

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ (Україна)
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
(Україна)
ФОНД ПІДТРИМКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ (Німеччина)
УНІВЕРСИТЕТ ТОХОКУ (Японія)
ВРОЦЛАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАУКИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ (Польща)
УНІВЕРСИТЕТ ХАСАНУ ІІ (Марокко)
УНІВЕРСИТЕТ ШТАТУ КАНЗАС (США)

*До 100-річчя Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля*

МАТЕРІАЛИ ТРЕТЬОЇ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО- ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ»



27–28 лютого 2020 р.

Частина 1

Севєродонецьк
2020

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

С 91

Рекомендовано Вченою радою Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (протокол № 6 від 3 березня 2020 р.)

Редакційна колегія

Рязанцев О. — д.т.н., проф., проректор з наук.-пед. роботи та міжнародної діяльності СХУ ім. В. Даля, Україна (**головний редактор**);

Татарченко Г. — д.т.н., проф., зав. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування СХУ ім. В. Даля, Україна;

Хорошун Г. — к.ф.-м.н., доц. кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування СХУ ім. В. Даля, Україна (**відповідальний редактор**);

Сато Ш. — проф., Інститут міждисциплінарних досліджень з матеріалознавства, Університет Тохоку, Японія;

Попілек-Масаяда А. — доц., інститут фізики, Вроцлавський університет науки та технологій, Польща;

Офіційний сайт конференції: <http://www.atre.turion.info/>

Дьомін М. — д. арх., проф., народний архітектор України, зав. каф. міського будівництва КНУБА, Україна;

Бойко Г. — к.т.н., проф. кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, СХУ ім. В. Даля, Україна;

Суворін О. — д.т.н., проф., зав. кафедри хімічної інженерії та екології. СХУ ім. В. Даля, Україна;

Козьменко О. — к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов та професійної комунікації, заступник директора ННІМВ. СХУ ім. В. Даля, Україна;

Климаш А. — к.т.н., доц. кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, СХУ ім. В. Даля, Україна

С91 Сучасні технології в науці та освіті : матеріали Третьої Міжнародної науково-практичної конференції ; у 2-х ч. Ч. 1 / Гол. ред. О. І. Рязанцев. ; 27–28 лютого 2020 р., м. Северодонецьк. — Северодонецьк: вид-во СХУ ім. В. Даля, 2020. — 188 с.

ISBN 978-617-11-0162-3

У збірнику представлені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології в науці та освіті», яка проходила з 27 по 28 лютого 2020 р. в м. Северодонецьк. Представлено актуальні дослідження за напрямками: Інновації у будівництві та архітектурі; Комп'ютерні науки, інженерія та кібербезпека; Проблеми розвитку транспорту та логістики, Сучасні проблеми матеріалознавства, фізики, електричної інженерії; Сучасні тенденції вищої освіти в умовах глобалізації; Сучасні проблеми машинобудування, хімічної інженерії, екології та екологічної безпеки.

Матеріали збірника можуть бути використані викладачами і науковцями вищих навчальних закладів, науково-технічними працівниками, аспірантами та студентами.

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу.

Статті прорецензовано членами редакційної колегії.

DOI: [https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU\(978-617-11-0162-3\)-1-2020-188](https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU(978-617-11-0162-3)-1-2020-188)

УДК 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

© Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, 2020

ISBN 978-617-11-0162-3

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
VOLODYMYR DAHL EAST UKRAINIAN NATIONAL UNIVERSITY (Ukraine)
KIEV NATIONAL UNIVERSITY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE
(Ukraine)
THE CONSTRUCTION INDUSTRY SUPPORT FOUNDATION (Germany)
TOHOKU UNIVERSITY (Japan)
WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (Poland)
UNIVERSITY HASSAN II OF CASABLANCA (Morocco)
KANSAS STATE UNIVERSITY (USA)

*Dedicated to the 100th Anniversary of
Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

THE COLLECTION OF RESEARCH MATERIALS OF THE THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE

«ADVANCED TECHNOLOGIES IN RESEARCH AND EDUCATION»



