (method) of protecting the material (property) interests of insurance market entities (individuals and legal entities), the threat of which always exists, but is not mandatory.

The term "insurance" is primarily associated in the minds of people with the word "fear" (fear for the safety of their property, for their health, life, etc.). It was the fear of material losses and the need to compensate them that caused insurance.

In the narrow sense, insurance is a relationship (between the insured and the insurer) for the protection of the property interests of individuals and legal entities (policyholders) in the event of certain events (insured events) at the expense of cash funds (insurance funds) formed from the insurance premiums paid by them (insurance premium))

Almost any area of economic activity is risky, since there is always the opportunity to incur financial losses caused by adverse events or their consequences. The possible danger realized by the person finds its expression in the concept of "risk". In a society in which commodity-money relations operate, risk from a household concept becomes an economic category [3].

Usually, the concept of risk (riskiness of a situation) is associated with possible future negative consequences of the event. Risk is a future likely event with negative economic consequences of an unknown size. The actual adverse outcome of the risk is expressed through the damage that is subject to a specific material measurement. The risk factor and the need to compensate for possible damage requires the organization to protect against accidental events.

The company uses various measures that allow with certain reliability to predict the likelihood of risk, which makes it possible to reduce its negative consequences. One of the ways to manage risk is the insurance system. The essence of insurance is the emergence of monetary redistributive relations between policyholders and insurers. These relations are carried out through insurance reserves (cash funds) specially created from the money of insurers [2].

Thus, the essence of insurance consists in the creation of insurance funds at the expense of contributions of parties interested in insurance and intended for compensation of damage. The essence of insurance is realized through special functions.

Insurance Functions

The economic essence of insurance is embodied in functions that reflect in reality the social purpose of this category.

Insurance does not create anything. It only distributes the created social product, closing the interruptions in production, distribution, exchange and consumption arising from natural disasters and other causes.

Thus, insurance through its inherent distribution function contributes to the continuity of social reproduction at all its stages.

The main distribution function of insurance is realized through auxiliary specific functions peculiar only to insurance: risk, preventive and savings.

The risk function of insurance provides insurance cover against various accidental events leading to losses. As part of this function, redistribution of monetary resources between all insurance participants in accordance with the current insurance contract, at the end of which insurance premiums (cash) are not returned to the insured. This function reflects the main purpose of insurance - protection against risks. There is a risk - there is a potential for insurance with all its attributes, its manifestations [1].

The preventive function of insurance is implemented in reducing the degree of risk and the destructive consequences of an insurance event. It is carried out through financing at the expense of the insurance fund of various measures to prevent, localize and limit the negative consequences of disasters, accidents, and accidents. In order to implement this function, a special monetary fund is formed.

The content of the savings function of insurance is that with the help of insurance money is saved for survival. This saving is caused by the need for insurance coverage of the achieved family wealth.

In addition to these specific functions, insurance performs investment, credit and control functions.

The investment function of insurance makes it possible for the temporarily available funds of the insurance fund to participate in the investment activities of insurance organizations, in replenishment of the state budget revenues from part of the profit from insurance and other business operations.

The credit function of insurance is the repayment of insurance premiums.

The control function is organically linked to the credit side of the essence of insurance. The insurer receives money from clients-insurers on credit. Insurance reserves (funds) formed from a large part of the money (contributions) of policyholders are their property. The control function of insurance is to strictly target the formation and use of the insurance fund. Implementation is carried out through financial control over the legal conduct of insurance

operations.

Principles and signs of insurance

Insurance activity is based on the principles of equivalence and randomness.

The equivalence principle expresses the requirement of a balance between the income of the insurance organization and its costs. Many individuals are at risk, but only a few are truly affected by insurance claims. Insurance claims payments are covered by the contributions of many policyholders who have avoided this risk.

The principle of randomness is that only events with signs of probability and chance of their occurrence can be insured. Deliberate actions are not insured, since they do not have the principle of randomness.

Basic principles of insurance:

- insurance activity is based on the principles of equivalence and randomness;
- the principle of equivalence expresses the requirement of equilibrium between the income of the insurance company and its costs;
- the presence of insurance interest;
- payment of insurance compensation only subject to the occurrence of an insured event;
- only certain risk damage is insured, which is subject to a monetary assessment.

Signs of insurance:

- emergency, which links insurance with a certain protection of social production;
- isolation, when the layout of damage between policyholders is based on the fact that the number of victims is always less than the total number of insured;
- indemnification of damage, in which the more the territory and the number of insured objects are covered by the insurer, the more effective is the redistribution of funds (payment of the maximum damage for the minimum contributions);
- repayment of payments made in the indicated territory on average 5 years.

References

1. *Saati T.L.-Mathematical methods of research operations,1983,p.45*
2. *Ventzel E.S. Probability theory. Publishing House "Science", 1975,p.215-220.*
3. *"Linear inequalities and related issues." Collection of translations from English. under the reduction.Kantorovich L.V and Novozhilov V.V. Publishing house of foreign literature, 1980,p.75-83.*

UDC 330.101.8

İmamguliyeva G.S., Lecturer,
Azerbaijan University of Architecture and Construction
ORCID ID: 0000-0001 8991-3268, Email:gunelfuad2014@gmail.com

İNCENTIVE MECHANISM FOR EXPANDING INVESTMENT IN THE PROCESSING INDUSTRY

Abstract. *The article examines the implementation of other stimulus measures in addition to the incentive mechanisms of a number of foreign countries. Also, the main provisions of the investment promotion system are reflected in the world practice. In addition, information was provided on the measures taken to expand investment activities, improve the business environment, increase industrial production and the incentive mechanism. The mechanism to encourage the expansion of investments in the processing industry has been studied and certain proposals have been made to further improve this mechanism applied in our country, taking into account the world experience.*

Key words: *processing industry, investment stimulation, investment incentive document, incentive mechanism, tax incentives.*

Имамкулиува Г.С, приподаватељ,
Азербайджанский Архитектурно-Строительный Университет
ORCID ID: 0000-0001 8991-3268, Email:gunelfuad2014@gmail.com

РАСШИРЕНИЯ МЕХАНИЗМА СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Аннотация. *В статье рассматривается реализация мер стимулирования, а также направления реализации стимулирующих мер зарубежных стран. Также отражены основные пункты системы поощрения инвестиций в мировой практике. Кроме того, была предоставлена информация о мерах, принятых для расширения инвестиционной деятельности, улучшения деловой среды, увеличения промышленного производства и механизма стимулирования. А также был изучен механизм стимулирования расширения инвестиций в перерабатывающую промышленность и были сделаны определенные предложения по дальнейшему совершенствованию этого механизма, применяемого в нашей стране, с учетом мирового опыта.*

Ключевые слова: *перерабатывающая промышленность, стимулирование инвестиций, документ инвестиционного стимулирования, механизм стимулирования, налоговые льготы.*

The Strategic Roadmap approved by the Decree of the President of the Republic of Azerbaijan No. 1138 dated December 6, 2016, along with improving the investment climate, simplifies procedures governing business processes, eliminates administrative barriers to foreign investment and improves the security system, as well as continuing investment promotion , is intended to strengthen cooperation within international rankings. In this regard, it is planned to pay special attention to the simplification of procedures such as connection of enterprises to the main networks (gas, water, electricity) obtaining construction permits, allocation of land for production.

The incentive mechanism has a special place in the investment incentive system. Along with increasing the volume of investments through targeted incentives, this mechanism allows to improve the sectoral and regional structure of the processing sector. Investment promotion

is one of the important directions of economic reforms in Azerbaijan. Various support mechanisms applied to attract investment to priority areas to ensure the sustainability of economic development. Approved by the Decree of the President of the Republic of Azerbaijan dated April 20, 2016, “Areas of economic activity in which the investment is carried out, the minimum amount related to the volume of the investment project and the administrative territorial units where the investment project will be implemented have been identified. A number of key areas of the processing industry are included in this document. In order to expand investment activities, improve the business environment, increase industrial production, the President of the Republic of Azerbaijan issued a decree on January 18, 2016 "On additional measures to promote investment" approved the rules of issuing "investment incentive documents". İt is a document that provides the basis for obtaining the benefits specified in the Code and the Law of the Republic of Azerbaijan "On Customs Tariffs". These benefits include [1,3]:

- Exemption from 50% of profit or income tax;
- Full exemption from land and property taxes;
- Full customs duty and VAT exemption for machinery, technological equipment and facilities imported from abroad within the project.

During 2019, 91 investment incentive documents have submitted to 79 investors [2].

When determining the measures to been taken in this direction, it is expedient to analyze the experience of other countries in the field of investment promotion and take into account their effectiveness.

The mechanisms used in the world practice in terms of investment promotion include the application of a tax system that distinguishes between taxable entities and objects, tax rates and exemptions, and the implementation of credit and depreciation policies.

The most important areas of investment regulation in Spain are reforms in the financial sector and labor legislation (increasing the rights of employers to hire and fire). Such measures are also relevant for other developed countries with investment difficulties. In general, the group of other measures taken by the state to stimulate investment activities includes tax incentives (tax rate reduction, tax agreements with other countries), stimulation of special (concrete) investment projects, financial incentives (soft loans, investment guarantees, interest, free, loans), infrastructure (provision of necessary territory for investment activity or provision of preferential prices), protectionist measures.

The investment promotion system applied in Turkey came into force by the “Decision on state support of investments” of the Cabinet of Ministers of the Republic of Turkey dated June 19, 2012. Incentives In order to implement the support provided for in the Decision on State Support to Investments, the regions have divided into 6 regions depending on the level of socio-economic development. Support measures implemented in Turkey include: VAT exemption on imports, customs duty exemption, tax breaks, social insurance support, land allocation, loan interest support, VAT refund.

Incentives also cover industrial zones. In some cases more favorable conditions intended for industrial zones. For example: the amount of the discount is increased and the term is extended. The support measures included in the investment promotion system, in turn, divided into 4 groups depending on the socio-economic development of the regions:

1. General incentives - VAT exemption on imports; - Exemption from customs duties.
2. Promotion of large-scale investments - VAT exemption on imports, exemption from customs duties, tax breaks, social insurance support, land allocation.
3. Promotion of investments in the regions - The main condition for the promotion of investments in the regions: compliance with the minimum investment requirements for certain sectors, investment in the region (the country is divided into 6 regions according to the level of development, the level of concessions applies to each region).

4. Promotion of strategic investments - the main condition for the promotion of strategic investments is to comply with the minimum investment requirement for certain sectors (50 million lira); the share of imports in the domestic market for goods to be produced must be more than 50%; the added value to be created must be high (above 40%); at least 50 million. USD import (this condition is not necessary for non-domestically produced products). -VAT exemption on imports, exemption from customs duties, tax breaks, social insurance support, land allocation, credit interest support, VAT refund.

In Azerbaijan, general incentives are used.

In the incentive document, the regions were selected on the basis of the level of development of the respective regions and their location on the border with other countries. There are significant differences in the levels of development of the regions included in the 3rd and 4th regions. In view of this, it is advisable to separate a group of weak regions and identify a separate region in order to ensure that the promotion is more effective as a tool for development in the future. Undoubtedly, more favorable conditions for investment promotion will be applied for the region [5].

In determining the terms of the incentive, attention is paid to the factor of the existence of the necessary favorable conditions for the effective operation of processing enterprises to be established as a result of investments in the future. In this regard, the availability of appropriate infrastructure and human resources is of particular importance for successful production. These factors are especially important for modern, especially high-tech industries. In view of the above, for example, it may be necessary to promote the production of pharmaceutical products, as well as the production of chemical products in Region 1.

The measures taken, in turn, will lead to significant progress in expanding investment in the processing industry. At the same time, increasing the minimum amount of investment promotion, specifying the composition of the regions taking into account the socio-economic situation and expanding the range of incentive tools, stimulating investment in the refining industry will provide a basis for sustainable growth of the refining industry.

In the coming period, it is expedient to coordinate investment promotion measures with new financing mechanisms, taking into account the world experience [4]..

Application of new financing mechanisms. In the direction of application of new financing mechanisms applied in international practice, which are not yet widespread in Azerbaijan, including startups, venture funds, "angel investor", "trust fund" in innovation-oriented engineering the preparation of proposals is also an important issue. Investment funds are financial intermediaries engaged in collective investment activities. The main essence of investment funds is to concentrate the funds of individual investors and carry out investment activities through professionally specialized employees. In addition, investment funds diversify risks and optimize costs more efficiently and effectively than individual investors.

An investment fund manager is a legal entity that is exclusively engaged in asset management activities and has a special agreement (license) for this type of activity. Asset management is a management activity in which the exclusive subject belongs to the client and consists of transactions with funds, securities and other property provided to the management for the benefit of the client or a third party specified by him.

References

1. *www.e-qanun.az*
2. *www.economy.gov.az*
3. *www.taxes.gov.az*
4. *Липащ И.В. Экономический анализ реальных инвестиций: Экономист, 2003,345 с.*
5. *Greg N. Gregoriou, Encyclopedia of Alternative Investments, 2008 (Library West), CRCPress, 541p., 2008.*

УДК 33 (338.47)

Гаджиев Д.Д., д. ф. по экон., доцент
Азербайджанского Университета Туризма и Менеджмента
jamalhajiyev@yandex.ru
Ахадов В.В., докторант
Азербайджанского Университета Туризма и Менеджмента
vasifahad@gmail.com

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

Аннотация. *В условиях нормального, динамичного функционирования и развития экономики, макроэкономической стабильности формируется благоприятная среда для решения многих жизненно важных социально-экономических проблем. Возникает необходимость формирования и развития эффективной модели государственного регулирования институциональных процессов. В институте предпринимательства в совокупности отражаются многие сущностные характеристики конкретной эпохи и общества. Стабильность и эффективность механизм функционирования этого института является основополагающим фактором успешного развития рыночной экономики. Поэтому исследование проблем формирования и развития института предпринимательства всегда были и будут актуальны с научной и практической точки зрения.*

В статье, определены приоритетные направления развития предпринимательства в транспортном комплексе Азербайджана, указаны основные направления государственной инвестиционной политики по развитию институтов предпринимательства в транспортном комплексе, даны методологические и практические рекомендации по совершенствованию государственного регулирования в институциональной сфере.

Ключевые слова:*транспортный комплекс Азербайджана, развитие института предпринимательства, модель государственного регулирования институциональных процессов,предпринимательские структуры транспортного комплекса, предпринимательские риски в транспортной сфере.*

Гаджиев Д.Д., PhD in economics, associate professor of the Department
of Economics at the Azerbaijan Tourism and Management University
jamalhajiyev@yandex.ru
Ахадов В.В., PhD student of the Department of Economics at the
Azerbaijan Tourism and Management University
vasifahad@gmail.com

THE INSTITUTIONAL ASPECTS OF ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT IN THE TRANSPORT COMPLEX OF AZERBAIJAN

Abstract. *In a normal conditions, dynamic functioning and development of the economy and macroeconomic stability, a favorable environment is formed for solving many vital socio-economic problems. There is a need to form and develop an effective model of state regulation of institutional processes. The Institute of entrepreneurship collectively reflects many essential characteristics of a particular era and society. The stability and efficiency of the functioning of this institution is a fundamental factor in the successful development of the market economy. Therefore, there always were be the study of the problems of formation and development of the Institute of entrepreneurship and always will be relevant from a scientific and practical point of view. The article identifies priority areas*

for developing entrepreneurship in the transport sector of Azerbaijan, identifies the main directions of the state investment policy for the development of entrepreneurship institutions in the transport sector, and provides methodological and practical recommendations for improving state regulation in the institutional sphere.

Key words: *transport complex of Azerbaijan, development of the entrepreneurship institution, model of state regulation of institutional processes, entrepreneurial structures of the transport complex, entrepreneurial risks in the transport sector.*

На данный момент в Азербайджане, как и в большинстве стран экспортеров нефти особое значение имеет обеспечения макроэкономической и макрофинансовой стабилизации. В финансовой сфере до сих пор продолжают действовать факторы, негативно влияющие на стабилизацию и обеспечение экономического роста. В настоящий момент исследование проблем развития институтов предпринимательства в отдельных отраслях национальной экономики приобретают особую значимость в контексте последних изменений на мировых и региональных рынках.

Новый стратегический курс в экономической политике Азербайджана требует совершенствования роли государственного регулирования в институциональной сфере. Большинство предприятий транспортной отрасли, как и других сфер экономики, являются частными предпринимательскими структурами или акционерными обществами с участием государства [1].

В крупные акционерные предпринимательские структуры преобразованы свыше 90% предприятий автомобильного транспорта на рынке автомобильных перевозках действуют свыше 5 тыс. частных предпринимательских структур, получивших лицензию.Воздушный и железнодорожный транспорт за годы независимости остался в стороне от процесса приватизации, хотя и в этой сфере были проведены реформы, направленные на коммерциализацию отраслей. С каждым годом растут объемы инвестиций вложенных в транспортную сферу, также увеличивается доля добавочной стоимости созданной в транспортном комплексе в ВВП страны (см. график 1, график 2).

На данный момент в транспортной сфере до сих пор продолжаются институциональные преобразования,начатые со времен первого этапа рыночных реформ. Совершенствуются многие административные, правовые и экономические механизмы регулирования транспортной сферы [2].. В сфере грузовых и пассажира перевозок непрерывно растет доля малых и средних предприятий, а также индивидуальных предпринимателей.Они выполняют основную часть грузовых автоперевозок в междугородном и международном сообщении. Так как, средняя дальность данных перевозок в 6,7 раза выше, среднеотраслевых показателей. Можно полагать, что в ближайшем будущем эти тенденции сохранятся.

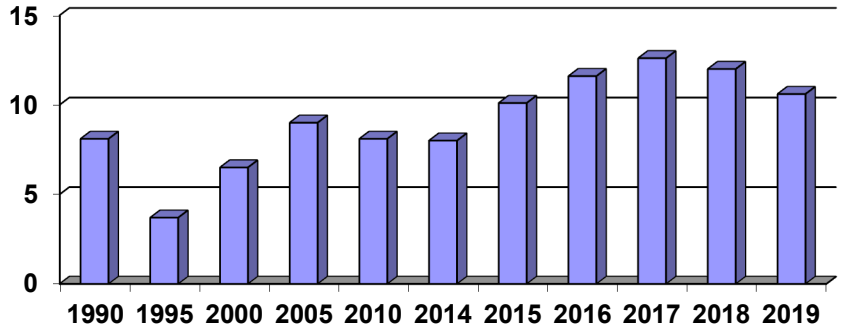


График 1.Доля добавочной стоимости созданной в транспортной комплексе в ВВП Азербайджана, в%



График 2. Динамика темпов роста инвестиций в транспортный комплекс Азербайджана

Выводы: Анализ динамики основных показателей транспортного комплекса Азербайджана позволяет формировать следующие теоретические выводы и выдвинуть некоторые практические рекомендации:

1. При разработке стратегии поддержки национального предпринимательства следует учитывать тенденции развития рыночных институтов и специфику их функционирования.

2. Как показывает анализ, ожидания связанные с ростом предпринимательства и эффектом воздействия этих факторов на социально-экономическую сферу существенно отличаются от реальностей нашей страны. Следует отметить, что в современное развитие частного предпринимательства в Азербайджане сдерживается таким фактором, как высокий уровень хозяйственных рисков. Также стратегии реформирования экономики, основанные на западных концепциях, часто при применении в условиях национальной экономики не дают желаемого эффекта.

3. Как показывает анализ, сложившаяся ситуация на страховом рынке Азербайджана не достаточно отвечает потребностям предпринимательских структур, особенно в транспортной сфере. Причины этого следующие:

- низкий уровень развития рынка страхования предпринимательских рисков;
- низкий уровень надежности страховых компаний;
- также начинающие предприниматели часто совершенно мало информированы о страховании.

Проблемы, связанные с ненадежностью отечественных страховых компаний возникают по причине воздействия таких факторов, как недостаточность их страховых резервов, несбалансированная и неэффективная структура страхового портфеля, низкая ликвидность собственных средств страховщиков, малые объемы уставного капитала, и др.

4. Государственная инвестиционная политика по развитию институтов предпринимательства в транспортном комплексе должна включать следующие основные направления:

1) разработка базовых направлений инвестиционной политики направленную на целостную социально-экономическую институциональную систему общества и гармоничное развитие составляющих ее подсистем;

2) организационные формы стимулирования и регуляции инвестиционного процесса в транспортном комплексе, направленные на привлечение инвестиционных средств;

3) разработка социально-нормативной базы регулирования инвестиционной деятельности в транспортной сфере;

4) формирование и развитие социально-экономических институтов, способных поддерживать инвестиционный процесс в транспортной сфере.

5. Следует разработать методику выбора мероприятий по управлению риском на автотранспортных организациях и предприятиях, основанной на качественно новых моделях взаимосвязи профилями рисков и комплексами методов их управления. Данная модель должна формировать и реализовывать эффективные программы антирисковых мероприятий на транспортных предприятиях.

Литература:

1. *Безновская В.В., Жабкин М.О., Прусова Л.В. Российский рынок легковых автомобилей в условиях санкций // Автотранспортное предприятие. – 2016. – №8. – С. 35-39. 13.*
2. *Кирова И.В., Попова Т.Л., Перспективы модернизации российской экономики в условиях санкционного режима // Автомобиль. Дорога. Инфраструктура. – 2016. – № 2 (8). – С. 7. 14.*
3. *Прозументова В.В., Безновская В.В., Прусова В.И., Риски выхода транспортных компаний на зарубежные рынки // Автотранспортное предприятие. – 2016. – №12. – С. 49- 51. 15.*
4. *Юкиш В.Ф. Тенденции развития транспортного комплекса России // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 12-3. – С. 183-189.*
5. *www.azstat.org*

УДК:334.02

[1]Quliyev R. H. [2] Məmmədov C. C.
İqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID-0000-0003-2045-5363
E-mail: quliyev.r.1948@mail.ru
[2]Baş müəllim
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCID ID- 0000-0002-0347-1786
E-mail: jeyhun_59@mail.ru

MILLI IQTISADIYYATIN INKIŞAFINDA NƏQLIYYAT TƏSƏRRÜFATININ ROLU

Xülasə: *Azərbaycan iqtisadiyyatının işləməsi və inkişaf dinamikası yaxşı qurulmuş nəqliyyat sistemi ilə təmin olunur. Nəqliyyatın özü, müxtəlif növ və formalarda yük və sərnişin daşınması xidmətləri göstərən, iqtisadiyyatın ən vacib sahələrindən biri kimi çıxış edir və nəqliyyat xərclərini ödəmək və qazanc əldə etməklə səmərəli xidmətini təmin edir.*

Açar sözlər: *nəqliyyat, daşıma, nəqletmə, mənfəət, xərclər, rentabellik.*

[1]Quliyev R. H. [2] Məmmədov C. C.
Доктор философии по экономике, доцент
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCID ID-0000-0003-2045-5363
E-mail: quliyev.r.1948@mail.ru
[2]ст. переподаватель
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCID ID- 0000-0002-0347-1786
E-mail: jeyhun_59@mail.ru

РОЛЬ ТРАНСПОРТА В РАЗВИТИИ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация: *Функциональность и динамичность развития экономики Азербайджана обеспечивается хорошо налаженной транспортной системой. Сам транспорт с разнообразием его видов и форм оказывая услуги по грузовым и пассажирским перевозкам, выступает как важнейшая отрасль экономики и обеспечивает свое эффективное содержание, покрывая свои расходы по транспортировке и получая прибыль.*

Ключевые слова: *транспорт, транспортировка, транспортировка, прибыль, расходы, рентабельность.*

Müasir Azərbaycanın iqtisadiyyatı çoxsahəli və kifayyət qədər funksionaldır. Bunun əsasını nəqliyyat sahəsi təşkil edir ki, onun vaxtaşırı təhlilinə ehtiyac duyulur.

Azərbaycanın nəqliyyat sistemi tabeçiliyindən və mülkiyyət mənsubiyyətindən asılı olmayan, sərnişin və yük daşımalar xidmətlərini göstərən təsərrüfat subyektlərinin və müəssisələrinin məcmuusudur. Bu müəssisələr, iqtisadiyyatın başqa sahələrinin müəssisələrinə onların sifarişlərinə uyğun xidmətləri göstərərək və eyni zamanda özünü maliyyələşdirmə formasında işləyərək, qazanc və mənfəət əldə etmək məqsədi ilə fəaliyyət göstərirlər. Belə halda, nəqliyyatın bütün növlərindən istifadə olunur və hər bir müəssisə və

yaxud firma özü – özlüyündə çalışır ki, öz mənafeini reallaşdırsın və maksimum dərəcədə qazanc əldə etmiş olsun.

Nəqliyyat xidmətlərinin məqsədi ölkədaxili və beynəlxalq sərnişin və yük daşımalarının təmin edilməsidir.

Nəqliyyat xidmətlərinin hər bir növü özünə məxsus spesifik cəhətlərlə səciyələnir. Nəqliyyat xidmətləri istifadəçisi bu cəhətləri təhlil və müqaisə edəndən sonra daşımalarını həyata keçirmək üçün, nəqliyyat növünün seçimini edir.

Müəssisənin əsas fəaliyyəti prosesində onun sərəncamında olan resursların istehlaki baş verir. Bunun da nəticəsində məhsul (daşıma) yaranır ki, ona çəkilən xərclər də istifadə edilən resursların səviyyəsi əks etdirilir. Məhsulların (daşımanın) satışından, onun istehsalına çəkilən xərclər az olan təqdirdə, həmin müəssisənin fəaliyyətinin nəticəsi müsbət olacaqdır. Bu müsbət nəticə müəssisənin mənfəəti və ya xalis mənfəəti hesab edilir və aşağıdakı kimi hesablanır:

M = SG - M/D

Burada: - M - müəssisənin mənfəəti;

SG – müəssisənin satışdan gəliri;

M/D – məhsulun (daşımanın) maya dəyəridir.

Nəqliyyat müəssisəsinin əldə etdiyi mənfəət, onun əsas məqsədi və eyni zamanda həmin müəssisənin fəaliyyətinin vacib maliyyə göstəricilərindən biridir. Istənilən bir müəssisənin mənfəətinin artması, həmin müəssisənin potensial imkanlarının reallaşdırılması deməkdir.

Müəssisələrdə mənfəət anlayışından əlavə, xalis mənfəət anlayışı da mövcuddur. Xalis mənfəət, adi fəaliyyətdən əldə edilmiş mənfəətdən, fövqəl gəlirlər və xərclər çıxıldıqdan sonra yaranır və aşağıdakı kimi hesablanır:.

XM = M ± F

Burada: - XM - xalis mənfəət;

F - müəssisənin təsərrüfat fəaliyyətində baş verən fovqəl hallar (təbii fəlakət, yangın, qəza) nəticəsində yaranan gəlirlər və xərclərdir.

Yuxarıda təhlil edilmiş mənfəət kateqoriyası – mütləq mənfəətdir. Mütləq mənfəət əsasən kəmiyyət göstəricisi olaraq, müəssisənin istehal potensialını və maliyyə imkanını göstərir. Lakin, müəssisə tərəfindən əldə edilən mütləq mənfəət, bir göstərici kimi nəyin hesabına başa gəldiyini göstərmir. Bunu müəyyən etmək üçün istehsalın rentabelliyi göstəricisindən, yəni nisbi mənfəətdən istifadə edilir. Rentabellik göstəricisindən müxtəlif müəssisələrin müqayisəli qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilir. Daşımaların (istehsalın) rentabelliyi, mütləq mənfəətin maya dəyərinə (istehsal xərclərinə) nisbəti ilə müəyyən edilir və aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$R_m = \frac{M}{M/D} \text{ x } 100\ \%$$

Burada: - R_m – rentabellik səviyyəsi;

M – mütləq mənfəət;

M/D – daşımaların maya dəyəri.

Aldığımız bu göstərici məhsul (daşıma) vahidinin müəssisəyə neçəyə başa gəldiyini göstərir.

İstehsalın (nəqletmənin) rentabelliyi isə aşağıdakı düstur ilə hesablanır:

$$R_{ist.} = \frac{M_{üm.}}{D_{ədf}} \text{ x}$$

Burada: - $R_{ist.}$ – istehsalın (nəqletmənin) rentabelliyi;
$M_{üm.}$ – ümumi mənfəət;
$D_{ədf.}$ - əsas və dövriyyə fondlarının dəyəridir.

Bu göstərici isə istehsalın (nəqletmənin) hansı kapitalın tədbiqi əsasında baş verdiyini göstərir. Bu göstərici eyni zamanda müəssisənin istehsal – təsərrüfat fəaliyyətinin səmərəliliyini ifadə edir.

Nəticə. Azərbaycanın iqtisadiyyatının dayanıqlı inkişafını və funsionallıgını onun nəqliyyat sistemi təmin edir. Nəqliyyat özü bir sahə kimi çıxış edərək, bir sistemlik və yüksək səmərəlik nümaiş etdirir.

Ədəbiyyat.

1. *Автотранспортные предприятия: нормативное регулирование деятельности. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Современная экономика и право, 2002. – 456 с.*
2. *Quliyev R.H., Экономика и менеджмент производства. Учебное пособие. НАА, Б., 2014.*
3. *Quliyev R.H., Nəbiyev A.X. Nəqliyyat tikintisinin iqtisadiyyatı. AMİU nəşriyyatı, B.,2017.*
4. *Романенко И.В. Экономика предприятия. – 2-е изд., доп. М., Финансы и статистика, 2002. – 280 с. К., 1997. - 28 с.*
5. *Экономика предприятия. Учебник. Под ред. Н.А. Сафронова., М., Экономист, 2003. – 608 с.2*

УДК: 334.021

[1] Quluzade Ş. R. [2] Mehtiyeva T. F.
Assistent, Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
E-mail: shaiq-quluzade@mail.ru
ORCİD İD: 0000-0003-1197-8621
[2] müəllim, Azərbaycan Pedeqoji Universiteti
ORCİD İD: 0000-0003-4106-7263
E-mail: *mehdiyeva.terane*65@mail.ru

TIKINTI TƏŞKILATLARININ TƏŞKILATI-TEXNOLOJI ETIBARLILIĞIN YÜKSƏLDILMƏSINƏ TƏSIR EDƏN AMILLƏR

Xülasə. *Bazara yeni tikinti təşkilatlarının daxil olması və onlar arasında rəqabətin güclənməsi bir çox şirkətlərin bağlanmasına səbəb olur. Buna görədə tikinti təşkilatının etibarlılığının təminatı məsələsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir.*
Beləliklə, istənilən inkişaf etməkdə olan tikinti təşkilatının əsas prioriteti inkişaf və təkmilləşmənin bütövlükdə tikinti təşkilatının fəaliyyətinin ən yaxşı nəticəsinə gətirib çıxaran istiqaməti müəyyən etməkdir. Tikinti təşkilatları öz fəaliyyətini müxtəlif təsadüfi və xarici amillərin baş verdiyi şəraitlərdə həyata keçirlir. Təşkilati-texnoloji etibarlılığın yüksəldilməsinə təsir edən tədbirlər kompleksinin işlənib hazırlanmasında konkret təşkilata tətbiq edilən tədbirlərin səmərəliliyinin hesaba alınması vacibdir. Təşkilati-texnoloji etibarlılığın yüksəldilməsi planının tərtibi zamanı fərdi yanaşmanın vacibliyi barədə nəticəyə gəlinib.

Açar sözlər: *tikinti təşkilatlari, təşkilatı-texnoloji etibarlılığı, təşkilati struktur, müəssisənin iqtisadi səmərəliliyi, risklərin idarə edilməsi*

[1] Quluzade Ş. R. [2] Mehtiyeva T. F.
[1]doctoral student,
Azerbaijan University of Architecture and construction,
ORCİD İD: 0000-0003-1197-8621
E-mail: shaiq-quluzade@mail.ru
[2] doctoral student,
Azerbaijan State Pedagogical University
ORCİD İD: 0000-0003-4106-7263
E-mail: mehdiyeva. terane65@mail. ru

THE FACTORS INFLUENCING THE INCREASE OF ORGANIZATIONAL AND TECHNOLOGICAL RELIABILITY OF CONSTRUCTION ORGANIZATIONS

Abstract. *Entry of new construction companies into the market and increased competition between them leads to the closure of many companies. Therefore, the question of reliability of a construction organization is becoming important.*

Thus, in any developing construction organizations main priority is to determine the direction which development and improvement lead to the best outcome of overall construction organization activities. Construction organizations realize their activities in various accidental and external factors conditions. In the compiling a complex of activities impacting the improvement of organizational-technical reliability, to consider the efficiency of activities applied to a concrete organization is important. In the compiling the plan of

improving organizational-technical reliability, the importance of individual approach is concluded.

Key words: *construction companies, organizational-technical reliability, organization structure, economic efficiency of the company, risk management.*

Tikinti istehsalatının sürətli inkişafı, müasir texnologiyaların inşaatda tətbiqi bu sektora bir sıra yeni təşkilatların çəlbini zəruri edir. Yeni tikinti təşkilatlarının inşaat sektoruna cəlbi digərlərinin arasında rəqabətin kəskinləşməsinə və onların müflisləşərək bağlanmasına gətirib çıxarır. Bu baxımdan tikinti təşkilatının etibarlılığının təmin edilməsi məsələsinin həlli yolları aktuallıq kəsb edir. Etibarlılıq məsələsinə bir çox təşkilatlar kifayət qədər diqqət yetirir, lakin müasir şərait etibarlılığın yüksəldilməsinə müəyyən tələblər qoyulur. İstənilən tikinti təşkilatının son məqsədi mənfəətin artırılması və etibarlı, funksional strukturun yaradılmasıdır. Beləliklə, istənilən inkişaf etməkdə olan tikinti təşkilatının əsas prioriteti inkişaf və təkmilləşmənin bütövlükdə tikinti təşkilatının fəaliyyətinin ən yaxşı nəticəsinə gətirib çıxaran istiqaməti müəyyən etməkdir. Tikinti təşkilatları öz fəaliyyətini müxtəlif təsadüfi amillər, xarici amillər baş verdiyi şəraitlərdə həyata keçirirlər.

Tikinti təşkilatları öz fəaliyyətlərini müxtəlif xarici vəziyyətlərdə həyata keçirir, müxtəlif maliyyə dövriyyəsinə, texniki təchizat səviyyəsinə malik olurlar. Buna baxmayaq aparılan təhlil göstərir ki, universal səciyyə daşıyan nəticələr mövcuddur, onların tədqiqinin nəticələri əksər tikinti təşkilatlarında istifadə edilə bilər. Tikinti təşkilatlarının fəaliyyətinin belə kompleks göstəricilərindən biri etibarlılıqdır. Etibarlılığın qiymətləndirilməsinin universal üsullarının işlənib hazırlanması, təşkilatın fəaliyyətinin təkmilləşdirilməsi və eyni zamanda ən böyük iqtisadi təsir ilə ən kiçik sərfiyyat üsullarının istifadə edilməsi bazasında etibarlılığın yüksəldilməsi üçün istiqamətlərin müəyyənləşdirilməsi – inkişaf edən tikinti təşkilatları üçün ən aktual məsələlərdən biridir [3].

Təşkilatın etibarlılığı kimi uzun müddət ərzində təşkilatın sabit fəaliyyət imkanı başa düşülür. Təşkilatın vəziyyət göstəricilərindən biri təşkilati-texnoloji etibarlılıq (TTE) səviyyəsidir. Onun dəyişməsi əsasında təşkilatın inkişafı meyllərini, həmçinin qoyulmuş vəsaitlərdən gəliri izləmək olar. Təşkilatın fəaliyyətinin təkmilləşməsinə bu və ya digər vəsaitlərin qoyuluşunun iqtisadi səmərəliliyi belə qoyuluşlardan gəliri qiymətləndirməyə imkan verir. TTE idarəetmə strukturunun, texniki təchizatın səviyyəsi, düzgün seçilmiş texnologiyalar, nəzarət üsulları və qərarların qəbulu ilə sıx bağlıdır.

Tikintiyə çoxlu sayda qarşılıqlı fəaliyyət və elementlərin mövcud olduğu mürəkkəb sistem kimi baxılmalıdır. Tikinti sistemlərinə təsadüfi amillərin, həmçinin işlərin intensivliyinin azaldılmasına və deməli onun yerinə yetirilmə müddətinin artmasına gətirib çıxaran işdə müxtəlif qüsurların təsirlərinə görə fəaliyyətin qismən dayandırılması xasdır. Belə ki, qüsur müxtəlif səbəblərdən və tikintinin müxtəlif səviyyələrində baş verə bilər, belə hadisələr aşağıdakı kimi nəzərdən keçirilə bilər:

– *texnoloji qüsur* – faktiki parametrlərin layihə parametrlərindən sapmasına səbəb olan tikinti prosesinin tam və ya qismən kəsilməsi;

– *təşkilati qüsur* – hadisə olub, onun nəticəsində tikinti-quraşdırma işlərinin həcmlərinin yerinə yetirilməsinin müəyyən olunmuş müddətləri pozulur.

Tikinti proseslərində qüsurlar işlərin istehsalını, həmçinin onlar arasındakı qarşılıqlı təsiri pozan çoxlu sayda və müxtəlif təşkilati-texnoloji amillərin təsiri nəticəsində yaranır. Belə qarşılıqlı təsirlərin tədqiqi hər bir amilin tikintinin təşkilinin layihələndirilməsi sahəsində tikinti prosesinin fəaliyyətinə, konstruksiyaların hazırlanması, onların nəqli, bina və qurğuların inşasına təsirinin öyrənilməsi ilə bağlıdır və tikinti sisteminin fəaliyyətinin bütün mərhələlərində sistemli nəzərdən keçirilmə tələb edir [2].

Texniki: yükqaldıran maşınların, mexanizmlərin, nəqliyyat vasitələrinin, kiçik mexanikləşmə vasitələrinin sınması; müvəqqəti mühəndis şəbəkələri və kommunikasiyalarının (elektrik təchizatı, su təchizatı, istilik təchizatı, yolların şəbəkəsi);

materialların, detalların, konstruksiyaların, yarımfabrikatların, həmçinin yerinə yetirilmiş işlərin aşağı keyfiyyəti; tikinti prosesində layihə həllərinin dəyişdirilməsi; ölçmə və nəzarət vasitələrinin, alət və ləvazimatların olmaması və ya sınması.

İdarəetmə: qərarların vaxtında qəbul edilməməsi və onların icraçılara çatdırılmaması; istehsalat rabitəsinin olmaması və ya onun pozulması; planlaşdırma və idarəetmə səhvləri; obyektiv və ya düzgün olmayan məlumatın alınması; idarəetmə strukturunun çatışmamazlıqları; operativ planlaşdırma və idarəetmənin mükəmməl olmaması; dispetçer xidməti, idarəetmə aparatının olmaması və ya yararsızlılığı; rəhbərlik və idarə həllərinin uyğunsuzluğu; il ərzində planın əsaslandırılmamış düzəlişləri.

Sosial: icraçıların iş buraxmaları və ya işə gecikmələri; işlə tam təmin olunma halında istehsalat tapşırığının yerinə yetirilməməsi; icraçıların aşağı ixtisaslaşma dərəcəsi; material, alət, avadanlıqların bilərəkdən zay edilməsi və ya oğurlanması; fəhlə və rəhbər-texniki işçilərin işlərin vaxtında və keyfiyyətlə yerinə yetirilməsində marağın olmaması; fəhlələrin normal məişət şəraitləri və qidalanma ilə təmin edilməməsi.

Bütövlükdə təşkilatın etibarlılığı onun ayrı-ayrı tərkib hissələrinin etibarlılığı kimi təqdim edilir. Təşkilati etibarlılıq obyektdə işlərin təşkilinin etibarlılığı, təşkilati həllərin tikinti proseslərinin yerinə yetirilməsinə elə bağlamaq qabiliyyətidir ki, tərkib hissəsi olan axınların hər hansı bir sapması yarandığı halda onların fəaliyyəti pozulmasın və nəticədə obyektdə işlərin başa çatdırılması müddəti buraxıla bilən qiymətləri aşmasın. Buradan belə çıxır ki, təşkilati etibarlılıq texnoloji etibarlılığa əsaslanır, belə ki, obyektin tikintisi zamanı planlaşdırılmış nəticənin əldə edilməsi tikintidə iştirak edən manqa və briqadaların hər biri tərəfindən işlərin vaxtında yerinə yetirilməsindən asılıdır (5).

Tikintini idarəetmə sisteminin etibarlılığı – tikinti təşkilatının resurslarını (material, əmək, texniki, maliyyə) planlaşdırma və tənzimləmə, onların qarşılıqlı təsirinin (ardıcıllıq, intensivlik, uyğunlaşdırılma) qaydalarını dəyişmək yolu ilə verilmiş nəticəyə nail olmaq qabiliyyətidir. İdarəetmə sistemlərinin etibarlılığı tikinti-quraşdırma təşkilatının qarşıya qoyulmuş planı yerinə yetirmək qabiliyyətini səciyyələndirir, yəni işlərin planlaşdırılmış həcmlərinin yerinə yetirilməsini və obyektlərin verilmiş müddətlərdə istismara daxil edilməsini həyata keçirir.

Tikinti istehsalatının etibarlılığının rasional səviyyəsi – maksimal iqtisadi cəhətdən məqsədəuyğun səviyyə olub, tikinti təşkilatı tərəfindən etibarlılığın artırılması üzrə təşkilati-texnoloji tədbirlərin gerçəkləşdirilməsi yolu ilə həyata keçirilir. Bu səviyyə təşkilatın kifayət edən etibarlılığının sərhədlərini elə müəyyən edir ki, o, qalan daha az etibarlı rəqiblərlə yanaşı rəqabətə davamlı ola bilsin.

TTE səviyyəsinə malik iki tikinti təşkilatını müqayisə etsək aydın olar ki, bu iki təşkilatda daha etibarlı və daha çox etibarlı olmayan bölmələr bir-birindən kəskin fərqlənir və deməli etibarlılığın yüksəldilməsinə yanaşma konkret tikinti təşkilatında proseslərin etibarlılığı göstəricilərinə görə fərdi olmalıdır [1].

Ümumləşdirilmiş formallaşdırılmış yanaşma ümumi tədbirlər hesabına etibarlılığın yüksəldilməsinin iqtisadi cəhətdən daha səmərəli üsullarını müəyyən edə bilmir. Tikinti təşkilatının fəaliyyətinin daha etibarlı və daha çox etibarlı olmayan bölmələrinin fərdi təhlilini aparmaq lazımdır.

Tikinti zamanı yaranan hər bir qüsur üzrə onun yaranması səbəbi aydınlaşdırılır. Bu da vaxt başa çatdıqda catışmamazlıqlar bütün növləri barədə statistik məlumatların toplanmasına imkan verir. Tikinti təşkilatı üzrə məlumatlar alınandan və emal edildikdən sonra TTE yüksəldilməsi məqsədi ilə təşkilati-texnoloji tədbirlərin fərdi kompleksi işlənib hazırlana bilər [4].

Nəticə:təşkilati-texnoloji etibarlılığın yüksəldilməsinə təsir edən tədbirlər kompleksinin işlənib hazırlanmasında istehsal prossesləri zamanı yaranan problemlərlə yanaşı amillərlə yanaşı təşkilatın tərəfdaşları və müştəriləri ilə qarşılıqlı əlaqənində nəzərə alınması vacibdir.

ƏDƏBİYYAT

1. *S.A.Fərzəliyev Tikintidə idarəetmə- dərslik Bakı- 2015 il səh.248.*
2. *T.P.Abdullayev Tikinti investisiya layihələrinin idarə edilməsi –dərslik Bakı -2009 il səh.200.*
2. *П.Б. Жарнеров Повышение организационно-технологической надежности строительства за счет структурных мероприятий. Вестник МГСУ 2013г стр. 196.*
3. *D. Hillson, Extending the risk process to manage opportunities, Int. J. Project Manage. 20 (2002) 235–240 p.*
4. *U.H. Issa, A model for time overrun quantification in construction of industrial projects based on risk evaluation, J. Am. Sci. 8 (2012) 523–529 p.*

УДК: 332.02

[1] Məmmədov M. A [2] Məmmədova F. Ə.
Iqtisad elmləri doktoru, professor
Azərbaycan Mematlıq və İnşaat Universitetii
ORCİD İD: 0000-0002-0062-840X
E-mail: m.m.asirli@mail.ru
[2] Iqtisad üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Mematlıq və İnşaat Universitetii
ORCİD İD: 0000-0003-0384-9395
E-mail: fidanmammadova12@gmail.com

IQTISADI ISLAHATLAR VƏ INKIŞAF STRATEGIYALAR DAYANIQLI INKIŞAFIN TƏMINATIDIR

Xülasə. *Məqalədə Azərbaycanda aparılan iqtisadi islahatlar, bu islahatların aparılmasına yönəldilmiş "Milli iqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə Strateji Yol Xəritəsi" Strateji Planında sahələr üzrə nəzərdə tutulan hədəflər, inkişaf strategiyaları, dövlət proqramlarında nəzərdə tutulan tədbirlərə müvafiq həyata keçirilən islahatlar və bu islahatların ölkə iqtisadiyyatının dayanıqlı inkişafının təmin edilməsində mühüm əhəmiyyəti tədqiq edilmişdir.*

Açar sözlər: *islahatlar, Strateji Yol Xəritəsi, siyasət, davamlı inkişaf, regional inkişaf, inkişaf strategiyaları*

[1] Mammadov M. A [2] Mammadova F. A.
Doctor of Economic Sciences, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0002-5327-2507
E-mail: m.m.asirli@mail.ru
[2] Ph. D., Associate Professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0003-0384-9395
E-mail: fidanmammadova12@gmail.com

ECONOMIC REFORMS AND DEVELOPMENT STRATEGIES AS PROVIDING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Summary.*The article examines the economic reforms carried out in Azerbaijan, the goals outlined by industries according to Strategic Plan of the "Strategic Road Map for the National Economy and Main Sectors of the Economy", aimed at implementing these reforms, development strategies, and reforms carried out in accordance with State Programs. It has been noted the importance of these reforms in the sustainable development of the national economy.*

Keywords: *reforms, Strategic Roadmap, politics, sustainable development, regional development, development strategies*

Dünya iqtisadi sistemə səmərəli inteqrasiya hər bir dövlətin dayanıqlı inkişafını təmin edən səmərəli iqtisadi islahatların və onun tərkib hissəsi olan İnkişaf Strategiyalarının, Dövlət Proqramlarının, Tədbirlər Planlarının həyata keçirilməsindən çox aslıdır. Bu istiqamətdə inkişaf etmiş ölkələrinin təcrübələrinin tədqiqi göstərir ki, müasir tələblərə müvafiq İnkişaf

Strategiyaları hazırlayan, onu həyata keçirilməsinitəmin edən və mərhələli müvafiq islahatlar aparan ölkələr dayanıqlı inkişafa nail olurlar. Azərbaycandada iqtisadiyyatın prioritet sahələri üzrəyeni islahatlar və bu islahatları şərtləndirən strategiyalar hazırlanır və həyata keçirilir.