February 27–28, 2020

Part 1

Severodonetsk
2020

UDC 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

Recommended by the Academic Council of Volodymyr Dahl East Ukrainian National University
(Record of Meeting No 6 held on the 3rd of March, 2020)

E d i t o r i a l b o a r d :

Ryazantsev O. — Dr. Sc., Prof., Vice-rector for scientific-pedagogical work and international activity of V. Dahl EUNU, Ukraine (**Editor-in-Chief**);

Tatarchenko H. — Dr. Sc., Prof., Head of Department of Urban and Spatial Planning of V. Dahl EUNU, Ukraine;

Khoroshun G. — Dr., Associate Prof., Department of Urban and Spatial Planning of V. Dahl EUNU, Ukraine (**Executive Editor**);

Sato Sh. — Dr. Sc., Prof. Institute for Interdisciplinary Materials Research, University of Tohoku, Japan;

Popiolek-Masajada A. — Dr., Assistant Prof., Wrocław University of Science and Technology, Poland;

Dyomin M. — Dr. of Arch., Prof., People's Architect of Ukraine, Head of Department of Urban Construction of KNUCEA, Ukraine;

Boiko G. — Dr., Associate Prof., Department of Railway and Road Transport, Lift and Care Systems V. Dahl EUNU, Ukraine;

Suvorin O. — Dr. Sc., Prof., Head of Department of Chemical Engineering and Ecology, V. Dahl EUNU, Ukraine;

Kozmenko O. — Dr., Associate Prof., Department of Foreign Languages and Professional Communication, V. Dahl EUNU, Ukraine;

Klymash A. — Dr., Assistant Prof., Department of Railway and Road Transport, Lift and Care Systems, V. Dahl EUNU, Ukraine

Official web site of the International conference: <http://atre.turion.info/>

Advanced Technologies in Research and Education : collection of research materials of the Third International Conference ; P. 1 / Editor-in-chief O. Ryazantsev. 27–28 of February 2020, Severodonetsk. — Severodonetsk: Publishing House of the Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, 2020. — 188 p.

ISBN 978-617-11-0162-3

The collection contains materials of the Third International Conference «Advanced Technologies in Research and Education», which hold on 27–28 of February 2020. The Collection touches upon the issues of actual problems in the directions: Innovations in building and architecture; Computer science, engineering and cyber security; Problems of transport and logistics development; Problems of applied physics and engineering; Current trends of higher education in the context of globalization, Current problems of engineering chemical engineering, ecology and environmental safety.

The pedagogues, researchers, science and technical officers, postgraduates and students in the fields of Building, Physics, Engineering, Information Technology, Economics, Tourism, and Language translation can use the materials of the collection.

The collection of research materials is printed in the original language.

Papers of the collection are reviewed by the members of the Editorial Board.

DOI: [https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU\(978-617-11-0162-3\)-1-2020-188](https://doi.org/10.33216/ConferenceMaterialsSNU(978-617-11-0162-3)-1-2020-188)

UDK 37.001.76+001+004+379.85+620.22] (063)

© Volodymyr Dahl East Ukrainian National
University, 2020

ISBN 978-617-11-0162-3

ЗМІСТ

І. ІННОВАЦІЇ У БУДІВНИЦТВІ ТА АРХІТЕКТУРІ

Багдад Абір, Попова О. А. Особливості розвитку мобільного житла в світовій архітектурній практиці	9
Ель Мхеф Хамза, Попова О. А. Формування багатофункціональних суспільно-ділових центрів у структурі міста	12
Фуїла Бадр, Дудка О. М. Формування архітектури спортивних комплексів як засіб удосконалення середовища міста	15
Хамех Джаміль Ібрахім, Попова О. А. Тенденції розвитку культурно-розважальних центрів в структурі великих міст .	18
Ханнус Імад, Дудка О. М. Архітектурне формування житлових комплексів в структурі сучасного міста	20
Мімуні Абдельхак, Сільвестрова Н. П. Особливості формування інтерактивних експозиційних центрів в структурі великих міст.....	23
Можіб Ахмед, Попова О. А. Аспекти формування соціального житла нового покоління	25
Велігоцька Ю. С., Джабер Салех М. Ф. Сучасні тенденції розвитку сталих житлових комплексів	28
Якін Хамза, Дудка О. М. Принципи формування архітектури ділових комплексів в структурі найбільших міст	31
Зоркот Вафік, Дудка О. М. Особливості формування архітектури бізнес-центрів в міському середовищі	34
Завальний О. В., Панкєєва А. М. Приміська зона — невід’ємна частина крупних міст та агломерацій.....	37
Білошицька Н. І. Рівень благоустрою прибудинкових територій	40
Білошицький М. В. Рециклінг будівельних відходів	43
Завальний О. В., Колоша М. С. Історичні закономірності формування міського простору	46
Усліста В. А. Боротьба з шумом у населених пунктах	49
Рижков В. С. Ефективність огороджуючих конструкцій малоповерхових будівель	52

Татарченко Г. О., Писаренко М. В., Вайзе Т. Вплив урбанізації на навколишнє середовище	54
Вещев В. Є. Проблеми формування кадрового складу на архітектурних факультетах ВНЗ в сучасних умовах	56
Древаль І. В. Архітектурно-містобудівне формування інтермодальних вокзальних комплексів	59
Духняк І. О., Майборода О. М. Комунікативно-рекреаційні простори громадських будівель	62
Калачов Ю. О., Татарченко Г. О., Уваров П. Є. Конструкції тросово-спайдерних систем світлопрозорих фасадів	65
Моркляник О. І., Мельник В. А. Концептуальний підхід в архітектурному проєктуванні	68
Мусіна А. О., Сігунов О. О., Кравченко Т. В., Гура А. О., Салей Ан. А. Дослідження фазового складу неавтоклавних і автоклавних газобетонів, які містять феросиліцій в якості газотворювача	71
Петровська Ю. Р. Трудові функції викладачів закладів вищої освіти у майбутньому професійному стандарті	73
Піддубний С. В. Застосування цементно-полімерних матеріалів для захисту сталевих трубопроводів	76
Уваров П. Є. Підвищення ефективності та управлінської реалізуємості інвестиційно-будівельних проєктів	79
Чепурна С. М., Жидкова Т. В., Чепурна М. Є. Міський Дизайн – Код – нормативний документ для поліпшення міського середовища	83
Шпакова Г. В., Глушенко І. В. Проблематика комплексної реконструкції міст України	85
Шпарбер М. Є. Сучасні технології реновації житлових будинків	88
Голоднов О. І., Соколенко К. В. Аналіз технічного стану, характеру деформування будівлі головного корпусу СНУ ім. В. Даля	91
Соколенко В. М., Соколенко К. В. Зміна функцій регіону Донбасу в сучасних умовах	94
Соколенко В. М., Філат'єв М. В. Рішення задач триангуляції в умовах щільної міської забудови для оцінки деформацій багатоповерхового будинку	99
Сучков В. В., Рябов В. В. Енергетично - збалансовані фізичні моделі в якості індикаторів екології архітектурного прогнозування	102

II. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА

Lysak V., Derkach M. Implementation of Dijkstra's Algorithm for Golang	103
Khoroshun G., Riazantsev A., Ryazantsev O., Popiolek-Masajada A., Strelkova T. Estimation of the Image Quality and Noise for Information System	106
Білобородова Т. О., Бережний О. В., Підлісний С. І. Дослідження акустичного сигналу для виявлення симптомів тремору	108
Матюк Д. С., Деркач М. В. Використання ефекту Допплера для регулювання руху мобільного робота	111
Приймак С. О., Білобородова Т. О. Дослідження методу автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці	114
Черних О. А., Даниленко Д. А., Олейникова А. О., Чечель К. В. Застосування BIM-засобів компанії Graphisoft на кафедрі АМ СНУ ім. В. Даля	117
Щербаков Є. В., Щербакова М. Є. Масштабування серверних вебдодатків	120
Щербакова М. Є., Щербаков Є. В. Особливості диспетчеризації програм в вебдодатках на базі Node.js	123
Татарченко З. С., Рязанцев О. І. Контроль і управління комунальними службами міста	125
Татарченко Є. С., Лифар В. О. Моделі, методи та інформаційна технологія оцінки стану ІТ компаній при злиттях та поглинаннях	128
Черних О. А., Соколенко В. М. Впровадження сучасних BIM-технологій на кафедрах АіМ та БУПП СНУ ім. В.Даля	131
Черних О. А., Трунова А. П., Торба Я. Р. Проектування та аналіз напружено-деформованого стану будівельних конструкцій багатоповерхової залізобетонної будівлі під впливом статичних та динамічних навантажень	134

III. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ

Горбунов М. І., Ковтанець М. В., Ковтанець Т. М. Вдосконалення пісочної системи локомотива для підвищення рівня безпеки руху та зниження аварійних ситуацій	138
Кічкін О. В. Особливості імітаційного моделювання контейнерного терміналу морського порту	141
Кічкіна О. І. Задачі взаємодії видів транспорту в процесі постачання зернових вантажів на експорт через порт	143
Ковтанець М. В., Горбунов М. І., Ковтанець Т. М. Підвищення ефективності транспортування сипучого абразивного матеріалу з бункера	145

Кузьменко С. В., Сергієнко О. В. Удосконалення моделі обслуговування під'їзних колій промислових підприємств	149
Шваченко С. І., Полупан Є. В., Медведєв Є. П., Ковальов С. М. Аналіз шляхів підвищення ефективності роботи гальмових пристроїв транспортних машин	152
Клюєв С. О., Керемет М. А. Багатоаспектний аналіз безпеки залізничного транспорту	156
Линник И. Э., Нашиван А. В. Методы организации мест хранения автомобилей	159
Павлова Н. Л. Обґрунтування застосування проектно-орієнтованого управління для транспортно-експедиторських компаній	162
Рейцен Є. О., Кучеренко Н. М. Роль логістики у вирішенні проблеми безпеки дорожнього руху з позицій нових підходів	165
Гордієнко С. М. Вплив нових обмежень швидкості на стан безпеки дорожнього руху в Україні	168
Кравченко О. П., Левківський О. А. До питання про удосконалення придорожного сервісу на автомобільних шляхах міжнародного значення в межах Житомирської області	171
Козюберда А. А., Климаш А. О., Соловйов Г. І., Могила В. І., Кортєва О. В. Технологія очищення вихлопних газів дизельних двигунів тепловозів	173
Климаш А. О., Верховод В. В., Керемет М. А., Балковська Г. В. Відновлення деталей циліндро-поршневої групи методом іонної імплантації... ..	176
Могила В. І., Гупалов М. В., Кортєва О. В. Аналіз способів оцінки залишкового терміну служби вагона	178
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS	181

I. ІННОВАЦІЇ У БУДІВНИЦТВІ ТА АРХІТЕКТУРИ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МОБІЛЬНОГО ЖИТЛА В СВІТОВІЙ АРХІТЕКТУРНІЙ ПРАКТИЦІ

Багдад Абір, Попова О. А.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Поняття будинку в нашій свідомості носить зазвичай фундаментальний характер, але в сучасному, постійно мінливому світі, такі речі як мобільність, час, гнучкість, здатність до змін — пронизують всі аспекти нашого життя і мають вже пряме відношення і до такого сталого, капітального поняття як житло. Одним з кращих рішень, яке відповідає запитам сучасного світу, є мобільні будинки. Популярність мобільних будинків на заході, різноманітність їх архітектурних, планувальних, інтер'єрних рішень, дає привід вивчити це відносно новий напрямок для будівництва докладніше. Тим більше на тлі зростання інноваційних технологій в будівництві, мобільне будівництво отримує все більше можливостей розвитку.

Формування, розвиток і використання прогресуючого сучасного інформаційного простору робить актуальною задачу створення найкращих умов для вирішення сталого розвитку урбанізованого середовища. Одним із напрямлень практичної реалізації є створення мобільного житла (МЖ).

Спочатку мобільні будинки стають одним з різновидів збірного будинку, виготовленого заводським способом. Збірний будинок складається з будь-якої конструкції, спроектованої і виготовленої на заводі до самої споруди.