Beləki,son 15 ildə Azərbaycandahəyata keçirilən iqtisadi siyasətin nəticəsi olaraq iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi, qeyri neft sektorunun dinamik və dayanıqlı inkişafının təmin edilməsi,rəqabət qabiliyyətli məhsul istehsal edən sahələrin inkişafının sürətləndirilməsi Azərbaycanın 2016-2020-ci illərdə Strateji Yol Xəritəsinin həyata keçirilməsi dövründə bütün sahələrdə zəruri tədbirlər həyata keçirilir və istiqamətdə 2025-ci ilədək milli iqtisadiyyatın dayanıqlı inkişafınıvə bu dövr ərzində rəqabət qabiliyyətinin gücləndirilməsibir məqsəd kimi qarşıya qoyulmuşdur.Eyni zamanda 2025-ci ilə qədər dövr üzrə vacib hədəf kimi sosial rifah halının yaxşılaşdırılması və insan indeksinin ən yüksək həddə çatdırılmasını təmin edən, yüksək texnoloji inkişafa və iqtisadiyyatın optimal strukturuna əsaslanan güclü rəqabətqabiliyyətli və inklüziv iqtisadiyyatın qurulması əsas məqsəd olaraq nəzərdə tutulur. Bu məqsədlə ölkədə iqtisadiyyatının davamlı inkişafına nail olmaq və nəticədə rəqabət qabiliyyətli məhsul istehsalını təmin etmək üçün yuxarıda qeyd edilən inkişaf konsepsiyalarına müvafiq iqtisadiyyatın bütün sahələrini əhatə edən tədbirlərin həyata keçirilməsi davam etdirilir.Bunların nəticəsi olaraq iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi istiqamətində ölkəmizdə məqsədyönlü tədbirlərin reallaşdırılması son illərdə qeyri-neft sektorunun inkişafını sürətləndirmişdir. Ölkədə biznes mühitinin liberallaşdırılması istiqamətində həyata keçirilən tədbirlər bu sektorların dayanıqlı inkişafınıntəmin olunmasında xüsusi əhəmiyyətə malik olmuşdur. Strateji Yol Xəritəsindəmilli iqtisadiyyat və iqtisadiyyatın 11 sektoru üzrə nəzərdə tutulmuş hədəflərə nail olmaq üçün ölkədə iqtisadi islahatları təmin edən tədbirlərin prioritetliyinin mərhələlərlə müəyyənləşdirilməsi, dəyərləndirilməsi və onlarınməntiqi ardıcıllıqla həyata keçirilməsinin təmini zəruri amil olaraq daimi nəzərdə tutulmalıdır [1].

Ölkə Prezidenti İlham Əliyevin rəhbərliyi ilə hazırlanmış və davamlıhəyata keçirilən iqtisadi siyasətyuxarıda qeyd olunan hədəflərə nail olmağın və ölkənin dayanıqlı inkişafının təminatıdır. Xüsusi olaraq qeyd etmək lazımdır ki, bu hədəflərə nail olunmasında ölkədə qəbul olunmuş ümumi, sahəvi və regional inkişaf proqramları çərçivəsində qeyri-neft sektorunun inkişafının sürətləndirilməsi, iqtisadiyyatın şaxələnməsi, regionların davamlı və tarazlaşdırılmış sosial iqtisadi inkişafının təmin edilməsi istiqamətində nəzərdə tutulan infrastrukturun inkişafına yönəldilmiş tədbirlərin həyata keçirilməsi xüsusi önəmə malikdir.

Bu məqsədlə 2004-2023-cü illəri əhatə edən Azərbaycan Respublikası regionlarının sosial-iqtisadi inkişafı üzrə dörd dövlət proqramlarında nəzərdə tutulan prioritet istiqamətlərindən biri də ölkə regionlarınınenerji infrastrukturlarınınyenidən qurulması, inkişaf etdirilməsiüzrə tədbirlərmərhələlərlə həyata keçirilir və hal-hazırda bu istiqamətdə müvafiq işlər davam etdirilir. Bu tədbirlər nəticəsində son 15 ildə regionlarda 56.2 min km qaz xətti çəkilmiş və təmir edilmiş 1800-dən çox yaşayış məntəqəsi təbii qazla təmin olunmuş və regionlar üzrə qazlaşmanın səviyyəsi 41%-dən 93.2%-ə çatdırılmışdır [3]..

Həyata keçirilən iqtisadi islahatların, inkişaf strategiyalarının və bunların aparılmasında mühüm rola malik olan dövlət proqramları o cümlədən 2019-2023-cü illəri əhatə edən dördüncü regionların sosial-iqtisadi inkişafı üzrə proqramın 2019-cu ilin yekunhesabatınıntəhlili göstərir ki, bu dövr ərzində ölkə üzrə yeni çəkilmiş və ya əsaslı təmir olunmuş qaz xətləri müvafiq olaraq 1376.7 km və 487.7km təşkil etmiş və bu tədbirlər iqtisadi rayonlar üzrə də səmərəli həyata keçirilmişdir. Belə ki, yeni tikilmiş və əsaslı təmir olunmuş qazxətləri müvafiq olaraq Bakı şəhərində 128.7km, 84,4 km.; Abşeron 90km, 28.58km; Gəncə-Qatar- 342.57 km,104.32km; Şəki-Zaqatala –84.24km, 15.15km ,9.99km ; Lənkəran-60.32km, 59.97km; Quba-Xaçmaz-281.37 km, 33.19km ; Aran - 395.8km, 109.3km; Yuxarı Qarabağ – 0,2.29km ; Dağlıq Şirvan – 143.61 km, 55.81km olmuş və son 15 ildə 1800-dən çox yaşayış məntəqəsi təbii qazla təmin edilmişdir. Bunlarla yanaşı Azərbaycanda iqtisadiyyatın şaxələndirilməsi siyasətinin tərkib hissəsi olan sənayeləşmə və

qeyri-neft sənayesinin inkişafına xüsusi önəm verilir. Bu məqsədlə "Azərbaycan Respublikasında sənayenin inkişafına dair 2015-2020-ci illər üzrə Dövlət Proqramı" hazırlanmış və hal-hazırda bu proqramın həyata keçirilməsi yeni əlavə dəyər yaradan sənaye sahələrinin yaradılmasını təmin etmiş, bir çox sənaye məhsulları üzrə özünü təminetmə səviyyəsinə yüksəltmiş, bu isə öz növbəsində ölkədə dayanıqlı inkişafın yaranmasına əhəmiyyətli təsir göstərir [2]..

Ölkədə aparılan iqtisadi islahatların əsas hədəflərindən biri də iqtisadiyyatın sahələrində müasir infrastruktur təminatının yaradılmasıdır. Yuxarıda qeyd olunan inkişaf strategiyasının, sahələr üzrə dövlət proqramlarının icrasının tədqiqi göstərir ki, ölkə iqtisadiyyatının infrastruktur təminatı daimi müasirləşdirilir,qabaqcıl modern infrastruktur yaradılır. Dördüncü sənaye inqilabı mərhələsində ölkəmiz yerləşdiyi əlverişli coğrafi mövqe, zəngin təbii və insan resurslarından səmərəli istifadə etməklə beynəlxalq miqyasda İKT sahəsində yeniliklərin reallaşdırılması, rəqəmsallaşma və rəqəmsal iqtisadiyyatın formalaşması nəticəsində ölkənin dayanıqlı inkişafı üçün əlverişli yeni imkanlar yaradır [4.. Qeyd olunanlar isə digər istiqamətlər ilə yanaşı ölkədə iqtisadi islatların davamlılığını təmin etmək üçün iqtisadiyyatın mövcud vəziyyətinin dərin təhlili əsasında hazırlanmış və dövlət başçısının 6 dekabr 2016-cı il fərmanı ilə təsdiq edilmiş "Milli İqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə strateji yol xəritəsi" Strateji Planın əsas hədəfləridir. Bu sahələrdə aparılan islahatlar nəticəsində son illərdə iqtisadi islahatlar baxımından Azərbaycan sürətli və dinamik inkişaf yolu keçir,qazanılmış nailiyyətlər beynəlxalq təşkilatlar, beynəlxalq maliyyə qurumları tərəfindən yüksək dəyərləndirilir.

Belə ki, Dünya bankının "Doing Business" hesabatında il ərzində Azərbaycan 32 pillə irəliləmiş və biznes aparmaq üçün şəraitə görə dünya miqyasında 25 yerə yüksəlmiş və 10 ən islahatçı dövlət siyahısına daxil edilmişdir.Ölkəmizin kredit reytinqinə görə də mövqeyi xeyli möhkəmlənib, "Doing Business-2019"hesabatının əhatə etdiyi 10 indeksin 8-i üzrə Azərbaycanın öz mövqeyini yaxşılaşdırması və dünyanın ən islahatçı 10 ölkəsi siyahısına daxil edilməsi ölkədə aparılan iqtisadi islahatların real nəticəsidir.

Ədəbiyyat:

1. *"Milli İqtisadiyyat və iqtisadiyyatın əsas sektorları üzrə Strateji Yol Xəritəsi" Strateji Planı, Prezidentin 6 dekabr 2016-cı il fərmanı*
2. *"Şaxələndirilmiş iqtisadiyyatın infrastruktur təminatı: əsas meyllər və inkişaf istiqamətləri" Beynəlxalq Elmi Konfransın materialları, "Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi", AzMİU, Bakı-2019, 593 səh.*
3. *"Azərbaycan Respublikası Regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı", 2019-cu il 9 aylıq hesabatı*
4. *"Tikintinin iqtisadiyyatı və menecment" elmi-praktiki jurnal, 2019-cu il №3, Bakı-2019*

УДК: 69.059.7

[1] Məmmədov H. S [2] Cəfərov N. N.
Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, professor
Azərbaycan Mematlıq və İnşaat Universitetii
ORCİD İD: 0000-0002-0062-840X
E-mail: dekan-hsmamedov@mail.ru
[2] Memarlıq üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Mematlıq və İnşaat Universitetii
ORCİD İD: 0000-0002-7480-4680
E-mail: nazim_azmiu@mail.ru

BINA VƏ QURĞULARIN TEXNIKI ISTISMAR KEYFIYYƏTININ POZULMASI SƏBƏBLƏRININ ARAŞDIRILMASI

Anatasiya. *Istismar mərhələsində binanın кeyfiyyəti texnіki və təşкilati tədbirlərin aparılması ilə təmin olunur. Bu tədbirlər daha effeкtiv metodlarla az əməк və vəsait sərf etməкlə, normativ xidmət müddətində binanın element və qurğularının fasiləsiz işləməsini təmin etməкlə həyata кeçirilməlidir. Bu məqsədlə məqalədə bina və qurğulara təsir edən amillər səbəbilə onların texniki istismar keyfiyyətinə baxılmışdır.*

Açar sözlər: *bina, qurğu, texniki istismar, xidmət müddəti, texniki əziyyət, keyfiyyət.*

[1] Məmmədov H. S [2] Cəfərov N. N.
Doctor of Philsophy on Technical Sciences, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0002-0062-840X
E-mail: dekan-hsmamedov@mail.ru
[2] Ph. D., Associate Professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0002-7480-4680
E-mail: nazim_azmiu@mail.ru

INVESTIGATION OF THE CAUSES OF VIOLATION OF THE QUALITY OF MAINTENANCE OF BUILDINGS AND FACILITIES

Abstract. *During the operation phase, the quality of the building is ensured by technical and organizational measures. These measures should be implemented in more efficient ways, with less labor and resources, and ensuring the uninterrupted operation of the elements and structures of the building during the normal service life. For this purpose, the article considers the quality of maintenance of buildings and facilities due to factors affecting them.*

Keywords: *building, installation, maintenance, service life, technical difficulty, quality.*

İnşa olunan və istismara verilmiş binalar bir sıra xarici (əsasən təbii) və daxili (tenoloji və ya funksional) amillərin təsirinə məruz qalır, nəticədə binanın və ya qurğunun istismara yararlılığını təyin edən texniki istismar keyfiyyətlərinin getdikcə azalmasına səbəb olur və bu amillərin təsirindən istismar keyfiyyətlərini itirərək dağılır. Bu zaman fiziki (möhkəmliyin azalması), mənəvi köhnəlmə (elmi-texniki tərəqqinin inkşafı ilə dəyər və texnoloji xüsusiyyətlərin aşağı düşməsi) kimi aşınmalar fərqləndirilməlidir. Istismar mərhələsində binanın кeyfiyyəti texnіki və təşкilati tədbirlərin aparılması ilə təmin olunur. Bu tədbirlər daha effeкtiv metodlarla az əməк və vəsait sərf etməкlə, normativ xidmət müddətində binanın element və qurğularının fasiləsiz işləməsini təmin etməкlə həyata кeçirilməlidir. Hər bir bina və ya qurğu müəyyən istismar keyfiyyətləri ilə xarakterizə olunur, hansı ki binanın texnoloji istismarı üçün normal şəriti təmin edir. Binanın istismar keyfiyyəti – binanın texniki, həcmi planlaşdırma, sanitar-gigiyenik, iqtisadi və estetik xüsusiyyətlərini özündə cəmləşdirir və onun istismar keyfiyyətlərini şərtləndirir [2].

Binaların daxili mikroiqlim parametrlərinə aiddir: daxili havanın temperaturu; otaqlarda

havanın nəmiyi; otaqlarda havanın tərkibi; konstruksiyaların səthində aqressiv mayenin kimyəvi tərkibi; havanın hərəkət sürəti; işıqlanma; qoruyucu konstruksiyaların fiziki-istilik xüsusiyyətləri; konstruksiya və avadnalığı qızma temperaturu; qoruyucu konstruksiyların havakeçiriciliyi; otaqlarda səs-küy səviyyəsi və s.

Texniki vəziyyət parametrlərinə isə daş və dəmirbeton kosntruksiyaların materillarının dayınıqlığı; metal konstruksiyaların dayanıqlığı və sərtliyi; daş və dəmirbeton kosntruksiyalarda yaranan çatların dərinliyi və eni; konstruksiyalarda əyilmə; konstruksiyalarda kənaraçıxmalar; əsasın çıkməsi və yerdəyişməsi; dəmirbeton konstruksiyalarda qoruyucu qatın qalınlığı; korroziya əleyhinə qatların vəziyyəti; qaynaq tikişlərinin keyfiyyəti və s.

Aşağıdakı Cədvəl 1-də binaların istismara yararlığını müəyyənləşdirən ümumiləşdirilmiş parametrlər (I və II qruplar üzrə) verilmişdir. İstismar keyfiyyətlərinin parametrləri layihədə binaların həcmi planlaşdırılması və konstruktiv həlli zamanı müəyyənləşdirilir və hər bir bina və ya qurğunun təyinatından, inşaat materialından və konstruksiyanın seçilməsindən, tikinti rayonundan və s. asılı olaraq təyin olunur.

Cədvəl 1 – Bina və qurğuların istismar keyfiyyətlərini xarakterizə dən parametrlər

I qrup	II qrup
Fiziki uzunömürlüyü və ya fiziki aşınmanın kəmiyyətini xarakterizə edən parametrlər:	*Mənəvi uzunömürlüyü və ya mənəvi aşınmanın dərəcəsini xarakterizə edən parametrlər:*
Konstruksiyanın dayanıqlığı	Müasir texnoloji təyinata uyğunluq dərəcəsi
Koonstruksiyanın deformasiyası	
Konstruksiyanın hermetikliyi	Müasir mühəndis avadanlıqları ilə təchizat dərəcəsi
Konstruksiyanın səsizolyasiyası	
Konstruksiyanın istilikmühafizəsi	Müasir memarlıq tələbatına uyğunluq dərəcəsi
Konstruksiynın şaxtaya davamlığı	
Təcrübədə fiziki aşınma müvafiq cədvəllər əsasında faizlə təyin olunur.	Təcrübədə daha çox hər bir bina üçün fərdi təyin olunur.

İstismar təsərrüfatı binaların normal fəaliyyətini təmin edən, binaların məcmusundan, ətraf ərazidən, mühəndis kommunikasiyası və qurğularından həmçinin təmir istismar xidməti vasitələrindən ibarətdir. Bina, mühəndis kommunikasiya sistemləri ilə birlikdə təmir-istismar bölməsinin əsas istehsalat fəaliyyətini təşkil edir[1]..

Hər bir məhsul müəyyən emal mərhələlərindən keçərək tələbatçılara tam hazır şəkildə təqdim olunur. Yaşayış və mülki binalar tələbatçılar tərəfindən daha uzun müddət üçün istifadə olunan məhsuldur.

Əgər bütün binanın istehsal pillələrinə baxsaq, onun layihələndirilməsinin, konstruksiyaların hazırlanmasının, tikilməsinin və hazır məhsul kimi istismara verilməsinin mərhələlərini aydın müəyyən etmək olar.

Beləliklə, istismar prosesinin xüsusiyyətlərini bir neçə hissədən ibarət fərqləndirə bilərik, yəni **birinci xüsusiyyəti** belə səciyyələndirmək olar ki, istismar prosesi daha uzun müddətli olmaqla binanın keyfiyyətinə təsir göstərən başlıca amil hesab edilə bilər. Bu zaman nəzərə almaq lazımdır ki, layihələndirmə və tikinti zamanı buraxılan səhvlər səbəbilə istismar zamanı müxtəlif çatışmamazlıqlar meydana çıxa bilər ki, bunlar da binanın keyfiyyətinə mənfi təsir göstərmiş olar. Belə hallarda istismarçı xidmətlərinin vəzifəsi müvafiq tikinti və layihə təşkilatlarının gücü ilə bu çatışmazlıqları aradan qaldırmaqdan ibarətdir. Bundan başqa qeyd etdiyimiz vəziyyətlər binanın istismara təhvil verildiyi vaxt onun hərtərəfli və diqqətli tədqiq edilməsi zərurətini yaradır[3]..

Yaşayış və ictimai binalar əhalinin daha uzun müddətə yaşadıqları yer olduğundan istismar prosesinin təşkili səviyyəsi əhalinin əhval-ruhiyyəsinə daha kütləvi və qabarıq şəkildə təsir edir. Bu da istismar prosesinin **ikinci xüsusiyyətini** təşkil edir.

Konstruktiv elementlərin və mühəndis avadanlıqlarının istismarı zamanı onların fasiləsiz işini təmin etmək üçün təmir və texniki qulluq işləri həyata keçirilir. Hər bir istehsalatda olduğu kimi, bunun üçün xüsusi istehsalat briqadaları, sahələri, təmir-istismar bölmələri yaradılır ki, onların da vəzifələri ən az material və əmək ehtiyatları sərf etməklə ən səmərəli metod və vasitələrlə müvafiq texniki tədbirləri yerinə yetirməkdən ibarətdir.

Sənaye və ya tikinti təşkilatlarında uyğun tikinti işlərinin həcmi, işçilərin sayı və yeri

dəqiq təyin edildiyi surətdə, binaların istismarı zamanı işlərin həcmi, eləcədə işçilərin sayı, yeri və onların aparılma vaxtı bir çox hallarda təsadufi xarakter daşıyır. Bu hal istismar prosesinin **üçüncü xüsusiyyətini** təşkil edir. Yəni məqsədəuyğun müddətdə zəruri işlərin aparılması üçün istismar təşkilatları mühəndis - tikinti konstuksiyalarının köhnəlməsinin, aşınmasının və dağılmasının qanunlarını və bunları yaradan səbəbləri bilməlidir.

NƏTİCƏ

1. *Bina və qurğuların istismarında texniki və təşkilatı tədbirlərin əhəmiyyətlilik dərəcəsi mütləq ön plana çəkilməlidir və düzgün təşkil olunmuş texniki baxış bina elementlərinin etibarlığını bilavasitə təmin edir.*
2. *Texniki və təşkilati tədbirlərin yerinə yetirilməməsi səbəbi ilə konstruktiv elementlərin aşınması və nəticədə bina və qurğuların qəzalı-istimara yarasız hala düşməsini qaçılmaz etmiş olur.*
3. *Bina və qurğuların konstrukstiv elementlərinə xarici və daxili təsir göstərən amillər layihələndirmə zamanı nəzərə alınmalı və binanın xidmət müddəti dövründə müvafiq istismar, texniki qulluq işləri yerinə yetirilməlidir.*

ƏDƏBİYYAT

1. *H.S. Məmmədov "Mühəndis sistem və qurğularının layihələndirilməsi, rekonstruksiyası və texniki istismarı" Dərs vəsaiti, Bakı-2002; səh.165*
2. *Намукина Ю.В., Епифанцева Л.Р. "Эксплуатация зданий и контроль за их техническим состоянием" Учебное пособие, Тюмень – 2010 ст. 86*
3. *Бойко М.Д. Техническое обслусивание и ремонт зданий и соорусений / – Л.:, 1993. ст. 127*

УДК 339.1

Наджафова Г.Ф., магистрант,
Азербайджанский ГосударственныйЭкономически Университет,
Международный Центр магистратуры и докторантуры (UNEC)
ORCİD İD: 0000-0003-0909-1837, E-mail: Nadjafova95@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОМ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ, НА ПРИМЕРЕ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Аннотация. *Рынок потребительских товаров один из самых успешно развивающихся сегментов товарного рынка. Это напрямую связано с быстрым изменением объема и структуры спроса населения на товары первой необходимости. Согласно основополагающим принципам экономики, экономическая мощь государства больше измеряется производством товаров и услуг. Из этого следует, что страны, достигшие больших объемов производства, застрахованы от импортной зависимости и валютных потерь.*

Данная статья разработана в рамках опыта зарубежных стран, с целью разработки новой производственной программы, направленной на поддержку компаний мебельной промышленности и ее управления. Это и является актуальностью исследуемой работы.

Ключевые слова: *производство, потребительские товары, мебельная промышленность*

Najafova G.F., master student,
Azerbaijan State Economic University,
ORCİD İD: 0000-0003-0909-1837, E-mail: Nadjafova95@gmail.com

PROSPECTS FOR DEVELOPING PRODUCTION OF CONSUMER GOODS IN AZERBAIJAN, ON THE EXAMPLE OF FURNITURE INDUSTRY

Abstract. *The consumer goods market is one of the most successfully developing segments of the product market. This is directly related to the rapid change in the volume and structure of the population's demand for essential goods. According to the fundamental principles of the economy, the economic power of the state is more measured by the production of goods and services. It follows that countries that have achieved large volumes of production are insured against import dependence and foreign exchange losses.*

This article was developed in the framework of the experience of foreign countries, with the aim of developing a new production program aimed at supporting companies in the furniture industry and its management. This is the relevance of the study.

Key words: *manufacturing, consumer goods, furniture industry*

Недостаточные сырьевые ресурсы играют важную роль на предприятиях мебельной промышленности не обладающих достаточной конкурентоспособностью. Так как Азербайджан приобретает необходимый запас основных материалов, таких как дерево, ДСП, фанера, и другие материалы, невозможно получить качественные национальные материалы в достаточном количестве и по конкурентоспособным ценам. Другим препятствием на пути развития мебельной промышленности являются промежуточные товары, такие как металлические аксессуары, которые являются

некачественной копией европейских товаров местного производства. Поэтому фирмы сталкиваются с очень немногими вариантами, и им приходится использовать только импортные ресурсы. Используемое сырье на мебельной промышленности составляет 75 процентов товары зарубежных рынков [1,6]. Тот факт, что сырье закупается на внешнем рынке, и колебания курсов валют до недавнего времени увеличивали затраты в мебельном секторе. Эта ситуация превращает преимущество ценовой конкуренции в мебельном секторе в нашей стране.

Проблемы, с которыми сталкиваются производители на экспортном рынке, отражают тот факт, что конкурентоспособность производства все меньше сводится к производству конкретного продукта, а больше к предоставлению полного обслуживания. Производитель должен понимать и успешно удовлетворять растущий спектр требований клиентов. [2] Они включают в себя требования, касающиеся самого продукта - качество, цена и дизайн, но также охватывают более широкие вопросы, такие как послепродажное обслуживание, эффективные распределительные сети, производственные мощности и гибкость, и это лишь некоторые из них. Хотя отдельные проблемы требуют различных решений, имеющиеся данные свидетельствуют о том, что фирмам придется учиться объединять ресурсы и совместно решать их общие проблемы, если они хотят стать конкурентоспособными на международном уровне.

Предприятия по производству деревянной мебели играют ключевую роль в развитии экономики страны. Эти предприятия создают рабочие места и накапливают значительные валютные резервы за счет экспорта [3]. Это исследование ясно показывает, что мебельная промышленность в Азербайджане имеет потенциал для обеспечения занятости большого числа населения и способна обеспечить устойчивое существование и развитие. Эта отрасль очень жизнеспособна. Производство в основном основано на традиционных инструментах и старых станках, поэтому современное оборудование для производства мебели, подготовки кадров и квалифицированной рабочей силы также являются требованиями этих категорий. В Азербайджане, к сожалению нет института или профтехучилища, который предлагает курсы, связанные с производством и дизайном мебели, что является препятствием в развите мебельной промышленность в республике.[4]

Выводы. Ключевым фактором для понимания формирования потребительской удовлетворенности является выяснение того, почему и как восприятие варьируется от человека к человеку в зависимости от возраста, пола, дохода, уровня образования, расы, семейного положения. Социально-экономические факторы пола, возраста, дохода, уровня грамотности, семейного положения и размера семьи оказывают влияние на формирование потребительского восприятия и, следовательно, на процесс принятия решения о покупке. Уровень удовлетворенности потребителей деревянной мебелью зависит от восприятия потребителей и варьироваться в зависимости от социально-экономического положения населения. [5]

Нынешняя напряженная ситуация на рынке труда и нехватка рабочих с особой квалификацией означает, что производители мебели конкурируют не только друг с другом, но и с другими отраслями промышленности за привлечение рабочей силы. [4] Ряд работодателей объясняют нынешнюю нехватку квалифицированных работников тем, что школы и семьи поощряют студентов к получению другого высшего образования, а не специальностей. Работодатели также упомянули об усугубляющих факторах, связанных с трудностями, с которыми сталкиваются ученики в тех случаях, когда профессиональная подготовка требует доступа к конкретному оборудованию.

В ходе исследования была выявлена тенденция того, что производители фокусируются на конкуренции внутри страны, отвлекаясь от необходимости и способности конкурировать на международном уровне. Это побудило нас обратиться к владельцам и менеджерам с вопросом об опыте сотрудничества. Было высказано общее

мнение, что производители мебели традиционно относятся друг к другу с подозрением и поэтому часто работают в изоляции. Некоторые указывали на то, что попытки национальной промышленности

Литература

1. *Frank R.Bacon, JR., Thomas W.Butler, JR. (2007), «Achieving Planned Innovation», The Free Press. 176 pages*
2. *Jeffrey K. Pinto (2015). «Project Management Achieving Competitive Advantage», Pearson Education Limited. 560 pages*
3. *Хэй Д., Моррис Д. (1999) – «Теория организации промышленности» (Пер. с англ. под ред. А.Г.Слуцкого. СПб. Экономическая школа.). 384 стр*
4. *Петрович М. В (2002) – «Социально-экономический механизм государственного регулирования потребительского рынка». Санкт-Петербург. 80 стр*
5. *https://mebel-news.pro/articles/furniture-industry-analytics/furniture-industry-is-relative/ - Мебельная отрасль - познается в сравнении*
6. *https://www.stat.gov.az/source/industry/ – Azərbaycan Dövlət Statistika Orqanının rəsmi saytı. Azərbaycanın sənayesi*

УДК: 658.51

Nəsirova O.A., Müəllim
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD İD:0000-0002-4974-7688, E-mail: Ofelya74@bk.ru

MÜSTƏQILLIK DÖNƏMI AZƏRBAYCAN IQTISADIYYATI VƏ AZƏRBAYCANDA IQTISADI FƏALLIQ

Annotasiya. *Məqalədə müxtəlif mülkiyyət formaları əsasında yaradılan iqtisadi sistem, bazar iqtisadiyyatına keçid və dünya iqtisadiyyatına inteqrasiyadan, dünyada baş verən qlobal maliyyə-pul bazarlarının sıxıntısı şəraitində bankların, milli şirkətlərin xaricdən borclanmasından, müstəqillik dövründən bu günə kimi ölkədə mövcud iqtisadi durumdan bəhs edilir.*

Açar sözlər: *dünya iqtisadiyyat, müstəqil siyasət, inteqrasiya, iqtisadi inkişaf, makroiqtisadi sabitlik.*

Nasirova O.A., Teacher
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCİD ID: 0000-0002-4974-7688, E-mail: Ofelya74@bk.ru

PERIOD OF INDEPENDENCE AZERBAIJANI ECONOMY AND ECONOMIC ACTIVITY IN AZERBAIJAN

Abstract. *The article discusses the economic system created on the basis of various forms of ownership, the transition to a market economy and integration into the world economy, foreign borrowing of banks and national companies in the face of global financial and monetary markets, the current economic situation in the country.*

Key words: *world economy, independent policy, integration, economic development, macroeconomic stability.*

Azərbaycan Respublikası 1991-ci ildə dövlət müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra iqtisadi sahədə öz suveren hüquqlarını gerçəkləşdirməyə və müstəqil siyasət aparmağa başlamışdır. Bu siyasətin başlıca istiqamətlərini müxtəlif mülkiyyət formaları əsasında yaradılan iqtisadi sistem, bazar iqtisadiyyatına keçid və dünya iqtisadiyyatına inteqrasiya təşkil etmişdir.[1]

Müstəqillik dövründən bu günə kimi ölkədə mövcud iqtisadi inkişafı iki əsas mərhələyə ayırmaq olar. Birincisi, 1991-1995-ci illəri əhatə edən iqtisadi xaos və ya tənəzzül dövrü. İkincisi, 1996-cı ildən başlayaraq davam edən makroiqtisadi sabitlik və dinamik iqtisadi inkişaf dövrü .

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Əbülfəz Elçibəyin dövründə dövlət üçün zəruri olan gömrük sisteminin yaradılması Azərbaycanın təbii ehtiyatlarının xaricə maneəsiz daşınmasının qarşısını xeyli dərəcədə aldı.

1992-ci ildə tamamilə maliyyə baxımından taqətdən salınmış, xəzinəsinə süpürgə çəkilmiş bir ölkədə Dövlət Ləl-Cəvahirat Fondu yaradıldı. Bir ildə fonda 1.5 ton qızıl və digər qiymətli metallar toplandı. 1993-cü il iyun ayının 1-nə qədər Azərbaycan Respublikasının Mərkəzi Bankında valyuta ehtiyatı 1992-ci ilin uyğun dövrünə nisbətən 100 dəfədən çox artaraq 156 milyon ABŞ dollara çatdı.

1992-ci ildə hakimiyyətə gələn Azərbaycanın ikinci prezidenti Əbülfəz Elçibəyin yürütdüyü iqtisadi siyasət əsasən iki məqsədə yönəldilmişdi. Birincisi, köhnə dövlət təsərrüfatını vaxtsız dağılmaqdan qoruyub saxlamaq və bunun üçün dövlöt əmlakının gündəlik talan edilməsinin qarşısını almaq, əmək intizamını, vəzifəli şəxslərin dövlət qarşısında məsuliyyətini, ictimai sərvətin mühafizəsini gücləndirmək; köhnə iqtisadi əlaqələri

bərpa etmək yolu ilə iqtisadiyyatda nisbi də varsa sabitliyə nail olmaq. İkincisi, liberal iqtisadi islahatlara başlamaqla respublikada bazar iqtisadiyyatının formalaşmasına nail olmaq. Bu məqsədlə Dövlət Əmlak Komitəsi Dövlət Antiinhisar Siyasəti və Sahibkarlığa Yardım Komitəsi və İqtisadiyyat Nazirliyi Torpaq Komitəsi dövlət orqanları yaradıldı.[1,2]

Azərbaycan neftinin dünya bazarlarına çıxarılması üçün 1996-cı ildə Bakı-Novorossiysk, 1999-cu ildə isə Bakı-Supsa ixrac neft kəmərlərinin istismara verilməsinə və Bakı-Tbilisi-Ceyhan əsas ixrac neft kəmərinin inşası ilə bağlı sazişin imzalanmasına, beləliklə də ixrac marşrutlarının diversifikasiyasına nail olundu. Prezident Heydər Əliyevin 1999-cu ildə imzaladığı fərmanla neft yataqlarının xarici şirkətlərlə birgə işlənməsindən əldə edilən mənfəət neftinin satışından daxil olan vəsaitlərin səmərəli idarə edilməsi, həmin vəsaitlərin prioritet sahələrin inkişafına və sosial-iqtisadi baxımdan mühüm əhəmiyyət kəsb edən layihələrin həyata keçirilməsinə yönəldilməsini təmin etmək üçün Azərbaycan Respublikası Dövlət Neft Fondu yaradıldı. Lakin beynəlxalq maliyyə təşkilatlar tərəfindən Fondun fəaliyyəti və bu sahədə şəffaflığın təmin edilməsi çox da yüksək qiymətləndirilir.

2008-2009-cu illərdə dünyada baş verən qlobal maliyyə-pul bazarlarının sıxıntısı şəraitində bankların, milli şirkətlərin xaricdən borclanması, onların yenidən maliyyələşməsi imkanları nəinki məhdudlaşdı, hətta bir sıra borcların vaxtından əvvəl qaytarılması tələb olundu. Belə şəraitdə Azərbaycan bankları il ərzində $1,2 mlrd. borc qaytardılar. Bundan başqa xaricdə yaşayan azərbaycanlıların regionların əhalisi üçün sosial baxımdan xüsusi əhəmiyyət kəsb edən pul transferləri də xeyli azaldı. Nəticədə milli iqtisadiyyat bəzi qonşu ölkələrdə olduğu kimi, manatın devalvasiyası təzyiqləri ilə qarşılaşdı. Bu təzyiqlər özünü ötən ilin birinci rübündə-əhalinin devalvasiya gözləntilərinin daha çox artdığı (Rusiya və Ermənistandaki devalvasiyadan sonra) və bununla da əlaqədar pullarının xeyli hissəsini xarici valyutalara çevirdiyi şəraitdə - qabarıq şəkildə göstərdi. Milli valyutanın stabilliyini qorumaq üçün Mərkəzi Bank xeyli resurslar sərf etməli oldu və bu da sonda demək olar ki, özünü doğrultdu. Bütövlükdə, il ərzində Mərkəzi Bankın xalis emissiyası 1,8 mlrd. manat təşkil etdi. Daxili və xarici maliyyə mənbələrinin azalması şəraitində Mərkəzi Bank pul siyasətini ciddi şəkildə yumşaltmalı oldu, uçot dərəcəsi 15%-dən 2%-dək azaldıldı.[2,4,5]

"Son illərdə Azərbaycan elektrik enerjisinin və təbii qazın idxalçısından onların ixracatçısına çevrilib. Davos Dünya İqtisadi Forumunun reytinqinə əsasən, elektrik enerjisinin əlçatanlıq əmsalına görə, Azərbaycan dünyada ikinci yeri tutur. Ölkəmiz OPEC+ formatında faəl iştirak etdi. Özünü etibarlı və sabit tərəfdaş kimi göstərir." Bu sözləri Prezident İlham Əliyev deyib.

Nəticə: 2012-ci ildə İlham Əliyev çıxışında qeyd edib ki, BP şirkəti Azərbaycanın neft-qaz sektoruna 28 milyard dollar investisiya qoyub, 74 milyard gəlir əldə edib. Lakin bəzi ekspertlər 28 milyard dolların özünü çox böyük rəqəm hesab edir. Bu məbləğ "Əsrin müqaviləsi" imzalananda müqavilənin elan olunmuş smeta dəyərindən ən azı üç dəfə çoxdur. Milli iqtisadiyyatımızın üstünlüyü həm xarici ticarət seqmentinin , həm də ümumi daxili məhsulun ölkəmizin büdcə siyasəti nöqteyi-nəzərindən imkanlarının genişləndirilməsinə şərait yaradır və bununla yanaşı biz görürük ki, bu, ölkədən valyuta çıxışının xeyli dərəcədə bir tərəfdən qarşısını alır, digər tərəfdən də yeni valyuta axınlarının təmin olunmasına şərait yaratmış olur.

Ədəbiyyat siyahısı:

1. *N. Əliyev, E. Şahbazov, Heydər Əliyev və Azərbaycan Neft Sənayesinin İnkişafı, Azərbaycan international Mətbəəsi, Bakı, 1998. S.172*
2. *N. E. Cavadov, "Azərbaycanın Aqrar İqtisadiyyatı Müstəqillik Dövründə", Azərbaycan Müstəqillikdən Sonra Beynəlxalq Konfrasın Materialları, Bakı, 3-4 Mart 2003, s.58-60.*
3. *N. E. Fərruxov, "Əsrin Müqaviləsi - XX Əsrin ən Əhəmiyyətli Hadisəsi", Azərbaycan 21. Əsrin Astanasında, (Redaktor. Ziyad Səmədzadə), Azərbaycan Elmler Akademiyası Nəşriyyatı, Bakı, 1998, S. 196.*
4. *http://files.preslib.az/projects/azerbaijan/gl4.pdf*
5. *https://az.wikipedia*

УДК 336.152

Рзаева Э.Х., Докторант
Азербайджанского Университета Кооперации
ORCID ID: 0000-0002-6478-0128, erzayeva87@gmail.com

АУДИТОРСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ФИНАНСОВЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

Аннотация. *Предложенная статья посвящена проблемам финансового обеспечениея в социальной сфере. Отмечается, что роль аудиторского контроля за финансовым обеспечением в социальной сфере и значимость проведения аудиторских проверок в эффективном использовании финансовых средств очень велики. В статье также указаны основные цели аудиторской службы и пути достижения этих целей.*

Ключевые слова. *социальная сфера, финансовый, аудит, контроль, финансовая дисциплина, аудитор, касса, бюджетные средств и т.д.*

Rzayeva E.X., Phd Student of Azerbaijan Cooperation University
ORCID ID: 0000-0002-6478-0128, erzayeva87@gmail.com

AUDIT CONTROL OVER FINANCIAL SECURITIES IN THE SOCIAL SPHERE

Abstract. *The presented article is devoted to the problems of financial security in the social sphere. Additionally, the important role of audit control over financial security in this sphere and the impact of audits in provision the effective use of financial resources was noted. Moreover, the main objectives of the audit service and ways to achieve this goal were also highlighted.*

Keywords. *social sphere, finance, audit, control, financial discipline, auditor, treasury, budget funds and so on.*

Финансовый контроль в социальной сфере осуществляет контроль за правильным, эффективным и целесообразным управлением государственных финансовых средств, выделенных для отдельных отраслей. Основная роль финансового контроля заключается в усилении дисциплины над финансовыми средствами, проверке управления финансовыми средствами и проверке закономерности использования финансовых средств, обнаружении исключений и применение мер согласно законодательству. В настоящее время придается большое значение увеличению финансовой прозрачности, усовершенствованию существующего механизма контроля и усилению финансовой дисциплины в целом. Все эти согласованные с мировым опытом решения, связанные с увеличением прозрачности в финансовом контроле, предупреждением незаконного использования финансовых средств и борьбой против коррупции, отражаются в распоряжениях и указах, подписанных Президентом. Глава государства 3-го февраля 2020-го года в своем выступлении, связанным с «Государственной Программой социально-экономического развития в 2019-2023 годах в регионах Азербайджанской Республики» предупредил говоря: «Нет неприкосновенного предпринимателя, нет неприкосновенного чиновника», «Каждый получит цену, награду и наказание согласно своему поступку» и отметил, что борьба государства против коррупции будет постоянной и прочной [1]. Эта речь президента страны показывает, что в нашей стране эффективное использование финансовых средств во всех областях, в том числе и в социальной сфере, и укрепление финансовой дисциплины утверждаются, как основной социально-экономический показатель

страны. Перестройка финансового контроля и усовершенствование аудиторской системы позволят существующей финансовой системе быть на уровне международных стандартов, а также будут способствовать устранению незаконных случаев при использовании государственных средств. Вообще, все большее повышение роли финансового контроля при управлении финансовыми средствами, выделенными государством социальной сфере, имеет большое значение. Анализ существующего состояния финансового контроля за размещением и использованием бюджетных средств в Азербайджанской Республике осуществляется следующими государственными органами: Счетная Палата Азербайджанской Республики; Государственный Орган Контроля Президентского Аппарата Азербайджанской Республики; Министерство Финансов Азербайджанской Республики; Министерство Налогов Азербайджанской Республики; Аудиторская Палата Азербайджанской Республики; Центральный Банк Азербайджанской Республики. Финансовый контроль понимается, как контроль за правильным, эффективным использованием финансовых средств, выделенных из государственного бюджета, и их справедливым распределением [4].

Закон Азербайджанской Республики «Об аудиторской службе» гласит, что аудиторская проверка может быть обязательной и добровольной (по собственной инициативе хозяйственного субъекта). Аудит, осуществляемый для предприятий, которые по закону обязаны публиковать свои финансовые отчеты, а также в случаях, непосредственно предусмотренных законодательными актами или по соответствующему решению компетентных государственных органов, является обязательным, а в других случаях добровольным. Обязательная аудиторская проверка проводится непосредственно в случаях, предусмотренных законодательством, или по поручению государственных органов. Объем и порядок проведения обязательного аудита регулируются законодательными нормами. В соответствии с действующим законодательством аудит обязателен для акционерных обществ, предприятий с иностранными инвестициями, банков и других кредитных организаций, страховых компаний, обществ с ограниченной ответственностью, инвестиционных фондов, финансовых и промышленных учреждений. Внешние аудиты проводятся независимыми, самостоятельными аудиторами или аудиторскими фирмами на основании взаимно заключенного договора. Внешний аудит в основном проводится частными аудиторскими фирмами в соответствии с договором с государственными налоговыми органами, другими органами, а также банками, иностранными партнерами, акционерами и страховыми компаниями, заинтересованными в предприятии [2].

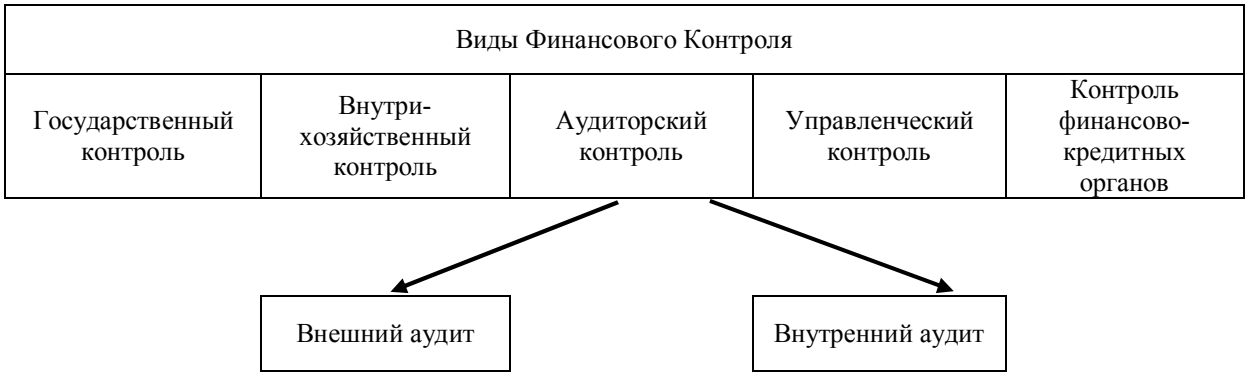
Внутренний аудит функционирует как совместное структурное подразделение и штатная единица в составе учреждения, и являясь внутренним экономическим органом контроля, подчиняясь только руководителю предприятия или совету директоров, разбирая определенные ими задачи, только им отчитывается и сообщает о результатах. Внутренний аудит – это объективная, поддерживающая и консультативная деятельность, которая помогает хозяйственному субъекту достигать свои цели посредством системного подхода к управлению рисками, контролю и оценке эффективности управления, направленных к развитию деятельности и повышению эффективности хозяйственного субъекта. Обобщая вышесказанное, рассмотрим виды финансового контроля на схеме 1.

Примечание: схема подготовлена автором

Формирование и развитие предпринимательства в нашей стране, различия разных предприятий (акционерных обществ, некоммерческих организаций и т.д.) и форм собственности коренным образом изменили систему экономического контроля. В Азербайджане, который выбрал путь рыночной экономики, были созданы и в данный момент продолжают функционировать принципиально новые государственные и

негосударственные органы экономического контроля. Аудиторская деятельность играет важную роль в качестве одного из этих видов деятельности [3].

Схема 1



Таким образом, целью аудита является подтверждение точности отчетов или определение их неточности путем проверки финансовых отчетов; проверка полного, правильного и точного отражения расходов, доходов и финансовых результатов деятельности предприятия в учете и в отчете за рассматриваемый период; контроль за соответствием правил организации и составления бухгалтерского учета и отчетов регулирующему законодательству и нормативным документам и определение возможностей более эффективного использования имущества предприятия.

Выводы. В современных условиях роль аудиторского контроля по использованию финансовых ресурсов в социальной сфере растет день ото дня. Принципиально новым, наиболее перспективным и эффективным видом экономического контроля является аудиторский и особенно независимый аудиторский контроль.

Создание новых производств и услуг, мобилизация материальных, трудовых и финансовых ресурсов, их эффективное использование в современных условиях является важной проблемой, стоящей перед каждым хозяйственным субъектом. Наряду с учетом, контролем и анализом хозяйственной деятельности, организация и совершенствование аудиторской деятельности имеет большое значение для решения этих проблем. Вопрос организации внутреннего аудита с целью проведения постоянного контроля за хозяйственной деятельностью в каждом хозяйственном субъекте может сыграть важную роль в конкурентоспособном развитии социальной сферы.

Литература

1. *https://president.az/articles/35693*
2. *Закон Азербайджанской Республики "Об аудиторской службе", Баку, 1994 г.*
3. *«Финансовый контроль» Байбала Ханкишиев, Баку, 2002 г, стр 36.*
4. *Пансков В.Г. О некоторых вопросах государственного финансового контроля в стране. // Финансы 2008 – №5, стр 23.*

УДК: 699.85

Салахов М.А., Доктор философии по технике, профессор,
Азербайджанский Университет Архитектуры и Строительства
ORCİD İD: 0000-0002-6553-2644, E-mail: salahov44@mail.ru

ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ВЗРЫВООПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА

***Аннотация**: В статье рассматриваются качественные конструктивные мероприятия в зданиях - применение легкосбрасываемых ограждающих конструкций, направленные на уменьшение нагрузки от взрыва газов внутри помещения.*

***Ключевые слова**: легкосбрасываемые, эффективность, конструктивные, облегченные, ограждающие, аварии, газо-воздушная смесь, кровля, несущие элементы, каркас здания.*

Salakhov M.A., Doctor of Philsophy on Technical Sciences,
professor Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0002-6553-2644, E-mail: salahov44@mail.ru

EASILY ERASABLE BUILDING ENVELOPES AND EXPLOSIVE FACILITIES

***Abstract**: The article discusses high-quality structural measures in buildings - the use of easily erased building envelopes aimed at reducing the load from a gas explosion inside the building.*

***Keywords:** easily removable, efficiency, constructive, lightweight, enclosing, accident, gas-air mixture, roof, load-bearing elements, building frame.*

В зданиях взрывоопасных производств в качестве конструктивных мероприятий, направленных на уменьшение нагрузки от взрыва газов внутри помещения, применяются легкосбрасываемые ограждающие конструкции.

Эти конструкции имеют меньшую прочность по сравнению с основными и поэтому разрушаются в начальной стадии взрыва. Через образовавшиеся проемы избыточные объемы продуктов взрыва вытесняются из помещения наружу, уменьшая тем самым нагрузку на несущие элементы каркаса здания.

Эффективность легкосбрасываемых конструкций зависит от их прочности и собственной массы на единицу площади ограждаемого проема. Поэтому в действующих строительных нормах для выбора легкосбрасываемых покрытий есть указания о том, что они должны выполняться из сборных элементов массой не более 120 кг/м^2. Однако, статистика взрывов в помещениях показывает, что в большинстве случаев такая кровля при авариях не срабатывает[2].

Следует заметить, что нормативные требования и новые конструктивные решения облегченных элементов ограждения основываются в основном на результатах анализа уже прошедших аварий, так как нет критерия оценки эффективности легкосбрасываемых конструкций или общепринятого метода расчета нагрузок от взрыва газов внутри помещения [1].