Збірні конструкції в будівельній галузі є наслідком еволюційного розвитку. Попередня збірка на Заході починає свою історію приблизно в 16-м і 17-м століттях. Найбільш ранні збірні випадки були зареєстровані в 1624 році, коли будинки були підготовлені в Англії і відправлені в рибальське село Кейп-Енн. У 1790 році прості дерев'яні каркаси були відправлені з Англії до Австралії як лікарні, склади і котеджі. Найраніший і наймасштабніший приклад попереднього складання це, представлений на Всесвітній виставці 1851 року «Кришталевий палац». Будівля, спроектована сером Джозефом Пакстон менш ніж за два тижні, використовувало легкі і дешеві матеріали: заліза, дерева і скла.

У 1930-і роки будинок компанії «Аладдін» «побудований за один день», став звичайною справою в США, через низьку вартості за фут матеріалу і через свою систему «готового вирізання» Настільки довге життя компанії, дав середній клас, на який вони в основному орієнтувалися, пропонуючи міцну конструкцію і швидкість будівництва. Якщо ж говорити про проектування єдиного модуля, то перші модульні схеми житлового будівництва можна простежити до Річарда Бакминстера Фуллера, чий гнучкий експеримент по житловому будівництву 1920-х і 30-х років, Будинок Дімаксіон, прийшов до таких речей, як вдосконалені збірні ванні кімнати. Як пояснював Фуллер, Принцип Дімаксіона, робить все більше з меншими витратами, вагою, часом і одиницями роботи на кожен даний рівень функціональної продуктивності. При середньому коефіцієнті рециркуляції для всіх металів, що становить 22 роки, і при порівнянних конструктивних поліпшень продуктивності на фунт, ефемеризація означає, що все більше людей обслуговуються за вищими стандартами з використанням тих же старих матеріалів ».

Якщо розглянути в чому полягає основна різниця між нашими, і іноземними мобільними будинками, то ми зрозуміємо, мобільні будинки це в основному функціональні будинки, що використовують для конкретних цілей, на заході ж на рівні з функціональністю, не меншу увагу приділяється естетичної, художньої стороні питання.

В нашій країні, є колосальна кількість неосвоєних ділянок землі або освоєних, але вже занедбаних або з безперервним відтоком населення. На деяких територіях неможливо за кліматичними умови ставити класичний фундамент, і вгвинчувати палі для фундаменту мобільних будинків, підійшли б як не можна краще для вічної мерзлоти.

Звичайно, стихійні лиха, такі як пожежі, повені, війни в наслідку яких люди могли б проживати в мобільних будинках тимчасово або на постійній основі.

Висновки. Гнучкість модульної конструкції завжди надихала архітекторів і дизайнерів. Можна виявити закономірність, що більш вдале орієнтування на індивідуальні житлові будинки, а не на колективні прототипи житлових комплексів, на індивідуальний підхід в розробці інтер'єрів. Виявлено такі особливості мобільних будинків, як можливість швидкого монтажу, порівняна доступність, екологічність. А також те, що особливості проектування інтер'єру безпосередньо пов'язані з конструкцією і комбінацією модулів.

Під час економічної кризи, мобільне будівництво може потіснити капітальне малоповерхове будівництво. Мобільність дає можливість збирати будинок на виробництві, підвищуючи якість, знижуючи вартість, скорочуючи термін зведення будівлі і з легкістю його транспортувати в

будь-яку точку земної кулі. У зв'язку з цим малоповерхові мобільні будинки, тільки набирають популярність в світі.

Аналіз аналогів, підтверджує важливість і значимість розвитку ринку мобільних будинків. І як наслідок, відсутність проектних, інтер'єрних, дизайнерських рішень для максимально комфортного проживання в будинках такого типу.

Література

1. «The share of the rental sector», Mar. 29.2013. [Online]. Available: http://www.iut.nu/facts_fig.htm#Switzerland. [Accessed Nov. 2, 2014]
2. Анисимов Л. Ю. Принципы формирования архитектуры адаптируемого жилища. М., 2008. — С. 128.
3. Акбаралиев Р.Ш. Фактор времени в формообразовании объектов динамической архитектуры [Электронный ресурс] / Р.Ш. Акбаралиев //Архитектон: известия вузов. – 2011. – № 34 приложение.

ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ СУСПІЛЬНО-ДІЛОВИХ ЦЕНТРІВ У СТРУКТУРІ МІСТА

Ель Мхеф Хамза, Попова О. А.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Сучасні соціально-економічні умови розвитку великих міст характеризуються екстенсивністю збільшення територій, високим ступенем урбанізації, підвищенням інтенсивності використання транспортних комунікацій, зростанням темпів будівництва будівель в 2,5 рази за останнє десятиліття. При цьому спостерігається відсутність комплексності та збалансованості забудови міського середовища, нерозвиненість інженерної і транспортної інфраструктури, відставання в розвитку периферійних районів.

Звідси випливає, що без максимальної соціально-економічної ефективності використання міської території, прийняття синергічних об'ємно-планувальних рішень, якісних містобудівних проєктів важко реалізувати інвестиційний потенціал розвитку міста та формування сприятливого міського середовища для проживання населення і ведення суспільно-ділової діяльності [1].

Принципово нове завдання розвитку об'єктів багатоформатної нерухомості визначає необхідність формування понятійного апарату даного процесу, проведення аналізу зарубіжного досвіду і виявлення умов розвитку суспільно-ділових центрів у великому місті.

У зв'язку з цим виникає проблема нової типологічної структури будівлі суспільно-ділових центрів, в якій будуть визначені орієнтири для будівельних організацій, інвесторів та державних органів. Це і визначило актуальність обраної теми.

Суспільно-ділові центри, як новий тип громадських будівель, зародився в надрах кожного з історично сформованих раніше громадських будівель з виявленою суспільно-діловою функцією і органічно сприйняв, розвинув і видозмінив типологічні риси архітектури, придбані від кожного зі своїх попередників. Соціально-культурна динаміка ділових відносин визначила поступальний розвиток офісних центрів: від первоструктур, в яких були об'єднані всі три складових життєдіяльності — житлове — суспільне — виробниче, ділові центри еволюціонували в універсальні багатофункціональні будівлі.

Функціональна структура суспільно-ділових центрів включає блоки робочих зон, комунікаційних, експлуатаційних зон, парковок, елементів

соціальної інфраструктури. Розподіл функціональних блоків у будівлях визначається функціональними і технологічними зв'язками складових процесів діловодства. Процентний склад різних блоків і їх взаємне розташування визначаються для кожної компанії індивідуально в залежності від технологічних зв'язків і розмірів відділів.

З просторового розміщення елементів соціальної інфраструктури виділені інтегроване, вбудоване, прибудоване і окреме розміщення. Найбільш поширеним у світовій практиці є вбудоване і прибудоване розміщення; перспективні рішення, що передбачають можливість інтегрованого розміщення робочих зон і елементів соціальної інфраструктури.

Планувальні та композиційні схеми організації суспільно-ділових центрів залежать від розміщення внутрішніх горизонтальних і вертикальних комунікацій. Для компактної композиції з центральним розміщенням комунікаційного ядра характерна відкрита планування; для лінійних структур з витягнутими горизонтальними зв'язками — коридорно-кабінетна і комбінована планування. В офісних центрах зі структурними і компактними композиційними схемами з бічним розміщенням вертикальних комунікацій поширена комбінована планування [2].

Найбільш перспективної представляється комбінована планування як сучасний етап еволюції суспільно-ділових центрів простору і взаємодії двох історичних тенденцій — відкритої і коридорно-кабінетної планувальних схем. Комбінована планування відповідає таким потребам сучасних компаній як здійснення командної та індивідуальної роботи, організація зон вільного спілкування, гнучкість і можливість трансформації внутрішнього простору, економічне використання площ при виконанні сучасних вимог комфорту.

Формування об'ємно-просторової та планувальної структури пов'язане з вирішенням питань організації світлового середовища і орієнтоване на: максимальне використання природного світла, застосування сонцезахисних пристроїв (екрани, жалюзі), пристрій інтегрованих систем штучного освітлення з можливістю індивідуального контролю (при зальній, комбінованій плануванні, глибині приміщень 6–12 м), забезпечення необхідного характеру освітлення.