Картина развития давления при взрыве внутри помещения, часть ограждаемых конструкций которого выполнена легкоразрушающимися, может быть представлена следующим образом (рис. 1). Легкосбрасываемая конструкция **ABCD** площадью **F** после отделения от опорных частей здания, в результате воздействия на нее давления

взрыва, в течение определенного времени ***t*** удаляется от образовавшегося проема ***abcd*** на расстояние ***y*** (***t***) обеспечивающее беспрепятственное истечение газообразных продуктов взрыва и несгоревшей смеси из помещения. За время *t* давление внутри помещения будет увеличиваться, что, в свою очередь, вызовет увеличение нагрузки на основные конструкции.

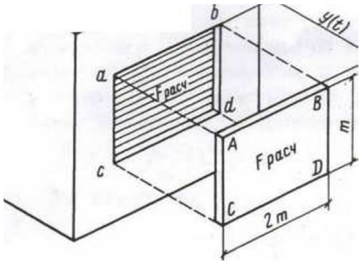


Рис. 1. Схема перемещения сбрасываемого элемента при взрыве внутри помещения

На этой стадии взрыва отделившаяся конструкция перемещается под воздействием переменного усилия от давления внутри здания и скоростного напора истекающих газов. Скорость ее перемещения, влияющая на величину развиваемого при взрыве давления, зависит от инерционности конструкции. Чем меньше масса конструкции на единицу площади ограждаемого проема, тем с большим ускорением конструкция перемещается от него и тем быстрее устраняется препятствие истечению газов из помещения. Следовательно, при взрыве газовоздушных смесей внутри помещения на величину развивающегося давления оказывают влияние масса, прочность и площадь легкосбрасываемых конструкций, а также объем помещения и параметры взрывоопасной среды [3].

Рассмотрим следующие увозможные случаи устройства легкосбрасываемых ограждающих конструкций:

1. Легкосбрасываемое кровельное покрытие массой ***q*** на 1м^2 кровли, легкосбрасываемые участки которого не прикреплены к опорным частям и удерживаются в проектном положении собственной массой (например, покрытие с использованием плит.

2. Легкосбрасываемое кровельное покрытие массой ***q*** на 1 м^2 кровли, прикрепленное к опорным частям (балкам, фермам), отрывающее усилие крепления, в пересчете на 1м^{2}площади кровли составляет RH.

3. Легкосбрасываемая стеновая конструкция массой ***q*** на 1 м^2 площади ограждаемого проема с разрушающим или отрывающим усилием R в пересчете на 1 м^2 площади ограждаемого проема.

Для случая устройства легкосбрасываемых ограждающих конструкций по пункту 1 схема воздействия сил на отделившуюся от опорных частей конструкцию приведена на рис. 2. Развитие давления во времени при взрыве газовоздушной смеси в замкнутом объеме, т.е. в данном случае до начала подъема сбрасываемой конструкции (будем считать плиты), может быть определено по уравнению:

$$P = P\,(1 - at^3) \qquad (1)$$

где t - время,

$$a = \frac{4}{3}\,\pi U_n^3\; E^3\; (E-1)\,\frac{1}{W} \qquad (2)$$

w - объем помещения, м^3,

P_0 - атмосферное давление;

π - 3,14;

U_n - нормальная скорость пламени газовоздушной смеси, м/с;

E - степень расширения продуктов взрыва.

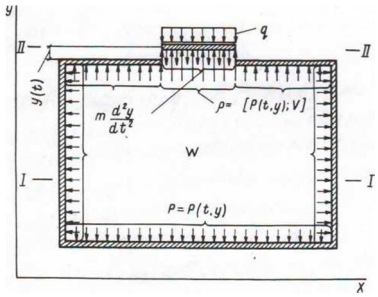


Рис. 2. Схема воздействия взрывной нагрузки на ограждающие конструкции внутри помещения

Избыточное давление соответственно равно:

$$P_u = p_0 at^3 \quad (3)$$

или, обозначая $P_0 a = A$, получим $P_u = At^3$.

(3а)

Давление P [p (t, 0); 0] = At^3 = q на плиту, под воздействием которого она перемещается вверх, в начальный момент после отделения от опорных частей (т.е. при y = 0) будет равно давлению, которое испытывают все ограждающие конструкции в этот момент протекания взрыва. Для свободнолежащей плиты оно равно:

$$P[p(t,O); 0] = At^3 = q \quad (4)$$

где ***q*** - собственная масса плиты на единицу площади кровли.

В качестве исходного положения для определения легкосбрасываемости ограждающих конструкций будем считать, что площадь проема достаточна в том смысле, что если бы вскрытие проема произошло мгновенно, то давление внутри помещения упало бы до атмосферного. Требуемая площадь проемов в этом случае может быть определена по рекомендуемой методике.

Литература

1. *Ю.Б. Манфред, М.В. Рывкина. Технологический анализ номенклатуры сборных железобетонных изделий для промышленного строительства. М. 1998. Ст. 48*
2. *М.А.Салахов. Основные положения оптимизации организационно-технологических решений возведения каркасных зданий. М. 2006г. Ст. 176*
3. *М.А. Салахов. Оценка надежности и устойчивости каркасов многоэтажных зданий в процессе возведения. Баку-2014. Ст. 82*

УДК: 658.51

Valibayli A.R., PhD student of
Azerbaijan Coorperation Universitetinin
ORCİD İD:0000-0002-6766-1706, E-mail: velibeyli.aysen.va@gmail.com

THE MAIN DIRECTIONS OF THE CENTRAL BANK'S EXCHANGE RATE REGULATION. POLICY IN AZERBAIJAN

Abstract. *The main purpose of this study is to determine the law on currency regulation exists in every state and reflects the basic state of the state's monetary policy. In this case, the legislation may impose currency restrictions, or rather restrictions on transactions with currency and other currency values. This includes a ban on cross-border remittances, capital withdrawals and free trade in foreign currency.*

Key words: *currency,exchange rate, discount-policy,devaluation, supply and demand , purchase, foreign policy, finance.*

Vəlibəyli A.R, Azərbaycan Kooperasiya Universitetinin doktorantı
ORCİD İD:0000-0002-6766-1706, E-mail: velibeyli.aysen.va@gmail.com

MƏRKƏZI BANKIN VALYUTA MƏZƏNNƏSININ TƏNZIMLƏNMƏSI SIYASƏTININ ƏSAS ISTIQAMƏTLƏRI

Annotasiya. *Məqalə Valyuta tənzimlənməsi haqqında qanun hər bir dövlətdə mövcuddur və dövlətin valyuta siyasətinin əsas vəziyyətini əks etdirir. Bu zaman qanunvericilik tərəfindən valyuta məhdudlaşdırılmaları, daha doğrusu valyuta və digər valyuta dəyərləri ilə əməliyyatlarda məhdudlaşdırmalar təyin edilə bilər. Bu isə sərhəddən kənara pul köçürmələri, kapital çixarımı və əcnəbi valyuta ilə sərbəst ticarətə qadağa qoyulmanı əhatə edir.*

Açar sözlər: *valyuta, məzənnə, diskont siyasəti, devalvasiya, təklif və tələb, alış, xarici siyasət, maliyyə .*

Currency policy - the regulation of the exchange rate by the state, the regulation of currency relations was carried out within the genesis of the world monetary system. Like any other system, the currency system combines a number of elements:

-currency;
-terms of conversion;
-currency parity;
- exchange rate regime;
- currency restrictions, currency control;
- regulation of international currency liquidity;
- international settlement rules;
- currency market and gold market regime;
- bodies that manage and regulate currency relations.

A currency is that circulates outside the borders of a state or group of states and in the domestic market. From this point of view, the currency has the following meanings:

- currency of the country and its type (paper, gold, silver);

- banknotes of foreign countries;

- credit and payment instruments expressed in foreign currencies and used in international settlements, a set of legal, economic, administrative measures implemented for the purpose of regional currency and means of payment [1,2].

Forms of monetary policy implementation:

- discount policy - regulation of the exchange rate by changing the discount rate of the Central Bank;

- currency intervention - regular participation of the Central Bank in currency purchase and sale operations in order to balance supply and demand in foreign exchange markets;

- devaluation and revaluation;

- currency restrictions - foreign exchange transactions are prohibited or restricted by administrative measures and legislation.

Discount policy - accounting monetary policy accompanied by a decrease and increase in interest rates by the Central Bank to regulate the supply and demand of loan capital for loans. By raising the interest rate, the Central Bank reduces the demand for credit money, and by reducing it, it intensifies the demand. The next element of the currency system is the terms of conversion [3].

Conversion is the ability of residents and non-residents to freely convert the national currency into foreign currency without any restrictions and to use foreign currency in transactions with real, financial assets. According to the sign of conversion, the following are distinguished :

- freely convertible currencies are currencies that are freely and unrestrictedly exchanged for other currencies;

- partially convertible currencies are the currencies of countries where currency restrictions apply to residents and restrictions apply to certain types of exchange transactions. Partially convertible currencies are exchanged only for some foreign currencies, and this does not happen for all types of international payments;

- closed (non-convertible) currencies are the currencies of countries where the exchange of national currencies into foreign currencies is prohibited, restrictions and prohibitions on the import and export, purchase and exchange of national and foreign currencies are applied, and other methods of currency regulation are applied [4].

Currency intervention is a foreign exchange purchase and sale operation carried out by the Central Bank in the foreign exchange market in order to regulate the exchange rate of the national currency. The Central Bank uses its foreign exchange reserves when making sales in the foreign exchange market. Devaluation and revaluation - a decrease in the exchange rate of the national currency against a foreign currency or the real gold content of national currencies.

Devaluation is the result of various financial crises or imbalances in the country's economy, including inflation and a long-term deficit in the balance of payments. The devaluation process is divided into two groups in terms of state intervention in this process - currency: open devaluation, closed devaluation. Open devaluation - raising the national exchange rate by the state by significantly withdrawing the national currency from circulation or replacing the depreciated national currency with new ones. Closed devaluation is a process of devaluation that takes place in the country's economy outside the targeted government intervention. In this case, the replacement of old banknotes with new ones or the collection of

the required amount of national currency from circulation is not carried out. At the same time, there is a devaluation of competition. This is a deliberate devaluation by the state to increase the competitiveness of national products in the world market, and thus to stimulate national exports. At the same time, the national currency exchange rate depreciates against foreign currencies, and domestically produced goods have a lower price on the world market. Thus, due to the price factor, these products are highly competitive in the world market.

References

1. *Y.F.Yusifov Monetary policy, regulation and control in the context of globalization. Tax journal. p125-134*
2. *Z.F.Mammadov. Basics of banking activity. Baku 2013 p 78*
3. *A.Huseynov, M.Sadıqov, V.Zeynalov. Corporate finance. Baku 2007 p 231*
4. *http:www. president.az/articles/*

UDC: 338.45

Yusifov E.M., Ph.D., Associate Professor,
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCİD İD: 0000-0003-1946-2937, e.yusifov.77@mail.ru
Sarkarli A.S., Phd student,
of ***Azerbaijan State Oil and Industry University***
ORCİD İD: 0000-0002-9342-5977, sarkaroglu@gmail.com

CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY IN AZERBAIJAN: CURRENT SITUATION AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT

Abstract:*The article is devoted to the analysis of the features of the field structure of the industry of production of construction materials in Azerbaijan, its place in the processing industry, the economic results of public and private enterprises with the relevant industry.*

It includes a graphical analysis of various results obtained in the production of construction materials in the country, including the number of enterprises, industrial production, number of employees, the average monthly salary in the industry, the amount of domestic and foreign investment and other indicators. Relevant recommendations and suggestions were made in order to ensure the sustainable development of the industry.

Key words:*competitive environment, private sector, profitability, non-oil sector, processing industry, construction materials.*

Yusifov E.M., İ.ü.f.d., Dosent,
AzərbaycanMemarlıqvəİnşaatUniversiteti
ORCİD İD: 0000-0003-1946-2937, e.yusifov.77@mail.ru
Sərkarlı Ə.S. Doktorant,
Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti
ORCİD İD:0000-0002-9342-5977, E-mail: sarkaroglu@gmail.com

AZƏRBAYCANDA TİKİNTİ MATERİALLARI İSTEHSALI SƏNAYESİ: MÖVCUD VƏZİYYƏT VƏ İNKIŞAF PERSPEKTİVLƏRİ

Xülasə: *Məqalə Azərbaycanda tikinti materialları istehsalı sferasının sahə quruluşunun xüsusiyyətlərinin, emal sənayesinin tərkibində tutduğu yerin, müvafiq sənaye sahəsinə malik olan dövlət və özəl müəssisələrin iqtisadi nəticələrinin təhlilinə həsr edilmişdir.*

Buraya ölkə üzrə tikinti materialları istehsalı zamanı əldə edilən müxtəlif nəticələrin, o cümlədən müəssisələrin sayı, sənaye sahəsi üzrə istehsalın həcmi, işləyənlərin sayı, sahə üzrə ödənilən orta aylıq əmək haqqının məbləği, daxili və xarici investisiyaların məbləği və digər göstəricilərin qrafik təhlili daxil edilmişdir. Sənaye sahəsinin inkişafının davamlı olması məqsədilə müvafiq tövsiyyə və təkliflər irəli sürülmüşdür.

Açar sözlər: *rəqabətli mühit, özəl sektor, gəlirlilik, qeyri-neft sektoru, emal sənayesi, tikinti materialları.*

In a competitive environment, both in the domestic market and internationally, delivering the product that the consumer wants to buy as soon as possible is a very important factor in terms of gaining an advantage over competitors. For this to be possible, the proper use of equipment, production time and the process of transporting products must be carefully considered [6, p.117].

In developed countries, the appearance and quality of products as a result of production

is made possible by improving the characteristics of competition [2].

Increasing macroeconomic efficiency in foreign economic activity depends on eliminating the factors that negatively affect the competitiveness of local businesses and Azerbaijani products. The processing industry is the basis of success in developed and newly industrialized countries [1, p.278].

The current adoption of the processing industry as a priority area allows to focus on the activities of existing economic entities in this area, as well as to make decisions on the establishment of new production and processing enterprises in promising areas. The processing industry has a lot of work to do to meet domestic demand at the expense of local production, and the implementation of this process depends on making optimal decisions based on a comprehensive analysis of all areas.

In general, the global rating organization S&P pays special attention to the following factors in determining the competitive position of construction materials enterprises [8, p. 2]:

- market position and development prospects;
- diversity of geographical location, customers and access markets;
- market consolidation;
- pricing capacity;
- range of products offered and brand strength;
- efficiency of operations related to production and sales activities;
- condition of capital expenditures and price base.

The production of construction materials occupies a special place in the processing industry of the Azerbaijani economy. It is also considered one of the most promising areas of the processing industry. The number of enterprises operating in the relevant industry is 236, including most of them are private enterprises. Relevant enterprises are represented by 12% in the processing industry. There are also more than 1,800 registered individual entrepreneurs engaged in the production of construction materials. The average number of employees is 12,000, and the average monthly salary is about 600 manat. This is higher than the average monthly salary in the country. At a time when world oil prices were falling, Azerbaijan also saw a decline in revenues, and in those years the production of construction materials declined, but in 2018 there was an increase. The volume of production is more than 730 million manat. Of course, this figure is below the potential, but the growth trend over the years indicates the prospect.

We can present the field structure of the industry of production of construction materials in Azerbaijan as an industry with the following features:

- current indicators of industry development in the country;
- technical and technological development in the country;
- freedom of the national economy;
- labor productivity situation.

Figure shows the growth dynamics of the construction materials industry in Azerbaijan. Here are the indicators for recent years. The figure shows that between 2013 and 2018, production volumes were accompanied by changes. In 2015 and 2016, due to an objective reason, ie the fall in world energy prices, the decline in revenues in Azerbaijan, and thus the reduction of direct investment in the construction sector, reduced the demand for construction materials. This, in turn, has led to the entry of industrial enterprises into the market with demand. In 2017 and 2018, on the contrary, there was an increase of 203 and 90 million manat compared to the previous year.

Some of the technical and commercial issues faced by local companies in marketing their products can be presented in the following form:

- high interest rates when raising funds required for the organization of activities in the form of loans;

- import of equipment necessary for efficient development of material and technical resources;

- Insufficient expenditures on staff training, market research and scientific research, and in some cases constitute the bulk of total expenditures.

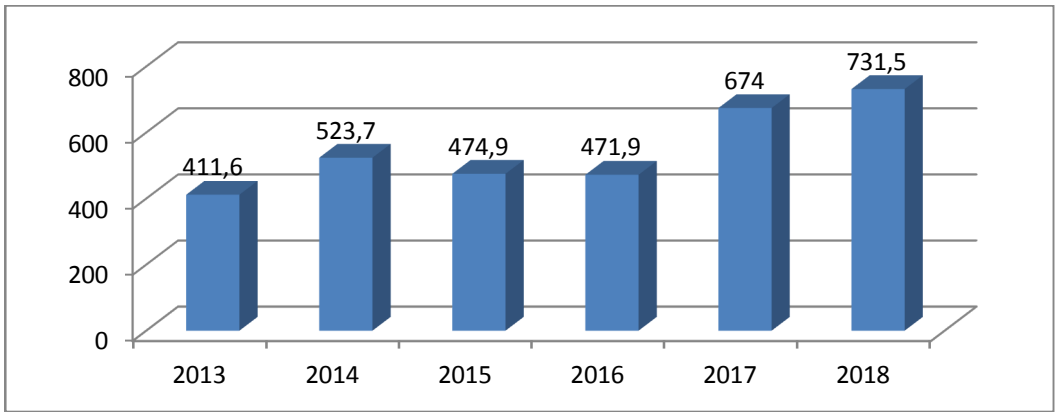
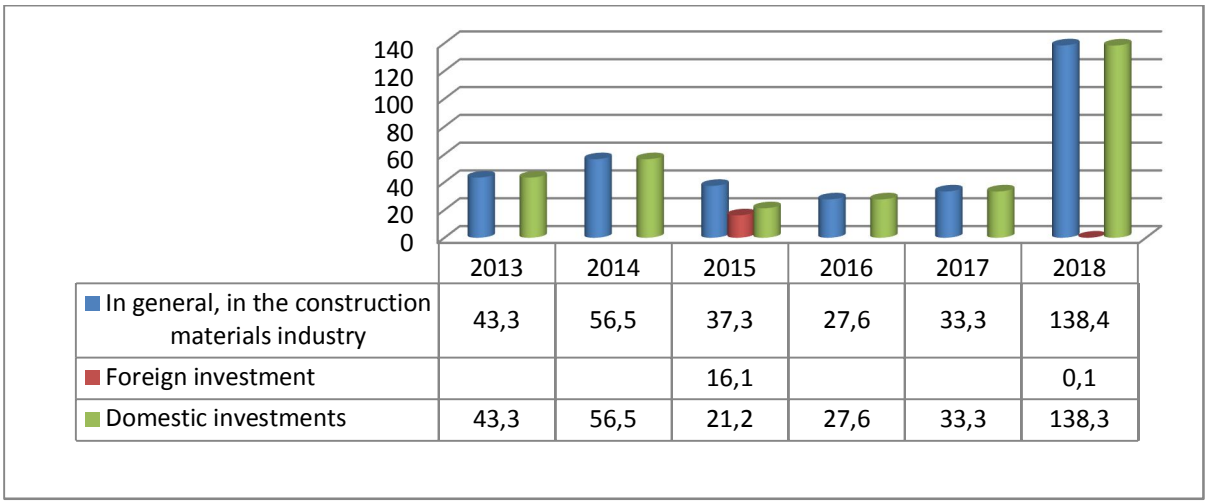


Fig. 1. Volume of production of construction materials for 2013-2018 (million manats) [7]

It should be noted that the fall in crude oil prices on the world market has highlighted the importance of the refining industry in the economy with the disruption of export-import relations in a resource-dependent economy. The experience of modern developed and newly industrialized countries shows that a competitive economy is impossible without the leadership of the processing industry.

In industry, it is virtually impossible to ensure the competitiveness of the national economy without significant investments in fixed assets from internal and external sources [4, p.119].



	2013	2014	2015	2016	2017	2018
In general, in the construction materials industry	43,3	56,5	37,3	27,6	33,3	138,4
Foreign investment			16,1			0,1
Domestic investments	43,3	56,5	21,2	27,6	33,3	138,3

Fig. 2. Investments in fixed assets in the construction materials industry (million manats) [7].

Attracting foreign investment is even more important. Due to the spread of new technology and progressive management and marketing techniques, the country's technological development accelerates as the volume of foreign investment increases [3, p.622]. Along with foreign investment, leads to the import of more advanced technological

equipment, as well as the expansion of export opportunities. Figure 7 shows the volume of investments in the construction materials industry across the country.

Attracting and protecting investments serves to create new enterprises in the industrial sector, as well as to increase the production capacity of existing enterprises

Conclusion: Compared to industrialized countries, production in the construction materials industry in Azerbaijan is more material-intensive and energy-intensive. The material cost of the products produced in the relevant industry complicates the process of using price competition. In this case, the reduction of energy costs is seen as an important step in increasing the competitiveness of local building materials industry products. It should be noted that energy saving in the building materials industry can be considered as one of the most important factors to ensure a competitive advantage.

As a result of the analysis of the economic activity of the enterprises, it was revealed that they have various shortcomings, and in order to increase the competitiveness of the enterprise by eliminating them, the following is proposed:

- support ways to increase product sales with modern opportunities;
- continuous improvement of product quality;
- cost reduction;
- regular professional development of staff;
- application of innovative development policy.

In addition to the above, the acquisition of a cheap raw material base, as well as the reduction of transport and logistics costs is one of the key factors ensuring a competitive advantage.

References

1. *Aliyev A., Shakaraliyev A., Dadashov I, World economy: problems of modern period, monography, Baku, "Baku University" publishing house, 2003, 455 pages.*
2. *Bjørn Berge, The Ecology of Building Materials, Translated from Norwegian by Filip Henley With Howard Liddell, Architectural Press, 2001, 453 p.*
3. *Elshad Yusifov, Ahmad Sarkarli. The role of joint venture in the development of Azerbaijan industry. Bulding İnnovations - 2019, Poltava, Ukraine, 23-24.05. 2019, Səh. 619-623*
4. *Gradov AP, National Economy, 2nd edition, / Translated from Russian. Baku: "University of Economics" publishing house, 2008, 275 pages.*
5. *Industry of Azerbaijan, Official publication, Statistical yearbook, Baku-2019, 252 p.*
6. *Ozlem İpekgil Doghan, Mehmet Marangoz, Facts and an application affecting the competitive power of enterprises in the domestic and foreign markets, Dokuz Eylul University, Journal of the Institute of Social Sciences, volume 5, issue 2, 2003, 139 p.*
7. *https://www.stat.gov.az/source/industry/. Statistical Yearbook of Azerbaijan, Baku – 2019, 788 P.*
8. *S&P Global Ratings, Criteria, Corporates, Industrials: Key Credit Factors For The Building Materials Industry, 2013, pp 15.*

УДК:334.14

Yusifzadə E.N., Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD İD: 0000-0002-6902-6781, E-mail: y.n.elchin@gmail.com

MILLI IQTISADIYYATIN INKIŞAFINDA NƏQLIYYAT TƏSƏRRÜFATININ ROLU

Annotasiya. *Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq aləmə inteqrasiyası, milli nəqliyyat sisteminin yaradılması milli iqtisadiyyatın inkişafında mühüm əhəmiyyət kəsb edən amillərdəndəndir. Beləki, beynəlxalq nəqliyyat xidmətləri bazarına giriş, beynəlxalq daşımaların həcminin artırılmasına yardım göstərilməsi, daşıma sifarişlərinin operativliyinin təmin olunması, eləcə də qarşılıqlı nəqliyyat siyasətinin həyata keçirilməsi üçün bir sıra dünya əhəmiyyətli yol-nəqliyyat infrastrukturlarının təkmilləşdirilməsi, onların müasir standartlara və yerli tələblərə uyğun yenidən qurulması istiqamətində məqsədyönlü işlər görülmüşdür. Bu da Azərbaycan Respublikasının nəqliyyat sisteminin, bütövlükdə respublika iqtisadiyyatının davamlı inkişafına öz bəhrəsini verəcəkdir.*

Açar sözlər*: nəqliyyat sistemi, yol-nəqliyyat infrastrukturu, beynəlxalq nəqliyyat xidməti, milli iqtisadiyyat, yükdaşınma, hərəkətin təhlükəsizliyi.*

Yusifzadə E.N. Doctor of Philsophy on Technical Sciences, professor
Azerbaijan University of Architecture and Construction,
ORCİD İD: 0000-0002-6902-6781, E-mail: y.n.elchin@gmail.com

THE ROLE OF TRANSPORT IN THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

Abstract: *The integration of our republic into the international community, the creation of a national transport system is one of the important factors in the development of the national economy. Thus, it is expedient to enter the international transport services market, assist in increasing the volume of international transportation, ensure the efficiency of transportation orders, as well as improve a number of world-class road transport infrastructure to implement mutual transport policy, their reconstruction in accordance with modern standards and local requirements. work has been done. This will bear fruit for the sustainable development of the transport system of the Republic of Azerbaijan and the economy of the republic as a whole.*

Keywords: *transport system, road transport infrastructure, international transport service, national economy, freight, traffic safety.*

Azərbaycan Respublikasının beynəlxalq aləmə inteqrasiyası, milli nəqliyyat sisteminin və iqtisadiyyatın inkişafında mühüm əhəmiyyət kəsb edən layihələrdən biri də Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizinin reallaşması istiqamətində həyata keçirilən layihədir. Şimal-Cənub beynəlxalq nəqliyyat dəhlizi haqqında ilkin razılaşma Rusiya Federasiyası, İran İslam Respublikası və Hindistan arasında 2000-ci il sentyabrın 12-də Sankt-Peterburq şəhərində bağlanılmışdır. Razılaşmanın əsas məqsədi yük və sərnişin daşımalarının təşkilində nəqliyyat əlaqələrinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi, üzv ölkələrin dəmir yolu, avtomobil, dəniz, çay və hava nəqliyyatı xidmətlərinin keyfiyyətinin yüksəldilməsi, beynəlxalq nəqliyyat xidmətləri bazarına giriş üçün şəraitin yaradılması, beynəlxalq daşımaların həcminin artırılmasına yardım göstərilməsi, nəqliyyat vasitələrinin hərəkətinin təhlükəsizliyinin və daşıma

sifarişlərinin operativliyinin təmin olunması, eləcə də razılaşdırılmış nəqliyyat siyasətinin həyata keçirilməsidir [2]. Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi də bütün nəqliyyat növlərini – dəmir yolu, dəniz, avtomobil yolları, çay və hava nəqliyyatını, eləcə də bu nəqliyyat növlərinə aid infrastruktur sahələrini əhatə edir.

Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi haqqında razılaşma 21 may 2002-ci il tarixində qüvvəyə minmişdir. Həmin tarixdə Sankt-Peterburq şəhərində əldə edilən razılaşmaya üzv ölkələrin görüşündə Koordinasiya Şurası yaradılmışdır, eləcə də dəhlizin Katibliyinin Tehran şəhərində yerləşməsi qərara alınmışdır. Bütün layihələrdə olduğu kimi, razılaşmadan keçən dövr ərzində Şimal-Cənub beynəlxalq nəqliyyat dəhlizi bir çox başqa ölkələrin də marağına səbəb olmuşdur. Belə ki, ötən illər ərzində bu razılaşmaya Belarus Respublikası, Qazaxıstan, Tacikistan və s. ölkələr də qoşulmuşdur. Azərbaycan Respublikası isə 2001-ci il 21 dekabr tarixində "Şimal-Cənub" beynəlxalq nəqliyyat dəhlizi haqqında" Sazişə qoşulmuşdur.

Qeyd etmək lazımdır ki, Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi də, öz növbəsində ölkəmizin nəqliyyat əlaqələrinin genişləndirilməsinə və tranzit ölkə kimi bu sahədən böyük həcmdə gəlir əldə etməsinə imkan verəcəkdir. Bu da Azərbaycan Respublikası üçün xüsusi əhəmiyyətə malikdir. Eyni zamanda, Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizinin siyasi əhəmiyyəti də danılmazdır. Başqa sözlə desək, bu dəhliz həm də Rusiya Federasiyası ilə balanslaşdırılmış siyasətin bir nümunəsi kimi qəbul edilə bilər.

Tədqiqatlardan aydın olur ki, Azərbaycan Respublikasının bu layihədə iştirakının ölkəmiz üçün əhəmiyyətli olduğu, respublikamızın coğrafi və potensial tranzit ölkə kimi imkanları nəzərə alınaraq, mövcud nəqliyyat infrastrukturunun bərpası və inkişaf etdirilməsi işlərinə başlanılmışdır. Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizi vasitəsilə Azərbaycan üzərindən yüklərin böyük əksəriyyətinin daşınmasında dəmir yolunun iştirakı nəzərdə tutulur ki, burada da əsas amil kimi, yüklərin bir nəqliyyat növü ilə böyük həcmdə, tez bir zamanda, daha uzaq məsafəyə daşınması əsas götürülür. Dəhliz vasitəsilə yük daşımalarına Azərbaycan Respublikasının yol-nəqliyyat kompleksinin daha geniş cəlb edilməsi, xüsusən avtomobil nəqliyyatının və Xəzər Dəniz Gəmiçiliyinin imkanlarından tam və səmərəli istifadə olunması üçün şərait yaradılması istiqamətində tədbirlər görülməkdədir. Eyni zamanda, dəhliz boyunca xüsusi əhəmiyyətə malik olan, Azərbaycanla İranı birləşdirən avtomobil yollarının bir istiqaməti də Biləsuvar–İran sərhədi avtomobil yoludur. 19,5 km-lik bu yolun tikintisinin maliyyələşdirilməsi Azərbaycan tərəfinin hesabına həyata keçirilir ki, bu istiqamətdə də hazırda tikinti-tamamlama işləri görülür[1].

Beləliklə, yekun olaraq bu nəticəyə gəlmək olar ki, Azərbaycan Respublikasının Şimal-Cənub nəqliyyat dəhlizinə qoşulması, dəhlizlə yük və sərnişin daşımalarında fəal iştirakı respublıkamızın iqtisadi maraqlarına uyğun olacaq. Yüklərin, o cümlədən tranzit yüklərin daha geniş cəlb olunmasına, yük həcminin çoxalmasına və gəlirlərinin artmasına, tranzit xidmətlərini büdcənin əsas gəlir mənbələrindən birinə çevirməyə, ölkəmizin nəqliyyat infrastrukturunun inkişafına, yeni iş yerlərının açılmasına və digər problemlərin həllinə şərait yaradacaqdır[4]. .

Eyni zamanda, araşdırmalar göstərir ki, quruculuq işləri bu tədbirlərlə kıfayətlənmir və Azərbaycan Respublikasının həm respublikadaxili, həm də tranzit daşımalardan maksimum səmərəli istifadəsini təmin etmək məqsədilə ölkəmizin yol-nəqliyyat infrastrukturlarının təkmilləşdirilməsi, onların müasir standartlara və yerli tələblərə uyğun yenidən qurulması istiqamətində məqsədyönlü tədbirlər həyata keçirilir. Bu tədbirlərdən biri də ölkə əhalisinin nəqliyyat xidmətlərindən istifadəsinin yaxşılaşdırılması və eləcə də respublikanın nəqliyyat-tranzit potensialından səmərəli istifadənin təmin edilməsi məqsədilə "Azərbaycanın yol-nəqliyyat infrastrukturunun inkişafı ilə bağlı Dövlət Proqramı"nın hazırlanmasıdır [3]. Milli iqtisadiyyatın mühüm infrastrukturlarından biri olan bu proqramda respublikanın yol infrastrukturu, o cümlədən dəmir yolu, hava, dəniz və quru nəqliyyatının inkişaf etdirilməsi nəzərdə tutulub. Proqrama uyğun olaraq yolların genişləndirilməsi, lazımi istiqamətverici və tənzimləyici qurğularla təmin edilməsi, yol boyunca müvafiq infrastrukturların yaradılması,

yolların beynəlxalq standartlara və müasir nəqliyyat vasitələrinin tələblərinə uyğun qurulması, xüsusən şəhərdaxili sərnişin daşımalarında böyük tutumlu yeni nəqliyyat vasitələrinin tətbiq edilməsi, ekoloji təsirlərin azaldılması və s. tədbirlər həyata keçiriləcəkdir. Bu da Azərbaycan Respublikasının nəqliyyat sisteminin, bütövlükdə respublika iqtisadiyyatının davamlı inkişafına öz bəhrəsini verəcəkdir.

Nəticə: Respublikamızda milli nəqliyyat sisteminin yaradılması, beynəlxalq transmilli yol-nəqliyyat layihələrinə qoşulması ilə beynəlxalq aləmə inteqrasiyası, dəmir yolu, hava, dəniz və quru nəqliyyatının inkişaf etdirilməsi, mövcud nəqliyyat infrastrukturunun bərpası və inkişaf etdirilməsi milli iqtisadiyatının inkişafının əsasını yaratmışdır.

Ədəbiyyat siyahısı

1. *Əliyevİ.Q.,Cəfərov N.N., Quliyev F.M. Şəhər təsərrüfatnın planlaşdırılması və rekonustruksiyası AzMİU nəşriyyat, Dərs vəsaiti-2012, səh78*
2. *Əliyeva M.B. Yol geyimlərinin əsaslarında geosintetik materiallardan istifadə olunmasının tədqiqi. AzMİU nəşriyyat, Dərslik-2019, səh129*
3. *Azərbaycanın yol-nəqliyyat infrastrukturunun inkişafı ilə bağlı Dövlət Proqramı" . Respublika" qəzeti, 11 avqust 2015-ci il, № 171*
4. *Avtomobil nəqliyyatı haqqında Azərbaycan Respublikasının qanunu Azərbaycan Respublikasının Qanunvericilik Toplusu, 2019-cu il, № 3, maddə 374*

UDK 339.138

Yusifov E.M., i.ü.f.d., dosent,
Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti
ORCİD İD: 0000-0003-1946-2937, e.yusifov.77@mail.ru

SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ MÜASİR "MÜŞTƏRİYÖNÜMLÜ" SİSTEMLƏRİN İŞLƏNİB HAZIRLANMASINDA SƏRRAST MARKETİNQİN YERİ VƏ ROLU

Xülasə: *Məqalədə sənaye müəssisələrində marketin-menecmentin funksiyaları açıqlanır. M.Porterin rəqabət modelinə əsasən sənaye müəssisələrinin əsas strategiyaları şərh edilir. "Müştəriyönümlü" sərrast marketinq strategiyasının digər marketinq strategiyalarından fərqli xüsusiyyətləri və üstünlükqazanma metodları əsaslandırılaraq ümumi marketinq strategiyasının strukturunda sərrast marketinq-menecmentin yeri və rolu tədqiq edilir.*

Açar sözlər: *sənaye, müəssisə, marketinq, müştəri, model, strategiya, inteqrasiaya*

Yusifov E.M., Ph.D., Associate Professor,
Azerbaijan Architecture and Construction University
ORCİD İD: 0000-0003-1946-2937, e.yusifov.77@mail.ru

PLACE AND ROLE OF THE TARGET MARKETING STRATEGY IN THE DEVELOPMENT OF "CUSTOMER-ORIENTED" MODERN SYSTEMS IN INDUSTRIAL ENTERPRISES

Abstract: *The article reveals the functions of marketing and management in industrial enterprises. Based on the competitive model of M.Porter, the main strategies of industrial enterprises are explained. The article substantiates the distinctive features and methods of gaining the benefits of a "customer-oriented" target marketing strategy from other marketing strategies and analyzes the place and role of the target marketing strategy in the structure of the overall marketing strategy.*

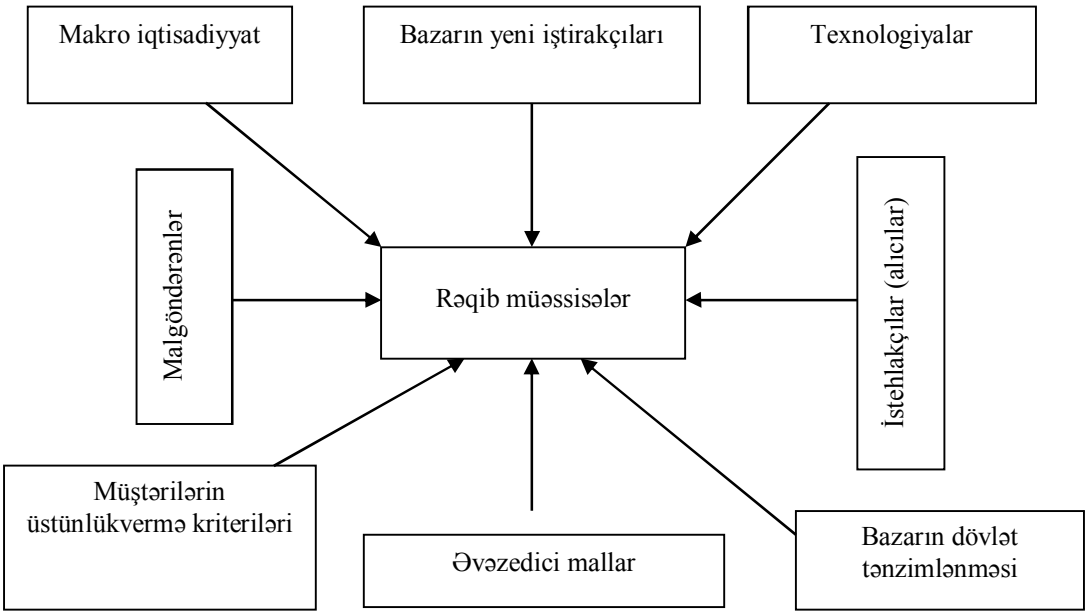
Keywords: *industry, enterprise, marketing, customer, model, strategy, integration*

Sənaye müəssisələrində marketinq-menecment funksiyaları müştərilər və onların ehtiyacları barədə bilik almaq zərurəti ilə, müəyyən seqmentlərdə bazar situasiyalarını izləməklə, istehsalı istehlakçının (alıcının) tələb etdiyi məhsul istehsalına yönəltməklə, marketinq fəaliyyətinin planlaşdırılması və idarə edilməsi strategiyasını korrektə etməklə, buraxılan məhsulun keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması və yeni məhsul istehsalına keçilməsi ilə, mal və xidmətlərin bazarda yeridilişi ilə, reklam və marketinq kampaniyalarının təşkili ilə, partnyorlarla və müştərilərlə qarşılıqlı fəaliyyət göstərilməsi ilə bağlıdır.

İqtisadi ədəbiyyatlardan da göründüyü kimi M.Porterin rəqabət modelinə (şəkil 1) əsasən [2, 3, 4] sənaye müəssisələri aşağıdakı əsas strategiyalardan istifadə edirlər:

1. Kütləvi marketinq.
2. Diferensial marketinq.
3. Təmərküzləşdirilmiş sərrast marketinq.

Kütləvi marketinqdə rəqabət üstünlüyü rəqiblərə nisbətən daha az xərclər hesabına əldə edilir. Bu strategiyanı rəhbər tutan firma geniş bazara və böyük həcmli eynicins məhsul buraxılışına ümid edir. Bu halda fərz edilir ki, istehlakçılar (alıcılar) hər hansı məhsula üstünlük verməkdə çətinlik çəkərək, ümumi üstünlüyə, məsələn qiymətin ucuzluğuna tabe olurlar.



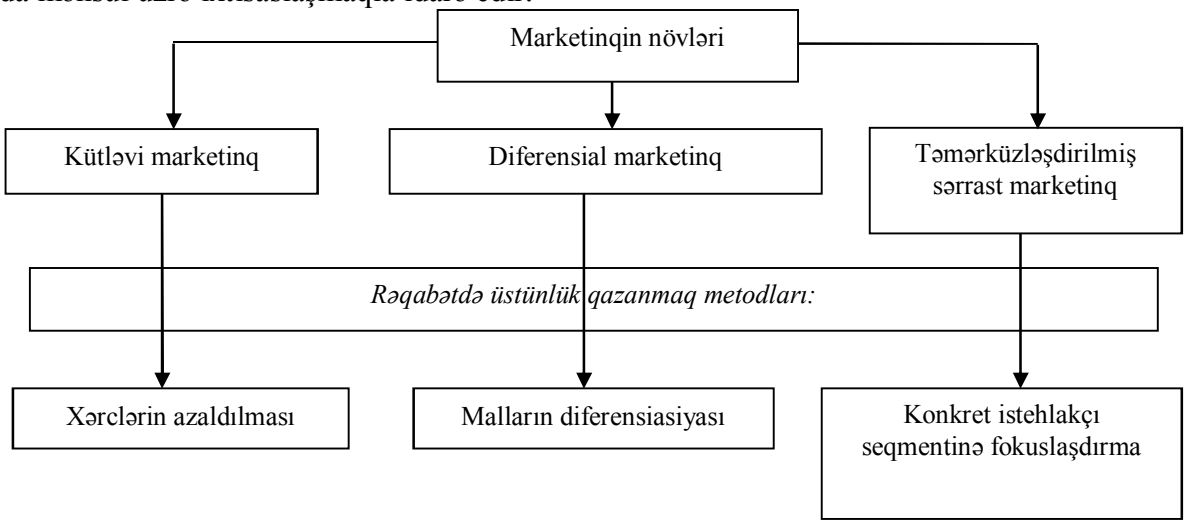
Şəkil 1. M. Porterin rəqabət modeli

Diferensial marketinqdə rəqabət üstünlüyü bir növ əmtəənin yarımnövlərə və modellərə ayrılması hesabına əldə edilir. Çünki bu, istehlakçıların (alıcıların) üstünlükvermə imkanlarını genişləndirir. Belə ki, birini keyfiyyət, digərini görkəm, başqasını material, bir başqasını isə texniki xarakteristikalar özünə cəlb edir.

Buhalda firma bazarın çoxseqmentliliyinə və müxtəlif seqmentlərdə aşkar edilən üstünlükvermə kriterisi üzrə malların ixtisaslaşdırılmasına bel bağlayır.

Təmərküzləşdirilmiş sərrast marketinqdə rəqabət üstünlüyü fokuslaşdırma hesabına əldə edilir [1, 5] (şəkil 2).

Marketinq strategiyasının yuxarıda göstərilən modelləri belə bir fərziyyəyə əsaslanır ki: sənaye müəssisəsi bazardakı mövqeyini 2 amildən istifadə etməklə: ya xərcləri azaltmaqla, ya da məhsul üzrə ixtisaslaşmaqla idarə edir.



Şəkil 2. Marketinq strategiyaları və üstünlük qazanmaq metodları

Ümumi marketinq strategiyasının strukturunda sərrast marketinq-menecmentin yerini başa düşmək üçün aşağıdakı 3 əsas amildən istifadə edilir:

1. Münasibətlərin fərdiləşdirilməsi səviyyəsi;
2. Hədəf seçilən auditoriyanın əhatə edilmə genişliyi;

3. Qurulan münasibətlərin dərinliyi.

Bu amilləri nəzərə aldıqda sərrast marketinq-menecmentin yeri şəkil 2-dəki kimi təyin edilən olur.

Kütləvi marketinq bütün müştərilər üçün eyni məlumatlarla işlədiyindən, burada fərdiləşdirmə səviyyəsi aşağı olur və hədəf seçilən auditoriya geniş spektrliliyi ilə seçilir. Kütləvi marketinqdə informasiya axını biristiqamətli olub, yalnız istehsalçıdan istehlakçıya yönəlir. Odur ki, kütləvi marketinqdə münasibətlər səthi və dayaz xarakter daşıyır.

Kütləvi marketinqin əksinə olaraq, fərdiləşdirilmiş marketinq müxtəlif marketinq məlumatlarından istifadə edir. Buna görə də burada fərdiləşdirmə səviyyəsi olduqca yüksəkdir. Fərdiləşdirilmiş marketinqdə hər bir müştəri ilə ayrıca münasibət qurulur. Yəni, burada hədəf seçilən auditoriyanın spektral darlığı qabardılır. İstehsalçı ilə istehlakçı (alıcı) arasında dialoq rejimində informasiya mübadiləsi, yəni, dərin münasibətlər mövcuddur.

Marketinq		
Sərrastmarketinq		
Kütləvi marketinq	Məqsədyönlü marketinq	Fərdiləşdirilmiş marketinq (one-to-one)
Aşağı	Səviyyə	Yüksək
Geniş	Auditoriya	Dar
Səthi	Münasibətlər	Dərin

Şəkil 2. Sənaye müəssisənin marketinq strategiyasının ümumi strukturunda sərrast marketinqin yeri

Məqsədyönlü marketinq kütləvi marketinqlə fərdiləşdirilmiş marketinq arasında yerləşməklə, müxtəlif təmərküzləşmə səviyyələri nümyiş etdirir və bazarın müəyyən seqmentlərinə istinad edən marketinq məlumatları ilə iş görür. Burada münasibətlər hədəf seçilən seqmentdəki müştərilərin reaksiyaları ilə bağlı olan əks-əlaqədən istifadə edilərək qurulur.

Sərrast marketinq fərdi və dar profilli məqsədyönlü yanaşmaları özündə birləşdirir ki, bu da marketinq səylərini bazarın daha gəlirli seqmentlərinə və yarım seqmentlərinə yönəltməyə və qarşılıqlı fəaliyyət kontaktlarının tam tsiklində müştərilərlə dərin fərdi münasibətlər qurmağa imkan verir.

Beləliklə, sərrast marketinq (şəkil 3) müasir idarəetmə, təhlil və satış metodları kompleksi olub, fərdiləşdirməyə, kanalların inteqrasiya edilməsinə və münasibətlərin optimallaşdırılmasına istiqamətlidir.

Bu baxımda:

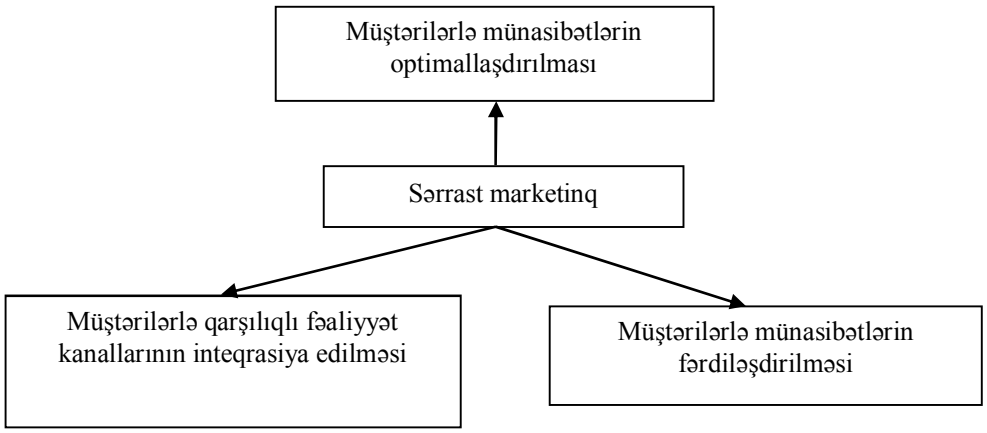
1. fərdiləşdirmə - şirkətin gəlirlərinin artmasında xüsusi çəkisi və əhəmiyyəti böyük olan ayrı-ayrı müştərilər və bazar seqmentləri barədə fərdi məlumatların əldə edilməsi;

2. kanalların inteqrasiya edilməsi - müştərilərlə qarşılıqlı fəaliyyətin bütün kanalları üzrə biliklərin və informasiyanın ümumiləşdirilməsi;

3. münasibətlərin optimallaşdırılması - bütün kontakt dövrü ərzində müştərilərlə münasibətlərin yaradılmasının faydalılığının maksimumlaşdırılması kimi başa düşülür.

***Nəticə**:* Sənaye müəssisələrinin ümumi menecmentinə və bazar menecmentinə, başqa sözlə, marketinq-menecmentə sərrast marketinqin daxil edilməsi zamanı təklif edilən sərrast

marketinq konsepsiyası sərrast marketinq-menecment münasibətləri konsepsiyasınadək genişlənə bilər. Bu konsepsiya sənaye müəssisələrinin biznesinin və bazarın strateji idarə edilməsi məqsədləri üçün münasibətlərinin fərdiləşdirilməsi və optimallaşdırılmasını nəzərdə tutduğundan, onların rəqabət üstünlüyünü və biznesin səmərəliliyinin artırılmasını təmin edən "müştəriyönümlü" strategiyaların hazırlanması üçün geniş imkanlar yaradır.



Şəkil 3. Sərrast marketinqin təsir strukturu

Ədəbiyyat

1. *Бритков В.Б., Смирницкий А.В. Системный анализ основных направлений разработки комплексных корпоративных систем управления./ В кн.: Управление информационными потоками. – М.: УРСС, ИСА РАН,2002. – С. 85 – 98*
2. *Клименко СВ., Крохин И.В., Кущ В.М., Лагутин Ю.Л. Электронные документы в корпоративных сетях. М.: Анкей-Экотренд, 1999*
3. *Львов В. Создание систем поддержки принятия решений на основе хранилищ данных // СУБД. – 1997 – №3. – С. 30 – 40*
4. *Менеджмент: Учебник / Под ред. В.В. Томилова. - М.: Юрайт-Издат, 2003*
5. *Bradley Frank. Marketing Management.Providing, Communicating and Delivering Value. P. 2006*

UDC 330.341.1:330.5

Bochulia T.
Doctor of Economics, Professor,
Academician of the Academy of Economic Science of Ukraine
ORCID 000-0002-7032-9923, bochulya@i.ua
Kharkiv State University of Food Technology and Trade

DECISIONS OF THE FUTURE IN INNOVATION-ORIENTED DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

The urgency of the issue of participation of all countries in innovative transformations is substantiated and the position of sustainable development is considered in a new way that involves the use of innovative structures of business models. Innovative directions are described in the abstract, the implementation of which contributes to the development of the new economy, increase business profitability and competitiveness of the country. The synergy of nature and economy is substantiated and the advantages of realization of business ideas are described on an example of formation of the cities of the future which differ in reasonable sufficiency of resources and economic expediency. The basic provisions of the functioning of the new economic infrastructure are considered, which stimulates the allocation of funds for innovative development and systemic transformation of society. The effective participation of progressive business in global competition is determined, which provides for the creation of a favorable environment within the country, points of accelerated growth, which allows business structures to acquire unique and favorable conditions for development and investment.

Keywords: *innovations, synergy, city of the future, ecology*

Бочуля Т.В.
Д-р екон. наук, професор, академік Академії економічних наук України
ORCID 000-0002-7032-9923, bochulya@i.ua
Харківський державний університет харчування та торгівлі

РІШЕННЯ МАЙБУТНЬОГО В ІННОВАЦІЙНО-ОРІЄНТОВАНОМУ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Обґрунтовано актуальність питання участі всіх країн в інноваційних трансформаціях і по-новому розглядається позиція стабільного розвитку, що передбачає використання інноваційних структур бізнес-моделей. У тезах описано інноваційні напрями, реалізація яких сприяє розвитку нової економіки, підвищенню прибутковості бізнесу та конкурентної стійкості країни. Обґрунтовано синергію природи та економіки та описано переваги реалізації бізнес-ідей на прикладі формування міст майбутнього, які відрізняються розумною достатністю ресурсів та економічною доцільністю. Розглянуто базові положення функціонування нової економічної інфраструктури, яка стимулює розміщення коштів в інноваційний розвиток і системні трансформації суспільства. Визначено ефективну участь прогресивного бізнесу в глобальній конкуренції, що передбачає створення сприятливого середовища всередині країни, точок прискореного зростання, що дозволяє підприємницьким структурам набути унікальні та вигідні умови для розвитку й інвестування.

Ключові слова: *інновації, синергія, місто майбутнього, екологія*

The peculiarities of economic growth of countries are such that they presuppose

partnerships, through the formation of a single economic society, which adheres to common rules, methods and procedures for business and banking, industry and agriculture, innovation and social policy. «The economy of all us» [1] has become a new trend in the organization of economic partnership, which involves the unification of economic institutions into a single digital space in which actors have equal rights and interact as equal participants, leveling the signs of competition. In essence, it is the creation of a new ecosystem for entrepreneurship and business with a smart platform, which is seen as a tool for innovation.

The dynamics of the modern world presupposes the transformation of the idea of growth, determining the priority of a new form of «wealth» – the synergy of nature and economy. This indicator goes beyond the economic dimension of the country's competitiveness and determines its ability to self-development, ie to activate a new form of capacity, which contributes to the formation of an innovative platform for developing business ideas that provide promising economic, social and environmental development.

Today, every state faces an important question – how to develop a new type of economy that can not only develop the material component, but also be a source for stable growth of the environment, because nature contains all the necessary wealth that is the basis of prosperity of the nation. The trends of the world economic situation are such that countries need to ensure the future, which provides for the implementation of projects that not only provide financial flows, long-term capital protection, but also create tens of thousands of jobs, economic chains, provide profits in the short and medium term [2; 3].

The generator of the future for the economy in the new business ecosystem project is the creation of developing ecological cities, which are artificially created on the basis of the latest technologies and advanced decisions. The project can be implemented gradually – from the neighborhood to the city, which provide both basic human needs (food, energy, security, not to mention respect and self-realization in work, study and leisure), and create unique, greenhouse conditions for business development.

The cities of the future are a new form of organization of life, which not only provides services and human needs, but also creates conditions for the development of the national economy, attracting investment, creating new jobs, protecting the environment and promising development of society. In the innovative cities of the future, economic development is ensured through the introduction of holistic models (chains) of organization of innovation processes: from the idea and research to the production and sale (introduction) of high-tech products and technologies. The living environment is based on high-tech advances in science to ensure the competitiveness and profitability of business products, both in domestic and global markets.

Such cities of the future that formed as trends in innovative development have a stimulating effect on the environment, contribute to the innovation culture of the population, the socio-economic rise of peripheral areas with low development rates. Such innovative project is an economic generator capable of providing dozens of related industries, creating chains of technologies, products, services, thousands of jobs. This is an opportunity to provide better living conditions while reducing its cost through the introduction of new technologies on the principle of reasonable sufficiency and economic feasibility.

References

1. *Nanterme P. Digital Business Era: Stretch Your Boundaries/ P. Nanterme, P. Daugherty. – Accenture Technology Vision, 2015. – 120 p.*
2. *Pauli G. Blue Economy-10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs / G. Pauli. – Paradigm Pubns, 2010. – 336 p.*
3. *Rifkin J. Third Industrial Revolution / J. Rifkin. – Griffin, 2013. – 302 p.*

UDC 005:620.9(477)

Boldyreiva L.M., Doctor of Economics, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of management and logistics
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0002-9147-5524, E-mail: Boldyrewaljuda@ukr.net
Gryshko V.V., Candidate of Economic,
Associate Professor of the Department of management and logistics
Orcid ID: https://orcid.org/0000-0001-6987-3879, E-mail: gvito@ukr.net
NationalUniversity «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

CURRENT ISSUES OF ENERGY EFFICIENCY MANAGEMENT OF THE ECONOMY OF UKRAINE

Annotation. *The energy intensity of the gross domestic product of Ukraine for five years is analyzed. The main reasons for the high energy intensity of GDP and as a consequence of low energy efficiency of Ukraine's economy are given. The main directions of energy efficiency management of the Ukrainian economy are formulated: reduction of energy intensity of GDP by 20%; ensuring the widest possible diversification of ways and sources of supply of primary energy resources; liberalization of the markets of electric and thermal energy, coal and gas, transition to a new model of their functioning; integration of Ukraine's energy system with the continental European energy system ENTSO-E; complete reform of the energy and fuel pricing and tariff system; attracting foreign investment in the energy sector of Ukraine; reform of the coal industry and attraction of strategic investors, privatization of perspective and liquidation (conservation) of unprofitable coal mining enterprises; modernization of the fuel and energy complex infrastructure.*

Key words: *gross domestic product, energy efficiency, management.*

Болдирєва Л.М.,д. е. н., доцент, доцент кафедри менеджменту і логістики,
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-9147-5524, E-mail: Boldyrewaljuda@ukr.net
Гришко В.В., к. е. н., доцент кафедри менеджменту і логістики,
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-6987-3879, E-mail: gvito@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЮ ЕФЕКТИВНІСТЮ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Анотація. *Проаналізовано енергоємність валового внутрішнього продукту України за п'ять років. Наведено основні причини високої енергоємності ВВП та як наслідок низької енергоефективності економіки України. Сформульовано основні напрями управління енергоефективність економіки України: зниження енергоємності ВВП на 20 %; забезпечення максимально широкої диверсифікації шляхів та джерел постачання первинних енергоресурсів; лібералізація ринків електричної і теплової енергії, вугілля та газу, перехід на нову модель їх функціонування; інтеграція енергосистеми України з континентальною європейською енергосистемою ENTSO-E; повна реформа системи ціно- та тарифоутворення на енергію та паливо; залучення іноземних інвестицій в енергетичний сектор України; реформа вугільної галузі та залучення стратегічних інвесторів, приватизація перспективних і ліквідація (консервація) збиткових вугледобувних підприємств; модернізація інфраструктури паливно-енергетичного комплексу.*

Ключові слова: *валовий внутрішній продукт, енергетична ефективність, управління.*

The main indicator of energy efficiency of any country is traditionally considered to be the energy intensity of gross domestic product (GDP). In Ukraine, there is a high energy intensity of output, which negatively affects the energy intensity of GDP. Therefore, one of the priority areas is to reduce the level of energy intensity of production. It is well known that the lower the energy intensity, the higher the energy efficiency. The course on energy efficiency indicates promising areas of innovation, expands business opportunities in the field of energy saving and energy efficiency, stimulates demand for energy-saving products and technologies.

According to the Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2030, the energy intensity of GDP is the specific cost of primary energy per unit of GDP. This strategy states that the energy intensity of Ukraine's GDP should decrease to 0.41 kgf.e/USD [1]. The analysis of literature sources shows that in terms of energy intensity of GDP, our country is several times higher than in developed countries of Western and Eastern Europe [1; 2].

Analysis of energy intensity of gross domestic product of Ukraine for 2014-2018, which is given in table. 1. indicates that in 2018 compared to 2017 the level increased: GDP by 3.4%; final energy consumption by 2.5%; total primary energy supply by 4.1%; energy intensity of the total primary energy supply by 0.7%.

Table 1

Analysis of energy intensity of gross domestic product of Ukraine for 2014-2018 yy.[1]

Indicators	Years					Deviation 2018 to 2017 (%)
	2014	2015	2016	2017	2018	
GDP in PKS 2011 billion international dollars	354,5	319,8	327,2	335,4	346,9	103,4
Final energy consumption, thousand toe	61460	50831	51649	49911	51171	102,5
Energy intensity of final consumption, toe/thousand international dollars	0,173	0,159	0,158	0,149	0,148	99,33
Total supply of primary energy, thousand toe	105683	90090	94383	89462	93165	104,1
Energy intensity of the total supply of primary energy toe/thousand international dollars	0,298	0,282	0,288	0,267	0,269	100,7

[1]2014-2018 without taking into account the temporarily occupied territory of the Autonomous Republic of Crimea and the city of Sevastopol and part of the temporarily occupied territories in Donetsk and Luhansk regions.

Source: data of the State Statistics of Ukraine [3], own calculations

On the official website of «Naftogazbudinformatika» LLC in the article "Energy efficiency in Ukraine and EU countries" the main reasons for the high energy intensity of GDP and as a consequence of low energy efficiency of Ukraine's economy are formulated, in particular [4]: imperfect structure of industrial production, dominance of energy-intensive industries with a significant share of outdated energy-consuming technologies; depreciation of fixed assets of industrial enterprises and housing and communal services; high losses of energy resources; low level of introduction of energy efficient technologies and use of alternative energy sources, as well as insufficient measures to promote energy efficiency; excessive regulation of the market, which interferes with the normal operation of the energy

market; stimulating the introduction of innovative energy-saving technologies; imperfection of the regulatory and legislative framework.

In the XXI century. to solve the problem of increasing the efficient use of energy resources is possible only through the introduction of the latest energy efficient technologies and equipment that would meet the needs and requirements of today [2]. That is why the government of Ukraine has a task to ensure the transfer of the country's economy to a qualitatively new technical and technological level of development.

The main areas of energy efficiency management of Ukraine's economy should be:

- reduction of energy intensity of GDP by 20% by the end of 2020 through the introduction of mandatory commercial accounting of energy consumption (energy and fuel), the transition to the use of energy efficient technologies and equipment;
- ensuring the widest possible diversification of ways and sources of supply of primary energy resources, including oil, natural gas, coal, nuclear fuel, increasing domestic energy production, introduction of transparent competitive rules for the development and use of energy fields;
- liberalization of the markets of electric and thermal energy, coal and gas, transition to a new model of their functioning;
- integration of Ukraine's energy system with the continental European energy system ENTSO-E;
- reorganization of the public joint-stock company "National Joint-Stock Company" Naftogaz of Ukraine ";
- complete reform of the system of pricing and tariffs for energy and fuel, in particular, revision of the mechanism for forming the balance of energy resources, rejection of cross-subsidization and state subsidies;
- attracting foreign investment in the energy sector of Ukraine, in particular in the modernization of the Unified Gas Transmission System of Ukraine, electricity generating capacities and power grids;
- reform of the coal industry and attraction of strategic investors, privatization of perspective and liquidation (conservation) of unprofitable coal mining enterprises;
- modernization of the fuel and energy complex infrastructure.

Thus, the scientific and practical significance of the results of the study is to identify the main areas of energy efficiency management of Ukraine's economy.

Further areas of research on this issue will be the optimization of the fuel and energy balance of Ukraine, as well as the study of solving the problem of energy efficiency on the example of the European Union.

Literature

1. *Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine "On approval of the Energy Strategy of Ukraine for the period up to 2030" dated 24.07.2013 №1071-r. URL: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/ 1071-2013-% D1% 80.*
2. *Energy efficiency of Ukraine. The best design ideas [electronic edition]: Project "Professionalization and stabilization of energy management in Ukraine" / Compiled by: SP Denisuk, O.B. Kotsar, Yu.V. Chernetska. K .: KPI them. Igor Sikorsky, 2016. 79 p.*
3. *Official site of the State Statistics Service of Ukraine. Economic statistics / Economic activity / Energy. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/.*
4. *Official website of Naftogazbudinformatika LLC. Energy efficiency in Ukraine and EU countries. 2014. URL: http://www.ngbi.com.ua/ enef.htm.*

UDC 338.23

Byba V., PhD, Associate Professor
ORCID 0000-0002-0949-206X, e-mail: bibavv1@ukr.net,
Khrystenko O., PhD, Associate Professor
ORCID ORCID 0000-0001-7291-749X, e-mail: khrystenko_lena@ukr.net,
Jishkariani N., student of the group 301-EF,
e-mail: jishkariani292604181@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

RENEWABLE ENERGY – ENERGY POTENTIAL OF UKRAINE

Abstract. *The problem of using the alternative energy sources in the national economy, define the most promising areas of alternative energy development in Ukraine and establish its potential and for national energy security are represented. Using biofuels as a substitute for traditional petroleum products, according to the authors, will enable to reduce Ukraine's dependence on oil prices on international fuel market.*

Keywords*: alternative energy, energy security, biogas, solar energy, wind energy, energy industry, energy deficiency.*

Биба В.В., к.т.н., доцент ORCID 0000-0002-0949-206X
e-mail: bibavv1@ukr.net,
Христенко О.В., к.е.н., доцент ORCID 0000-0001-7291-749X,
e-mail: khrystenko_lena@ukr.net,
Джішкаріані Н.З., студентка групи 301-ЕФ,
e-mail: jishkariani292604181@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГІЯ – ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ

Анотація. *Представлені проблеми використання альтернативних джерел енергії в національній економіці, визначено найбільш перспективні напрямки розвитку альтернативної енергетики в Україні та встановлення її потенціалу, а також національної енергетичної безпеки. Використання біопалива як замінника традиційних нафтопродуктів, на думку авторів, дозволить зменшити залежність України від цін на нафту на міжнародному ринку палива.*

Ключові слова: *альтернативна енергетика, енергетична безпека, біогаз, сонячна енергія, вітроенергетика, енергетика, енергодефіцит.*

At the beginning of the XXI century widely traced the increasing the role of energy in economic development. The main reason of this is stable industrial production growing and rising the world population, which provokes the consumption of energy resources. According to the Global model of human development “World 3”, designed at Massachusetts Institute of Technology, there is a continuous, steady growth in world consumption of energy resources by an average of 1-2% annually, which in absolute terms is about 200 million tons of fuel. Moreover, according to this model, the part of third countries the process is constantly increasing and in 2020 reached 70% of total consumption.

According to this model in the near future expected a decreasing in production of raw energy. In particular, the most probable scenario of global oil reserves will be exhausted in the next 39 years, natural gas - in 37 years. Moreover, the term resource depletion was

calculated on the assumption that in during decades explored resources will be increased in 5 times than current data by opening new fields [1]. It can be assumed that the future price of energy will be increased in appliance with reduction of production.

The world market increasing of energy resources price is detrimenting the Ukraine economy. It is reflected in increasing the price of imported natural gas, and rising in price of gasoline and diesel fuel in the domestic market. Both of these factors provoke the increasing of costs of nearly all groups of domestic products, reducing their competitiveness and accessibility for consumers.

Overcoming the energy dependence of our country and establishing a database of its energy security is the priority sector of the domestic economy. Ukraine industry agriculture are in unfavorable economic situation, which need to find out the exit and requires innovative improvements according to saving technologies, modern types of energy, using the alternative and renewable energy sources (ARES). Considering the risk of reduction in energy supply of the world market in the long term. The last direction got the special actuality. For this purpose, we had to identify the most promising areas of alternative energy development in Ukraine and establish its potential and importance for energy security of Ukraine [2].

In 2003 a group of Ukrainian experts developed the strategy of alternative, renewable and off-balance energy sources as part of the draft Energy Strategy of Ukraine till 2030. According to the project the share of renewable energy sources (RES) in total primary energy consumption in 2030 should reach 17.5% or 35 million tons of fuel. Of these, 7.03 million tons of fuel or 20.06% of the total alternative energy sources accounted for geothermal energy.

The problem of natural gas expensiveness, that is mainly used public utilities, can be solved by using other alternative energy sources such as wind and solar. Ideas of using solar and wind energy had been developed earlier than other types of alternative energy, as humanity has accumulated considerable experience of its application. The capacity of wind turbines increased tenfold by technology development and start to be competitive with other energy types. Its main drawback is season and weather dependence, but modern means of energy storage are given to partially solve this problem.

Nowadays the most promising kinds of solar energy in Ukraine are:

1. direct conversion into low-potential heat without prior concentration flux of solar radiation (for hot water facilities, public utilities and heating process, agriculture necessity);

2. direct conversion into electrical energy by means of direct current solar cells.

Pilot projects, that had been implemented during the recent years, showed that the annual heat energy in Ukraine is 500 - 600 kWh h/m^2. Considering the potential of solar collectors using in progressive countries that means 1 m^2 per person, annual efficiency of solar installations for Ukraine and hot water supply and heating can be 28 kWh h/m2 heat. Realization of this potential give the possibility to save 3.4 million tons per year.

Talking about solar radiation as base of energy production, the technically permissible potential of solar energy roofs housing Ukraine today is 26 - 37 TWh/year, which in monetary terms is 1.3 - 1.8 billion euro per year.

Wind power is absolute effective. In our country, it is possible to build wind farms on the Black sea and the sea of Azov coasts, steppes and Carpathian mountains. In time of high fuel prices, turbines are competitive in price policy and able to participate in satisfaction of energy necessity.

Ukraine has significant wind resources. In winter amount of wind energy resources is the largest. The average wind speed during season is 3,8-4,1 m/s. On the north territories 2,6-3,0 m/s. at Zakarpatiya 3.8 - 4.9 m/s. in central and increase on eastern and southern Ukraine to 6 m/s. In the regions of the Ukrainian Carpathians, on the Sea wind speed reaches 7 - 8 m/s.

In the nowadays economy the importance of alternative energy sources increases according to decreasing reserves of traditional energy resources and increasing costs of its production. There are factors, that determine alternative energy as foreground that traditional:

1. renewable property;
2. environmental safety;
3. relatively uniform accessibility.

Considering this, the increasing of renewable energy sources using will allow to our country to significantly strengthen its energy safety. Using biofuels as a substitute for traditional petroleum products, according to the authors, will enable to reduce Ukraine's dependence on oil prices on international fuel market. At the same time, the construction of new wind and solar generators will significantly reduce the burden on TES and reduce consumption of natural gas and coal. Implementation of these measures to enhance energy security requires the creation of targeted government programs in this direction, and improve the legislation in order to create more favorable conditions for development of alternative energy sources. Taking to attentive, the now we have got the constant progress and power plants with alternative energy sources, with implementation of mentioned measures, Ukraine has the opportunity to realize significant benefits in the long term.

References:

1. *Limits of growth 30 year update / [Meadows DH, Meadows DL, Randers J.], trans. from English. - Moscow: Moscow State University Press, 2007. - 342p.*
2. *Byba V.V., Minyaylenko I.V., Vasyuta V.B. Barriers to energy efficiency in Ukraine / «BUILDING INNOVATIONS Proceedings – 2019», 23 – 24 May 2019 –Poltava: PoltNTU, P.. 430 – 433.*

UDK 658.586

Chichulina K.V., PhD, associate professor,
ORCID: 0000-0001-7448-0180, e-mail: chichulinak@ukr.net
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"
Manoj Gupta, PhD, associate professor
ORCID: 0000-0002-4274-4927, e-mail: manojgupta35@yahoo.co.in
JECRC University, Jaipur (Rajasthan), India

ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS: A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE UKRAINIAN AND EUROPEAN REGULATORY FRAMEWORK

Abstract. *This paper presents a retrospective analysis of recent years of the regulatory framework in the field of energy efficiency of buildings in Ukraine. The authors conducted a comparison of the existing regulatory documents, both existing and void. General recommendations are given on further steps to implement the norms and standards of Ukraine in the EU regulatory framework and the maximum direction to meet the requirements of Directive 2010/31 / EU.*

Keywords: *energy efficiency, legislation, implementation, European and Ukrainian standards (norms), design regulations.*

Чичуліна К.В., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0001-7448-0180, e-mail: chichulinak@ukr.net
Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"
Маной Гупта, к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-4274-4927, e-mail: manojgupta35@yahoo.co.in
Університет JECRC, Джайпур (Раджастан), Індія

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ УКРАЇНИ ТА ЄС

Анотація*. В роботі представлено ретроспективний аналіз останніх років нормативної бази в сфері енергетичної ефективності будівель в Україні. Авторами проведено порівняння існуючих нормативних документів, як діючих так і тих що втратили чинність. Надано загальні рекомендації щодо подальших кроків імплементації норм і стандартів України до нормативної бази ЄС та максимального направлення на виконання вимог Директиви 2010/31/EU.*

Ключові слова: *енергоефективність, законодавство, імплементація, європейські та українські стандарти (норми), нормативні документи проектування.*

Considering DSTU B A. 2. 2-12: 2015 "Energy efficiency of buildings. Method for calculating energy consumption for heating, cooling, ventilation, lighting and hot water", we note that it is Aimed at meeting the requirements of Directive 2010/31/EU energy efficiency of buildings, which provides for the adoption of a national decision on the energy certification procedure. Provides national solutions in accordance with DSTU EN ISO 13790: 2011 and other European Standards (Figure 1).

DSTU-N B A. 2. 2-12: 2015 is aimed at meeting the requirements of Directive 2010/31/EU energy efficiency of buildings, which provides for the adoption of a national energy certification procedure and provides a methodology for calculating energy requirements. Connection of the DSTU B standard A. 2. 2-12: 2015 Energy efficiency of

buildings. The method for calculating energy consumption for heating, cooling, ventilation and DHW with other European standards is shown in Figure 2.

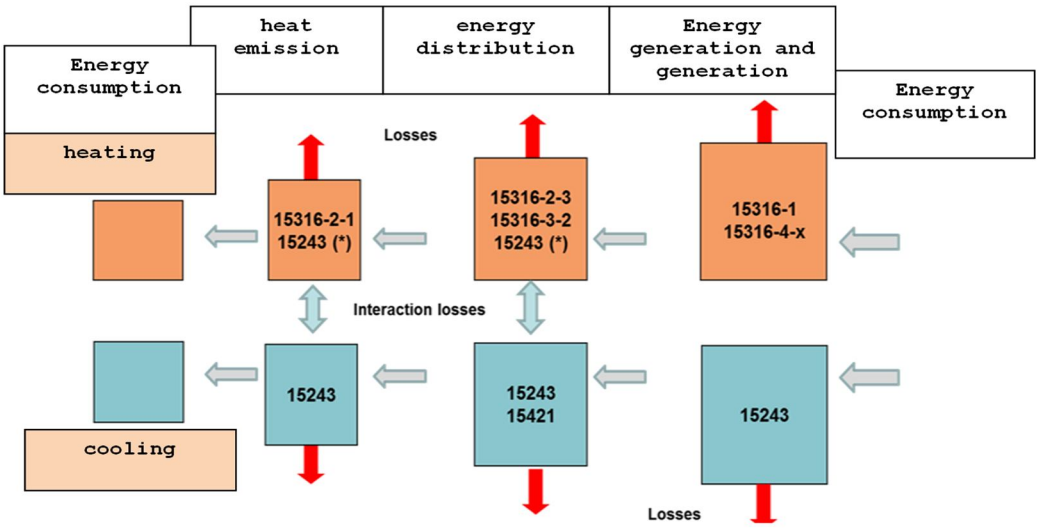


Figure 1 – The main directions of the method for calculating energy consumption for heating, cooling, ventilation, lighting and hot water supply

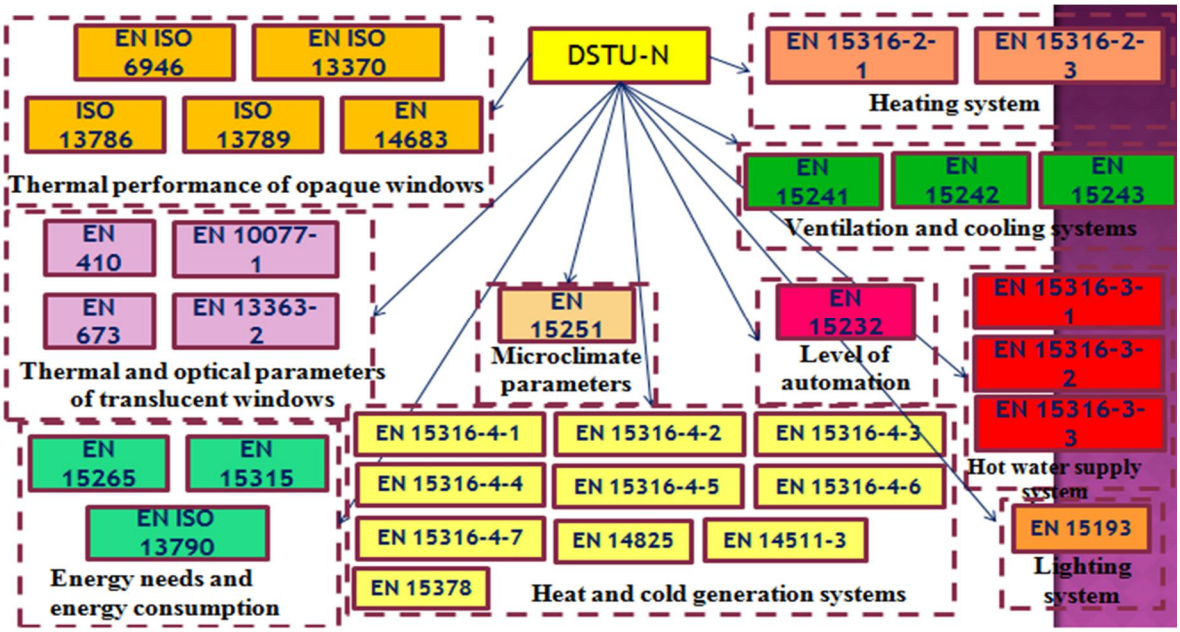


Figure 2 – The scheme of the project relationship DSTU B A.2.2-12: 2015 with European standards

According to DSTU-N B A. 2. 2-13: 2015, energy efficiency calculations are presented at different levels: energy consumption; energy consumption; energy delivered; primary energy/CO2 emissions. Standard DSTU B V. 2. 2-39: 2016 sets requirements for methods of energy audit of buildings (calculation, calculation and measurement, operational), their engineering systems, the composition of work, analysis of results, registration of reporting documentation. DBN B. 2. 5-67: 2013 sets requirements for engineering systems design, energy efficiency, safety, and environmental protection.

During the monitoring, EU standards were identified that determine the economic indicators of buildings, but are not valid in Ukraine (Table 1).

In General this is a General list of European and national energy efficiency standards for building engineering systems (Figure 3).

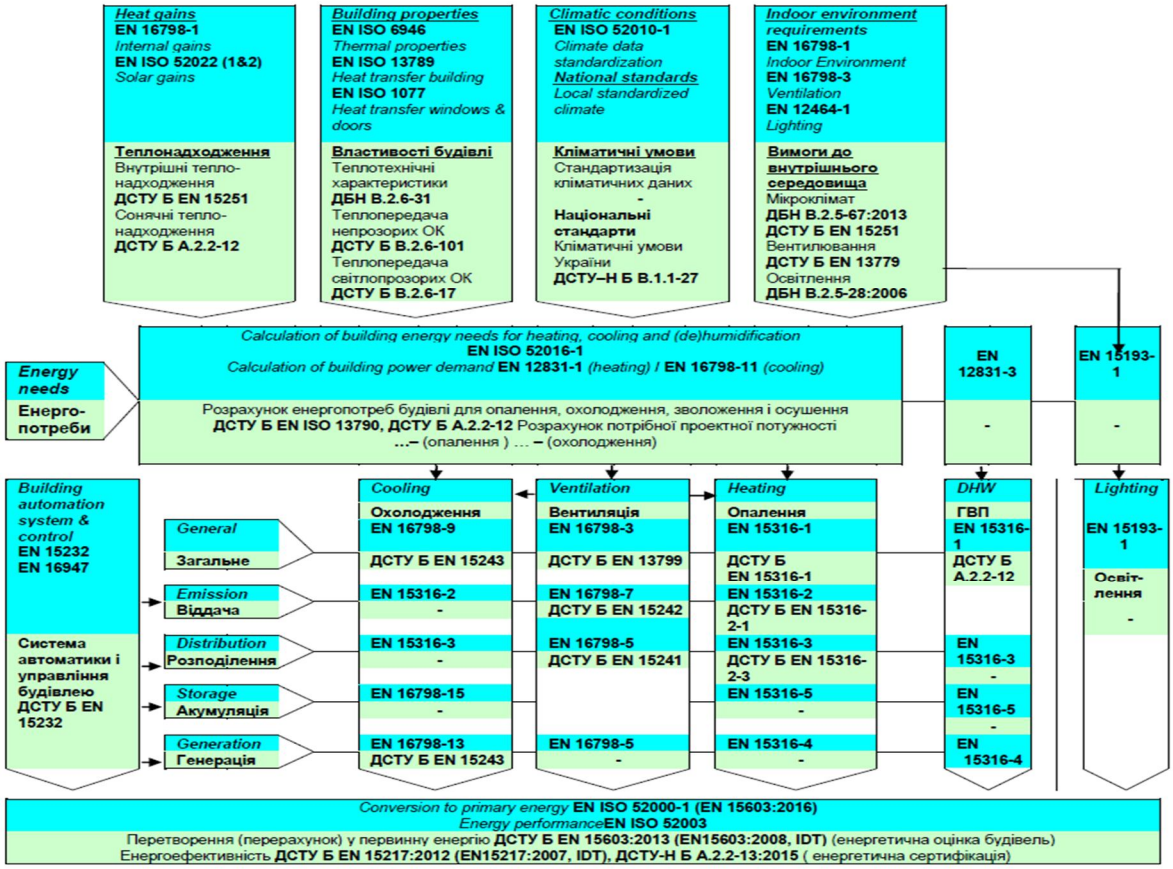


Figure 3 – European and national energy efficiency standards for building engineering systems [1]

Taking into account the experience of European countries, in particular the system of existing norms and standards in the field of energy efficiency of buildings (Figure 4), the Law defines the main measures to improve the energy efficiency of buildings and tools for their financing. It is also planned to implement national plans to increase the number of buildings with close to zero energy consumption. The Law provides for the creation of open databases of energy certificates of buildings, reports on the results of surveys of engineering systems of buildings, and a list of certified energy auditors.

Table 1.

EU standards that determine the economic performance of buildings, but are not valid in Ukraine

Mandate M480, Mandate to CEN, CENELEC and ETSI for the elaboration and adoption of standards for a methodology calculating the integrated energy performance of buildings and promoting the energy efficiency of buildings, in accordance with the terms set in the recast of the Directive on the energy performance of buildings (2010/31/EU) of 14 th December 2010.
EPBD, Recast of the Directive on the energy performance of buildings (2010/31/EU) of 14 th December 2010.
CEN/TS 16628, Energy Performance of Buildings – Basic principles for the set of EPB standards, July 2014.

CEN/TS 16629, Energy Performance of Buildings – Detailed technical rules for the set of EPB standards, July 2014
ISO 13602-2, Technical energy systems – Methods for analysis – Part 2: Weighting and aggregation of energy wares.
EN ISO/IEC 17000, Conformity assessment – Vocabulary and general principles (ISO/IEC 17000:2004.
DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Ausgabe 2017.
BPIE, 2014. Energy performance certificates across the EU. A mapping of national approaches. [pdf] Buildings Performance Institute Europe (BPIE).
CA EPBD, 2012. Country reports on EPBD Implementation. [pdf] Concerted Action. Energy Performance of Buildings Directive.
CA EPBD, 2014. Country reports on EPBD Implementation. Concerted Action. Energy Performance of Buildings Directive. [unpublished reports]
CA EPBD, 2014. Report on the interaction between Concerted Action EPBD and BUILD UP Skills: Towards improved quality in energy efficient buildings through better workers' skills and effective enforcement.
CEBC, 2006. Building Control Systems in Europe.
CTI, 2014. Attuazione della Certificazione Energetica degli edifici in Italia.
European Commission, 2015. A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. COM/2015/080 final.
European Commission, 2015. A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030. COM/2014/015 final.
ISO 52000-1:2017 Energy performance of buildings - Overarching EPB assessment - Part 1: General framework and procedures
CEN ISO/TR 52000-2:2017 Energy performance of Buildings — Overarching EPB assessment – Part 2: Explanation and justification of ISO 52000-1, (in preparation).

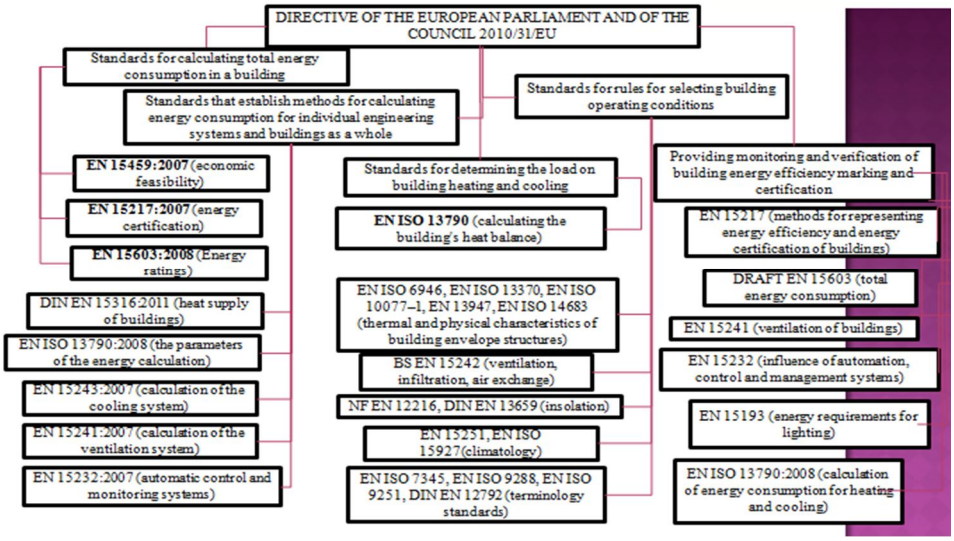


Figure 4 – System of current norms and standards in the field of energy efficiency of buildings in the European Union [2]

As of today, Ukraine has implemented about 100 legal acts on energy efficiency and relevant systems of standards, regulatory and methodological documents, created a structure of state management and control in the field of energy conservation; introduced a system of

rationing of fuel and energy resources, energy audit and energy management, and state expertise on energy conservation. Appropriate sanctions have also been introduced for violations of legislation in the field of energy conservation.

References

1. *Фаренюк Г.Г. Законодавча та нормативна база із забезпечення енергоефективності житлових та громадських будівель / Г.Г. Фаренюк // XIV Міжнародний конгрес «Інституційні та технічні аспекти реформування житлово-комунального господарства». Конференція: Публічний діалог влади, бізнесу та громадськості: «Енергоефективність та відновлювальна енергетика – запорука енергетичного та економічного розквіту України». – Київ, 07 листопада 2018 р.*
2. *Фаренюк Г.Г. Нове покоління норм з енергоефективності ДБН В.2.6-31:2016. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель / Г.Г. Фаренюк. – Київ - 21.04.2017 р.*

Within the framework of a project EU Erasmus +: "The challenges of energy efficiency: cooperation of Ukraine with the EU", № 599740-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE

UDC: 658.15-049.5: [725:620.91]

Onyshchenko V.O., DSc (Economics), Professor
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»
ORCID 0000-0003-3486-1223, e-mail: rector@nupp.edu.ua
Sivitska, S.P., PhD. (Economics)
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»
ORCID 0000-0003-2848-9816, e-mail: sivitska@nupp.edu.ua
Cherviak A.V., Postgraduate of Finance, Banking Business and Taxation Department National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»
ORCID 0000-0002-2747-4041, e-mail: anncharviak@gmail.com

BUILDINGS ENERGY EFFICIENCY AS ONE OF THE ASPECTS IN ENSURING FINANCIAL INSTITUTIONS' ECONOMIC SECURITY

Abstract. *Strategic plans for the implementation of energy efficiency measures for buildings are the main priority in financial institutions` economic security system. Every financial services market entity must ensure efficient operation not only through financial transactions and customer service, but also through the efficient energy resources using. It will make an institution more attractive to customers and foreign partners, strengthen economic security, independence and enable to efficient savings usage from energy efficiency measures.*

Key words: *building energy efficiency, economic security, financial institutions, energy independent economy.*

Онищенко В.О., Доктор економічних наук, професор
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
ORCID 0000-0003-3486-1223, e-mail: rector@nupp.edu.ua
Сівіцька С.П., Кандидат економічних наук, доцент
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
ORCID 0000-0003-2848-9816, e-mail: sivitska@nupp.edu.ua
Черв'як А.В., Аспірант кафедри фінансів, банківського бізнесу та оподаткування
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
ORCID 0000-0002-2747-4041, e-mail: anncharviak@gmail.com

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬ ЯК ОДИН ІЗ АСПЕКТІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ФІНАНСОВИХ УСТАНОВ

Анотація. *Стратегічні плани із впровадження заходів з енергоефективності будівель є пріоритетними у системі забезпечення економічної безпеки фінансових установ. Кожний суб'єкт ринку фінансових послуг має забезпечувати ефективну роботу не лише через здійснення фінансових операцій та обслуговування клієнтів, а й через ефективне використання енергетичних ресурсів. Це сприятиме привабливості установи для клієнтів та іноземних партнерів, зміцнить економічну безпеку й незалежність, надасть змогу ефективно використовувати заощаджені кошти від впроваджених енергоефективних заходів.*

Ключові слова: *енергоефективність будівлі, економічна безпека, фінансові установи, енергетично незалежна економіка.*

In all sectors of economy, the level of energy supply, the potential of energy efficiency and the level of their usage is the basis for Ukrainian economic development.

The main component of economic development is the financial services market's stable and safe operation and its entities, which is ensured by the introduction of an effective system of economic security of financial institutions.

Dudchenko N.V. and Mikhno S.P. [1] defined a comprehensive view of the modern system of banking institution's economic security elements (Table 1). However, it is advisable to apply this system to non-bank financial institutions, as they are similar in structure and functionality.

Table 1

Financial institutions' economic security system components

№	Scientists and their proposed components of banks' economic security			
1	Steyer O.M.	Milyaev P.V.	Vasilchak S.V.	Riznyk N.S., Vorobyova I.A.
2	financial	financial	financial	financial
3	informational	informational	informational	informational
4	technical and technological	technical and technological	doesn't allocate	doesn't allocate
5	intellectual and personnel	doesn't allocate	personnel	personnel
6	force	doesn't allocate	doesn't allocate	force
7	legal	doesn't allocate	doesn't allocate	doesn't allocate
8	political and legal	legal	doesn't allocate	political and legal
9	market	doesn't allocate	doesn't allocate	market
10	interface	doesn't allocate	doesn't allocate	doesn't allocate
11	doesn't allocate	organizational	material resources	doesn't allocate

Considering that every year the energy resources that provide the activities of institutions (electricity, water supply, heating, etc.) tend to increase the cost, and directly increases the cost of maintaining building itself. Therefore, it is considered appropriate to include the concept of energy efficiency in the elements of economic security of financial institutions.

According to the Law of Ukraine "On Energy Efficiency of Buildings" [2], energy efficiency of building is a property of a building that is characterized by the amount of energy required to create appropriate living and/or living conditions in such a building.

Due to the lack of energy efficiency of buildings, heat losses are 47%, 12% of heat is lost due to wear and tear of networks, 5% – due to outdated boiler equipment. According to experts of the European-Ukrainian Energy Agency, with help of thermal modernization and overhaul of houses, annual energy consumption and losses can be reduced by 10-25%. At the same time, in Ukraine as a whole, the potential for reducing energy consumption is 75% [3].

The World Energy Outlook IEA [4] determines that much of the energy efficiency's potential – 4/5 of the potential in the building sector and more than half – in industry – still remains untapped (Figure 1).

Based on it, the implementation of energy efficient projects and measures, in the context of thermal modernization and improvement of the buildings' energy component, enable financial institutions to save money that can be used for marketing purposes, expanding services, upgrading logistics and so on. That is, the institution will have an economically feasible level of energy efficiency of its building.

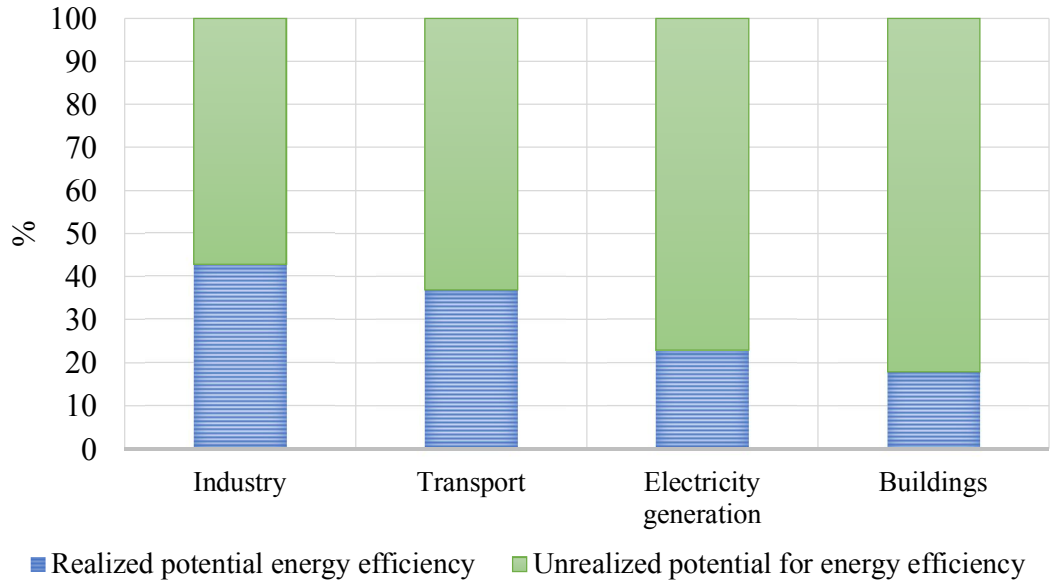


Fig. 1. Energy efficiency potential (by sectors)
**** based on World Energy Outlook IEA***

Economically feasible level is building's level of energy efficiency, which achieves the lowest costs (including operating and liquidation costs) during the regulatory life of the building (fencing structures, engineering systems), taking into account the investment and income from energy generation (technical capability of the engineering system) [2].

Energy saving and energy efficiency of the building should be one of the priorities in development strategy of financial institutions. After all, this policy implementation enable energy independence high level, increase competitiveness in the market, institution will become more attractive to international partners (investment inflow), strengthen economic security level, which in turn will create an efficient and energy independent economy.