Враховуючи доцільність розвитку об'єктів многоформатной нерухомості як важливого елементу міської структури, місією стратегії розвитку даного напрямку є формування суспільно-ділових центрів, як об'єкта нерухомості, координуючого просторовий розвиток суспільних функцій для створення нової функціональної та об'ємно-просторової системи міста, що відповідає сучасним вимогам до забудови.

Література

1. Середюк И. И. Восприятие архитектурной среды [Текст] / И. И. Середюк. — Львов : Вища школа, Изд-во при Львов. ун-те, 1979. — 202 с.
2. Лінда С. М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд : навч. посіб. / С. М. Лінда. — 2-ге вид., виправ. і допов. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. — 642 с.

ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ ЯК ЗАСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ СЕРЕДОВИЩА МІСТА

Фуїла Бадр, Дудка О. М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

В нашому сучасному житті особливого значення набуває питання про здоровий спосіб життя. Надзвичайно **актуальним** стає питання про формування нових типів об'єктів спортивно-оздоровчої спрямованості, тому що в умовах сталого розвитку міст необхідні багатофакторний аналіз і розрахунок ефективності архітектурних рішень. Тому **метою даного дослідження** є розуміння розвитку міського середовища з новими підходами до містобудівного формування спортивних комплексів, які стають зонами нових міських центрів.

На сучасному етапі зміна соціальних потреб та розширення діапазону функцій спортивних об'єктів стали причиною появи великих спортивних комплексів. Велике значення в комерційному аспекті розвитку спорту має не тільки функціональне наповнення об'єкта, але і якість архітектури багатофункціональних спортивних комплексів, а також відповідний рівень сервісу [1].

Важливо підкреслити і неоднакові умови формування мережі спортивних споруд в різних зонах найбільшого міста. Територіальних зон в ньому зазвичай три:

- *центральна*, з дрібною мережею кварталів, підвищеною щільністю забудови, гострим дефіцитом територій;
- *проміжна* з великими містобудівними об'єктами, з істотним перевищенням кількості проживаючих в цьому районі місцевих жителів;
- *периферійна*, сформована переважно з районів нової забудови, часто районів-«спалень» зі значним перевищенням в цій зоні. У кожній з цих зон мережа фізкультурно-спортивних споруд складається особливо, що також впливає на проектуванні нових спортивних об'єктів.

Сьогодні в великому місті люди щодня знаходяться в щільному контакті з сучасним міським середовищем, де відбувається безперервний потік інформації. Саме тому сучасне формування середовища міста повинно допомагати в процесі адаптації людини до цих умов. Зрозуміти конкретні потреби людей в організації міського середовища і вирішити існуючу проблему формування архітектури спортивних комплексів

неможливо без аналізу системи, яка розглядає взаємний зв'язок і взаємний вплив архітектури і поведінки людини.

Проектування спортивних комплексів має відбуватися як на об'єктному рівні, так і на містобудівному. Мережа таких будівель тісно пов'язана з розселенням, транспортним обслуговуванням і розвитком суспільства [2, 3]. Різноманіття соціальних функцій стало підставою для класифікації та типології різновидів спорту, які сьогодні розвиваються в основному за двома напрямками: — *масовий спорт* (аматорський, «спорт для всіх»); — *спорт вищих досягнень* (олімпійський спорт, професійний).

Також, актуальні й масштабні програми по стимулюванню розвитку фізичної культури і здорового способу життя. Спортивні комплекси західних країн випереджають за технічним оснащенням, комфортності експлуатації, рівня сервісу аналогічні об'єкти України. При проектуванні необхідно орієнтуватися на їх практичний і теоретичний досвід.

Сучасні світові тенденції розвитку спорту мають на меті зближення аматорського та професійного спортивного рівня. Тому проектування таких об'єктів має завдання в об'єднанні потреб всіх рівнів спорту у єдиному комплексі. При цьому значно зростає роль об'єктів обслуговування, управління та інженерного забезпечення. Найбільш ймовірно здійснення таких об'єктів — створення **спортивних комплексів** де всі складові будуть реалізовані в повному обсязі, а різноманіття спортивних, оздоровчих функцій, забезпечить привабливість для всіх бажаючих [3, 4]. Важливим є і поява якісно нових структурних одиниць в громадських спорудах, діяльність яких спрямована на культурно-дозвілєвий та спортивно-розважальний відпочинок людини.