References

1. *N.V. Dudchenko The essence, structure and components of the system of economic security of banking institutions/Dudchenko N.V., Mikhno S.P.//Effective Economy № 4, 2013 [Electronic resource] – Access mode: http://www.economy.nayka.com.ua/ ?op=1&z=1954*
2. *Law of Ukraine "On energy efficiency of buildings" [Electronic resource] – Access mode: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19*
3. *I. Bezzub Improving energy efficiency – a guarantee of energy independence of Ukraine / Center for Research of Social Communications NBUV // [Electronic resource] – Access mode: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view= article&id=745: pidvishchennya-energoefektivnosti & catid = 8 & Itemid = 350*
4. *World Energy Outlook IEA [Electronic resource] – Access mode: https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019*

UDK 658.586

Ramesh Kumar M., PhD, associate professor, Head of Department of Computer Science,
ORCID: 0000-0001-5345-2762, e-mail: proframeshkumar@gmail.com
Government Arts College (Autonomous), Nandanam, Chennai, India
Chichulina K.V., PhD, associate professor,
ORCID: 0000-0001-7448-0180, e-mail: chichulinak@ukr.net
Chichulin V.P., PhD, associate professor,
ORCID: 0000-0003-1838-7269, e-mail: chichulinvp@gmail.com
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

MODERN RESOURCE-SAVING METAL STRUCTURES ON THE EXAMPLE OF A STARTUP

Abstract. *Modern systems of resource-saving metal structures are presented. A thorough economic assessment was carried out and all the key indicators of the investment project were determined: the project goal, investment volumes, products and their competitiveness, the sales market and forms of implementation, the duration of the investment cycle as a whole and by stages, the main types of risk, the total cost of the project, sources of project financing, average annual income, internal rate of return, payback period. Structural systems are manufactured using Austrian technology with a focus on the Ukrainian market.*

Keywords: *resource saving, startup, Austrian technologies, corrugated beams, metal structures.*

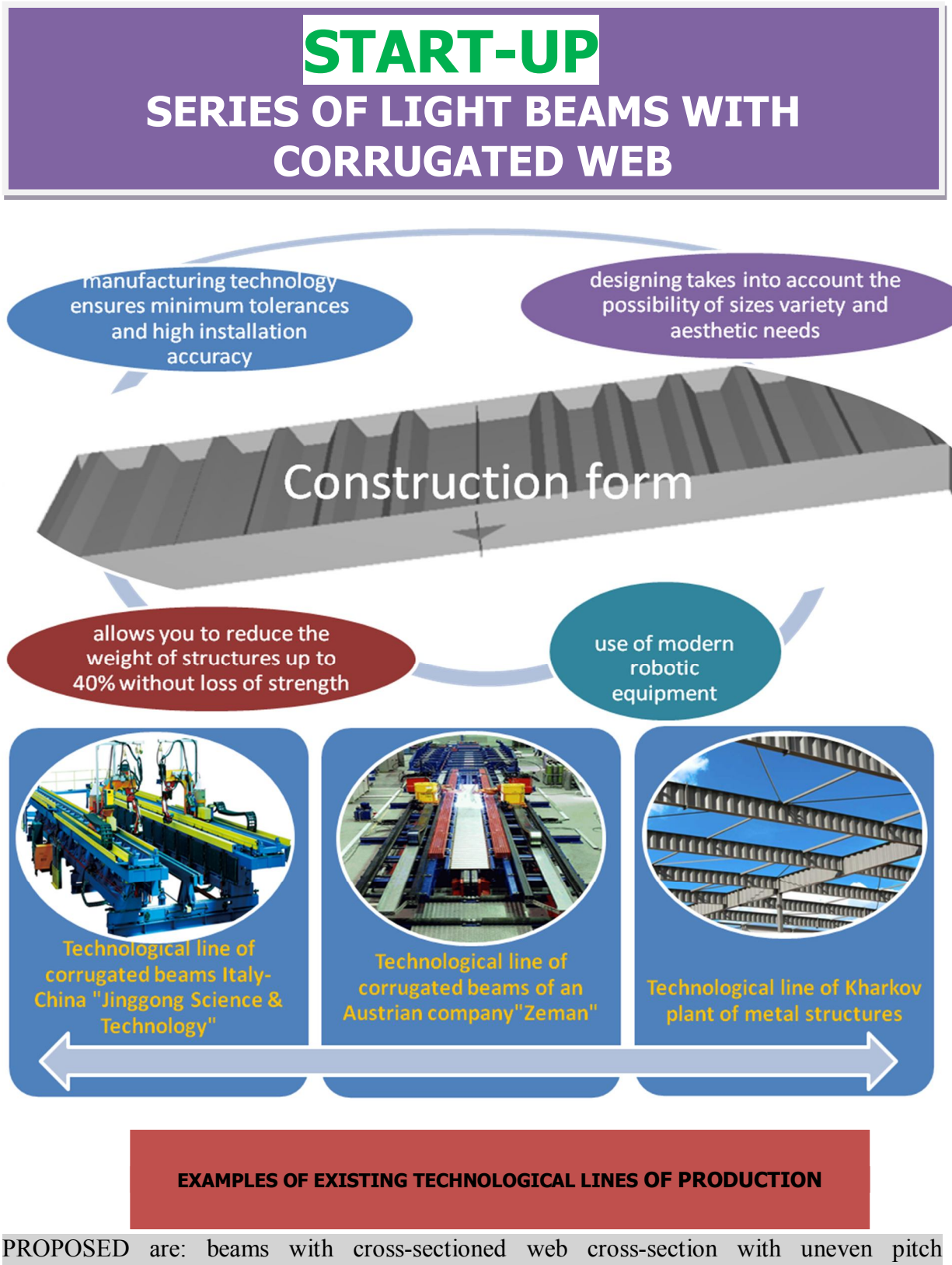
Рамеш Кумар М., к.т.н., професор, завідуючий кафедрою комп'ютерних наук
ORCID: 0000-0001-5345-2762, e-mail: proframeshkumar@gmail.com
Урядовий коледж мистецтв (автономний), Нанданам, Ченнаї, Індія
Чичуліна К.В., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0001-7448-0180, e-mail: chichulinak@ukr.net
Чичулін В.П., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0003-1838-7269, e-mail: chichulinvp@gmail.com
Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

СУЧАСНІ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ МЕТАЛЕВІ КОНСТУКЦІЇ НА ПРИКЛАДІ СТАРТАПУ

Анотація. *Представлені сучасні системи ресурсозберігаючих металевих конструкцій. Здійснена ґрунтовна економічна оцінка та визначені всі ключові показники інвестиційного проекту: ціль проекту, об'єми інвестування, продукція та її конкурентоспроможність, ринок збуту та форми реалізації, тривалість інвестиційного циклу в цілому і за стадіями, основні види ризику, загальна вартість проекту, джерела фінансування проекту, середньорічний прибуток, внутрішня норма доходності, період окупності. Конструктивні системи виготовляються за австрійською технологією з орієнтацією на український ринок.*

Ключові слова: *економія ресурсів, стартап, австрійські технології, гофровані балки, металеві конструкції.*

Ключові слова: *ресурсозбереження, стартап, австрійські технології, гофро-балки, металеві конструкції.*



PROPOSED are: beams with cross-sectioned web cross-section with uneven pitch corrugations; beams of box section with filling of space between webs of expanded polystyrene; with belts of welded and rolled brands, fastened with a magnificent lattice, fastened with a cross lattice, a lattice of arched elements and others.

Figure 1 – Graphical representation of the startup project: light structures of beams with a corrugated web

The purpose of the project is to develop a sound investment project for the use of new types of boxed corrugated beams on the basis of PJSC "Kharkiv plant of metal structures" with subsequent implementation throughout Ukraine and beyond. PJSC "Kharkiv plant of metal structures" is a specialized enterprise for the production of various types of building structures made of ferrous metals: girders, overpasses, galleries, supports, including power lines, special towers, sections and supports of bridges, structures made of sheet metal - silos of structures, bunkers, etc. Shot blasting. Metal cutting on a plasma cutting machine. Rolling.

Investment volumes: for the period from 2019 to 2021, it is planned to create a production line. After the end of this period, PJSC "Kharkiv plant of metal structures" plans to review the production program and, in case of constant demand for products from 2019, its expansion, to meet the needs of potential buyers of products.

Products and its competitiveness: welded steel beam (patent No. 64443), steel beams with transverse wall of the box section with uneven pitch corrugation (patent No. 45328), the steel beam with profiled wall with intermittent lap seams (patent No. 51629), steel beams with a transversely profiled wall of the box-section belts from rolling t - (patent No. 64444), steel beams with a transversely profiled web of the box section with integral t-zone (patent No. 64445).

Market and forms of implementation: the project provides for the acquisition of the market all over Ukraine and abroad, with plans to bring to the market products of PJSC "Kharkiv plant of metal constructions" as small and wholesale enterprises that implement the metal structures on the territory of Ukraine; enterprises and organizations specializing in metal structures.

The duration of the investment cycle as a whole and by stages: the total duration of the settlement period in this work is 3 years. The main stages of implementation of this business plan are its adaptation to the production base of the enterprise and its creation; the stage of business development and increase in sales; the stage of further expansion in 2019 according to the plan.

The main types of risk: technological, in the case of equipment failure, there is a risk of production downtime; financial, in the case of changes in the cost of money over time, it is necessary to revise the estimate of production; commercial, in the case of unattainable planned sales volumes.

Total cost of the project: 1025000 UAH.

Sources of funding for the project: it is planned to Finance the project at the expense of PJSC "Kharkiv plant of metal structures", which became possible when reserving profits in 2019.

Average annual income: according to the profit plan in 2020, it is planned to receive 10379,1 UAH, in 2021-20794,2 UAH, in 2022 33324,6 UAH.

Internal rate of return: 15.83%, which is a guarantee that the project will be profitable with an increase in the impact of various risks on it.

Payback period: 1.39 years, that is, it is necessary for PJSC "Kharkiv plant of metal structures" to return the amount of investment capital if the factors affecting the project remain unchanged.

As a result of techno-economic comparison of the designed constructions of beams with a typical design of composite beams revealed that the use of beams with a double contoured wall with belts of t-rolling provides a reduction in material consumption up to 18%, and the steel beam with double contoured wall with belts of composite t-up to 9% and to 10% in comparison with steel beams with profiled wall with prawnymi and continuous lap seams. So, it is advisable to use new types of beams with a double profiled wall, due to the reduction of material consumption and the estimated cost of these types of structures in comparison with traditional options.

References

1. *Pichugin S.F., Chichulin V.P., Chichulina K.V. Patent 45328 Ukraine: Steel beam with cross-profiled box-section wall with uneven pitch of corrugations. Holder: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University; 2009. 4 p.*
2. *Pichugin S.F., Chichulin V.P., Chichulina K.V. Patent 51629 Ukraine: Steel beam with cross-profiled box-section wall with intermittent welds. Holder: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University; 2010. 4 p.*
3. *Pichugin S.F., Chichulin V.P., Chichulina K.V. Patent 66810 Ukraine: Steel beam with cross-profiled box-section wall with welded-brand belts. Holder: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University; 2012. 4 p.*
4. *Pichugin S.F., Chichulin V.P., Chichulina K.V. Patent 64444 Ukraine: Steel beam with cross-profiled box-section wall with the t-belt from rolling. Holder: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University; 2011. 4 p.*

UDC 347.73:69

Zadorozhnyy Volodymyr, Doctor of Public Administration, Associate Professor
ORCID: 0000-0003-1257-7192, e-mail: volodumur_zadorognuy@ukr.net
Kulchii Inna, Ph.D. in Public administration, Associate Professor
ORCID: 0000-0002-0063-6493, e-mail: nafusail@gmail.com
Pasichna Iryna, Ph.D. in Law
ORCID: 0000-0002-4495-2965, e-mail: irinaalex1417@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

FEATURES OF VAT TAXATION OF CONSTRUCTION COMPANIES IN UKRAINE AND EUROPEAN UNION

Annotation. *Features of value added tax (VAT) taxation of construction companies are considered in the research. The author examines the current tax legislation of Ukraine and some European Union countries. Considerable attention is paid to the analysis of tax benefits of construction companies, including tax exemptions, application of preferential tax rates, reduction of the object of taxation, the establishment of simplified taxes, etc. Benefits in both direct and indirect taxation of construction companies may be provided by the tax legislation. It is determined that any tax benefits stimulate the development of the construction industry. The tax legislation establishes various mechanisms to stimulate the activities of companies. For the development of the state economy, the stimulation of the construction industry is an important tool that stimulates the development of other sectors of the national economy.*

Keywords: *tax legislation, VAT taxation of companies, tax privileges, construction industry.*

Задорожний В.П., д.держ.упр., доц.,
ORCID: 0000-0003-1257-7192, e-mail: volodumur_zadorognuy@ukr.net
Кульчій І.О., к.держ.упр., доц.,
ORCID: 0000-0002-0063-6493, e-mail: nafusail@gmail.com
Пасічна І.О., к.ю.н.,
ORCID: 0000-0002-4495-2965, e-mail: irinaalex1417@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ПДВ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

Анотація*. В публікації досліджено особливості оподаткування ПДВ підприємств будівельної галузі. Проаналізовано чинне податкове законодавство України та окремих держав Європейського Союзу. Значну увагу приділено аналізу пільг у сфері оподаткування будівельних підприємств, зокрема звільнення від оподаткування, застосування пільгових податкових ставок, зменшення об'єкта оподаткування, встановлення спрощених податків тощо. Податковим законодавством можуть надаватися пільги як в прямому, так і непрямому оподаткуванні будівельних підприємств. Визначено, що будь-які пільги в оподаткуванні стимулює розвиток будівельної галузі. В податковому законодавстві встановлюються різні механізми стимулювання діяльності підприємств. Для розвитку економіки держави стимулювання будівельної галузі є важливим інструментом, що дає поштовх розвитку інших галузей національної економіки.*

Ключові слова: *податкове законодавство, оподаткування підприємств, податкові пільги, будівельна галузь.*

In accordance with the Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises (2012) that improves training, tendering and financing in the construction sector the construction sector plays an important role in the European economy. It generates almost 10 % of GDP and provides 20 million jobs, mainly in micro and small enterprises. Construction is also a major consumer of intermediate products (raw materials, chemicals, electrical and electronic equipment, etc.) and related services. Because of its economic importance, the performance of the construction sector can significantly influence the development of the overall economy [1].

Council Directive 2006/112/EC of 28 November 2006 on the common system of VAT provides for a list of supplies of goods and services to which reduced rates may apply. In particular, the list includes the construction, repair and renovation of housing within the limits of social policy, which may be subject to reduced rates of VAT. According to Annex III of the Council Directive 2006/112/EC of 28 November 2006 list of supplies of goods and services to which the reduced rates referred to in article 98 may be applied is defined. Pursuant to Article 98 of the Council Directive, Member States may apply either one or two reduced rates. The reduced rates shall be fixed as a percentage of the taxable amount, which may not be less than 5 %. Countries stimulate the development of the construction industry in different ways by applying a zero or reduced tax rate.

In the Czech Republic Parliament has resolved Act of 1 April 2004 on VAT № 235/2004 Coll. In § 47 of this law, the following tax rates for taxable transactions are defined: base rate 21%, first reduced rate 15%, second reduced rate 10%. According to § 47 of the Act on VAT the first reduced tax rate applies to the provision of construction or assembly work carried out on a completed construction if it is a residential or social housing construction, which includes the construction of a multi-apartment building, the construction of a family home in accordance with the legislation governing the land cadastre, including that established on a land plot forming a functional unit with this building of an apartment building or family home; living space; a room used in conjunction with a living space located in the same building, which is firmly attached to the ground [3].

In Slovenia VAT is paid from construction work, including repairs, cleaning, maintenance, reconstruction and demolition of real estate. VAT is charged and paid at a general rate of 22% of the taxable amount and is the same for the supply of goods and services. Pursuant to Article 41 of the VAT Act received on October 27, 2006, shall be charged and paid at a lower rate of 9,5% of the taxable amount for the supply of goods and services referred to in Annex I, which is annexed to this Act and its constituent part. Appendix I determine the List of supplies of goods and services, entered into the reduced price of VAT, which includes flats, housing and other facilities intended for permanent residence and parts of these buildings that are not part of a social policy, including construction, reconstruction and repair [4].

In Italy, the procedure for paying VAT is regulated by the Decree of the President of the Republic of October 26, 1972 633 – Creation and regulation of VAT. According to Article 79 of this Decree «Application of the tax in the building sector» For the sale of buildings or production units by construction companies, as well as for the services rendered by mortgage contracts relating to construction, the buildings themselves, the VAT rate is reduced to six percent. For certain services dependent on contracts related to the construction of buildings, the VAT rate is applied at the level of 4% [5].

In the United Kingdom, the VAT shall be charged in accordance with the An Act to consolidate the enactments relating to VAT, including certain enactments relating to VAT tribunals - VAT Act of 5th July 1994. VAT shall be charged at the rate of 20 per cent and reduced rate is 5 per cent. If the taxpayer provides construction services, the tax rate is zero. Pursuant to Article 30 of VAT Act, a supply of goods or services is zero-rated by virtue of this subsection if the goods or services are of a description for the time being specified in

Schedule 8 or the supply is of a description for the time being so specified. Group 5 «Construction of buildings, etc.» of Schedule 8 includes constructing a building, the supply in the course of the construction, the supply to a in the course of conversion of a non-residential building or a non-residential part of a building, the supply of building materials to a person to whom the supplier is supplying services [6].

Tax legislation of Ukraine provides for tax incentives for construction customers, as well as individuals who pay income tax. According to pp. 166.3.8 p.166.3 of Art.166 of the Tax Code of Ukraine, the taxpayer has the right to include in the tax deduction the taxpayer's expenses for the construction (purchase) of affordable housing determined by law, including for repayment of preferential residential mortgage loans granted for such purposes, in the tax deduction for reduction of taxable income. According to clause 197.15 of Art.197 of the Tax Code of Ukraine provides for the exemption from VAT of operations for the supply of construction and installation works for the construction of affordable housing and housing, which is built on public funds [7].

Conclusions. The prerequisite for effective reform in our country is the experience of foreign countries investigation in organizing the tax legislation reforms. A comparative analysis of the tax legislation of Ukraine and individual member states of the European Union showed, that states apply different ways of stimulating the development of the construction industry by establishing privileges both direct and indirect taxation building enterprises. In Ukraine, there is a direct indication of exemption from VAT for the supply of construction and installation work for the construction of affordable housing and housing built at public expense. As for indirect taxation, in particular VAT, as a general rule, EU Member States have the right to apply reduced rates of VAT to construction companies. Not all EU countries have legal rules on zero or reduced VAT rates for companies that build housing under state social programs. Nevertheless, the level of support for construction in the EU is much higher than in other countries, which is provided, in turn, by adequate funding of the construction industry by the state. To stimulate the development of the construction industry, it is necessary to expand the list of benefits in the taxation of construction companies. This, in turn, will reduce the tax burden on construction companies, reduce the cost of housing, which in modern conditions of the spread of the coronavirus and reduce the purchasing power of the population is of great importance.

References

1. *Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises. – Electronic resource. – https://cutt.ly/eyAaaLr*
2. *Council Directive 2006/112/EC of 28 November 2006 on the common system of value added tax. – Electronic resource. – https://cutt.ly/XyAasLX*
3. *Zákon České národní rady o dani z přidané hodnoty ze dne 1. dubna 2004 č. 235/2004 Sb. – Electronic resource. – https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-235[in Czech].*
4. *Zakon o davku na dodano vrednost z dne 27.10.2006. – Electronic resource. – http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO4701 [in Slovenian].*
5. *Decreto del Presidente della Repubblica del 26 ottobre 1972 n. 633. – Istituzione e disciplina dell'imposta sul valore aggiunto. – Electronic resource. – http://www.garanziaviaggi.it/files/DPr_633_1972_74ter.pdf [in Italian].*
6. *Value Added Tax Act of 5th July 1994. – Electronic resource. – https://cutt.ly/RyAagLc*
7. *Tax Code of Ukraine of December 2, 2010№ 2755-VI – Electronic resource. – https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#n2502 [in Ukrainian].*

УДК 338.012

Биба В.В., к.т.н., доцент ORCID 0000-0002-0949-206X,
e-mail: bibavv1@ukr.net,
Міняйленко І.В., к.е.н., доцент ORCID 0000-0002-0388-6199,
e-mail: inna.minyaylenko@gmail.com
Наконечна Т., студентка групи 301-ЕФ,
e-mail: tanynakonechnay@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ – ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Анотація. *Проблема підвищення рівня енергетичної ефективності не є новою для України загалом і для кожного її регіону зокрема. Розвиток енергетики має вирішальний вплив на стан економіки держави та рівень життя населення. Проблема раціонального використання енергетичних ресурсів, підвищення рівня енергетичної ефективності та енергетичної безпеки є необхідною умовою гармонійного економічного, соціального розвитку.*

Ключові слова: *енергоефективність, енергозбереження, енергетичний баланс, енергетична безпека, відновлювальні джерела енергії.*

Byba V., PhD, Associate Professor ORCID 0000-0002-0949-206X,
e-mail: bibavv1@ukr.net,
Miniailenko I., PhD, Associate Professor ORCID 0000-0002-0388-6199,
e-mail: inna.minyaylenko@gmail.com
Nakonechna T., student of the group 201-EP,
e-mail: tanynakonechnay@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

ENERGY EFFICIENCY AND ENERGY SAVING - PROBLEMS AND WAYS OF SOLUTION

Abstract.*The problem of increasing the level of energy efficiency is not new for Ukraine in general and for each of its regions in particular. The development of energy has a decisive impact on the state of the state's economy and living standards. The problem of rational use of energy resources, increasing the level of energy efficiency and energy security is a necessary condition for harmonious economic and social development.*

Keywords*: energy efficiency, energy saving, energy balance, energy security, renewable energy sources.*

Фактор енергозбереження є одним із визначальних для енергетичної стратегії України. Встановлено, що сучасні нормативно-правові акти й наукові літературні джерела енергетичної та економічної сфер містять різні підходи щодо визначення й трактування понять «енергозбереження» та «енергоефективність».

Згідно з Законом України «Про енергозбереження» під раціональним використанням паливно-енергетичних ресурсів розуміється досягнення максимальної ефективності використання природних енергетичних ресурсів при існуючому рівні розвитку техніки і технології і одночасному зниженні техногенного впливу на навколишнє природне середовище. Тобто критерієм раціональності в даному випадку є максимальна ефективність [12].

Яскравим показником ефективності державної енергозберігаючої політики є енергоємність валового внутрішнього продукту (ВВП), яка є індикатором ефективності економіки і визначає обсяги споживання енергоресурсів для задоволення енергетичних виробничих і невиробничих потреб країни на одиницю ВВП.

Енергетична політика повинна ґрунтуватися на таких трьох китах: енергоощадність; енергоефективність; екологічна безпека.

Міжнародне економічне агентство (МЕА) підтримує впровадження політики енергоефективності та енергоефективних технологій в будівлях, побутових приладах, транспорті, промисловості, а також таких сферах кінцевого споживання, як освітлення. Аналітиками МЕА вивчаються приклади передової практики, приділяючи особливу увагу можливостям підвищення енергоефективності та політичних підходів для реалізації потенціалу енергоефективності країн-учасниць. На основі кращого досвіду МЕА рекомендовано підвищити увагу до питання енергоефективності, що обумовлено рядом істотних вигод для економік країн, а саме:

- зниження залежності від імпорту первинних енергетичних ресурсів (ПЕР) та підвищення рівня енергетичної безпеки держави;
- перехід на модель сталого розвитку, яка забезпечує економічне зростання, збільшення доходів і зайнятості населення;
- розвиток наукоємних галузей;
- підвищення рентабельності компаній і конкурентоспроможності виробленої продукції тощо [2].

У сучасних ринкових умовах ресурсозбереження є важливою складовою конкурентоспроможності підприємств. Підприємство, з одного боку, впроваджує ресурсозберігаючі заходи з метою отримання конкурентних переваг на ринку товарів та послуг, а з іншого боку, стимулюється споживачами, які в умовах підвищення уваги до необхідності збереження навколишнього середовища та охорони здоров'я все більше орієнтуються на ресурсоощадливі та екологічні товари.

Енергоефективність – це галузь знань, що знаходиться на стику інженерії, економіки, юриспруденції та соціології. Означає раціональне використання енергетичних ресурсів, досягнення економічно доцільної ефективності використання існуючих паливно-енергетичних ресурсів при дійсному рівні розвитку техніки та технології та дотриманні вимог до навколишнього середовища.

В цілому, поняття «енергоефективність» та «енергозбереження» дуже часто використовуються як рівнозначні. Проте насправді енергоефективність є всього лише одним аспектом енергозбереження.

На відміну від енергозбереження (збереження енергії), яке головним чином направлене на зменшення споживання енергії, енергоефективність (користь енергоспоживання) – це корисна, ефективна витрата енергії.

Енергозбереження включає в себе зміни в поведінці людей, наприклад, відключення електроприладів замість залишання їх в режимі очікування. Ефективне використання енергії призводить до її економії, скорочення виплат по рахунках за комунальні послуги і захисту навколишнього середовища. Як наслідок, зменшується споживання енергоресурсів і викиди парникових газів.

В країнах ЄС розглядають енергоефективність, економію енергоресурсів і скорочення викидів як очевидну умову конкурентоспроможності компаній і наявності доступного та чистого джерела енергозабезпечення у майбутньому [3].

Загальновідомо, що підвищення енергоефективності дозволяє країнам долати тиск, який на них чинить залежність від енергоресурсів, вирішувати питання ненадійності енергопостачання, нерівності, високих цін і рахунків за енергоресурси, а також екологічної шкоди і збитків здоров'ю. Власники підприємств і менеджери також

розуміють, що енергоефективність – це ключ до конкурентоспроможності компанії на відкритому ринку.

На сьогодні ефективне використання енергоресурсів є найбільш важливим і економічно доцільним, але в той же час, найменш використовуваним і найменш зрозумілим способом підвищення як рівня життя кожного, так і життя в умовах збереження довкілля.

References:

1. *Закон України «Про енергозбереження» від 16.10.2012 № 5463-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://zakon2.rada.gov.ua*
2. *Енергетична стратегія України до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/ doccatalog/document?id=260994.*
3. *Завербний А.С. Економічна політика України в сфері енергетики в умовах євроінтеграції. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.03 «Економіка та управління національним господарством». – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2019.*

УДК 332.87

Бондаревська О.М., к.е.н.
ORCID 0000-0001-8490-3917, olia.bondarevska@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ЖИТЛОВОМУ ФОНДІ

Анотація. *Автором досліджено основні фінансово-економічні моделі що дозволяють залучати ресурси на підвищення енергоефективності житлового фонду. Особливу увагу приділено аналізу переваг та недоліків впровадження моделей кредитного фінансування, РФЕ, ЕСКО. Обґрунтовано доцільність впровадження в Україні моделей банківського кредитування та револьверного фонду, що сприятиме фінансуванню капітальної реконструкції житлового фонду з метою підвищення його енергоефективності.*

Ключові слова: *енергоефективність, кредитне фінансування, револьверний фонд енергоефективності, професійні енергосервісні компанії.*

Bondarevska O.M., Ph.D,
ORCID 0000-0001-8490-3917, olia.bondarevska@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

FINANCIAL AND ECONOMIC MODELS OF ENERGY SAVING IN THE HOUSING FUND

Abstract. *The author investigates the main financial and economic models that attract resources to improve the energy efficiency of housing. Particular attention is paid to the analysis of the advantages and disadvantages of implementing models of credit financing, RFE, ESCO. The expediency of introduction in Ukraine of models of bank crediting and revolving fund that will promote financing of capital reconstruction of housing stock for the purpose of increase of its energy efficiency is substantiated.*

Key words: *energy efficiency, credit financing, revolving energy efficiency fund, professional energy service companies.*

Досвід багатьох країн свідчить, що лише комплексна термомодернізація існуючого житлового фонду здатна кардинально вплинути на скорочення споживання енергоресурсів. Комплексна модернізація будівлі, за підрахунками фахівців, може в остаточному підсумку забезпечити економію енергоресурсів близько 50 %.

В Україні понад 30 % кінцевої енергії споживається будинками. Це найбільший сектор національної економіки з точки зору енергоспоживання, за яким ідуть промисловість і транспорт. Якщо в індустріальному секторі споживання енергії з часом зменшується (підприємства поступово впроваджують енергоефективні технології), то в житловому зміни не відбуваються. Причина такої стагнації – наявність бар'єрів, які перешкоджають власникам житла впроваджувати енергоефективні технології у своїх будинках.

Постійне зростання вартості енергоресурсів, нестабільне економічне становище змушують як населення України, так і уряд шукати шляхи мінімізації споживання, а отже і витрат на енергоносії. Одним з них є впровадження заходів підвищення енергоефективності житлових будинків, що фінансуються за рахунок кредитних ресурсів. Основні фінансово-економічні моделі, що дозволяють залучати ресурси на

підвищення енергоефективності (термомодернізації) житлових приміщень наведені на рис. 1 [2].



Рис. 1. Характеристика фінансово-економічних моделей енергозбереження у житловому фонді

Кредитне фінансування є найбільш розповсюдженою моделлю фінансування проектів енергоефективності, особливо у житловому секторі. Кількість кредитних продуктів, розроблених для житлової сфери показали великий успіх цієї моделі.

Revolверний фонд енергоефективності (РФЕ) – це спеціальний розрахунковий рахунок в банку, відкритий недержавною громадською організацією. Оскільки дані транзакції не обкладаються податками – це мінімізує фінансове навантаження на позичальника. РФЕ пропонує кредити на лояльніших умовах, повернення яких відбувається за рахунок енергозбереження і в подальшому кошти використовуються для фінансування нових проектів

енергоефективності. Revolверний фонд є одним з ефективних фінансових механізмів в умовах дефіциту коштів у місцевих і регіональних адміністрацій. Постійне реінвестування у проекти з невеликим терміном окупності акумулює нові ресурси за рахунок потоків готівки, які надходять до фонду.

Revolверний фонд енергоефективності діє у двох напрямках: щодо комерційних банків і щодо домогосподарств. Домогосподарствам РФЕ надає допомогу у вигляді технічної допомоги на розробку проектів. Щодо комерційних банків – РФЕ надає банку гарантії повернення кредиту домогосподарствами. В свою чергу, банки, під гарантію РФЕ, надають кредити домогосподарствам на здійснення заходів з енергоефективності [1].

В умовах обмеженості бюджетних ресурсів ОСББ потребують нових форм реалізації проектів з енергозбереження. Однією з таких форм є Energy Performance Contracting (ЕРС/ЕПК). Це різновид механізмів проектного фінансування з залученням інвестицій третіх осіб, де основною метою є підвищення енергоефективності або зменшення споживання енергії. Як правило виконавцем проектів із застосуванням ЕПК є професійні енергосервісні компанії – ЕСКО, основна роль яких полягає у наданні споживачам послуг з енергоефективності, зокрема: енергетичний аудит, організація фінансування, впровадження та/або нагляд за впровадженням запропонованих заходів, введення в експлуатацію обладнання, обслуговування встановленого обладнання, оцінка та перевірка отриманої економії.

Спрощена система фінансування у рамках моделі ЕСКО функціонує наступним чином: ЕСКО здійснює інвестиції у заходи енергоефективності (термомодернізації будинку). Фінансування зазначених заходів ЕСКО здійснює за рахунок кредитів, отриманих від комерційних банків. Власники квартир сплачують ЕСКО частку коштів, яку вдалось заощадити внаслідок термомодернізації будинку. Після повернення кредиту комерційному банку (коли заходи з термомодернізації окупляться) ЕСКО отримує власний прибуток.

Висновки. Кожна з вищерозглянутих моделей фінансово-економічного забезпечення термомодернізації житлового фонду має свої переваги та недоліки. Зважаючи на сучасну фінансово-економічну ситуацію в Україні та недосконалість чинного законодавства, доцільно надати перевагу впровадженню моделей банківського кредитування та revolверного фонду, що дозволить фінансувати капітальну реконструкцію житлового фонду з метою підвищення його енергоефективності.

Література

1. *Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 2-ге, доповнене. / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2014. – 240 с.*
2. *Фінансові інструменти при реалізації місцевих проектів розвитку інфраструктури та енергозбереження. Методичний посібник. / [під заг. ред. І.Щербини]; ІБСЕД Проект «Зміцнення місцевої фінансової ініціативи», USAID – Київ, 2011. – 60 с.*
3. *Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні: [монографія] / Д.В. Зеркалов. – К.: Основа, – 2012. – 582 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zerkalov.org*

УДК 330.3:338.242(477)

Варналій З.С., д.е.н., професор ORCID ID: 0000-0002-6654-8760
e-mail: vzs1955@gmail.com
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Онищенко С.В., д.е.н., доцент ORCID ID: 0000-0002-6173-4361
e-mail: s07onyshchenko@gmail.com
Маслій О.А., к.е.н., доцент ORCID ID: 0000-0003-2184-968X
e-mail: pugachaleksa@gmail.com
Глушко А.Д., к.е.н., доцент, ORCID ID: 0000-0002-4086-1513
e-mail: glushk.alina@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ В НАПРЯМКУ ЗМІЦНЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

***Анотація**. Актуалізована проблема енергоефективності національної економіки в напрямку забезпечення енергетичної безпеки України. Проведено аналіз нормативно-правової бази реалізації державної регуляторної політики у сфері енергоефективності. Обґрунтовано рівень енергоефективності національної економіки. Встановлено причини стримування реалізації потенціалу в сфері енергоефективності в Україні та запропоновано заходи його підвищення.*

***Ключові слова:** енергоефективність, енергетична безпека, національна економіка, державна регуляторна політика.*

Varnalii Z.S., DSc, Professor ORCID ID: 0000-0002-6654-8760
e-mail: vzs1955@gmail.com
Taras Shevchenko National University of Kyiv
Onyshchenko S.V., DSc, Assistant Professor ORCID ID: 0000-0002-6173-4361
e-mail: s07onyshchenko@gmail.com
Maslii O.A., PhD in Economics, Assistant Professor ORCID ID: 0000-0003-2184-968X
e-mail: pugachaleksa@gmail.com
Glushko A.D., PhD in Economics, Assistant Professor, ORCID ID: 0000-0002-4086-1513
e-mail: glushk.alina@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF THE NATIONAL ECONOMY IN THE DIRECTION OF STRENGTHENING ENERGY SECURITY OF UKRAINE

***Abstract.** The problem of energy efficiency of the national economy in the direction of ensuring energy security of Ukraine is actualized. An analysis of the regulatory framework for the implementation of state regulatory policy in the field of energy efficiency. The level of energy efficiency of the national economy is substantiated. The reasons for restraining the realization of potential in the field of energy efficiency in Ukraine are established and measures to increase it are proposed.*

***Key words:** energy efficiency, energy security, national economy, state regulatory policy.*

Енергоефективність національної економіки є пріоритетним напрямом у сфері енергетичної політики багатьох країн світу. Розвиток цього напряму обумовлений такими факторами, як: вичерпність невідновлюваних енергетичних ресурсів, відсутність альтернативи замінити їх на більш екологічно безпечні та менш енергоємні, наявність ризиків при їх видобутку, переробленні та транспортуванні – усі ці чинники сприяють розвитку досліджень у даному напрямі. У зв'язку з політичною та військовою нестабільністю у регіонах видобутку енергетичних ресурсів, напруженістю на світових ринках енергетичних ресурсів та зростанням цін на енергоносії вищенаведені фактори набувають все більшого значення [1].

Енергоефективність національної економіки є базисом для забезпечення енергетичної складової економічної безпеки країни та її конкурентоспроможності в довгостроковій перспективі. У зв'язку з цим необхідність підвищення рівня енергоефективності України є беззаперечною.

Починаючи з 2010 року, з моменту ратифікації протоколу «Про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства», правомірно констатувати активізацію процесу адаптації національного законодавства у сфері енергоефективності, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива до законодавства Європейського Союзу. В рамках виконання умов договору було прийнято ряд нормативно-правових актів, спрямованих на забезпечення впровадження європейських підходів до реалізації державної регуляторної політики у сфері енергоефективності. Процес вдосконалення регуляторної бази триває. Зокрема, у 2019 році прийнятий Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» [2], положеннями якого визначена нова система підтримки «зеленої» енергетики: із 2020 р. нові потужності відновлюваної електроенергетики прийматимуть участь в аукціонах, що дозволить суттєво зменшити ціну на закупівлю електроенергії із відновлюваних джерел енергії. На сьогоднішній день Державне агентство з енергоефективності та енергозбереження України за допомогою проекту EU4ENERGY Ggovermans продовжує формувати стратегію розвитку енергетичної сфери: у процесі розроблення знаходиться Національний план дій з енергетики та клімату до 2030 року. Основними напрямами інтегрованого плану визначено: безпека, солідарність і довіра; інтегрований внутрішній енергетичний ринок; енергоефективність; кліматична дія – декарбонізація економіки; дослідження, інновації та конкурентоспроможність [3].

Констатуючи ґрунтовну нормативно-правову базу у сфері енергоефективності, слід відмітити недостатній рівень її практичної реалізації. Згідно з аналітичними звітами міжнародної організації World Economic Forum у 2017 році Україна у Глобальному рейтингу енергоефективності (Global Energy Architecture Performance Index) посіла 73 місце серед 127 країн [4]. З 2018 року World Economic Forum запровадила новий рейтинг енергоефективності країн світу, додавши перспективний елемент готовності країни до переходу на енергоефективний шлях розвитку, який отримав назву Energy Transition Index. Згідно з рейтингом у 2018 році Україна посідала 104 місце серед 114 країн, а її готовність до переходу на енергоефективний шлях розвитку національної економіки визначена на рівні 34%. У 2019 році, незважаючи на підвищення рівня готовності до 35%, в загальному рейтингу країна зайняла 107 місце, поступившись позиціями Ірану, Боснії і Герцеговині та Беніну [5, 6].

Узагальнюючим показником енергоефективності національної економіки та ключовим показником енергетичної безпеки держави є енергоємність ВВП. В Україні протягом останніх 20 років спостерігається поступове зменшення енергоємності ВВП з максимального 0,588 кг.н.е./дол.США у 1996 році до 0,238 кг.н.е./дол.США у 2018 році [7]. Проте, незважаючи на позитивну динаміку, темпи підвищення енергоефективності

національної економіки України протягом 2011-2018 рр. є занадто низькими зважаючи на декларування та впровадження європейських підходів до реалізації державної регуляторної політики у сфері енергоефективності. Так, рівень споживання енергетичних ресурсів на одиницю ВВП в Україні є надвисоким, перебуває в небезпечній зоні близькій до критичного значення і перевищує середньосвітовий рівень більше ніж в 2 рази, а рівень в країнах ЄС більше ніж в 3 рази (рис. 1).

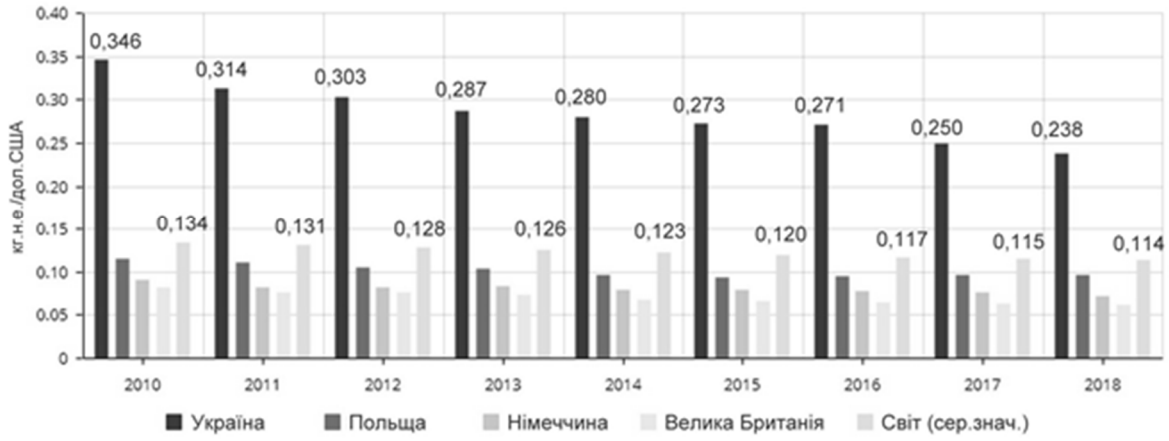


Рис. 1. Енергоємність ВВП України та інших країн світу у 2010-2018 роках
Джерело: авторська розробка за даними [7]

Поряд з цим, згідно з оцінкою Інституту загальної енергетики НАН України, нереалізований потенціал енергозбереження та енергоефективності сягає 48% [8]. Головними причинами стримування реалізації потенціалу у сфері енергоефективності в Україні правомірно визначити: недосконалість економічних механізмів мотивації до енергоефективного споживання; недостатність інформаційного забезпечення щодо раціонального використання енергетичних ресурсів та недостатність досвіду з фінансування енергоефективних проектів з боку інвесторів чи інвестиційних банків; низький рівень конкурентоспроможності вітчизняної енерготранспортної системи, що зумовлено високим моральним і фізичним зносом.

З метою забезпечення підвищення рівня енергоефективності як базису зміцнення енергетичної безпеки, в першу чергу, необхідно створити ефективну форму й механізм взаємодії влади, бізнесу та наукового потенціалу в даному напрямку, враховувати позитивний світовий досвід та продовжувати співпрацю з європейськими партнерами, на кшталт проекту EU4ENERGY Ggovermans, щодо вдосконалення енергетичної інфраструктури. Цілеспрямовані регуляторні заходи та подальше вдосконалення нормативно-правової бази у сфері енергоефективності дозволить підвищити рівень енергетичної безпеки України та зміцнити позиції на світовому рівні.

Список використаних джерел

1. *Іскаков А.А. Енергоефективність національної економіки в контексті її еколого-економічної безпеки / А.А. Іскаков, І.М. Кобушко // Механізм регулювання економіки. – 2016. – № 3. – С. 88−96.*
2. *Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії» від 25.04.2019 р. № 2712-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2712-19.*
3. *Офіційний сайт Державного агентства з енергоефективності та енергозбереження України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://saee.gov.ua/uk/news/2945.*

4. *Офіційний сайт The World Economic Forum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://reports.weforum.org/global-energy-architecture-performance-index-2017/economies/?doing_wp_cron=1542025928.2657608985900878906250%20-%20economy=UKR*
5. *Insight Report «Fostering Effective Energy Transition, 2018 edition» / The World Economic Forum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_Index_2018.pdf*
6. *Insight Report «Fostering Effective Energy Transition, 2019 edition» / The World Economic Forum [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2019.pdf*
7. *Global Energy Statistical Yearbook 2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://yearbook.enerdata.net/total-energy/*
8. *Досвід країн Євросоюзу з підвищення енергоефективності, енергоаудиту та енергоменеджменту з енергоощадності в економіці країн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/01/Pidvyshhennya-energoefektyvnosti-v-YES.pdf*

УДК 620.35

Верига Ю.А., к. е. н., професор,
orcid.org/0000-0002-3638-7994, verigaua@gmail.com
Коба О.В., к.т.н., доцент,
orcid.org/0000-0003-1914-3119, ev_pntu@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
Нургалієва Р.Н., к.е.н., доцент,
orcid.org/0000-0002-9713-8262, nrn51@mail.ru
Карагандинський економічний університет Казспоживспілки

ЕНЕГРОЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Анотація. *Визначено сучасний стан використання енергії в Україні та його вплив не забезпечення економічної безпеки країни. Представлено динаміку енергоємності ВВП України протягом 2014-2018 років. Проаналізовано структуру споживання первинної енергії в Україні у 2018 р. Наведено фактори, що перешкоджають підвищенню енергоефективності і зниженню енергоємності ВВП. З'ясовано напрямки впровадження економічних механізмів енергоефективності з урахуванням світового досвіду.*

Ключові слова: *енергоємність, енергоефективність, енергоресурси, енергія, енергоспоживання.*

Yustina Veryha, PhD in Economics, professor,
orcid.org/0000-0002-3638-7994, verigaua@gmail.com
Olena Koba, PhD in technical sciences, associate professor,
orcid.org/0000-0003-1914-3119, ev_pntu@ukr.net
Yuriy Konratyuk Poltava Polytechnic National University
Roza Nurgalieva, PhD in Economics, associate professor,
orcid.org/*0000-0002-9713-8262,* nrn51@mail.ru
Karaganda Economic University of Kazcoopspilka

ENERGY EFFICIENCY OF THE ECONOMY AS A FACTOR OF ENSURING THE ECONOMIC SECURITY OF THE STATE

Abstract. *The current state of energy use in Ukraine and its impact on ensuring the country's economic security have been determined. The dynamics of energy intensity of Ukraine's GDP during 2014-2018 is presented. The structure of primary energy consumption in Ukraine in 2018 is analyzed. The factors that hinder the increase of energy efficiency and decrease of energy intensity of GDP are given. The directions of introduction of economic mechanisms of energy efficiency are clarified taking into account the world experience.*

Key words*: energy intensity, energy efficiency, energy resources, energy, energy consumption.*

Основна частина. Україна належить до енергозалежних країн Європи, оскільки у її загальному балансі споживання імпортних енергоресурсів становить більше 60–70 %. І хоча частка імпорту в загальному постачанні первинної енергії в Україні за останні роки в середньому відповідає середньоєвропейському рівню, енергозалежність країни обумовлена не лише відсутністю достатнього обсягу енергоресурсів, але й їх неефективним використанням. Неефективне використання енергії загрожує

національним інтересам та національній безпеці країни, а тому в умовах сьогодення вимагає постійного пошуку шляхів підвищення раціонального використання енергетичних ресурсів. Підвищення енергоефективності сприяє економічному зростанню, дотриманню соціальних стандартів життя. Максимальна економія енергії за рахунок зменшення втрат під час виробництва, передавання, використання, утилізації та видобутку енергоресурсів повинні позитивно позначитися на екології, оскільки на сьогоднішній день паливно-енергетичний комплекс є джерелом майже половини (48%) всіх шкідливих викидів в атмосферу планети, а також виробником 70% парникових газів.

Україна сьогодні залишається одним із найбільш неефективних споживачів енергії за критеріями міжнародних стандартів. Велика частка енергоємних секторів, застарілі технології, основні засоби, що не відповідають сучасному стану науково-технічного прогресу, неефективні системи централізованого теплопостачання та низькоякісний фонд будівель – це лише деякі фактори, які суттєво знижують енергоефективність української економіки. Енергоємність України перевищує середній показник ОЕСР в 10 разів. З поправкою на купівельну спроможність Україна споживає приблизно у 3,2 рази більше енергії на одиницю ВВП, ніж у середньому по ОЕСР.

Обсяг енергії, що використовується для виробництва одиниці товарів і послуг (тобто на одиницю ВВП), перевищує рівень: Великобританії – в 4,8 рази; Туреччини – в 3,8 рази; Польщі – в 3 рази; середнє значення для Європейського Союзу – в 3,8 рази; середнє значення для світу – в 2 рази [1]. Наведені дані підкреслюють пріоритетне значення підвищення енергоефективності України. Досвід економічно розвинених країн ОЕСР та ЄС доводить, що при використанні сучасних енергоефективних технологій за відносно короткий період можна отримати суттєві результати.

Динаміка енергоємності ВВП України за 2010-2018 роки (таблиця 1) свідчить, що рівень витрат енергетичних ресурсів на одиницю виробленого ВВП поступово зменшується – у 2018 році її рівень був на 14% меншим за показник 2014 року, кінцеве енергоспоживання зменшилось на 10289 тис. т н.е. [2]. Проте, дані показники все одно не відповідають рівню розвинених країн світу.

Таблиця 1

Енергоємність ВВП України у 2014-2018 роках[1], т. н. е. / $1000 [2]

Роки	2014	2015	2016	2017	2018
Кінцеве енергоспоживання, тис. т н.е.	61460	50831	51649	49911	51171
Енергоємність ВВП, т. н. е./$1000	0,173	0,159	0,158	0,149	0,148
Загальне постачання первинної енергії, тис. т н.е.	105683	90090	94383	89462	93165
Енергоємність ВВП, т. н. е./$1000	0,298	0,282	0,288	0,267	0,269

[1]*Показники 2014-2019 рр. без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим і м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.*

Аналіз структури споживання первинної енергії в Україні у 2018 р. (рис. 1) вказує на те, що найбільшу частку в загальному обсязі джерел енергії займає вугілля (29,6 %) і природний газ (27,5%), що є вичерпними джерелами енергії [2]. Частка ж відновлюваних джерел енергії в загальному обсязі споживання є найменшою та становить 0,2 %.

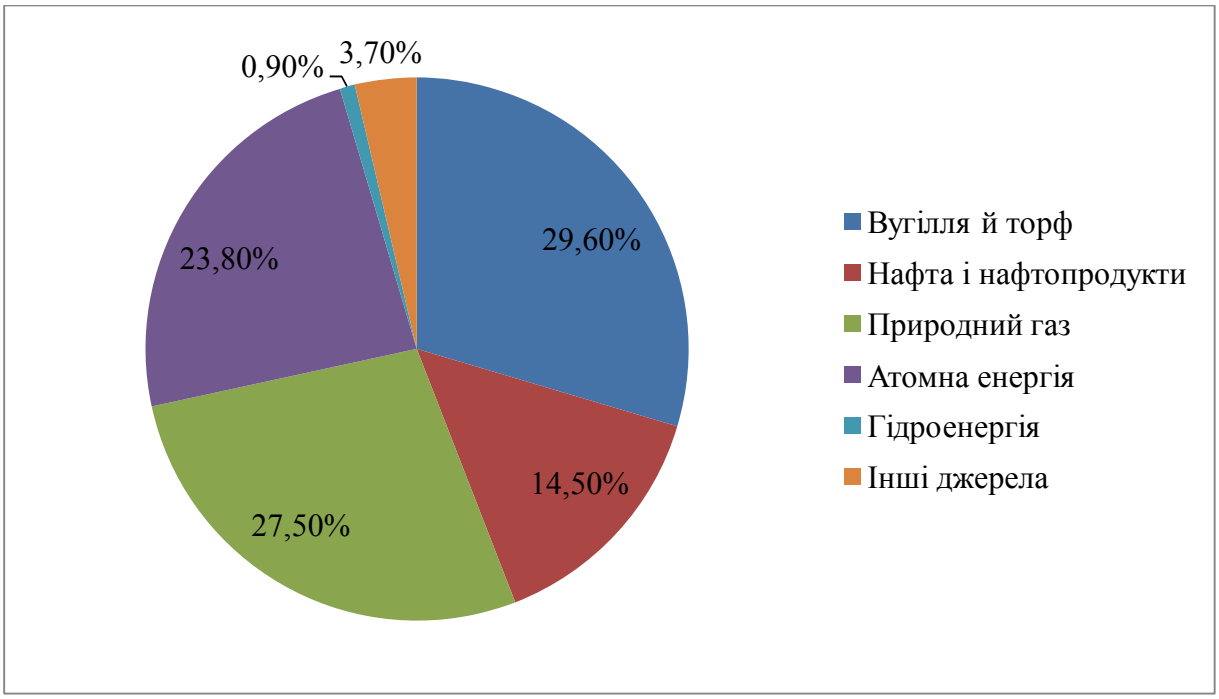


Рисунок 1 - Структура споживання первинної енергії в Україні у 2018 р.

Зростання обсягів використання електроенергії у 2018 році спостерігалося у 16 регіонах України, але найбільшим цей показник був у м. Києві (на 23,7%), Івано-Франківській (на 19,1%), Херсонській (на 13,7%), Кіровоградській (на 12,4%) областях.

Значну частину електроенергії (61,0%) від загального обсягу по Україні використали підприємства та організації 6 регіонів: Дніпропетровської (25,8%), Запорізької (9,9%), Донецької (9,3%), м. Києва (6,9%), Харківської області (4,6%), Полтавської − 4,5% [3].

Таким чином, незважаючи на те, що енергоефективність та енергозаощадження є пріоритетними напрямами функціонування вітчизняної економіки, рівень енергоємності ВВП України залишається досить високим.

Серед факторів, що перешкоджають підвищенню енергоефективності і зниженню енергоємності ВВП, можна виділити:

- технологічне відставання енергоємних галузей і житлово-комунальної сфери;
- невідповідність тарифів і цін на енергоресурси видаткам на їх виробництво
- високий рівень втрат енергоресурсів при їх передачі та споживанні;
- недостатнє використання альтернативних джерел енергії:
- обмеженість стимулювання зниження споживання енергоресурсів споживачами;
- низький рівень впровадження енергоефективних технологій і устаткування ;
- недостатня свідомість і відповідальність за споживання енергії.

Світовий досвід підвищення енергоефективності свідчить, що усунення впливу цих факторів має відбуватися шляхом:

- посилення контролю втрат у магістральних і розподільних мережах;
- стимулювання модернізації енерговитратних видів виробництва;
- впровадження енергетичного менеджменту й енергетичного аудиту;
- встановлення економічно обґрунтованих тарифів на електроенергію;
- популяризація диференційованих за часом доби тарифів на електроенергію для кінцевого споживача;
- стимулювання використання енергозберігаючих побутових електроприладів та енергозберігаючих систем освітлення;
- проведення інформаційної, роз'яснювальної, агітаційної роботи з метою

формування свідомості більшості населення щодо забезпечення ефективного використання ресурсів;

- державного регулювання енергоощадності:
- фінансове стимулювання і надання пільг для заохочення та запровадження інноваційних технологій й інформаційних програм;
- перехід на використання альтернативних джерел енергії.

Висновки. Пріоритетною метою розвитку енергетики України сьогодні залишається зростання енергоефективності в усіх галузях і населених пунктах. Вирішення проблем енергозбереження потребує впровадження на державному рівні надійної системи оптимізації та контролю рівня енергетичної ефективності й економії енергоресурсів.

Література

1. *Огляд аналітичних робіт міжнародних енергетичних організацій щодо стану та сценаріїв розвитку світової енергетичної сфери з прогнозом інвестування в енергоефективність. Київ, 2018. URL:https://ua.energy/wp-content/uploads/2018/06/2.-rozvyt_svit_energet_sfery.pdf(дата звернення: 15.05.2020).*
2. *Загальне постачання первинної енергії за 2014-2018 роки. Статистична інформація / Державна служба статистики України. URL:https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2016/sg/ekolog/ukr/enem_u.htm(дата звернення: 15.05.2020).*
3. *Паливно-енергетичні ресурси України. Статистичний збірник. Київ, 2018.URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/12/zb_peru2017pdf.pdf(дата звернення: 15.05.2020).*

УДК 621.8.03:33

Дмитренко А.В., д.е.н., доцент, доцент кафедри фінансів,
банківського бізнесу та оподаткування
ORCID: 0000-0003-3304-8652, e-mail:av_dmitrenko@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЬОГО

Анотація. *Розглянуто проблеми енергоефективності підприємств України. Визначена провідна роль держави в формуванні умов реалізації енергозбереження за допомогою нормативно-правових механізмів. Підкреслено необхідність системного та комплексного підходів до вирішення проблеми енергозбереження.*

Ключові слова: *енергоефективність, енергозбереження, рентабельність, конкурентоспроможність.*

Dmitrenko A., Doctor of Economics., associate professor, associate professor of department of finance, banking business and taxation
ORSID 0000-0003-3304-8652; E-mail: av_dmitrenko@ukr.net
Yuriy Kondratyuk National University of Poltava

ENERGY EFFICIENCY OF UKRAINE'S ECONOMY: PROBLEMS OF THE PRESENT AND FUTURE

Abstract. *The problems of energy efficiency of Ukrainian enterprises are considered. The leading role of the state in shaping the conditions for the implementation of energy conservation through regulatory and legal mechanisms is determined. The necessity of systematic and integrated approaches to solving the problem of energy saving is emphasized.*

Key words*: energy efficiency, energy saving, profitability, competitiveness.*

Згідно із законодавством України енергозбереження - діяльність (організаційна, наукова, практична, інформаційна), яка спрямована на раціональне використання та економне витрачання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів у національному господарстві і яка реалізується з використанням технічних, економічних та правових методів. Енергоефективність та енергозбереження взаємопов'язані, оскільки енергозбереження є головним чинником підвищення рівня ефективності використання паливно-енергетичного комплексу (ПЕК). Поняття енергоефективності є дещо ширшим і містить не лише напрями безпосереднього енергозбереження, а й непрямі, які призводять до зниження споживання ПЕК. Енергоефективність характеризує ступінь використання енергії на одиницю кінцевого продукту.

Механізми реалізації політики енергоефективності - це певний вид політичних дій чи ринкових інтервенцій, що зумовлюють зменшення енергоспоживання та заохочують виробництво енергоефективних товарів та послуг. Узагальнюючи досвід вітчизняних і зарубіжних підприємств, варто зауважити, що інноваційну діяльність у державі необхідно здійснювати за механізмами регулювання політики енергоефективності, зокрема регулятивними й інноваційними механізмами, добровільними угодами щодо покращення енергоефективності та механізму міжнародної співпраці та міжнародних зобов'язань. Інвестиційно-інноваційна

діяльність у сфері енергетики пов'язана з реалізацією основних принципів державної політики щодо енергозбереження через систему відповідних механізмів енергоефективності. Рівень споживання енергоносіїв в Україні є практично втричі більшим, ніж у країнах Європейського Союзу (ЄС), а тому потенціал для розвитку ефективного використання енергії в українських компаніях є величезним. Ринок інвестицій в Україні у різних галузях знаходиться на початковому етапі. Але, враховуючи постійне та неуникнене зростання цін на енергоносії та участь у Світовій організації торгівлі (СОТ), збереження конкурентоспроможності на світовому ринку можливе шляхом зменшення споживання енергії, тобто завдяки інвестиціям в ефективне її використання [1].

Енергозбереження є одним із напрямків діяльності енергетичної політики України щодо розподілу, використання та економного витрачання ПЕК у національному господарстві. На забезпечення раціонального й економного витрачання енергоресурсів давно звертається значна увага в Україні. Економічне зростання України значно залежить від рівня забезпечення енергоносіями, потенціалом енергоефективності та рівнем їх використання у промисловості. Ключовою умовою успішної реалізації таких заходів із енергозбереження є достатність фінансування ПЕК країни. Дослідження сучасного стану витрат і збереження всіх видів енергії у промисловості свідчить про те, що питання розробки обґрунтованої системи заходів щодо формування та оцінювання потенціалу енергозбереження є вкрай актуальним [2].

З метою врегулювання енергозбереження та енергоефективності в Україні було прийнято низку державних документів, у яких були визначені оптимальні шляхи вирішення проблеми підвищення енергоефективності будь-якої галузі промисловості України через інвестиційно-інноваційний розвиток. Завдяки такому вибору забезпечується комплексний розвиток галузі за рахунок реалізації заходів, спрямованих на технічне оновлення виробництва, використовування науково-технічного потенціалу країни і формування високотехнологічного виробництва. Держава зацікавлена у підвищенні ефективності використання енергоресурсів національною економікою, оскільки це дозволяє їй збільшити базу оподаткування та зменшити державні витрати (видатки на енергозабезпечення бюджетних установ), посилити свій вплив на світових ринках та підвищити рівень енергетичної безпеки. Для населення підвищення енергоефективності дозволяє збільшити рівень доходів і зменшити витрати на закупівлю енергетичних послуг. Для суспільства загалом – це шлях наближення до рівня сталого розвитку [3].

Отже, енергоефективність виступає критерієм якості функціонування економічної моделі держави, злагодженої взаємодії між суб'єктами господарювання, які мають сприяти підвищенню рівня енергоефективності виробництва, оскільки це безпосередньо впливає на його рентабельність і, відповідно, їх прибутки.

Література

1. *Закон України «Про енергозбереження». URL: http:www. rada.gov.ua. (дата звернення: 20.05.2020р.).*
2. *«Енергетична стратегія України на період до 2030 року» (від 15 березня 2016 року URL: http:www. rada.gov.ua. (дата звернення: 20.05.2020р.).*
3. *Власюк О.С., Прейгер Т.К. Конкурентоспроможність енергетики: стан,проблеми, перспективи. Стратегічна панорама. 2019. № 2. С.26-35.*

УДК 316:658.331:338.3

Іваницька С.Б., к.е.н., доцент,
ORCID 0000-0002-7111-270X, azz123z@meta.ua
Галайда Т.О., старший викладач,
ORCID 0000-0003-2747-7135, galayda_t@ukr.net
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПОДОЛАННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ БАР'ЄРІВ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗМІН НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ

Анотація. *Виділені особливості виникнення психологічних бар'єрів щодо впровадження енергоефективних змін на промислових підприємствах України та здійснено їх класифікацію. Запропоновано шляхи подолання негативного ставлення працівників до енергозбереження на виробництві. Надані пропозиції щодо формування енергоефективної культури промислового підприємства, яка включає систему професійного навчання персоналу основам енергозбереження та мотивацію працівників до впровадження енергоефективних змін.*

Ключові слова: *енергоефективні зміни, психологічні бар'єри, енергоефективна культура, нововведення, мотивація.*

Ivanytska S., PhD in economics, associate professor,
ORCID 0000-0002-7111-270X, azz123z@meta.ua
Galayda T., Senior lecturer,
Poltava, Ukraine,
ORCID 0000-0003-2747-7135, galayda_t@ukr.net
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

OVERCOMING PSYCHOLOGICAL BARRIERS WHEN IMPLEMENTING ENERGY-EFFICIENT CHANGES IN AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Annotation. *The features of psychological barriers to the introduction of energy-efficient changes in industrial enterprises of Ukraine are highlighted and their classification is carried out. Ways to overcome the negative attitude of employees to energy saving in production are suggested. Proposals are given for the formation of an energy-efficient culture of an industrial enterprise, which includes a system of professional training of personnel on the basics of energy saving and motivation of employees to implement energy-efficient changes.*

Keywords*: energy-efficient changes, psychological barriers, energy-efficient culture, innovations, motivation.*

Необхідність організаційних змін на промислових підприємствах викликана розвитком суспільства та виробничої сфери у наслідок виникненням нових технологій та енергетичних криз. В свою чергу будь-які зміни в організації виробничої діяльності, праці та управлінні викликають реакцію персоналу. При цьому реакції часто бувають негативними, люди опираються інноваціям через виникнення специфічних психологічних бар'єрів. Серед нововведень важливе місце належить енергоефективним змінам, котрі неминуче запроваджуються на промислових підприємствах України.

Для вирішення таких проблем недостатньо лише ефективного менеджменту, але й

психологічної роботи щодо подолання психологічних бар'єрів, що виникають у працівників усіх рівнів в процесі впровадження проектів енергоефективності.

Психологічні бар'єри відносно нововведень – це опір змінам, творцем та носієм якого є сама людина. Він пов'язаний з генетичним і психологічним складом особистості, з природним прагненням людей до збереження стабільності, з життєвими стереотипами, які спонукають до обережності і побоюванням. Дослідження причин спротиву людини змінам дозволило виокремити такі основні типи психологічних бар'єрів на шляху до нововведень [1]:

− бар'єр некомпетентності;

− бар'єр навички, звички, традиції;

− бар'єр ідилії (задоволеність працівників їх положенням);

− бар'єр збільшення психофізіологічного навантаження (страх збільшення норм, завдань);

− бар'єр компенсації (невпевненість в тому, що додаткові зусилля отримають відповідну компенсацію);

− бар'єр винагородження (інтересу) (страх зниження винагород після нововведення);

− бар'єр зміни місця роботи (страх переміщення на нову роботу);

− бар'єр партнера (невіра у можливості безпосереднього ділового партнера в підлаштування після нововведення).

Дослідниками визначено кілька основних способів подолання психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій:

1) Просвіта та поінформованість персоналу**.**

2) Участь і залучення людей до обговорення нововведень.

3) Допомога та підтримка. Може охоплювати навчання, управління стресом, обговорення спільних проблем, конкретну підтримку персоналу, що потребують допомоги.

4) Переговори та угоди.

Визначенні способи подолання психологічних бар'єрів дозволяють значною мірою знизити опір співробітників при впровадженні енергоефективних змін, але не здатні запобігти виникненню спротиву у майбутньому. Сучасні дослідники зосередили увагу на пошуку шляхів попередження виникнення психологічних бар'єрів в процесі впровадження інновацій, тобто питанню формування інноваційної культури підприємства.

Наконечна Д.Ю. пропонує підхід, відповідно до якого бар'єри енергоефективності розподіляється на три групи: організаційно-поведінкові, інформаційно-пізнавальні та бар'єри, пов'язані із характеристиками змін. Організаційно-поведінкові бар'єри стосуються нормативних ролей в організації, відображають питання розподілу повноважень й взаємодії між людьми та спільного для учасників організації набору цінностей і певних поведінкових моделей. Інформаційно-пізнавальні бар'єри пропонується кваліфікувати як такі, що визначають характер і впливають на існуючі практики, процедури отримання та використання інформації. Бар'єри, що пов'язані з характером змін запропоновано визначити як такі, що мають безпосередній прямий вплив на рішення стосовно заходів із покращення енергоефективності й відображують різні аспекти можливої реалізації змін [2].

Заходи, які спроможні мінімізувати бар'єри енергоефективності та є передумовами створення ефективної системи управління енергоощадженням на підприємстві: інтеграція енергоощадження до стратегічного управління підприємством; безперервність та послідовність управлінської та організаційної підтримки енергоощадження; надійний моніторинг та вимірювання енергоспоживання; забезпеченість необхідними для енергоощадження ресурсами; залучення та

інформуванню щодо результатів енергоощадження працівників та інших стейкхолдерів підприємства.

Також варто зазначити, що в системі управління енергоощадженням важливе місце належить побудові ефективної системи мотивації та стимулювання персоналу до впровадження енергоефективних змін [3].

Метою формування мотивації є стимулювання та підтримка поведінкової активності працівників у напрямку енергозбереження, що в свою чергу призводить до зростання прибутку підприємства внаслідок впровадження заходів із енергозбереження. Після інформування працюючих щодо заходів енергозбереження, які обрані для впровадження, колектив підприємства зобов'язаний сприяти їх реалізації та чітко дотримуватися вказівок керівництва. У випадку систематичного ігнорування поставлених задач і нераціонального використання енергії керівництво підприємства може накладати стягнення у вигляді штрафів, залишення без премій, обговорення провини працівника на колективних зібраннях. При злісному нехтуванні пропонується пониження працівника у посаді, переведення на іншу роботу, винесення догани, а в особливих випадках – звільнення із займаних посад [4].

Найважливішими напрямами розвитку енергоефективної культури на окремому підприємстві виступає п'ять послідовних етапів, представлених в таблиці 1.

Таблиця 1.

Формування енергоефективної культури підприємства

Етап	Зміст заходів
Збір та аналіз інформації	Анкетування, аналіз даних, виявлення відхилень від бажаного рівня енергоефективної культури, виявлення основних проблем та формування завдань впровадження енергоефективних змін на підприємстві
Розроблення програми дій	Розроблення програм навчання та підвищення кваліфікації персоналу. Проведення роз'яснювальної роботи для створення в колективі переконаності у необхідності енергоефективних змін. Виявлення джерел та причин опору змінам. Розроблення системи мотивації та стимулювання.
Створення умов формування енергоефективної культури	Створення цільових груп для формування системи інформування персоналу. Документальне оформлення вимог до енегоефективної культури підприємства.
Реалізація програми	Навчання персоналу. Коригування кадрової політики підприємства. Реалізація нової системи мотивації і стимулювання працівників. Оптимізація організаційної структури підприємства.
Контроль за формуванням енергоефективної культури	Розроблення системи показників контролю за змінами енергоефективної культури підприємства. Контроль за реалізацією змін.

Підвищення рівня продуктивності праці і пов'язане з ним зростання заробітної плати є важливими чинниками мотивації до набуття нових професійних навичок з метою запобігання відставанню компетенцій від динамічних технологічних змін, що відбуваються в сучасному виробництві. Особливо це стосується навичок, пов'язаних з «екологічно чистими» видами робіт й енергоефективними технологіями [5].

Отже, необхідність формування енергоефективної культури як виробничої так і управлінської діяльності персоналу промислового підприємства зумовлена політикою щодо зниження енергоємності виробничих процесів.

Професійна діяльність виробничого персоналу з високим рівнем енергоефективної культури передбачає:

- урахування чинників, що впливають на величину споживаної енергії;
- обізнаність у технічних характеристиках матеріалів;
- визначення оптимально ефективного режиму роботи джерел енергії, зокрема на основі розрахунків, у тому числі з використанням для обчислень чинної нормативної документації, підвищення коефіцієнту корисної дії (ККД) джерел енергії, споживачів та мереж;
- встановлення причин виникнення можливих й існуючих втрат енергії та виявлення можливостей максимального зменшення цих втрат, економічної доцільності ремонту пошкоджених деталей та вузлів обладнання;
- дотримання вимог національних стандартів з енергоефективності;
- виконання екологічно чистих видів робіт.

Необхідними є уміння персоналу цілісно розглядати результати своєї роботи, об'єктивно враховувати можливі збитки і прибутки від запланованих дій [5].

Структура енергоефективної культури діяльності персоналу підпиємствпа охоплює мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний компоненти.

Висновки. Сукупність теоретичних знань, практичних умінь та навичок складає досвід ефективного енерговикористання, що передбачає набуття нових знань, способів діяльності тощо на основі вже отриманих. Різнопланова характеристика енергоефективної культури діяльності персоналу промислового підприємства ґрунтується на принципі єдності свідомості і діяльності. Отже. подолання психологічних бар'єрів щодо впровадження енергоефективних змін з боку персоналу повинно стати одним із важливих завдань підвищення енергоефективності в промисловості України.

Список використаних джерел:

1. *Прищак, М.Д. Психологія управління в організації: навчальний посібник / М.Д. Прищак, О.Й. Лесько. – [2-ге вид., перероб. і доп.].– Вінниця, 2016. – 150с.*
2. *Наконечна Д.Ю. Передумови створення ефективної системи управління енергоощадженням на підприємстві [Електронний ресурс] // Ефективна економіка. – 2013. – №1. – Режим доступу:http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1731*
3. *Климчук М. Теоретико-емпіричні положення економіко-управлінського механізму мотивації персоналу до енергозбереження на підприємстві [Електронний ресурс] // Соціально-економічні проблеми і держава. — 2017. — Вип. 2 (17). — С. 65-73. — Режим доступу: http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2017/17kmmenp.pdf.*
4. *Дзядикевич Ю.В. Організаційно-економічний механізм енергозбереження: монографія / Ю. В. Дзядикевич, В. Я. Брич, В. В. Джеджула, Р.Б. Гевко, та ін. – Тернопіль: ТНЕУ, 2018.– 154 с.*
5. *Радкевич В. О. Формування енергоефективної культури діяльності виробничого персоналу (на прикладі галузей, суміжних з будівельною): посібник: – Київ, 2015. – 124 с.*

УДК 620.9

Комеліна О.В., д.е.н., професор, ORCID ID:0000-0001-9297-4985
e-mail: komelinaolha@gmail.com
Харченко Ю.А., к.т.н., доцент, ORCID ID:0000-0002-9588-9708
e-mail: yurankhar@gmail.com
Лисенко М.В., к.ф.-м.н., доцент, ORCID ID:0000-0003-0995-2991
e-mail: lysenkopl@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ПОСИЛЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ

Анотація. *Розглянуто основні підходи до моделювання розвитку будівельної галузі як драйвера розвитку національної економіки. Обґрунтовано доцільність застосування методів моделювання національної та регіональної економіки з відповідним урахуванням їх особливостей і сформованої галузевої структури. Обґрунтовано, що головною особливістю таких моделей розвитку є їхній інтегральний характер, оскільки вони повинні включати систему окремих економічних показників. Оцінювання та прогнозування стану регіонального розвитку дає змогу регіональним органам управління визначати цілі економічного розвитку регіону, формувати програмні заходи і пріоритети в розвитку регіонального господарського комплексу, будувати сценарії розвитку галузей, розміщення виробництва, удосконалення інфраструктури, переміщення робочої сили тощо.*

Ключові слова: *моделювання, галузева структура, стратегія розвитку.*

Komelina O.V., Doctor of Economics, Professor, ORCID ID: 0000-0001-9297-4985
e-mail: komelinaolha@gmail.com
Kharchenko Yu. A., PhD in Technical Sciences, Associate Professor,
ORCID ID:0000-0002-9588-9708
e-mail: yurankhar@gmail.com
Lysenko M.V., PhD of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, ORCID ID: 0000-0003-0995-2991
e-mail: lysenkopl@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

APPROACHES TO MODELING THE DEVELOPMENT OF THE CONSTRUCTION INDUSTRY IN THE CONDITIONS OF ENHANCING GLOBAL CHALLENGES

Abstract*. The main approaches to modeling the development of the construction industry as a driver of economic development of the country and regions are considered. The necessity of application of methods of modeling of economy of the country and regions taking into account their features and the formed branch structure is substantiated.*

It is substantiated that such models of development have an integral character, and also include system of concrete economic indicators.

The proposed approach involves: assessing and forecasting the state of regional development; defining the goals of economic development of the region; formation of program activities and priorities of industries; construction of industry development scenarios; justification for the location of production; determination of directions of infrastructure development, etc.

Keywords: *modeling, branch structure, development strategy.*

В умовах посилення глобальних викликів істотно змінюються тенденції та динаміка розвитку окремих видів економічної діяльності й національної економіки у цілому. Особливу роль у цих процесах відіграє будівництво, позитивні зміни у розвитку якого визначають, як правило, економічне відродження країни у цілому. Причиною цього є розвинені міжгалузеві взаємозв'язки будівництва.

Сучасні трансформації розвитку економіки України як складної соціально-економічної системи призвели до посилення регіональної галузевої специфіки розвитку, що ускладнює процеси управління та вимагає розроблення відповідних стратегій розвитку у розрізі кожного регіону з використанням методів моделювання та відповідним урахуванням його особливостей і сформованої галузевої структури. Моделювання повинно спрямовуватися на виявлення шляхів сталого розвитку регіону та їх окремих галузей для досягнення поставлених цілей і бути невід'ємним компонентом досліджень й одночасно ланкою регіонального управління. Головною особливістю моделей розвитку є їхній інтегральний характер, оскільки вони повинні включати систему окремих економічних показників. Інтегральні показники повинні спиратися на сукупність загальних принципів: комплексності, системності, послідовності (наступності), безперервності тощо. Розуміння напрямку, у якому буде розвиватися регіон, має важливе значення під час формуванні стратегії розвитку окремих галузей регіону. Воно досягається на підґрунті загальноекономічних прогнозів, які поєднують економіко-математичне моделювання та сценарії перспективного розвитку, в основу яких повинні бути покладені вірогідні ситуації майбутнього розвитку самої системи, її взаємозв'язки з іншими системами.

Функціональна роль економіко-математичних і інших методів прогнозування економічного розвитку полягає в тому, щоб виявити принципи й внутрішню логіку формування регіональної економіки, визначити її структуру й елементи, їхні взаємозв'язки і механізми функціонування. Також важливо впровадити нові методи управління, які ґрунтуються на використанні економетричних економіко-математичних моделей та сучасних комп'ютерних технологій. Отже, актуальною є задача аналізу та моделювання розвитку будівельної галузі регіону.

В економічній науці накопичений великий досвід побудови економетричних моделей для обґрунтування управлінських рішень в різних галузях економіки: моделі просторової регресії, зважувальні матриці, процедури оцінки та ускладнення [1]; моделі простору-часу та моделі просторової взаємодії та розрахунки прикладних проектів [2]; найсучасніші просторові економетричні методи як сукупність потенційно трансформаційних інструментів соціально-економічного моделювання [3]; підходи до практичного застосування аналізу часових рядів з використанням покрокових методів з багатьма прикладами для різних галузей промисловості [4]; розроблення оптимального рішення за результатами ретельного аналізу просторово-часового розподілу та просторового співвідношення різноманітних економічних, екологічних та соціальних факторів [5]; ієрархічну просторову модель авторегресії та помилки ковзного середнього, а також узагальнені методи оцінки моментів (GMM) для коефіцієнта просторової кореляції помилок й складових дисперсій компонентів помилок [6] та багатьох інших. Основні інструменти математичної економіки та приклади побудови моделей, які розроблено на робочих аркушах Microsoft Excel запропоновано в [7]. Але незважаючи на значну кількість наукових публікацій з обраної теми моделювання можливих тенденцій розвитку будівельної галузі регіону за інтегральним показником є актуальною задачею, що передбачає: виявлення тенденцій розвитку будівельної галузі; оцінювання впливу різних факторів на інтегральний показник; розроблення прогнозу

розвитку галузі регіону на майбутній період; обґрунтування управлінських рішень щодо стратегічного планування розвитку будівельної галузі регіону.

На основі науково обґрунтованих прогнозів регіональним органам управління надається можливість визначати цілі економічного розвитку регіону, формувати програмні заходи і пріоритети в розвитку регіонального господарського комплексу, будувати сценарії розвитку галузей, розміщення виробництва, удосконалення інфраструктури, переміщення робочої сили тощо.

В сучасних умовах трансформації економіки поглиблюється нерівномірність розвитку всієї сукупності суспільно-економічних процесів. Саме тому дослідження особливостей впливу окремих факторів на показники галузі, а також прогнозування динаміки розвитку будівельної галузі є вагомим компонентом для забезпечення ефективного функціонування та успішного розвитку економіки країни в цілому. За таких умов виникає необхідність удосконалення існуючих концептуальних підходів до формування стратегії ефективного економічного розвитку регіону, що ґрунтуються на використанні економіко-математичного моделювання перспектив його розвитку і передбачення майбутнього стану з огляду на наявні проблеми та ресурси.

Першочерговими завданнями моделювання є оцінювання та прогнозування стану регіонального розвитку; планування заходів із забезпечення стійкості соціально-економічного розвитку регіону, тому що будь-яка модель має на меті встановлення однозначного розуміння ситуації, яка розглядається, для ухвалення управлінських рішень. Отже, економіко-математичне моделювання може виступити потужним інструментом регіонального менеджменту і має на меті прийняття обґрунтованих рішень та оцінювання їх наслідків. За допомогою економетричних моделей можна виявити кількісні зв’язки між досліджуваними показниками та окремими факторами, що впливають на них. Ці моделі надають можливість аналізувати кількісні аспекти економічних явищ і процесів засобами математичного та статистичного аналізу. Це обумовлює доцільність застосування економетричних моделей, вибору та адаптації сучасних інформаційних технологій для прогнозування тенденцій розвитку будівельної галузі, можливості диференційовано управляти процесами, приймати обґрунтовані рішення щодо регулювання процесів функціонування та розвитку окремих складових економічної системи регіону. Як результат, висновки теоретичного аналізу економіки синтезуються з висновками математики та статистики.

В останні роки особливо актуальною потребою є безперервний та достовірний моніторинг соціально-економічної ситуації та розроблення нових методів та моделей формування системи управління розвитком регіону. Стратегія регіонального розвитку розробляється відповідно до Державної стратегії регіонального розвитку, яка визначає пріоритетні напрямки для кожного регіону. Багатовимірність характеристик і показників потребує використання інтегрального показника, що поєднує кілька статистичних показники галузі, для підвищення якості оцінювання.

Одним із шляхів удосконалення системи управління будівельною галуззю регіону на засадах економіко-математичного моделювання є застосування економетричних моделей, зокрема інтегрального показника модифікованого методу головної компоненти, разом з сучасними комп’ютерними технологіями для обґрунтування управлінських рішень.

Щоб досягти позитивної динаміки загальних показників будівництва необхідно забезпечити галузь всіма необхідними ресурсами: фінансовими, трудовими, матеріальними, енергетичними, інформаційними та ін. Для підвищення конкурентоспроможності підприємств будівельної галузі необхідно оновити виробничий потенціал й освоїти сучасні види та технології виробництва. Також є потреба в оптимальному взаємо розвитку пов’язаних галузей та підгалузей без яких уявити процес будівництва неможливо.

Запропонований авторами концептуальний підхід та рекомендації щодо застосування економетричних економіко-математичних моделей у поєднанні з сучасними комп'ютерними технологіями дозволяють здійснити обґрунтований вибір стратегії розвитку окремих галузей регіону та забезпечити підвищення якості, надійності та ефективності прийняття управлінських рішень щодо їх стабільного функціонування та розвитку. Щоб поліпшити ситуацію в будівельній галузі необхідно забезпечити стабільний попит на ринку, збільшити кількість об'єктів комерційної забудови, налагодити взаємовигідне партнерство з фінансово-кредитними установами, створити сприятливе бізнес-середовище для залучення вітчизняних і закордонних інвесторів.

Основні положення наукового дослідження можуть бути використані органами державного і місцевого управління для розроблення галузевих програм, стратегій економічного та соціального розвитку регіонів (міст).

Література

1. *Harry Kelejian, Gianfranco Piras "Spatial Econometrics" (2017) 458 p.*
2. *Daniel Griffith, Yongwan Chun, Bin Li "Spatial Regression Analysis Using Eigenvector Spatial Filtering" (2019) 286 p.*
3. *Yoshiki Yamagata, Hajime Seya "Spatial Analysis Using Big Data: Methods and Urban Applications" (2019) 316 p.*
4. *Terence Mills "Applied Time Series Analysis" (2019) 354 p.*
5. *Giedrė Beconytė, Audrius Kryžanauskas "Geographic communication for sustainable decisions", Technological and economic development of economy, Vol. 16(4), (2010), pp. 603 – 612.*
6. *QiantingYe, HuajieLiang, Kuan-Pin Lin, Zhihe Long "Hierarchically spatial autoregressive and moving average error model", Economic Modelling, Vol. 76, (2019), pp. 14 – 30.*
7. *Giovanni Romeo "Elements of Numerical Mathematical Economics with Excel: Static and Dynamic Optimization" (2019) 730 p.*

УДК 620.9

Комеліна О.В., д.е.н., професор, ORCID ID:0000-0001-9297-4985
e-mail: komelinaolha@gmail.com
Щербініна С.А., ORCID ID: 0000-0002-1034-3619
e-mail: scherbininasveta@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

Анотація. *Розглянуто основні функції програмного забезпечення в системі енергетичного менеджменту. Визначено що успішне застосування механізму реалізації системи енергетичного менеджменту багато в чому залежить від функціональності, зручності та технічних можливостей програмного забезпечення, що використовується в цій галузі. Описано характеристики програмних продуктів для системи енергетичного моніторингу та менеджменту представлених на сучасному ринку інформаційних технологій. Зазначено, що більш широке застосування мають програмні продукти для системи енергоменеджменту в бюджетній сфері порівняно з житловим сектором.*

Ключові слова: *програмне забезпечення, система енергетичного моніторингу та менеджменту.*

Komelina O.V., Doctor of Economics, Professor, ORCID ID: 0000-0001-9297-4985
e-mail: komelinaolha@gmail.com
Shcherbinina S.A., ORCID ID: 0000-0002-1034-3619
e-mail: scherbininasveta@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

INFORMATION SUPPORT OF ENERGY MANAGEMENT IN THE HOUSING SECTOR OF UKRAINE

Abstract*. The main functions of software in the energy management system are considered. It is determined that the successful application of the mechanism of energy management system implementation largely depends on the functionality, convenience and technical capabilities of the software used in this field. The characteristics of software products for the system of energy monitoring and management of information technologies presented on the modern market are described. It is noted that software products for the energy management system are more widely used in the budget sphere compared to the residential sector.*

Keywords: *software, energy monitoring and management system.*

В умовах поглиблення енергетичної кризи та постійного підвищення вартості енергоносіїв розв’язання проблеми вдосконалення управління енергоефективністю національної економіки та її складових на засадах системно-інформаційного підходу може кардинально змінити організацію системи стратегічного менеджменту, підвищити оперативність прийняття рішень, забезпечити реалізацію стратегії енергоефективності у цілому в умовах нестабільності економіки та динамічності змін на ринках енергоносіїв. Одним з найбільш складних з точки зору енергоефективного функціонування є житловий сектор економіки країни.

Сучасний ринок інформаційних технологій (ІТ) пропонує значну кількість комп'ютерних програм для системи енергетичного моніторингу та менеджменту. Основне призначення цього програмного забезпечення (ПЗ) – моніторинг та аналіз споживання енергетичних ресурсів.

Основні функції ПЗ в системі енергетичного менеджменту: збір інформації та формування баз даних показів лічильників, показників енергоефективності, якості енергопостачання, нормативних показників тощо; збір інформації та формування баз даних документів, як то форми звітності, накази, рішення тощо; моніторинг показників енергоефективності; моніторинг викидів CO_2; автоматизація процесу документообігу між всіма ланками системи енергетичного менеджменту; автоматизація розрахунків при проведенні енергетичних аудитів; візуалізація накопичених результатів; інші функції, що виникають в процесі функціонування системи енергетичного менеджменту. Умовно всі вказані функції можна об'єднати у чотири групи: оперативний контроль та диспетчеризація; проектний аналіз; автоматизація енергоаудиту; документообіг.

Впровадження інформаційної системи енергетичного моніторингу складається з програмного забезпечення, підготовки персоналу (навчання), супроводу та підтримки інформаційної системи енергетичного моніторингу.

Програмні продукти для системи енергетичного менеджменту є різними за складністю, доступністю та іншими ознаками, що призводить до різного ступеню застосування.

uMuni – ПЗ призначене проводити моніторинг усіх видів енергоресурсів (є можливість додавати нові види), аналізувати, оцінювати і порівнювати обсяги та ефективність їх використання. Є можливість для проведення енергомоніторингу з будь-якою періодичністю, накопичення та аналіз статистичної інформації, прогнозування споживання та глибокий аналіз, накопичення інформації про стан будівель та їх інженерних мереж. ПЗ розраховано на застосування для бюджетного, житлового та комерційного секторів [1].

Енергоплан – ПЗ дозволяє проводити моніторинг усіх видів енергоресурсів та аналізувати, оцінювати та порівнювати обсяги та ефективність їх споживання. Призначене для ведення енергомоніторингу з будь-якою періодичністю, накопичення та аналіз статистичної інформації, прогнозування споживання та глибокий аналіз, накопичення інформації. ПЗ розраховано на застосування для бюджетної сфери [2].

JEVis – Інформаційно-вимірювальний комплекс компанії Envidates GmbH (Гамбург, Німеччина), що забезпечує функції автоматичного енергообліку та автоматизованої обробки результатів з використанням вбудованих механізмів Octave [3].

Енергобаланс – ПЗ дозволяє проводити моніторинг основних видів енергоресурсів (електроенергія, тепло, вода, газ) та аналізувати, оцінювати та порівнювати обсяги та ефективність їх споживання. ПЗ розраховано на застосування для бюджетної сфери [4].

Інформаційна система енергетичного моніторингу (ІСЕ) – ПЗ призначене для одночасної колективної роботи постачальників, споживачів і керівництва та забезпечує: скорочення необґрунтованих витрат на оплату енергоносіїв через надання вчасної, повної і надійної інформації; забезпечення ефективного витрачання коштів бюджету на енергоефективні заходи через ув'язку фактичних видатків на енергоефективні заходи і економією коштів на оплату енергоресурсів; зниження споживання енергоресурсів бюджетною сферою через ефективну організацію взаємодії між бюджетними установами, головними розпорядниками і керівництвом міста [5].

EManagement24 – ПЗ дозволяє збирати та архівувати показники енергоспоживання будівель, систематизувати, візуалізувати та аналізувати зібрані дані для прийняття управлінських рішень щодо покращення рівня енергоефективності та скорочення

фінансових витрат на енергоносії. ПЗ розраховано на застосування для бюджетної сфери [6].

АІС «Енергосервіс: облік, контроль, економія» – ПЗ призначене для повної автоматизації процесів та функцій енергоменеджерів всіх рівнів, з обліку, контролю, розрахунків, аналітики споживання будь-яких видів ресурсів відповідно до структури енергетичного менеджменту у розрізі бюджетних або будь-яких інших установ / галузей / центральних та місцевих органів виконавчої влади / регіонів [7].

RETScreen – ПЗ для управління енергоефективністю, поновлюваних джерел енергії та когенерації, а також поточний аналіз енергоефективності. Програма використовується у всьому світі для оцінки виробництва енергії та її економії, витрат, скорочення викидів CO_2, фінансової життєздатності та ризику для різних типів енергозберігаючих технологій та відновлюваних джерел енергії. Програмне забезпечення доступне на багатьох мовах (у тому числі українською мовою) і безкоштовне [8].

ENSI EAB Software – ПЗ призначене для проведення енергоаудитів та розрахунку показників енергоефективності новобудов та існуючих будівель. Програма побудована з врахуванням вимог директив 2010/31/EU, 2002/91/EC та стандарту ISO 13790:2008.Моделювання та складання балансу відбувається по фактичному рівню споживання, базовому рівню та по споживанню після заходів з енергоефективності [9].

Огляд існуючих програмних продуктів дозволяє зробити висновок, щодо більш широкого застосування ПЗ для бюджетної сфери, яке повинне відповідати значним змінам внесеним в нормативну базу енергетичного аудиту будівель з метою адаптації її до міжнародних стандартів [10]. Оптимальне управління процесами енергоспоживання та енергозбереження житлового сектору потребує вдосконалення програмного забезпечення для енергомоніторингу та енергоменеджменту, а саме його функціональність, зручність та технічні можливості

Література

1. *Сайт розробників програмного продукту uMuni. – URL: https://umuni.com.*
2. *Сайт компанії IT-Менеджмент. – URL: http://energyplan.com.ua/*
3. *Сайт компанії Envidates GmbH. – URL: http://www.envidatec.com.*
4. *Сайт розробників програмного продукту Енергобаланс. – URL: http://www.energobalans.com/.*
5. *Сайт компанії ФІАТУ. – URL:https://www.fiatu.com.ua/it-technology/e_monitoring/*
6. *Сайт розробників програмного продукту EMANAGEMENT24. – URL: https://emanagement24.com.*
7. *Сайт розробників програмного продукту ACEM. – URL:https://asem.com.ua.*
8. *Website Natural Resources Canada. – URL:https://www.nrcan.gc.ca/energy/software-tools/7465*
9. *Сайт компанії ENSI. – URL:http://www.ensi.no/index.php?ledd2ID=140&sideID=277.*
10. *Комеліна О.В. Системно-інформаційний підхід у забезпеченні енергетичної ефективності житлового сектору економіки / О.В. Комеліна, С.А. Щербініна // Економіка. Менеджмент. Бізнес. – Київ: Державний університет телекомунікацій, №2 (28), 2019. – С. 21-31. DOI: 10.31673/2415-8089.2019.022131*

УДК 620.91:334.71]:005.336.1

Міняйленко І.В., к.е.н, доцент
ORCID: 0000-0002-0388-6199, e-mail: inna.minyaylenko@gmail.com
Биба В.В., к.т.н., доцент,
ORCID: 0000-0002-0949-206X, e-mail: Bibavv1979@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОТИВАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Анотація. *Розроблено мотиваційний механізм енергозбереження на підприємстві. Визначено вплив факторів мотивації на зростання результативності енергоефективної діяльності. Визначено стимули для формування ефективної системи мотивації з позицій енергозбереження.*

Ключові слова: *механізм, енергозбереження, мотивація, результативність*

Miniailenko I.V., Ph. D., Associate Professor,
ORCID: 0000-0002-0388-6199, e-mail: inna.minyaylenko@gmail.com
Byba V.V., Ph. D., Associate Professor
ORCID: 0000-0002-0949-206X, e-mail: Bibavv1979@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

MOTIVATIONAL MECHANISM OF ENERGY SAVING AT THE ENTERPRISE

Abstract. *The motivational mechanism of energy saving at the enterprise is developed. The influence of motivational factors on the growth of energy efficiency is determined. Incentives for the formation of an effective system of motivation from the standpoint of energy saving are identified.*

Keywords: *mechanism, energy saving, motivation, efficiency*

Головною метою забезпечення ефективного впровадження енергозберігаючих заходів організаційно-економічної концепції є економічне стимулювання та службове заохочення працівників підприємства за досягненням проектного рівня енергозбереження.

В Україні заохочення в заощадженні паливно-енергетичних ресурсів передбачає надання пільг підприємству, виробникам енергозберігаючого устаткування, обладнання, матеріалів, а також підприємствам, які створюють устаткування, що передбачає використання нетрадиційних і поновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива. Для стимулювання підприємства до заощадження та раціонального використання енергії банки надають кредитні послуги на заходи, що будуть спрямовані на енергозбереження. Одним із мотиваційних елементів є підвищення амортизаційних норм енергозберігаючих основних фондів.

Усі фінансові стимули загалом охоплюють два напрямки – економне використання традиційних енергетичних ресурсів і розвиток альтернативної енергетики. Основними інструментами стимулювання розвитку відновлюваної енергетики в Україні є: встановлення «зеленого» тарифу на електричну енергію, вироблену з альтернативних джерел, та надання митних і податкових пільг.

Одним із найбільш важливих аспектів теорії мотивації зазвичай є питання

вибору та встановлення мотиваційних орієнтирів з позиції забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів. Реалізація цих орієнтирів повинна сприяти досягненню персоналом підприємства цілей енергозбереження, що були заплановані їх керівником, через реалізацію відповідного комплексу мотиваційних впливів. Визначення умов для застосування таких впливів та досягнення поставлених цілей на підприємстві забезпечується застосуванням практичних навичків управління.

Метою формування мотивації є стимулювання та підтримка поведінкової активності працівників у напрямку енергозбереження, що у свою чергу призводить до зростання прибутку підприємства внаслідок впровадження заходів із енергоефективності.

Формування та активізація мотивів для здійснення конкретних форм діяльності, що є процесом мотивації проходить декілька етапів:

1. Етап виникнення потреб. На цьому етапі людина починає відчувати нестачу чогось.
2. Етап пошуку шляхів усунення потреб.
3. Етап визначення напрямку дій. На цьому етапі суб'єкт визначає яким чином можна задовольнити свої потреби.
4. Етап здійснення дій. Суб'єкт витрачає зусилля для задоволення своїх потреб. На цьому етапі можливе коригування цілей.
5. Етап одержання винагороди за здійснення дій. На даному етапі з'ясовується чи досягнуто бажаний результат виконання дій. Залежно від отриманого результату відбувається ослаблення, посилення чи збереження мотивації.
6. Етап усунення потреб. Задоволення поточної потреби виключає ослаблення чи посилення мотивації до виконання дій або ж суб'єкт прининяє свою діяльність до виникнення нової потреби.

Таким чином, дієвий процес мотивації забезпечується успішним перетворенням принципів, ідей, почуттів, переживань, потреб, потягів, спонукань та поведінкових реакцій об'єкта у його циклічну діяльність.

Слід зазначити, що мотивація є ймовірнісним процесом, так як її ефективність залежить від індивідуальних особливостей та психоемоційного стану об'єкта у конкретний момент часу.

Мотивація керівництва підприємства в заощаджені та енергозбереженні формується на основі політики енергозбереження. Проаналізувавши та дослідивши організаційно-економічний механізм енергозбереження в Україні, дійшли висновку, що він не спонукає підприємств до реалізації заходів із енергозбереження. Саме формування економічно-обґрунтованого мотиваційного механізму передбачає застосування принципу організації мотиваційної діяльності.

Організація мотиваційної діяльностив складається із певних етапів.

Перший етап - оцінка стратегії розвитку підприємства, характеристика методів винагороди праці, анкетування керівника та персоналу підприємства.

Другий етап - формування переліку важливих посад та створення для них мотиваційних інструментів.

Наступним логічним кроком є контроль за мотиваційною системою її функціональності та ефективності й внесення коректівів. Також варто пам'ятати , що внесення корекції повинно супроводжуватися зміною інших елементів системи. Адже система характеризується раціональною цілісністю та відокремленістю її елементів.

Симулювання персоналу в енергозбереженні супроводжується певними діями, а саме оцінкою та зворотніми зв'язками. Саме завдяки інформації щодо впливу стимулів на об'єкт мотивації досягається ефективне функціонування та зворотній зв'язок.

Ефективність мотиваційного механізму не може на 100 % забезпечувати стимулювання персоналу до певних дій. Ефективною вона була тільки тоді, коли буде

наявне мотиваційне середовище, яка формується на основі відношень персоналу до мотиваційних заходів. Вплив факторів мотивації на зростання продуктивності досліджено у таблиці 1.

Таблиця 1.

Вплив факторів мотивації на зростання результативності трудових процесів

Фактор мотивації	Зростання результативності,%
Наявність внутрішніх мотиваторів	70-80
Підвищення рівня освіти персоналу	20-30
Підвищення професійно-кваліфікаційного рівня	15-20
Поліпшення умов праці	5-30
Покращення дисципліни на робочому місці	10-15
Удосконалення форм колективної праці	10-40

Джерело: розроблено автором на основі [1, 2]

Найбільший вплив на роботу персоналу має внутрішній мотиватор, а загальне співвідношення об'єктів до конкретних робочих процесів визначається сукупністю багатьох мотивів та їх комбінацій. Ефективною являється така комбінація мотивів та трудових процесів, що при оцінці мотиваційної значущості , вона відповідає такій умові:

$$ВМ<ЗПМ<ЗНМ, \quad (1)$$

де ВМ – група внутрішніх мотивів ;

ЗПМ – група зовнішніх мотивів;

ЗНМ – група зовнішніх негативних мотивів.

Поєднання різних структур мотиваційного механізму на підприємстві призводить до значного коливання результативності.

Висновки. Можна стверджувати, що для забезпечення ефективної мотивацій є, перш за все, бажання та стимул персоналу до ефективного використання паливо-енергетичних ресурсів без зовнішнього впливу, тому необхідно зосередити підприємства для розробки і застосування стратегії зовнішньої позитивної мотивації.

Наукове дослідження виконано в рамках програми ERASMUS+ «Jean Monnet» The challenges of energy efficiency: cooperation of Ukraine with the EU (номер реєстрації 599740-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE).

Література

1. *Швиданенко Г.О. Напрями вдосконалення мотивації інноваційної діяльності підприємств в умовах інтелектуалізації економіки / Г.О. Швиданенко, О.А. Ніколайчук // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки. – 2016. - № 1. – С. 130-135.*
2. *Ліганенко І.В. Мотиваційний механізм підвищення ефективності процесів інтелектуалізації діяльності підприємств / І.В. Ліганенко // Економічний аналіз. – 2016. – том 26. - № 1. – С. 130-135.*

УДК 338.4

Пташенко Л.О., доктор економічних наук, професор
Національного університету «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка», Україна
ORCID ID is 0000-0002-4228-0421, E-mail: lianaptaschenko63@meta.ua

РОЗВИТОК «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ: ДРАЙВЕРИ ТА ПРОТИРІЧЧЯ

Анотація. *Проаналізовано послідовність державної політики щодо підтримки та стимулювання розвитку «зеленої» енергетики України. Зроблено висновок про існування протиріч в оцінюванні фахівцями перспектив розвитку альтернативної енергетики в Україні та наслідків для національної економіки. Підкреслено, що розроблення та реалізація енергетичної стратегії на основі розвитку «зеленої» енергетики призведе до очікуваного ефекту лише за проведення обґрунтованих, прогнозованих реформ, здатних гармонізувати з пріоритетними напрямами розвитку України у соціальній, адміністративній, трудовій, житлово-комунальній на інших сферах національного господарства.*

Ключові слова: *енергоефективність, «зелений» тариф, національна економіка, альтернативні джерела енергії, енергоресурси.*

Ptashchenko Liana, Doctor of Economics, Professor of National University
«Yuri Kondratyuk poltava polytechnic», Ukraine
ORCID ID is 0000-0002-4228-0421
E-mail: lianaptaschenko63@meta.ua

DEVELOPMENT OF GREEN ENERGY IN UKRAINE: DRIVERS AND CONTRADICTIONS

Abstract. *The sequence of the state policy on support and stimulation of development of «green» energy of Ukraine is analyzed. It is concluded that there are contradictions in the assessment by experts of the prospects for the development of alternative energy in Ukraine and the consequences for the national economy. It is emphasized that the development and implementation of energy strategy based on the development of «green» energy will lead to the expected effect only if reasonable, predictable reforms can harmonize with the priority areas of Ukraine in social, administrative, labor, housing and communal services in other sectors of the economy.*

Key words*: energy efficiency, «green» tariff, national economy, alternative energy sources, energy resources.*

Світові тенденції структури енергетичних ринків свідчать про наявність якісних змін, котрі є актуальними та стають факторами нової геополітичної та геоекономічної реструктуризації світу. Так, у багатьох країнах сформовані й реалізуються заходи, спрямовані на підвищення енергоефективності та стимулювання процесів енергозбереження.

Особливо це стосується енергозалежних країн, котрі стикаються з жорсткими ціновими умовами на енергоресурси, що підриває національні економіки. Іноді умови носять неціновий характер, але стосуються економічних чи соціальних питань енергозалежної країни, що в сукупності може негативно вплинути на конкурентоспроможність національної економіки в цілому. Це змушує уряди таких

країн розв'язувати проблеми конкурентоспроможності власного продукту на світових ринках, створювати стимули для розвитку енергозберігаючих технологій, активізувати політику розвитку й підтримки альтернативних джерел енергії.

Але при активізації державної політики щодо підтримки та стимулювання розвитку альтернативної енергетики можуть виникнути низка проблем економічного й соціального характеру. Це, зокрема, стосується України.

Аналіз наукових і фахових публікацій дозволив дійти висновку про існування декількох протилежних думок щодо перспектив розвитку альтернативної енергетики в Україні та наслідків для національної економіки. Хоча більшість науковців і фахівців погоджуються з існуванням проблеми вичерпності запасів та тріадним орієнтиром політики в галузі енергоефективності: – національна конкурентоспроможність та економічний розвиток – енергетична безпека – екологічна безпека. Оскільки енергоресурси займають важливі позиції для поліпшення якості життя та конкурентоспроможності національної економіки країни, пріоритетними завданнями для всього світового співтовариства є забезпечення ефективного, надійного й екологічно безпечного енергопостачання за цінами, адекватними принципам економіки ринкового типу.

Прихильники позитивних аспектів розвитку «зеленої» енергетики дотримуються думки, що запроваджений у 2008 році зелений тариф мав би стати драйвером для розвитку виробництва електроенергії з відновлювальних джерел, оскільки на підтримку виробників зеленої енергетики держава взяла зобов'язання купувати всю генеровану з відновлювальних джерел енергію за високим фіксованим тарифом до 2030 року. Вони підкреслюють позитивні результати такої політики: за даними Національної комісії з регулювання енергетики та комунальних послуг, потужність усіх об'єктів генерації з відновлюваних джерел (ВДЕ) за останній рік збільшилася майже втричі, і на початок 2020 року склала 6,38 ГВт [1]. Акцент робиться на тому, що розвиток чистої енергетики з відновлюваних джерел – це пріоритет багатьох країн сьогодні. За десять років потужність встановлених сонячних станцій у світі зросла з 15 до 500 ГВт, а вітряних – зі 120 до 590 ГВт. У країнах Європейського Союзу планують перейти на 20% споживання зеленої електроенергії до кінця 2020 року та на 32% до 2030.

Стосовно українських реалій зазначимо, що не всі зобов'язання щодо підтримки виробників енергії з альтернативних джерел, держава виконує. Як зазначає голова «Української вітроенергетичної асоціації» Конеченков А., з 2020 року і впродовж 20 наступних років держава купуватиме «зелену» електроенергію лише в того інвестора, який запропонує найнижчий тариф на аукціоні через систему ProZorro. При цьому встановлюється граничний розмір аукціонної ціни на рівні «зеленого» тарифу: цінова пропозиція учасника аукціону не зможе перевищувати чинний «зелений» тариф, який з 1 січня 2020 року має зазнати суттєвих змін [2]. Це положення підкріплено змінами до цілої низки законів, які регулюють ринок альтернативної енергетики. Основні поправки містяться в законопроекті «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії».

Така державна позиція, на наш погляд, є логічною з огляду на світові тенденції розвитку ринків альтернативної енергетики. Сьогодні в Україні частка енергії з відновлюваних джерел (ВДЕ) становить біля 2% всієї генерації, а її вартість – приблизно 9% обороту на ринку електроенергії. Диспропорція між виробництвом і фінансовим навантаженням спричинена тим, що зелений тариф формується в прив'язці до євро. Цей тариф є одним з найвищих у Європі. Позитивним драйвером розвитку ринку альтернативної енергетики може стати напрацьований урядом України законопроєкт, яким передбачено включення у витрати вуглемісткості на одиницю енергії. Кошти, які від цього планується отримати, будуть спрямовуватися на

енергоефективність, термомодернізацію та оновлення технологічних процесів [3].

Песимісти ж вважають, що в Україні політика розвитку альтернативної енергетики в перспективі зазнає краху. Вони прогнозують, що найближче десятиріччя реальність виявиться для України жорстокою – отримані результати принципово різнитимуться від очікуваних. Якщо, наприклад, країни Європи, котрі обрали «зелену» енергетику, покращили екологію та отримали вдосталь електроенергії за низькими тарифами, то Україна, практично, знищить свій економічний потенціал, не одержавши натомість навіть чистого повітря. Це спричинене тим, що Нацкомісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг не зможе вплинути на зниження «зелених» тарифів [4].

На подібні роздуми фахівців, ймовірно, наштовхнули спроби уряду припинити роботу атомної енергетики, продукт якої значно дешевший, ніж «зелений». В умовах затяжної кризи в національній економіці України, яка до того ж загострюється в результаті карантину, такі заходи можуть посилити соціальну напругу в українському суспільстві. Національна економіка може зазнати багатомільярдних втрат на виплату «зелених» тарифів і компенсацію збитків від банкрутства атомної енергетики. В кінцевому результаті постраждають споживачі енергії – від населення до підприємств та цілих галузей економіки, особливо з високим рівнем енергоспоживання (металургія, машинобудування, виробництво будівельної продукції тощо). Враховуючи світові тенденції переходу на альтернативні джерела енергії, позитивно можна оцінити бажання українського уряду збільшити використання відновлюваних джерел енергії в Україні до 2035 року до 25% від обсягів загального первинного постачання енергії, що задекларовано в енергетичній стратегії «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Але запроваджувати заходи щодо заміни традиційних і дешевих джерел енергії на «зелену» варто обґрунтовано, з урахуванням економічної стану національного господарства та ймовірних наслідків для національної економіки, спричинених змінами в енергетичному балансі України.

Розроблення та реалізація енергетичної стратегії призведе до очікуваного ефекту лише за проведення обґрунтованих, прогнозованих реформ, здатних гармонізувати з пріоритетними напрямами розвитку України у соціальній, адміністративній, трудовій, житлово-комунальній на інших сферах національного господарства.

Література

1. *Національна комісія, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Офіційний сайт: http://www.nerc.gov.ua.*
2. *Зелена енергетика. Як застрибнути в останній вагон? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://glavcom.ua/interviews/zelena-energetika.*
3. *Енергоефективність – мультиплікатор розвитку…[Електронний ресурс]. – Режим доступу: mpe.kmu.gov.ua › minugol › control › publish › article*
4. *Біля розбитих ночов. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.epravda.com.ua/publications/2019/03/13/645847/*

УДК 332.87:336.77

Свистун Л.А., к.е.н., доцент,
доцент кафедри фінансів, банківського бізнесу та оподаткування,
ORCID ID: 0000-0002-6472-9381, svmila308@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Самойлик Ю.В., д.е.н., доцент,
доцент кафедри економіки підприємства,
ORCID ID: 0000-0003-1335-2331, iuliia.samoilyk@gmail.com
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ САНАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ УКРАЇНИ

Проведено дослідження сільського житлового фонду у взаємозв'язку з потенціалом енергозбереження в даній сфері. Виявлено пропорції забудови сільської місцевості. Оцінено обсяги та вартість енергоспоживання у житловому секторі на селі. Запропоновано напрямки підвищення рівня енергоефективності в сільському житловому фонді на основі закордонного досвіду.

Ключові слова: *енергоефективність, енергоспоживання, сільський житловий фонд, енергозберігаюча санація*

Svystun L. A.
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Finance, Banking business and Taxation Department,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava, Ukraine
Samoilyk I. V.
Doctor of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Enterprises Economy,
Poltava State Agrarian Academy

PROSPECTS OF THE RURAL HOUSING ENERGY-SAVING REHABILITATION IN UKRAINE

A study of rural housing in relation to the potential for energy savings in this area was conducted. The proportions of rural development were revealed. The volumes and cost of energy consumption in the rural residential sector were estimated. The directions of energy efficiency level increase in a rural housing on the basis of foreign experience are offered.

Key words: *energy efficiency, energy consumption, rural housing, energy saving rehabilitation*

На кінець 2019 р. житловий фонд сільських поселень України становив 39,1 % від загального фонду. Сільське розселення є нерівномірним в Україні – частка сільського житлового фонду вища у західних регіонах і коливається від 14,06 % у Донецькій та 19,48 % у Дніпропетровській областях до 63,08 % у Закарпатській. У Західній Україні більшість будівель належить до сільського житлового фонду, що зумовлено насамперед географічними особливостями. Значна частина населення цих областей працює в інших країнах та інвестує свої кошти в будівництво приватних будинків. Подібні тенденції спостерігаються також і в Одеській області. Лідерами за житловою площею в сільських поселеннях є Київська область – 32,8 млн.м2, Вінницька, Львівська, Одеська та Івано-Франківська області із житловим фондом понад 20 млн.м2 у кожній області, що складає понад 50% загального житлового фонду [1].

Протягом 1946-1960 рр. на селі було зведено понад 1,5 млн. будинків (23,9 %), майже стільки ж будинків в сільській місцевості було споруджено протягом 1961-1970 рр. Частка новобудов на селі складає 9,5 % (рис 1). Як бачимо, близько половини житлового фонду введено в експлуатацію у післявоєнні роки і перший період впровадження будинків індустріальних серій (до 1970 року). Тобто частка житлового фонду країни, у якому проживає близько 50 % населення, є застарілою і потребує капітального ремонту та енергозберігаючої санації. Ця потреба зумовлена високим рівнем енерговтрат будинків, що були притаманні технологіям будівництва 1950-х-1980-х рр. Переважна частка тепла втрачається через стіни і покрівлю. Такі будівлі і споруди споживають від 160 до 240 кВт/м2 на рік. Житловий фонд, побудований між серединою 80-х років і початком 2000-х років споживає щорічно понад 140 кВт/м2. І тільки будинки, побудовані пізніше, споживають близько 100 кВт/м2 на рік, що наближається до сучасних стандартів. Ці цифри свідчать про досить значний потенціал енергозбереження в житловому фонді України, що зумовлює необхідність проведення його енергозберігаючої санації.

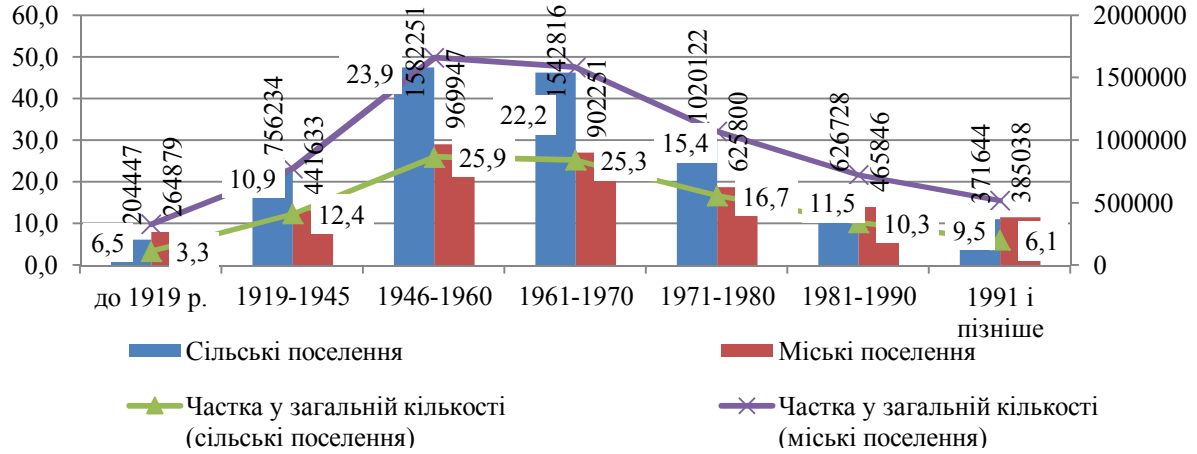


Рис. 1. Обсяги та структура житлового фонду України по роках будівництва [1]

Щодо опалення, то частка будинків, оснащених централізованих опаленням залишається незначною – 1,4 %. Частка житлових будинків в сільській місцевості, оснащених газовими котлами –54 %, пічним опаленням відповідно – 39,5 %. Найбільше сільських будинків, оснащених газовими котлами – у Київській (83,2 %), Тернопільській (71,4 %), Закарпатській (69,2 %), Полтавській (67,8 %), Дніпропетровській (66,1 %) областях. Пічне опалення найбільш характерне для Кіровоградської (65,2 % будинків мають піч), Житомирської (58,5 %) та Чернігівської (55,8 %) області [1].

Рівень споживання енергоресурсів на цілі опалення в українських селах залишається на рівні проектних рішень 80-х років (в середньому 160-240 кВт-год/м2 за рік). Це у рази є гіршим за показники Європейських країн (близько 70) [2]. Як правило, значно підвищити енергоефективність будівель дозволяють такі заходи як: теплоізоляція стін і даху, заміна вікон, модернізація системи опалення з встановленням геліотермічних установок, теплових насосів, опалювальних систем на біомасі, дереві (дерев'яна тріска, пелети) тощо. З досвіду Німеччини відомо, що при проведенні комплексної санації будівель з реалізацією заходів термомодернізації заощаджується до 50% енергії на опалення і гарячу воду. При цьому потреба в первинній енергії в середньому знижується на 0,5-0,7 тон умовного палива на домогосподарство в рік. Це означає скорочення викидів парникових газів в середньому на 1,0-1,4 тон на домогосподарство в рік [2].

Державним агентством з енергоефективності та енергозбереження України [3] було розраховано економічний ефект від енергетичної модернізації житла (табл. 1). Результати розрахунків вказують на те, що впровадження комплексу енергоефективних заходів в існуючих українських житлових будинках забезпечать зменшення загального енергоспоживання на 15,3 млн. тне, або на 60% від базового споживання (25 млн. тне) .

Табл. 1.

Потенціал енергозбереження в житловому секторі України [3]

Заходи	Потенціал, тис. тне		
	Багатоквартирні будинки	Індивідуальні будинки	Всього
Додаткова теплоізоляція стін	1699,015	3312,731	5011,746
Встановлення енергоефективних вікон	975,009	1901,104	2876,113
Додаткова теплоізоляція даху	927,6401	1808,855	2736,4951
Встановлення енергоефективного інженерного обладнання	1439,001	2805,747	4244,748
Заміна внутрішнього освітлення	149,3149	291,164	440,4789
Всього	5189,979	10119,6	15309,579

Загалом за оцінками авторів на українських сільських територіях протягом сезону на опалення витрачено 87675,8 млн. грн. Вартість обігріву 1 м2 житла у сільській місцевості склала 238,26 грн. Приблизно 54% сільського населення використовували природний газ для опалення, тому його подорожчання з 2014 року зумовило значне зростання витрат для українців. Домогосподарству площею 65 м2, що використовує автоматичні котли, потрібно було близько 350 м3 газу на місяць за опалювальний сезон. За діючих у зимовий період цін витрати становили понад 2,5 тис. грн на місяць. Це було більше 30% середньої зарплати в сільській місцевості, а для деяких пенсіонерів більше, ніж їх щомісячна пенсія. Якщо припустити, що все опалення в сільському житлі буде пічне на дровах, тоді буде досягнута економія в 39838,2 млн грн, або 45,4%. Звичайно, це не стратегічна пропозиція щодо енергозбереження; оскільки пічне опалення не є сучасним і має ряд недоліків. Однак цей розрахунок показав ефективність використання альтернативного палива. Наразі в українських будинках розроблений механізм заохочення встановлення котлів на твердому паливі, зокрема шляхом компенсації їх вартості при видачі відповідних позик. Асортимент твердопаливних котлів дуже великий, а паливо для них (наприклад, вугілля) при відносно низькій вартості має величезний тепловий ефект [4].

Отже, потенціал економії енергії в житловому секторі, особливо в сільській місцевості, є значним. Існує значна потреба у впровадженні заходів щодо зменшення споживання теплової енергії житловим сектором сільської місцевості. Поєднання газового опалення з альтернативою, наприклад, облаштування приміщень твердопаливним котлом, було б економічно доцільним та енергоефективним. Також можна зробити висновок, що для здійснення більш точної оцінки потенціалу енергозбереження необхідно провести детальний аналіз житлового фонду України за регіонами та локальними типами будівель.

Література

1. Житловий фонд України. Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Відповідальний за випуск О.О. Кармазіна. К. 2019. 90 с. URL: www.ukrstat.gov.ua

2. Стандарты энергоэффективности в Европе и Германии. URL: http://www.kz.beeca.net/biblioteka/ee-teplosnabzhenii/publikacii/252.

3. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. Кабінет міністрів України. URL: http://saee.gov.ua/sites/default/files/documents/nats-plan-052014.doc

4. Офіційний сайт Energoinvest (сучасні технології опалення). URL: http://www.energoinvest.com.ua/

УДК 328.182

Скриль В.В., к.е.н., доцент
ORCID 0000-0003-4064-8146, e-mail skrilvv3333@gmail.com
Глушко А.Д., к.е.н., доцент
ORCID 0000-0002-4086-1513, e-mail glushk.alina@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРИНЦИПИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ПОЛІТИКИ КРАЇН-ЛІДЕРІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

Анотація. *Світовий досвід показує, що дієві заходи в напрямі енергоефективності можуть скоротити зростання національного попиту на ПЕР, що дозволить знизити імпорт ПЕР та, відповідно, зняти енергетичні проблеми країн з перехідною економікою. Разом з тим, правильно розроблена енергетична стратегія країни, дієві проекти міжнародного співробітництва в сфері підвищення енергоефективності сприятимуть підвищенню енергетичної ефективності, економічному розвитку, екологічній та національній безпеці країни.*

Ключові слова: *енергоефективна політика, енергоефективність, паливно-енергетичні ресурси, енергозбереження.*

Skryl V. V. PhD (Economics)
ORCID 0000-0003-4064-8146, e-mail skrilvv3333@gmail.com
Glushko Alina, PhD, PhD (Economics)
ORCID 0000-0002-4086-1513, e-mail glushk.alina@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

PRINCIPLES OF ENERGY EFFICIENT POLICY OF ENERGY SAVING LEADER COUNTRIES

Abstract. *World experience shows that effective energy efficiency measures can reduce the growth of national demand for energy resources, which will reduce energy imports and, consequently, remove the energy problems of countries with economies in transition. At the same time, a properly developed energy strategy of the country, effective projects of international cooperation in the field of energy efficiency will contribute to energy efficiency, economic development, environmental and national security of the country.*

Keywords: *energy efficiency policy, energy efficiency, fuel and energy resources, energy saving.*

В індустріально-розвинених країнах, на відміну від колишньої орієнтації на великомасштабне нарощування виробництва енергетичних ресурсів, вищим пріоритетом енергетичної стратегії є підвищення рівня енергоефективності [1, с.143].

У багатьох країнах розроблені національні цільові програми економії використання паливно-енергетичних ресурсів, які включають великий комплекс заходів з вдосконалення структури споживання енергоносіїв, розвитку матеріально-технічної бази, більш повного вилучення корисних компонентів, збору та використання вторинної сировини, контролю та обліку енергоспоживання.

Так, у країнах Західної Європи, де переважають ринкові відносини, в питаннях вдосконалення енергоефективності, як правило, намагаються уникати правового регулювання, віддаючи перевагу інформаційним програмам та програмам, що

підвищують рівень технічної обізнаності. Основний принцип, якого вони дотримуються – чим вище енергетична інтенсивність, тим менше нормативного регулювання у цій сфері. Наприклад, у промисловості, ринок сам змусить підвищувати енергоефективність, знижувати енергоємність виробленої продукції з метою підвищення її конкурентоспроможності. Окрім того, при економічному регулюванні енергоефективності часто застосовують примусові заходи, які включають в себе законодавчо закріплені норми і ініціативи, впроваджувані «зверху». Ці рішення найбільш популярні в країнах Європи, де законослухняне населення і виробники підтримують обов'язкові державні програми.

В іншому випадку, часто впроваджуються стимулюючі заходи, які мають безпосередній вплив на виробника. В країнах, які активно використовують цей метод, в хід йдуть інструменти фінансового стимулювання, а також PR-інструменти. Прорахувати економічну ефективність подібних рішень складніше, ніж у випадку з примусовими заходами.

Політика енергоефективності провідних країн світу спрямована на впровадження енергозберігальних заходів через функціонування державно-приватного партнерства з обов'язковою участю власників будинків і підприємств до заходів енергозбереження.

Енергоефективна політика країн-лідерів з енергозбереження включає три основні складники:

1) стимулювання до заощадження енергії;

2) примус до енергозбереження;

3) просвітницькі програми у сфері енергозбереження [2, с. 165].

Також слід зазначити, що з огляду на світовий досвід, Міжнародне енергетичне агентство (International Energy Agency) виокремлює наступні механізми політики енергоефективності на рівні держав: цінові; регулятивні та контролюючі; фінансового та фіскального стимулювання; промоуційні (інформаційні) механізми; технологічного, комерційного та фінансового розвитку [3, с.300-311]. У таблиці 1 згруповано механізми (ціновий, регулятивний, контролюючий, інформаційний та мотиваційний) управління енергоефективністю на основі проведеного аналізу кращого досвіду європейських країн.

Таблиця 1.

Систематизація елементів політики енергоефективності

Країна	Елементи політики енергоефективності				
	Ціновий	Регулятивний	Контролюючий	Інформаційний	Мотиваційний
Норвегія	+	+	+		+
Швеція		+			+
Німеччина				+	+
Данія				+	+
Польща	+		+		+
Чехія				+	+

Отримані дані про досвід країн світу в енергоефективності згуртовано у таблиці для порівняння їх між собою (табл.2).

Таким чином, можемо сказати, що кожна країна для розвитку енергоефективності зробила вагомий вклад. Звернемо увагу і на те, що згідно висновків європейських фахівців, найбільш надійними інструментами енергозбереження є фінансово-економічні регулятори і стимули, такі як ціни та тарифи, пільгове оподаткування, державна фінансова підтримка. Провідну роль в енергозбереженні відіграє і кваліфікований енергоменеджмент, що креативно працює при виконанні вимог міжнародних стандартів.

Таблиця 2.

Міжнародний досвід фінансування енергоефективних проектів

Країна	Досвід
Норвегія	Їх досвід характеризується як процес забезпечення енергоефективності з урахуванням усіх аспектів лібералізованих ринків, цільового планування й захисту навколишнього середовища.
Швеція	Налагоджена чітка система контролю за використанням «Енова СФ» енергоресурсів. Практикується звільнення терміном на п'ять років від енергетичного податку, надання субсидії держави для реконструкції старих будівель (заміна котлів, утеплення тощо), спрощене отримання дозволів на будівництво вітрових електростанцій.
Німеччина	Виробництво енергії за рахунок використання вугілля й альтернативних джерел енергії. Використання державних дотацій на стимулювання екологічних альтернативних видів енергії й видобуток бурого й кам'яного вугілля. Впровадження енергоефективності в Німеччині фінансується за допомогою банків та великих корпорацій.
Данія	Законопроект «Зелена трансформація для Данії». Головна ціль полягає у 100%-му переході на альтернативні види енергії у сферах електро- і теплопостачання, в приватному секторі, промисловій і транспортній галузях до 2050 р.
Польща	Отримання кредитів від комерційних та державних банків для модернізації житлового фонду з низьким відсотком (2-10%) під гарантію повернення через тарифну політику. Створення фонду «Теплової реновації та капітального ремонту», який став основним фінансовим донором.
Чехія	Організовано державну Програму «Зелені заощадження». Створено Державний екологічний фонд Чехії, який отримує фінансування від міжнародних організацій.

Список використаних джерел

1. *Данілкова А.Ю. Система специфічних механізмів політики енергоефективності промислових підприємств України / А.Ю. Данілкова // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. –2016. –№4. – Т. 1. –С. 142–146.*
2. *Гительман Л.Д. Эфективная энергокомпания. Экономика. Менеджмент. Реформирование / Л.Д. Гительман, Б.Е. Ратников. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2002. – 544 с.*
3. *Цапко-Піддубна О.І. Аналіз механізмів реалізації політики енергоефективності / О.І. Цапко-Піддубна // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – 2009. – Вип. 19.11. – С. 300–311.*

УДК 620.92

Скриль В.В., к.е.н., доцент
ORCID 0000-0003-4064-8146, e-mail skrilvv3333@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ФІНАНСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ПРОЕКТІВ

Анотація. *Розглянуто європейську практику застосування фінансових механізмів енергозберігаючих заходів. Згруповано досвід країн ЄС щодо застосування інструментів фінансування енергоефективності. Це дало змогу окреслити традиційні та нетрадиційні групи фінансування енергозбереження в Україні. Зазначено, що в Україні зазвичай використовуються традиційні фінансові механізми енергозберігаючих проектів. Існує практика застосування і міжнародних фінансових інститутів. Останні реалізують свою діяльність з бюджетними установам або підприємствами. У найгіршому стані опинилися звичайні домогосподарства. Зазвичай вони не в змозі використовувати банківські кредити для енергозберігаючих заходів.*

Ключові слова: *енергозбереження, європейський досвід, практика, ефективність.*

Skryl V. V. PhD (Economics)
ORCID 0000-0003-4064-8146, e-mail skrilvv3333@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

EUROPEAN EXPERIENCE OF FINANCING ENERGY EFFICIENT PROJECTS

Abstract. *The European practice of application of financial mechanisms of energy saving measures is considered. The experience of EU countries on the use of energy efficiency financing instruments is grouped. This made it possible to outline traditional and non-traditional groups of energy saving financing in Ukraine. It is noted that traditional financial mechanisms of energy saving projects are usually used in Ukraine. There is a practice of application and international financial institutions. The latter implement their activities with budgetary institutions or enterprises. Ordinary households were in the worst condition. They are usually unable to use bank loans for energy saving measures.*

Keywords: *energy saving, European experience, practice, efficiency.*

У провідних країнах Європи на сьогодні існують різні механізми фінансування енергоефективних проектів. Так серед найбільш розповсюджених механізмів фінансування варто виділити наступні: гранти, пільгове кредитування, податкові пільги, продаж квот за механізмом Кіотського протоколу, ЕСКО, Європейські структурні та спільні фонди. В таблиці 1 згруповано інструменти фінансування енергоефективності країн ЄС. Як видно з даних таблиці найпоширенішим джерелом фінансування енергоефективних проектів є гранти та субсидії.

В Україні ж на сьогодні використовують як традиційні джерела фінансування (донорські організації, місцеві бюджети, жителі громади та бізнес) так і нетрадиційні (ЕСКО-механізм, краудфаундінг, Р2Р, револьверний фонд). Але варто відмітити, що найбільшими постачальниками кредитних ресурсів на енергозберігаючі проекти в Україні є міжнародні фінансові інститути. Міжнародне фінансове і технічне співробітництво з державами та міжнародними організаціями є потужним джерелом та ефективним інструментом економічного розвитку України.

Таблиця 1.

Інструменти фінансування енергоефективності – досвід країн ЄС

Країна	Гранти	Пільгове кредитування	Податкові пільги	Продаж квот за механізмом Кіотського протоколу	ЕСКО	Європейські структурні та спільні фонди
Австрія	+	+	+		+	
Бельгія	+	+	+		+	
Болгарія	+	+			+	+
Кіпр	+	+				
Чехія	+	+	+	+	+	+
Данія	+		+			
Естонія	+	+	+	+		+
Фінляндія	+	+	+			
Франція	+	+	+		+	+
Німеччина	+	+	+		+	
Греція	+	+	+			+
Угорщина	+	+		+		+
Ірландія	+		+		+	
Італія	+	+	+		+	+
Латвія	+	+	+	+	+	+
Литва	+	+	+	+	+	+
Люксембург	+	+	+			
Мальта	+	+	+		+	+
Нідерланди	+	+	+		+	
Польща	+	+		+	+	+
Португалія	+				+	+
Румунія	+	+	+		+	+
Словаччина	+	+	+			+
Словенія	+	+	+		+	+
Іспанія	+	+	+		+	
Швеція	+		+	+	+	

Гранти/Субсидії в енергоефективність є найдоступнішим та найпоширенішим інструментом фінансування енергоефективності в країнах ЄС [1]

Україна прагне ефективно використовувати весь потенціал такого співробітництва на основі взаєморозуміння та рівноправного партнерства, вироблення спільних підходів щодо пріоритетів співробітництва, спільної відповідальності та підзвітності за результати наданої допомоги, забезпечення її ефективного використання для розв'язання найгостріших соціальних і економічних проблем. Одними з таких потужних міжнародних організацій є ЄС (Європейський Союз: партнерство країн Східної Європи з охорони навколишнього середовища та енергозбереження («Е5Р»), ЄБРР (Європейський банк реконструкції і Розвитку), (ЄІБ) Європейський інвестиційний банк, (ГЕФ) Глобальний екологічний фонд (до якого входять ЄБРР, ПРООН, ЮНЕП, ЮНІДО, МБРР), (НЕФКО) Північна екологічна фінансова корпорація, (ПІБ) Північний інвестиційний банк, (GCPF) Глобальний фонд кліматичного партнерства, (DIGH) Фонд «Голландські міжнародні гарантії для житлового фонду», Група Світового банку – (Субнаціональні фінанси від МФК та МБРР), (USAD) Світовий банк, Агентство США з міжнародного розвитку, (KfW) Німецький державний банк розвитку, (GIZ) Німецьке товариство технічного

співробітництва та інші.

Також варто зазначити, що у 2017 році було прийнято проект Закону «Про Фонд енергоефективності», метою якого є підтримка ініціатив щодо енергоефективності, впровадження інструментів стимулювання і підтримки здійснення заходів із забезпечення енергетичної ефективності будівель та енергозбереження переважно в житловому секторі з урахуванням національних планів щодо енергетичної ефективності [2]. Створення Фонду енергоефективності дало змогу Україні отримати від Європейського Союзу кошти для вирішення проблеми енергозбереження. Джерелами наповнення Фонду стали кошти з державного бюджету України та донорів.

Розповсюдженою практикою фінансування енергоефективних проектів в Україні є кредитування через банки-агенти такі, як «Ощадбанк» (програма «Ощадний дім»), «Укргазбанк» (програма «Тепла Оселя»), «Укрексімбанк» та «Приватбанк». Кабінетом міністрів України була розроблена та запроваджена програма «Теплі кредити». Згідно з нею обсяг коштів, які спрямовані на видачу населенню кредитів для придбання енергоефективних матеріалів і обладнання, в 2015 р. складав 1,57 млрд. грн., в 2016 р. – 900 млн. грн., в 2017 р. – 400 млн. грн., в 2018 р. – 400 млн. грн., і на 2019 р. – 380 млн. грн., і на 2020 р. заплановано 400 млн. грн.

Відшкодування, яке надається учасникам цієї програми, становлять:

– 20% суми кредиту (але не більше 12 тис. грн.) на придбання негазових/неелектричних котлів для фізичних осіб;

– 35% суми кредиту (але не більше 14 тис. грн.) на придбання енергоефективного обладнання/матеріалів для фізичних осіб;

– 40% суми кредиту (але не більше 14 тис. грн. в розрахунку на одну квартиру) на придбання енергоефективних матеріалів та обладнання для ОСББ (окрім домогосподарств, які отримують субсидії);

– 70% (але не більше 14 тис. грн. в розрахунку на одну квартиру) на придбання енергоефективних матеріалів та обладнання для ОСББ (тільки для домогосподарств, які отримують субсидії) [3].

Практика європейських країн свідчить про те, що використання лише технічних аспектів у вирішенні питань енергоефективності не достатньо. Важливу роль у цьому відіграють фінансові стимули. Здійснити та профінансувати самостійно енергоефективні заходи ні бюджетні установи, ні домогосподарства на сьогодні не в змозі. В Україні на сьогодні частково використовуються фінансово-економічні механізми забезпечення енергоефективних заходів. Так міжнародні організації здійснюють фінансування, але зазвичай їхніми об’єктами фінансування є або державні установи, або підприємства чи організації. Домогосподарства в цю категорію не потрапляють. У європейських країнах світу розповсюджена інша практика фінансування енергоефективних заходів. Для України ці механізми, поки що, є нерозповсюдженими, але дуже перспективними та необхідними.

Список використаних джерел

1. *Financing tools reported by Member States in their second National Energy Efficiency Plans (NEEAP), see European Commission [Electronic resource]. – Access mode: https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/3/2019/EN/C-2019-6621- F1-EN-ANNEX-1-PART.*
2. *Про фонд енергоефективності: Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19*
3. *Постанова кабінету Міністрів України № 1056 від 17.10.2011 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1056-2011-%D0%BF.*

УДК 504.75.06

Татарченко Г.О. – д.т.н., проф. ORCID ID 0000-0003-4685-0337:
e-mail: tatarchenkogalina@gmail.com;
Дісковська Т.А. – ас. ORCID ID: 0000-0003-2523-1772
e-mail: disco2205@gmail.com;
Білошицький М.В. – к.т.н., доц. ORCID ID 0000-0002-9935-4161
e-mail: beloshitskiynik@ukr.net;
Уваров П.Є. – к.т.н., доц. ORCID ID 0000-0002-5660-6859
e-mail: budivelnik_caf@ukr.net;
Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля (Сєвєродонецк)

ЗНИЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ ТЕЦ

Анотація. *Розроблено один із шляхів вдосконалення технологічного процесу підготовки підживлювальної води, одночасним дозуванням декількох реагентів для зниження агресивної дії води на внутрішні поверхні обладнання ТЕЦ, забезпечення безнакипного та антибактеріального режиму, що значно знижує експлуатаційних витрати.*

Ключові слова: *спосіб дозування, хімічний реагент, підживлювальна вода, накип, корозія.*

Tatarchenko H.O., Phd, Professor, ORCID ID 0000-0003-4685-0337
e-mail: tatarchenkogalina@gmail.com
Diskovska T.A., Master of Science, ORCID ID: 0000-0003-2523-1772
e-mail: disco2205@gmail.com
Biloshytskyi M.V., Phd, Associate Professor, ORCID ID 0000-0002-9935-4161
e-mail: beloshitskiynik@ukr.net
Uvarov P.E., Phd, Associate Professor, ORCID ID 0000-0002-5660-6859
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University (Severodonetsk)

REDUCTION OF OPERATING COSTS OF THERMAL POWER PLANT

Abstract. *Developed one of the ways to improve the technological process of preparation of make-up water, simultaneous dosing of several reagents to reduce the aggressive action of water on the inner surfaces of TPP equipment, providing aqueous and antibacterial regime, which significantly reduces operating costs*

Keywords: *dosing method, chemical reagent, make-up water, corrosion, scale*

Сучасні вимоги, щодо підвищення ефективності і термінів експлуатації обладнання ТЕЦ і ТЕС змушують вдосконалювати існуючі технологічні процеси підготовки підживлювальної води.

Експлуатаційна економічність та надійність роботи ТЕЦ значно залежить від хімічного складу і агресивності енергетичної рідини. Зазвичай в якості енергетичної рідини використовують природні води, як поверхневі, так і ґрунтові води які можуть бути забруднені різноманітними домішками: грубо-дисперсними (пісок, глина тощо) – видаляються фільтрацією та відстоюванням; колоїднодисперсними (органічні гумінові речовини, кремнієві кислоти, сполуки заліза) – видаляються методом коагуляції; молекулярно-дисперсні (розчиненні гази, катіони та аніони солей, кислот, лугів) – вилучають деаерацією, осадженням, катіонуванням та аніонуванням [1].

При тривалій експлуатації оборотних систем охолодження, опріснювального

дистиляційного обладнання та випарників, парових котлів призводить до пересичення води солями карбонату кальцію який у вигляді накипу осідає на внутрішніх поверхнях теплообмінників. Висока корозійна агресивність води сприяє накопиченню в ній сполук заліза, що призводить до утворення залізоокисних відкладень. Ці новоутворення значно знижують теплообмін, ефективність роботи, а перепал труб котлів призводить до катастрофічного збільшення експлуатаційних витрат на їх обслуговування та ремонт [2, 3].

Існуючі шляхи зниження утворення відкладень часто малоефективні або занадто витратні внаслідок проблем з системами подачі і дозування реагентів для пом'якшення і ефективного використання підживлювальної води.

Мета роботи полягає у вдосконаленні шляхів технологічного процесу підготовки підживлювальної води, одночасним дозуванням декількох реагентів, що дозволить найефективніше знизити агресивну дію води на внутрішні поверхні обладнання ТЕЦ та забезпечення безнакипного та антибактеріального режиму, що призведе до значного зниження експлуатаційних витрат при його обслуговуванні.

Ретельне дозування реагентів для зниження корозійної агресивності води та запобіганню утворення накипу необхідно здійснювати до потрапляння живильної, котлової, мережевої води у нагрівальні установки.

Перед застосуванням реагентів спеціалізована організація повинна провести обстеження теплового енергоустаткування та води, що використовується, і обрати види реагентів з точними дозами, за результатами виконаних послідовних хімічних досліджень.

Для зниження експлуатаційних витрат при обслуговуванні ТЕЦ та надійності роботи внаслідок забезпечення оптимального водно-хімічного режиму було розроблено та впроваджено схему корекційної обробки підживлювальної енергетичної води, що використовується в теплових мережах (рис. 1).

Завдяки створенню нового вузла для найбільш точного дозування хімічних реагентів, що розміщений в окремому ізольованому приміщенні на вільній площі бойлерного обладнання усувається надлишкове використання дорогих реагентів для отримання найменш агресивного середовища і запобігання утворення накипу та залізоокисних відкладень.

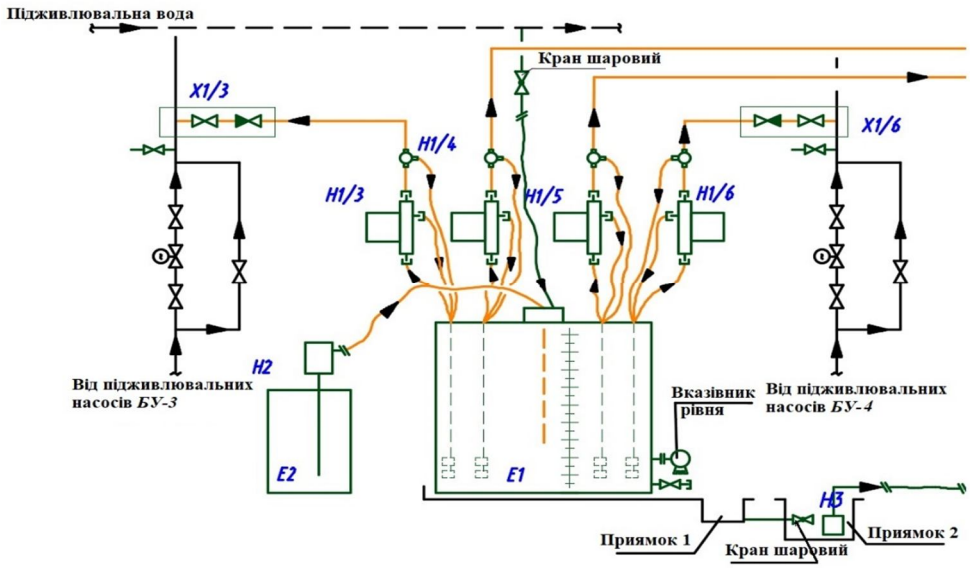


Рис. 1. Схема дозування хімічних реагентів

Вдосконалена установка дозування хімічних реагентів працює наступним чином. З пересувної ємності *E2* хімічний реагент насосом *H2* перекачують до видаткової

ємності *Е1*. Далі насосами-дозаторами *Н1/3…Н1/6* з цієї ємності засіб подають до відповідних вузлів введення необхідної кількості визначених реагентів, звідки підживлювальну воду подають до бойлерних установок. Насоси-дозатори працюють в автоматичному режимі від сигналів управління існуючих вузлів вимірювання необхідності постачання підживлювальної води.

Для запобігання біологічної корозії при заборі природної води виконується періодична бактерицидна обробка води в робочій мережі. В якості реагенту рекомендовано використовувати засіб бактерицидної обробки, який розроблено в НДПІ «Водоочисні технології», маючий різкий «медичний» запах навіть при сильному розбавленні в тепловій мережі, що значно полегшує своєчасне виявлення місць протікання теплоносія і відповідно зменшує об'єм підживлення.

Висновки. Запропонований додатковий вузол точного дозування необхідних хімічних реагентів конкретного призначення, який включено в схему існуючої установки підготовки води сприяє поліпшенню якості підживлюваної води. Завдяки цьому знижується агресивність енергетичного середовища, зменшується інтенсивність корозії, усувається утворення внутрішніх відкладень, та знищуються бактерії, які викликають виразкову корозію теплообмінного обладнання. Як результат збільшуються терміни експлуатації між технологічним обслуговуванням та ремонтом теплообмінного обладнання, що призводить до зниження експлуатаційних витрат при обслуговуванні ТЕЦ і наприкінці до зменшення собівартості кінцевого продукта.

Література

1. *Бойко В.О Водопідготовка в промислових котельнях / В.О Бойко., Ю.Г. Поржезінський. – К.: ЮНІДО, 2015 – 49 с.[Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.reee.org.ua/download/trainings/TM_16.pdf*
2. *Татарченко Г.О. Комплексные соединения с антикоррозионными и антискалантными свойствами / Г.О. Татарченко, Н.А. Топорко // Вопросы химии и химической технологии. – 2011. –№4 (1). – С. 277-279.*
3. *Татарченко Г.О. Влияние температуры на коррозию углеродистой стали в оборотной воде / Г.О. Татарченко, Т.А. Краснокутская, Б.Н. Шукайло та ін. // Фізико-хімічна механіка матеріалів, Спец. випуск № 10. – 2014. –Т. 2 – С. 128-132.*

УДК 620.91-043.83: 334.71

Чевганова В.Я., к.е.н., професор,
ORCID: 0000-0003-1428-430X, e-mail: chevganovavera@gmail.com
Міняйленко І.В., к.е.н, доцент
ORCID: 0000-0002-0388-6199, e-mail: inna.minyaylenko@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Анотація. *Проаналізовано енергозбереження як багаторівневу економічну категорію. Розглянуто сутність елементного складу системи енергозбереження підприємства. Визначено фактори впливу на формування системи енергозбереження підприємства.*

Ключові слова: *фактори, система, елементи, енергозбереження*

Chevhanova V.Y., Ph. D., Professor
ORCID: 0000-0003-1428-430X, e-mail: chevganovavera@gmail.com
Miniailenko I.V., Ph. D., Associate Professor,
ORCID: 0000-0002-0388-6199, e-mail: inna.minyaylenko@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

INFLUENCE OF FACTORS ON THE FORMATION OF THE ENERGY SAVING SYSTEM OF THE ENTERPRISE

Abstract. *Energy saving as a multilevel economic category is analyzed. The essence of the elemental composition of the energy saving system of the enterprise is considered. Factors influencing the formation of the energy saving system of the enterprise are determined.*

Key words: *factors, system, elements, energy saving*

Серед актуальних проблем, що стоять перед підприємствами України, варто виділити забезпечення впровадження механізмів енергозбереження та енергоефективності виробництва. Нераціональне енергоспоживання, техніко-технологічна відсталість підприємств, а також постійне зростання цін на всі види традиційної енергії, спричиняють високу енергомісткість продукції та низьку її конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках. Водночас, це негативно відображається на виробничо-господарських та фінансових показниках бізнесу. У таких умовах ключовим фактором виходу з енергетичної кризи є формування ефективної стратегії енергозбереження кожного підприємства, забезпечення реалізації енергетичних проектів.

Енергозбереження потрібного розглядати як багаторівневу економічну категорію, яка поділяється на різні складові, їх роль має бути визначена на різних рівнях ієрархії енергозбереження.

Проблему нераціонального енергоспоживання можна вирішити лише об’єднанням зусиль держави, підприємств, населення. Має бути змінене стратегічне бачення щодо використання енергії та забезпечення енергоефективності виробництва. Саме тому обґрунтування стратегії енергозбереження на рівні підприємства є вкрай важливим та необхідним.

Енергозбереження – це організаційна, наукова, практична та інформаційна діяльність, які направлені на раціональне використання та економічне витрачання первиної і перетвореної енергії, природних енергетичних ресурсів у національному

господарстві, що реалізуються з використанням технологічних, економічних і правових методів.

Елементом системи називають найпростішу складову частину системи, яку умовно розглядають як неподільну. Підсистемою називають складову частину системи, яка сама є системою.

У сукупності елементи й підсистеми називають компонентами системи. Поділ системи на окремі елементи й підсистеми є неоднозначним та залежить від мети й конкретних завдань, а дослідження зв'язків називають співвідношенням компонентів системи, що засновані на взаємозалежності і взаємообумовленості.

Елементну систему енергозбереження підприємства правомірно розглянути як сукупність функціональних складових, що забезпечують кожний аспект здійснення енергозбереження на підприємстві (табл. 1).

Таблиця 1.

Елементний склад системи енергозбереження підприємства

Поняття	Сутність
Технічна система енергозбереження	Комплексне енергозбереження щодо оперативної діяльності підприємства: розподіл енерговитрат на виробничі пристрої, енергозберігаючі агрегати, тощо
Технологічна система енергозбереження	Оптимізація витрат енергії та покращення показника енергоємності за рахунок екстенсифікації та інтенсифікації виробництва
Система управління енергозбереженням	Реалізація та контроль діяльності підприємства за рахунок енергетичного менеджменту підприємства: встановлення взаємозв'язків між виробничими підрозділами та підрозділами і адміністративним центром
Кадрова система енергозбереження	Група працівників, які мають відповідну освіту, кваліфікацію та досвід роботи заради виконання певних обов'язків: зменшення енерговитрат на підприємстві, контроль за використанням енергії
Фінансова (ресурсна) система енергозбереження	Форма реалізації фінансово-ресурсних відносин з приводу організації та фінансування впровадження енергозберігаючих технологій
Інформаційна система енергозбереження	Системність планування і раціональна послідовність виконання працівниками функцій та заходів щодо підвищення енергозбереження на підприємстві

Джерело: розроблено авторами

Система енергозбереження повинна сприяти раціональному використанню ПЕР кожного виробництва та споживання енергії. На багатьох підприємствах недостатньо широко розроблені методи досягнення цілей і завдань інноваційних проектів, які направлені на реалізацію енергозберігаючих заходів.

Ефективному розвитку енергоефективності та енергозбереження перешкоджає низка економіко-правових, організаційно-технологічних недоліків, які характерні для більшості українських підприємств. Успішна господарська діяльність підприємства повинна враховувати комплекс чинників відповідно визначених підсистем (табл. 2).

Висновки. Слід також ураховувати, що високі витрати енергії під час виробництва, питання енергетичної безпеки, постійно мінливі ціни на енергоносії, необхідність переходу до ресурсозберігаючої та низьковуглецевої моделі ведення бізнесу створюють для підприємств ризики і проблеми, пов'язані з ефективністю використання енергії. У подальших дослідженнях необхідно врахувати визначені фактори при розробці методики формування системи енергозбереження підприємства.

Таблиця 2.

Фактори впливу на формування системи енергозбереження підприємства

Підсистеми	Фактори
1	2
Робота персоналу підприємства	Рівень кваліфікації персоналу в області енергозбереження
	Рівень кооперації з підприємствами тієї ж або суміжних галузей в сфері обміну досвідом, участь у заходах з енергозбереження
	Наявність системи персонального стимулювання ПЕР персоналу
Енергоаудит	Наявність системи енергоаудиту
Виробництво	Застосування енергозберігаючих технологій та обладнання
Виробництво	Ступінь виконання вторинних ПЕР
	Рівень ефективності технології виробництва
	Модернізація системи обліку ПЕР
	Орієнтація на енергоефективне виробництво продукції
	Нормування витрат ПЕР
Енергетична служба	Наявність інфраструктури по обслуговуванню системи постачання підприємства ПЕР
Взаємодія підприємства з державою і іншими організаціями	Наявність системи моніторингу правових актів, регулювання ПЕР
	Участь в програмах енергозбереження
	Фіскальна політика держави, орієнтована на енергоефективність
	Тарифна політика постачальника ПЕР
Фінансовий стан підприємства	Інвестиційний потенціал в області енергозбереження
	Фінансовий стан підприємства

Джерело: розроблено авторами на основі [1, 2]

Наукове дослідження виконано в рамках програми ERASMUS+ «Jean Monnet» The challenges of energy efficiency: cooperation of Ukraine with the EU (номер реєстрації 599740-EPP-1-2018-1-UA-EPPJMO-MODULE).

Література

1. *Селезньова Г.О. Сутність та складові елементи стратегії енергозбереження підприємства / Г.О. Селезньова // Економіка і суспільство. – 2017. – № 13. – С. 711-715.*
2. *Гладка Л.І. Проблемні аспекти енергозбереження на промислових підприємствах України / Л.І. Гладка, А.О. Мироненко // Молодий вчений. – 2016. – № 6(33). – С. 21–24 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2016/6/6.pdf.*

УДК 621.321

Шпак С.В., ORCID ID: 0000-0002-1417-3944, e-mail: svetic2svetic@gmail.com
Державне підприємство «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації», м. Полтава, Україна
Кожушко Г.М., д.т.н, проф.
ORCID: 0000-0002-7306-4529, e-mail: kozhushkogm@gmail.com
Кислиця С.Г., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0002-2431-9900, e-mail: kislicasv@ukr.net
Єрмілова Н.В., к.т.н., доцент,
ORCID ID: 0000-0003-0636-0843, e-mail: natalia.yermilova@gmail.com
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», м. Полтава, Україна
Сабір Агабагір огли Багіров, к.т.н, доцент,
ORCID ID: 0000-0001-9411-1374, e-mail: sabir.bagirov.61@mail.ru
Азербайджанський технічний університет

СУЧАСНИЙ СТАН ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ СВІТЛА СВІТЛОДІОДНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Анотація. *Наведені результати досліджень світлових та колориметричних параметрів світлодіодних ламп та світильників для загального освітлення, що поступають на ринок України. Зроблені висновки про високу енергоефективність продукції та задовільний рівень якості світла.*

Ключові слова: *енергоефективність, лампи, світильники, світлодіоди, якість світла.*

Shpak Svitlana, ORCID ID: 0000-0002-1417-3944, e-mail: svetic2svetic@gmail.com
SE «Poltavaststandartmetrologiya», Poltava, Ukraine
Kozhushko Grygoriy, DSc, Professor,
ORCID: 0000-0002-7306-4529, e-mail: kozhushkogm@gmail.com
Kyslytsia Svitlana, PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0002-2431-9900, e-mail: kislicasv@ukr.net
Yermilova Natalia, PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0003-0636-0843, e-mail: natalia.yermilova@gmail.com
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», Poltava, Ukraine
Bagirov Sabir, PhD, Associate Professor,
ORCID ID: 0000-0001-9411-1374, e-mail: sabir.bagirov.61@mail.ru
Azerbaijan Technical University

THE CURRENT STATE OF ENERGY EFFICIENCY AND LIGHT QUALITY OF LED PRODUCTS

Abstract. *The results of researches of light and colorimetric parameters LED lamps and fixtures for general lighting entering the market of Ukraine are given. Conclusions are made about high energy efficiency of products and satisfactory level of light quality.*

Keywords: *LEDs, lamps, luminaire, energy efficiency, light quality.*

Міжнародне енергетичне агентство (IEA) стверджує, що 19 % світового виробництва електроенергії (ЕЕ) витрачається на освітлення, тому надзвичайно актуальною є проблема скорочення споживання ЕЕ освітлювальними установками. В Європейському законодавстві в сфері енергоефективності прийнято цілий ряд нормативних документів, направлених на підвищення енергоефективності освітлення [1-3] на основі яких в Україні впроваджені відповідні технічні регламенти. Не менш важливою є проблема якості світла, хоч їй до цього часу приділялось менше уваги. Одним із головних завдань якісного освітлення є забезпечення комфортної зорової роботи та адекватного сприймання навколишнього середовища. Недавні медико-

біологічні дослідження показали, що світло крім зорових функцій спричиняє на організм людини незоровий біологічний та психологічний вплив. Короткохвильове світло викликає пригнічення секреції мелатоніну, підвищує почуття бадьорості, частоту серцевих скорочень, температуру тіла та ін. Хороше освітлення позитивно впливає на здоров'я, бадьорість, продуктивність праці і навіть на якість сну [4-6].

Актуальною проблемою якості світла є також мерехтіння освітленості. Як мінімум мерехтіння створює дискомфорт, але воно може стати й небезпекою для здоров'я – спричиняти втому, знижувати продуктивність зорових робіт, провокувати головний біль, мігрені, створювати неврологічні проблеми, такі як епілептичні припадки, підсилювати аутичну поведінку у дітей та ін. [7-8].

Системи освітлення спроектовані за принципами, що враховують біологічні та емоційні ефекти впливу світла на людину, мають забезпечувати рівні освітленості та спектральний склад випромінення наближені до природних, якісне кольоропередавання, відсутність мерехтіння світла, тобто системи освітлення повинні «копіювати» природне освітлення Сонцем.

Сьогодні лампи та світильники з використанням світлодіодів стали основною технологією освітлення практично у всіх сферах. Вони мають цілий ряд переваг в порівнянні з лампами розжарювання та розрядними лампами. Крім високої енергоефективності необхідно назвати високу надійність та тривалий строк служби, екологічність, стійкість до механічних впливів, електоро-, пожежо- та вибухобезпечність.

Завдяки компактності розмірів світлодіодів створюються нові можливості застосування ефективної оптики різних дизайнерських рішень, а також додаткові зручності при експлуатації освітлювальних установок за рахунок систем керування освітленням, застосовуванням цифрових контролерів та ін.

Незважаючи на значні досягнення сучасні освітлювальні системи з використанням світлодіодів ще не відповідають багатьом вимогам біологічно-емоційно ефективного освітлення, але вони мають великий потенціал для підвищення параметрів і постійно вдосконалюються.

Метою даної роботи було дослідження рівня енергоефективності та якості світла комерційних зразків світлодіодних ламп та світильників для загального освітлення, що поступають на ринок України.

Досліджували світлодіодні лампи для прямої заміни ламп розжарювання (ЛР) з цоколями Е27 та лінійні світлодіодні лампи для заміни люмінесцентних ламп (ЛЛ) з цоколями G13, а також світлодіодні світильники різного призначення. Вимірювали електричні, світлові та колірні параметри згідно з [9], глибину та частоту модуляції яскравості світла згідно з [10], видимість стробоскопічного ефекту SVM згідно з [11]. Класи енергоефективності ламп та світильників розраховували відповідно до [1].

Для вимірювання фотометричних та спектральних параметрів застосовували кульовий фотометр діаметром 3 м, гоніофотометр GO 2000, спектрорадіометр МК 350S. Параметри мерехтіння та видимість стробоскопічного ефекту SVM вимірювали з використанням спектрорадіометра МК 350S Premium. На основі спектральних даних з використанням програмного забезпечення МК 350S розраховувались координати колірності, корельовані колірні температури (ССТ), індекси кольоропередавання. Кутову рівномірність колірних параметрів визначали згідно з [9].

Основні результати досліджень

1. Світлова віддача світлодіодних ламп з різьбовими цоколями потужністю 5-15 Вт з ССТ 2700-5000 К знаходиться в межах 80-115 лм/Вт, загальний індекс кольоропередавання Ra – в межах 71-86 одиниць. Середнє значення світлової віддачі становить приблизно 94 лм/Вт, а R_a – 77 одиниць. Енергоефективність ламп в основному відповідає класам А та A^+. Світлова віддача лінійних світлодіодних ламп (для заміни люмінесцентних ламп) потужністю 9-27 Вт знаходиться в інтервалі значень 80-160 лм/Вт, а R_a – в інтервалі 74-84. Енергоефективність цих ламп відповідає класам А, A^+ та A^{++}.

2. Світлова віддача світильників для внутрішнього освітлення (неспрямованого та спрямованого світла) потужністю 9-70 Вт з ССТ 3000-5100 К знаходиться в межах 85-150 лм/Вт, а Ra – 81-86 одиниць. Енергоефективність світильників неспрямованого світла

відповідає переважно класам А та А+, а світильників спрямованого світла – класам А, А+ та А++.

3. Світлова віддача світильників для зовнішнього освітлення потужністю 36-125 Вт з ССТ 3800-6400 К знаходиться в межах 92-163 лм/Вт, а R_a – в межах 71-82. Середнє значення світлової віддачі становить приблизно130 лм/Вт, а R_a – 75.

4. Світлодіодні лампи та світильники без дифузних світлорозсіювачів мають значну кутову нерівномірність колірності, яка може перевищувати 7 стандартних відхилів кольору порівняння (SDCM). Для ламп та світильників з дифузними світлорозсіювачами SDCM не перевищує 2-х SDCM.

5. Рівень розкиду колірних параметрів комерційних зразків світлодіодних ламп та світильників на даному етапі не відповідають сучасним вимогам щодо забезпечення значень координат колірності в межах трьох ступеневих еліпсів Мак-Адама (3-х SDCM) та якості кольоропередавання з $R_a \geq 80$.

6. Світлодіодна продукція, що поступає на ринок України має, в основному, безпечний рівень модуляції світла та показника видимості стробоскопічного ефекту SVM. Глибина модуляції світла на частоті 100 Гц в більшості випадків не перевищує 8 %, а SVM значно менше одиниці, що не спричиняє видимості стробоскопічного ефекту.

На основі отриманих результатів зроблені висновки та рекомендації щодо підвищення вимог до якості світла світлодіодних ламп та світильників.

Література:

1. *Commission Regulation (EC) No 244/2009 of 18 March 2009 implementing Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for non-directional household lamps // (Text with EEA relevance) OJ L 76, 24.3.2009, p. 3–16 Special edition in Croatian: Chapter 13 Volume 047 P. 251 - 264*
2. *Commission Regulation (EU) No 1194/2012 of 12 December 2012 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for directional lamps, light emitting diode lamps and related equipment // (Text with EEA relevance) OJ L 342, 14.12.2012, p. 1–22 Special edition in Croatian: Chapter 15 Volume 032 P. 206 - 227*
3. *Commission Delegated Regulation (EU) No 874/2012 of 12 July 2012 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling of electrical lamps and luminaires // (Text with EEA relevance) OJ L 258, 26.9.2012, p. 1–20 Special edition in Croatian: Chapter 13 Volume 054 P. 284 - 303*
4. *Ван Боммель В. Зрительные, биологические и эмоциональные аспекты освещения. Результаты последних исследований и их значение для светотехнической практики / В. Ван Боммель // Светотехника. -2005-№4. С. 4-6.*
5. *Бойс П. Свет и здоровье /П. Бойс// Светотехника. -2006-№2. С. 43-47.*
6. *Брейнард Г.К. Восприятие света как стимула незрительных реакций человека / Г.К. Брейнард, И. Провенсио // Светотехника. -2008-№1. С. 6-12*
7. *A.Wilkins, B. Lehman, Designing to Mitigate Effects of Flicker in LED Lighting: Reducing risks to health and safety // IEEE Power Electronics Magazine. -2014.-Vol.1. №3. P. 18-26*
8. *A. Wilkins, J. Veitch, B. Lehman, LED lighting flicker and potential health concerns: IEEE standard PAR1789 update // in Proc. Energy Conversion Congr. and Expo, 2010 IEEE, pp. 171-178*
9. *ДСТУ EN 13032-4:2017, Світло та освітлення. Вимірювання та подання фотометричних даних ламп і світильників. Частина 4. Світлодіодні лампи, модулі та світильники (EN 13032-1:2004+A1:2012, IDT)*
10. *IEEE 1789-2015, IEEE Recommended Practices for Modulating Current in High-Brightness LEDs for Mitigating Health Risks to Viewers*
11. *IEC TR 63158:2018, Equipment for general lighting purposes - Objective test method for stroboscopic effects of lighting equipment*

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ, ТЕХНОЛОГІЇ І ТЕХНІКА / İNŞAAT KONSTRUKSİYALARI, TEXNOLOGİYA VƏ TEXNİKA / BUILDING CONSTRUCTIONS, TECHNOLOGIES AND TECHNICS

Hacıyev Muxlis Əhməd oğlu
QISAMÜDDƏTLİ VƏ UZUNMÜDDƏTLİ YÜKLƏMƏLƏRİN
QEYRİ XƏTTİLİYİ NƏZƏRƏ ALINMAQLA ƏYİLƏN
DƏMİRBETON ELEMENTLƏRİN HESABLANMASI 3

Агасиев С.Р.
О ВЛИЯНИИ СКОРОСТИ ВОЛН В ЖИДКОСТИ
НА ЧАСТОТУ КОЛЕБАНИЙ СИСТЕМЫ 7

Bağırov B.İ., Şirinzadə İ.N.
KLİNKER KƏRPİCİNİN TEXNOLOJİ XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ.....9

Qasımov A.F., Barxalov R.R.
HİDRAVLİK NASOSUN SƏRFİNİN TƏZYİQDƏN ASILI OLARAQ TƏNZİMLƏNMƏSİ...12

Bağırzadə Natiq Vilayət oğlu
QEYRİ-XƏTTİ DEFORMASİYA MODELİ ƏSASINDA
SIXILAN AĞAC ELEMENTLƏRİN HESABLANMASI.....15

Əsədov Elçin Zirəddin oğlu
DARTILAN ZONASI MASTERBRACE^{R} LAM SISTEMİ İLƏ
GÜCLƏNDİRİLƏN DÜZBUCAQLI DƏMİRBETON DÖŞƏMƏNIN
MÜHƏNDİS HESABLAMA METODİKASI 19

Гасанова Т.Д., Тагиева С.А.
ОБ ОДНОЙ ЗАДАЧЕ УСТОЙЧИВОСТИ И СЕЙСМОСТОЙКОСТИ
НЕОДНОРОДНЫХ ДВУХСЛОЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ В УПРУГОЙ СРЕДЕ.....24

Имамалиева Д.Н.
МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ.....26

Quvalov A.A., Abbasova S.İ., Əhmədli N.Z.
SEMENT SİSTEMLƏRİNİN NANODİSPERS ƏLAVƏLƏRLƏ MODİFİKASİYASI.....29

Гувалов А.А., AbbasovA S.İ.
ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ С АКТИВНЫМИ МИНЕРАЛЬНЫМИ
ДОБАВКАМИ ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....32

Маммедли Т.Ш.
ИССЛЕДОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ ПЛАСТА ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИИ 35

Şirinzadə İ.N., Bağırov B.İ.
GIL-ULTRADISPERS ƏLAVƏ QARIŞIĞI ƏSASINDA ALINAN
MATERIALLARIN QURULUŞ-SORBSIYA XÜSUSIYYƏTLƏRININ TƏDQIQI.....38

Bağırzadə Natiq Vilayət oğlu
DAİRƏVİ EN KƏSİKLİ SIXILAN DƏMİRBETON ELEMENTİN BETONUN
SIXILMADA ÜÇXƏTLİ DİAQRAMININ TƏTBİQİ İLƏ HESABLANMASI 41

Yusifov Maarif Zabit oğlu
YERALTI KONSTRUKSİYALARA XAS
ZƏDƏLƏNMƏLƏR VƏ ONLARIN TƏDQIQI.....45

Азізов Т.Н., Кочкарьов Д.В., Галінська Т.А.
ВИЗНАЧЕННЯ НАГЕЛЬНИХ СИЛ У ПОЗДОВЖНІЙ АРМАТУРІ ПРИ
КРУЧЕННІ ЗАЛІЗОБЕТОННОГО ЕЛЕМЕНТА З НОРМАЛЬНИМИ ТРІЩИНАМИ.....48

Андрійчук О.В., Нінічук М.В.
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАТИВНОСТІ
НЕРОЗРІЗНИХ КОМБІНОВАНО-АРМОВАНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ БАЛОК.....51

Бабич Є.М., Бабич В.Є., Поляновська О.Є., Швець І.В.
МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ДИСПЕРСНОГО
АРМУВАННЯ ЦЕНТРАЛЬНО РОЗТЯГНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ...54

Баранов Г.Л., Комісаренко О.С., Зайцев Є.О., Шпилька А.М.
ІНФОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ – ЯК СПОСІБ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ
СТВОРЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ 57

Бондар Л.В., Петраш Р.В., Петраш О.В., Попович Н.М.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БУРОВОГО РОЗЧИНУ НА МЕХАНІЧНІ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАМПОНАЖНОГО КАМЕНЮ.....61

Винников Ю.Л., Манжалій С.М., Харченко М.О., Дмитренко В.І.
ПОСИЛЕННЯ ПАЛЬОВОГО ФУНДАМЕНТУ
ПІДВЕДЕННЯМ ПІД РОСТВЕРКИ ПЛИТИ.....65

Vynnykov Yu.L., Kharchenko M.O., Zhyhylii S.M., Akopian M.K.
GEOTECHNICAL MONITIRING OF THE RETANING WALL SYSTEM
FOR DEEP EXCAVATION NEAR EXISTING BUILDINGS.....68

Воронцов О.В., Тулупова Л.О., Воронцова І.В.
МОДЕЛЮВАННЯ ОДНОВИМІРНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБРАЗІВ
ЯК СКЛАДОВИХ КАРКАСІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ 71

Галінська Т.А., Овсій Д.М.
ЗІСТАВЛЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ І ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
МІЦНОСТІ ТАВРОВИХ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОМБІНОВАНИХ БАЛОК.....74

Гапонова Л.В., Стоянов Е.Г., Гребенчук С.С., Корпич Д.О.
ДОСЛІДЖЕННЯ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ТА ХЛАДОЕФЕКТИВНОСТІ
КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БАГАТОПОВЕРХОВОГО
ПРОМИСЛОВОГО ХОЛОДИЛЬНИКА В М. ХАРКОВІ 79

Гібаленко О.М., Гібаленко В.А.
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОРОЗІЙНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ
КОНСТРУКЦІЙ І СПОРУД ЗА ФАКТИЧНИМ СТАНОМ 82

Гудзь С.А., Гасій Г.М., Гасій О.В., Дарієнко В.В.
АНАЛІЗ І МОДЕЛЮВАННЯ ВЕЛИКОПРОЛІТНИХ БУДІВЕЛЬ
ІЗ ПОРТАЛЬНИМИ РАМАМИ І ХРЕСТОВИМИ В’ЯЗЯМИ 85

Демченко О.В., Шульгін В.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ
З ВИКОРИСТАННЯМ БУРОВОГО ШЛАМУ ГАЗОВИХ СВЕРДЛОВИН 88

Дмитренко Т.А., Дмитренко А.О., Деркач Т.М., Клочко Л.А.
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИЙОМУ ДОКУМЕНТІВ
ПО СПЕЦІАЛЬНОСТІ «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ» 91

Довженко О.О., Погрібний В.В, Марюха Д.Ю., Бульбаха О.С.
РОЗРАХУНОК НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ШПОНКОВИХ З’ЄДНАНЬ
СТІНОВИХ ПАНЕЛЕЙ НА ГНУЧКИХ ПЕТЛЯХ 94

Довженко О.О., Погрібний В.В., Совенко Т.О.
ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНЕ ТА КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ
БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ ІЗ УДОСКОНАЛЕНИМ
ЗБІРНО-МОНОЛІТНИМ ПЛОСКИМ БАЛКОВИМ ПЕРЕКРИТТЯМИ.....97

Зима О.Є., Пахомов Р.І.
МЕТОДИ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ У РЕЗЕРВУАРАХ
З НАФТОЮ ТА НАФТОПРОДУКТАМИ.....100

Зоценко М.Л., Винников Ю.Л., Раздуй Р.В.
ОСІДАННЯ У ЧАСІ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД НА АРМОВАНИХ
ҐРУНТОЦЕМЕНТНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ ОСНОВАХ 103

Коробко Б.О., Вірченко В.В., Шаповал М.В.
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РОЗЧИНОНАСОСА
З КОМБІНОВАНИМ КОМПЕНСАТОРОМ ЗБІЛЬШЕНОГО ОБ'ЄМУ
ПРИ РІЗНИХ КОНСТРУКТИВНИХ КОНЦЕПЦІЯХ ПРИВОДА 106

Коробко Б.О., Ківшик А.В.
ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ І РЕЖИМІВ
РОБОТИ ДИФЕРЕНЦІЙНОГО НАСОСА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ДІЇ 110

Куліков П.М., Журавська Н.Є.
ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ
ОБРОБКИ ВОДИ НА ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ.....113

Левенко А.М.
ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРУКСУСНО-СИЛИКАТНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ
РЕКОНСТРУКЦИИ ФУНДАМЕНТОВ НЕГЛУБОКОГО ЗАЛОЖЕНИЯ 115

Лещенко М.В., Черкун В.Б., Семко О.В., Авраменко Ю.О.
ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ ВЛАШТУВАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ
НА ТЕПЛОВОЛОГІСНИЙ СТАН ОГОРОДЖУВАЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ 117

Маковецький Б.І., Саньков П.М., Гільов В.В., Палагіна Л.П.
ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК І ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЯ.....121

Мальована О.О., Кузнєцова І.Г., Усенко Д.В., Довженко О.О., Погрібний В.В.
НОВІ ВИДИ БЕТОНІВ ТА МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДСИЛЕННЯ ЦЕГЛЯНОЇ КЛАДКИ....124

Маслов О.Г., Савєлов Д.В., Пузир Р.Г.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ РУХОМОЇ РАМИ ВІБРАЦІЙНОГО МАЙДАНЧИКА
З ПОЛІМЕРНИМ БЕТОНОМ ПРИ ЙОГО МОДЕЛЬНОМУ УЯВЛЕННІ 127

Махинько А.В., Махинько Н.А.
РАСЧЕТ УСТОЙЧИВОСТИ СЖАТЫХ СТОЕК В ЗАМКНУТОЙ ФОРМЕ.....131

Микитенко С.М.
ПРОЕКТУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ДОРОЖНІХ
ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ 134

Михайловська О.В., Зоценко М.Л.
ОСОБЛИВОСТІ БУДІВНИЦТВА ДОВІЧНОГО ШЛАМОСХОВИЩА
ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН.....136

Назаренко І.І., Нестеренко М.М., Нестеренко Т.М., Нестеренко Т.М.
МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ
ВІБРАЦІЙНИХ ПЛОЩАДОК.....140

Нестеренко Т.М., Нестеренко М.М., Ларцева І.І., Орисенко О.В.
МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ МЕРЕЖ ЗБОРУ ТА ПІДГОТОВКИ
ПОПУТНОГО НАФТОВОГО ГАЗУ 143

Олексієнко О.Б.
РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИКИ ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ
З ВИЗНАЧЕННЯ АТМОСФЕРОСТІЙКОСТІ ТА ДОВГОВІЧНОСТІ
ЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ ПОКРИТТЯ.....146

Павліков А.М., Гарькава О.В., Бариляк Б.А.
ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ КОСОСТИСНУТИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН.....150

Павліков А.М., Гарькава О.В., Пінчук Н.М., Сайко К.Г.
РОЗРАХУНОК МІЦНОСТІ МІЖКОЛОННИХ ПЛИТ
НА ОСНОВІ МЕТОДУ ВІРТУАЛЬНИХ РОБІТ.....153

Павліков А.М., Кочкарьов Д.В., Гарькава О.В., Андрієць К.І.
КОЕФІЦІЄНТ ЗМІЦНЕННЯ БЕТОНУ ТРУБОБЕТОННИХ
ЕЛЕМЕНТІВ НА ОСНОВІ УМОВ ПЛАСТИЧНОСТІ.....156

Пічугін С.Ф., Клочко Л.А.
ОЦІНЮВАННЯ ЗБИТКІВ ВІД ВІДМОВ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ.....159

Пічугін С.Ф., Оксененко К.О.
ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ І РОЗРАХУНКУ
СТАЛЕВИХ СПІРАЛЬНО-ФАЛЬЦЕВИХ СИЛОСІВ.....161

Приходько Ю.О., Павліков А.М.
МОДЕЛЮВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ
ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОСО ЗІГНУТИХ ТАВРОВИХ БАЛОК.....164

Семко О.В., Гасенко А.В.
КЛАСИФІКАЦІЯ САМОНАПРУЖЕНИХ
СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ.....167

Sklyarov V.O.
APPLICATION OF ANCHORS ON ACRYLIC GLUES AT ADJUSTMENT
OF DESIGN POSITION OF A ROUTE OF A HIGH-VOLTAGE POWER LINE.....170

Стороженко Л.І., Єрмоленко Д.А., Тегза І.І.
ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКОВАНИХ
КРУГЛОПУСТОТНИХ ПЛИТ У СКЛАДІ ЗБІРНОГО ЗАЛІЗОБЕТОННОГО
БЕЗБАЛКОВОГО ПЕРЕКРИТТЯ.....173

Фаренюк Г.Г., Семко О.В., Філоненко О.І., Магас Н.М.
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ТЕПЛОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЛІТНІХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.....176

Filonenko O.I.
THERMO-TECHNICAL CALCULATION OF COMBINED ROOF
STRUCTURE WITH VARIABLE THICKNESS LAYERS.....179

Черніков В.О., Михайловська О.В.
ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВІДХОДІВ
ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДАМБ ТА НАСИПІВ.....182

Shkirenko S.V.
DESIGN OF TIMBER STRUCTURE IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS ДБН В.1.2.-2:2006.....184

Shkurupiy O., Lazariev D., Mitrofanov V., Avramenko Yu.
THE METHODOLOGY OF CONCRETE ULTIMATE
DEFORMATION MEASUREMENT ON THE COMPRESSED
PART OF REINFORCED CONCRETE ELEMENTS.....186

Шкурупій О.А., Митрофанов П.Б., Давиденко Ю.О., Горб О.Г.
ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
ТА ЇХ АЛГОРИТМІЗАЦІЯ У ЗАДАЧАХ БУДІВЕЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ.....189

Ягольник А.М., Ларцева І.І., Петруняк М.В., Вовк М.О.
ВПЛИВ СУФОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ
ВЛАСТИВОСТІ ЗВ'ЯЗНИХ ҐРУНТІВ СХИЛІВ ЛЕСОВИХ ПЛАТО.....192

СЕКЦІЯ 2. ПЛАНУВАННЯ МІСТ, БУДІВЕЛЬ ТА ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ / ŞƏHƏRSALMA, BİNA VƏ MÜHƏNDİS SİSTEMLƏRİNİN PLANLAŞDIRILMASI / PLANNING OF CITIES, BUILDINGS AND ENGINEERING NETWORKS

Мамедова Г.Г.
МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ПРАКТИКЕ ОХРАНЫ ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ АЗЕРБАЙДЖАНА 195

Мамедов Нурмамед Яшар оглы
УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМОМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ.....199

Абдуллаев Н.М.
АНАЛИЗ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЗДАНИЯХ 202

Акперова Самира Мисирхан кызы
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАВЕСНЫХ ВЕНТИЛИРУЕМЫХ ФАСАДОВ.....205

Ələsgərov G.A., Ələsgər L.K.
İSTİLIK ŞƏBƏKƏLƏRİNDƏ ENERJİ DAŞIYICILARININ EFFEKTİVLİİYİNİN YÜKSƏLDİLMƏSİ 208

Aliyev Hamlet Ramil
CURRENT AND FUTURE SCIENTIFIC DIRECTIONS ON WATER MANAGEMENT 210

Алиев Яшар Шамиль оглы
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ 213

Байрамова А.И.
ТЕРМОСТИМУЛИРОВАННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ И ПРИМЕСНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ В $CUIN_5S_8$ 216

Валиева С.И.
ТРАДИЦИИ – ИСЛАМСКОЕ НАЧАЛО В АРХИТЕКТУРЕ.....220

Гасанлы А.Н.
ВЛИЯНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ НА АРХИТЕКТУРНУЮ СРЕДУ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА БАКУ 223

Həsənli Fəridə Mirbəyli
HİDRAVLİK SIÇRAYIŞDA YARANMIŞ ENERJİ İTKİSİ PROBLEMİNİN TƏDQİQİ.....226

Гасанов Эльгиз Эльдар оглы
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ПРОБЛЕМУ ЗАИЛЕНИЯ РУСЛА РЕК...228

Həsənova Arzu Xəlil qızı
XƏZƏR DƏNİZİNİN SƏVİYYƏSİNİN DƏYİŞKƏNLİYİNİN SAHİLBOYU ƏRAZİLƏRƏ TÖRƏTDİYİ ZİYAN.....231

Джавадова М.М.
МАТРИЧНОЕ ЗАПОМИНАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО.....234

İsmayılov Rəşad Telman oğlu
İSTİLIK ŞƏBƏKƏLƏRI ÜÇÜN ƏLAVƏ SUYUN “QIT” REJIMDƏ AXINTISIZ ÜSULLA REGENERASIYA OLUNAN H – KATIONIT SÜZGƏCLƏRINDƏ HAZIRLANMASI TEXNOLOGIYASININ TƏDQIQI.....237

Керимов А.К.
АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ БЕЗОПАСНЫХ МЕТОДОВ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ 240

Masimov Aghadadash, Mirza Gulnara Sardar
THE IMPROVEMENT OF WATER TREATMENT PLANTS FOR PURIFICATION DIRTY WATERI 242

Məmmədov Əhəd Camal oğlu, Paşayev Elçin Azər oğlu
DAİRƏVİ EN KƏSİKLİ HİDROTEXNİKİ TUNELLƏRİN STATİKİ YÜKLƏRİN TƏSİRİNƏ HESABLANMA METODİKASI 244

Сираджлы Гейс Мамед оглы
НОВАЯ МЕТОДИКА ЭНЕРГОАУДИТА ДЛЯ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.....247

Фейзиева Г.Г.
ОБЕССОЛИВАНИЕ СОЛЕНЫХ ВОД ХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ 250

Salayeva Xədicə Bəhruz qızı
SAMUR-ABŞERON MASSİVİNİN YENİDƏNQURMA PRİNSİPL ƏRİNİN MAHİYYƏTİ VƏ İQTİSADİ SƏMƏRƏLİLİYİ 253

Zarbaliyev M.S.
INVESTIGATION OF THE HYDRAULIC FLOW REGIME IN THE LEADING TUNNEL OF THE INTAKE FACILITIES 257

Агеева Г.Н.
ИННОВАЦИИ В ФОРМИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ ВЫСОТНЫХ ДОМИНАНТ АЭРОПОРТОВ.....260

Білошицька Н.І., Білошицький М.В., Уваров П.Є., Татарченко З.
АНАЛІЗ ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ МІСТА СЄВЄРОДОНЕЦЬКА 263

Бородич Л.В., Савченко О.О., Конюк А.Є., Васильєв П.О.
ІННОВАЦІЇ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ НА ОСНОВІ ІНТЕГРОВАНОГО РОЗВИТКУ МІСТ ТА ПАРТИЦИПАТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ... 266

Вадімов В.М.
УКРАЇНСЬКІ ПОСТСОЦІАЛІСТИЧНІ МІСТА І ІНТЕГРОВАНИЙ РОЗВИТОК 269

Голік Ю.С., Ілляш О.Е., Максюта Н.С.
КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ГРОМАДСЬКОГО МОНІТОРИНГУ СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ ПОЛТАВА.....271

Gryglewski P., Dmytrenko A.Yu., Ivashko O.D.
CURRENT TRENDS IN THE RE-PROFILING OF INDUSTRIAL ENTERPRISES 274

Гузинін О.І.
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАДІЙНОСТІ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ.....277

Зигун А.Ю.
СИСТЕМНІ ПРИНЦИПИ МІСТОБУДІВНОГО ПРОЕКТУВАННЯ.....280

Івасенко В.В., Павленко Т.О.
СТВОРЕННЯ БЕЗБАР'ЄРНОГО ПРОСТОРУ В МІСЬКИХ АГРОРЕКРЕАЦІЙНИХ ЕКОКОМПЛЕКСАХ.....282

Карюк А.М., Пенц В.Ф.
ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІМОВІРНІСНОЇ МОДЕЛІ ТЕМПЕРАТУРИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ 286

Lytvynenko T., Hasenko L., Mohamed Elgandour, Lvovska T.
SETTLEMENTS PREPARATION TO FUTURE TRANSPORT PROGRESS.....288

Литвиненко Т.П., Ільченко В.В., Міщенко Р.А., Ткаченко І.В.
ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....291

Лях В.М., Дмитренко А.Ю., Кузьменко Т.Ю.
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МАЛИХ МІСТ І СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ В УКРАЇНІ 294

Нестеренко С.В., Шарий Г.І., Щепак В.В., Одарюк Т.С.
КАРТОГРАФІЧНА ОСНОВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІСТОБУДІВНОЇ І ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ 297

Ніколаєнко В.А., Ніколаєнко В.В., Зубричев О.С.
ІСТОРИКО-АРХІТЕКТУРНЕ ФОРМУВАННЯ
ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ В МІСТАХ УКРАЇНИ 300

Новосельчук Н.Є.
ЗВЕДЕННЯ НОВИХ ОБ'ЄКТІВ В ІСТОРИЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ МІСТ 303

Обідний О.Б.
ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ
ФОРМУВАННІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ
ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ 306

Савченко Т.В.
РОЛЬ ІСТОРИЧНОЇ ЗАБУДОВИ КІНЦЯ ХІХ – ПОЧАТКУ
ХХ СТОЛІТЬ В СУЧАСНІЙ СТРУКТУРІ МІСТА ПОЛТАВА 309

Саньков П.М., Захаров Ю.І., Кушнір Є.Г., Ткач Н.О.
ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
НАСЕЛЕННЯ І КАТЕГОРІЯ «РОЗУМНЕ МІСТО».....312

Сингаївська О.І., Прокопенко В.С.
СКВЕР — АНАЛІЗ ПОНЯ́ТІЙНОГО АПАРАТУ
ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ВИ́ЗНАЧЕННЯ.....315

Татарченко Г.О., Білошицька Н.І., Шпарбер М.Є., Дьомін М.М.
АКТУАЛЬНІСТЬ УТВОРЕННЯ АГЛОМЕРАЦІЇ
«СЄВЄРОДОНЕЦЬК-ЛИСИЧАНСЬК-РУБІЖНЕ» 318

Топорков В.Г.
ФОРМУВАННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОЇ
МЕРЕЖІ З ЗАСОБАМИ ПЕРЕСУВАННЯ 322

Усенко В.Г., Усенко І.С., Жадун А.М., Мусса О.М.
СТРУКТУРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕРЕЖІ В ACAD-СИСТЕМІ 326

Шевченко Л.С.
МОЖЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА
З ЗАЛУЧЕННЯМ ПОВТОРНО ВИКОРИСТАНИХ МАТЕРІАЛІВ.....329

СЕКЦІЯ 3. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА ЕКОНОМІКА В УКРАЇНІ, АЗЕРБАЙДЖАНІ ТА ЄС: ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЬОГО / AB, UKRAYNAVƏ AZƏRBAYCANNIN ENERJI-SƏMƏRƏLI IQTISADIYYATININ INDIKI VƏ GƏLƏCƏK PROBLEMLƏRI / ENERGY EFFICIENT ECONOMY IN UKRAINE, AZERBAIJAN, AND THE EU: PROBLEMS OF PRESENT AND FUTURE

Aghayeva K.A.
THE CHANGING ROLE OF DIFFERENT LEVELS
MANAGERS IN THE INCREASING EMPLOYEES
LOYALTY IN THE CONSTRUCTION ORGANIZATIONS 332

Nəbiyev A.X., Abbasova N.Ə.
BEYNƏLXALQ MALIYYƏ MÜNASIBƏTLƏRININ TƏCRÜBƏSINƏ NƏZƏRƏN
KIÇIK VƏ ORTA SAHIBKARLIĞN MALIYYƏLƏŞDIRLMƏSININ ƏSASLARI 335

Əhmədov N.M.
NƏQLİYYAT QURĞULARI ÜÇÜN FİBROBETON XASSƏLƏRİNİN TƏDQİQİ 338

Əlivev Ə.M.
İNVESTISIYALARIN SƏMƏRƏLI YERLƏŞDIRILMƏSINI ŞƏRTLƏNDIRƏN AMILLƏR ... 342

Алиева Р.Т.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЭКОНОМИКЕ 345

Ализаде Ш.И.
КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К РЕГУЛИРОВАНИЮ
ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ В СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЯХ 348

Асланова Т.Т., Фатахова Н.Р.
БАНКОВСКИЙ МАРКЕТИНГ ПО ВИДАМ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ.....351

Farzaliyev S.A.
ANALYSIS OF THE MAIN FEATURES OF ORGANIZATIONAL
AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE CONSTRUCTION
OF HIGH-RISE MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE BUILDINGS 354

Фарахим Алиф оглы Велиев
УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ ЖИЛИЩНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА В АЗЕРБАЙДЖАНЕ 357

Фатахов И.В.
СТРАХОВАНИЕ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ОТНОШЕНИЯХ, СУЩНОСТЬ СТРАХОВАНИЯ.....361

İmamguliyeva G.S.
İNCENTIVE MECHANISM FOR EXPANDING
INVESTMENT IN THE PROCESSING INDUSTRY 364

Гаджиев Д.Д., Ахадов В.В.
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ АЗЕРБАЙДЖАНА..367

Quliyev R.H. ,Məmmədov C.C.
MILLI IQTISADIYYATIN INKIŞAFINDA NƏQLIYYAT TƏSƏRRÜFATININ ROLU.....371

Quluzade Ş.R., Mehtiyeva T.F.
TIKINTI TƏŞKILATLARININ TƏŞKILATI-TEXNOLOJI
ETIBARLILIĞIN YÜKSƏLDILMƏSINƏ TƏSIR EDƏN AMILLƏR.....374

Məmmədov M.A., Məmmədova F.Ə.
IQTISADI ISLAHATLAR VƏ INKIŞAF STRATEGIYALAR
DAYANIQLI INKIŞAFIN TƏMINATIDIR 378

Məmmədov H.Ş., Cəfərov N.N.
BINA VƏ QURĞULARIN TEXNIKI ISTISMAR KEYFIYYƏTININ
POZULMASI SƏBƏBLƏRININ ARAŞDIRILMASI 381

Наджафова Г.Ф.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОМ
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ, НА ПРИМЕРЕ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ 384

Nəsirova O.A.
MÜSTƏQILLIK DÖNƏMI AZƏRBAYCAN IQTISADIYYATI
VƏ AZƏRBAYCANDA IQTISADI FƏALLIQ 387

Рзаева Э.Х.
АУДИТОРСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА ФИНАНСОВЫМ
ОБЕСПЕЧЕНИЕМ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ.....389

Салахов М.А.
ЛЕГКОСБРАСЫВАЕМОСТЬ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ВЗРЫВООПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....392

Valibayli A.R.
THE MAIN DIRECTIONS OF THE CENTRAL BANK'S
EXCHANGE RATE REGULATION. POLICY IN AZERBAIJAN 395

Yusifov E.M., Sarkarli A.S.
CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY IN AZERBAIJAN:
CURRENT SITUATION AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT 398

Yusifzadə E.N.
MILLI IQTISADIYYATIN INKIŞAFINDA NƏQLIYYAT TƏSƏRRÜFATININ ROLU.....402

Yusifov E.M.
SƏNAYE MÜƏSSİSƏLƏRİNDƏ MÜASİR "MÜŞTƏRİYÖNÜMLÜ" SİSTEMLƏRİN
İŞLƏNİB HAZIRLANMASINDA SƏRRAST MARKETİNQİN YERİ VƏ ROLU.....405

Bochulia T.
DECISIONS OF THE FUTURE IN INNOVATION-ORIENTED
DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY 409

Boldyreiva L.M., Gryshko V.V.
CURRENT ISSUES OF ENERGY EFFICIENCY
MANAGEMENT OF THE ECONOMY OF UKRAINE 411

Byba V., Khrystenko O., Jishkariani N.
RENEWABLE ENERGY – ENERGY POTENTIAL OF UKRAINE.....414

Chichulina K.V., Manoj Gupta
ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS: A COMPARATIVE ANALYSIS
OF THE UKRAINIAN AND EUROPEAN REGULATORY FRAMEWORK.....417

Onyshchenko V.O., Sivitska, S.P., Cherviak A.V.
BUILDINGS ENERGY EFFICIENCY AS ONE OF THE ASPECTS
IN ENSURING FINANCIAL INSTITUTIONS' ECONOMIC SECURITY 422

Ramesh Kumar M., Chichulina K.V., Chichulin V.P.
MODERN RESOURCE-SAVING METAL STRUCTURES
ON THE EXAMPLE OF A STARTUP.....425

Zadorozhnyy V., Kulchii I., Pasichna I.
FEATURES OF VAT TAXATION OF CONSTRUCTION
COMPANIES IN UKRAINE AND EUROPEAN UNION 429

Биба В.В., Міняйленко І.В., Наконечна Т.
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ –
ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ 432

Бондаревська О.М.
ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНІ МОДЕЛІ
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ У ЖИТЛОВОМУ ФОНДІ.....435

Варналій З.С., Онищенко С.В., Маслій О.А., Глушко А.Д.
ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ
В НАПРЯМКУ ЗМІЦНЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ 438

Верига Ю.А., Коба О.В., Нургалієва Р.Н.
ЕНЕГРОЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ ЯК ФАКТОР
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ.....442

Дмитренко А.В.
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ:
ПРОБЛЕМИ СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЬОГО 446

Іваницька С.Б., Галайда Т.О.
ПОДОЛАННЯ ПСИХОЛОГІЧНИХ БАР'ЄРІВ ПРИ ВПРОВАДЖЕННІ
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗМІН НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ.....448

Комеліна О.В., Харченко Ю.А., Лисенко М.В.
ПІДХОДИ ДО МОДЕЛЮВАННЯ РОЗВИТКУ БУДІВЕЛЬНОЇ
ГАЛУЗІ В УМОВАХ ПОСИЛЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ВИКЛИКІВ 452

Комеліна О.В., Щербініна С.А.
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО
МЕНЕДЖМЕНТУ В ЖИТЛОВОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ 456

Міняйленко І.В., Биба В.В.
МОТИВАЦІЙНИЙ МЕХАНІЗМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ 459

Пташенко Л.О.
РОЗВИТОК «ЗЕЛЕНОЇ» ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ: ДРАЙВЕРИ ТА ПРОТИРІЧЧЯ 462

Свистун Л.А., Самойлик Ю.В.
ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ САНАЦІЇ
СІЛЬСЬКОГО ЖИТЛОВОГО ФОНДУ УКРАЇНИ.....465

Скриль В.В., Глушко А.Д.
ПРИНЦИПИ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОЇ ПОЛІТИКИ
КРАЇН-ЛІДЕРІВ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ.....468

Скриль В.В.
ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ФІНАНСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ПРОЕКТІВ.... 471

Татарченко Г.О., Дісковська Т.А.,
Білошицький М.В., Уваров П.Є.
ЗНИЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВИТРАТ ТЕЦ 474

Чевганова В.Я., Міняйленко І.В.
ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА.....477

Шпак С.В., Кожушко Г.М., Кислиця С.Г.,
Єрмілова Н.В., Сабір Агабагір огли Багіров
СУЧАСНИЙ СТАН ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
ТА ЯКОСТІ СВІТЛА СВІТЛОДІОДНОЇ ПРОДУКЦІЇ 480

Наукове видання

BUILDING INNOVATIONS – 2020

Збірник наукових праць
за матеріалами
III Міжнародної азербайджансько-української
науково-практичної конференції

Комп'ютерна верстка Н.О. Ахтирська
Ю.М. Верхола

Друкується в авторській редакції

Підп. до друку 15.05.2020 р. Формат 60x84 1/8
Папір ксерокс. Друк різограф.
Ум. друк. арк. – 57,1
Тираж 150 прим.

Поліграфічний центр Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
36011, Полтава, Першотравневий проспект, 24
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів
видавничої продукції. Серія ДК №7019 від 19.12.2019 р.


ssc.nupp.edu.ua
BI
2020
BUILDING
INNOVATIONS
1 – 2.06.2020