При формуванні архітектури спортивних комплексів слід розглядати міське середовище як сукупність всіх необхідних структурно-планувальних елементів і просторового наповнення сучасними технологіями [5]. Новітні технології роблять актуальним розвиток спортивних комплексів як саморегульованої системи яка здатна відповідати інноваційним запитам суспільства і представляють «інтегральне публічне середовище» в структурі існуючих великих міст.

При створенні архітектурного середовища спортивних комплексів в структурі міста, будівля власне спортивного комплексу, його функціонально-планувальна організація і благоустрій території повинні замислюватися як єдине ціле. Саме тому сприйняття такого об'єкту стає метою і темою архітектурно-просторової організації проекту, який повинен вписатися в усі існуючі елементи міської території. Таким чином, створюється цілісне єдине міське середовище, де **спортивний комплекс**, як структурний елемент, розуміється як функціонально наповнений архітектурний об'єкт, що може інтегруватись із внутрішнього в зовнішнє

середовище. Найбільш повно система «архітектурно-просторових меж» представлена в сучасній архітектурі.

Література

1. ДБН Б.2.2-12:2018. Планування та забудова територій. Офіційне видання. [Чинний]. — К. : Міністерство рег-го розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. — 187 с.
2. ДБН В.2.2-13-2003 «Будинки і споруди. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди». — К.: Держбуд України, 2003.
3. Змеул С. Г., Маханько Б. А. Архитектурная типология зданий и сооружений — М.: Стройиздат, 1999. — 240 с.
4. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд : навч. посіб. — Л.: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. — 608 с.
5. Digital Bakery Высокотехнологичная архитектура // [Электронный ресурс] <http://digitalbakery.ru/archive/architects>.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КУЛЬТУРНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ В СТРУКТУРІ ВЕЛИКИХ МІСТ

Хамех Джаміль Ібрахім, Попова О. А.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

На сучасному етапі розвитку зміна пріоритетів у системі культурних цінностей зумовлює трансформацію концепції використання їх вільного часу. В умовах вивільнення частини доходів із бюджету на релаксацію, особливої актуальності набуває ринок розваг. Послуги цієї індустрії дуже різноманітні та характеризуються комплексністю, тому що здатні задовольнити різні потреби людини і мають величезний емоційний вплив на людину, сприяють її особистісному розвитку.

Створення умов для відпочинку людей — одна з актуальних проблем. У зв'язку з цим велике значення має раціональне та ефективне формування культурно-розважальних комплексів, що сприяє оздоровленню, відпочинку та духовному збагаченню людини. Прогрес не стоїть на місці, потреби суспільства у якісному, ергономічно продуманому культурно-розважальному центрі зростають. Формування закладів громадського відпочинку, а саме культурно-розважальних центрів, є актуальним у сучасних умовах життя. Люди з кожним роком все більше намагаються знайти час не тільки для роботи, але і відпочинку. Розвиток кооперування та економічність проєктних рішень поставили на порядок денний питання наповнення культурно-розважальних закладів новими функціями.

Об'єктивні закономірності розвитку дизайну розважальних закладів та різноманітні засоби впливу проєктувальників на їх формування неможливо розглядати поза контекстом соціально-економічних, економічних, типологічних, технічних, естетичних та інших аспектів і чинників. Кожен з них, в той чи інший спосіб, впливає як на концептуальне вирішення, так і на остаточну реалізацію об'єктів дозвілля. Ключова роль у формуванні їх середовища належить типологічним чинникам, до яких належать особливості типології громадських будівель, удосконалення та розвиток їх функціонально-просторової структури, елементів благоустрою та облаштування [1]. Недостатня вивченість проблеми архітектурно-просторової та художньообразної виразності розважальних закладів дозвілля зумовлюють необхідність розгляду сучасних тенденцій організації їх типологічної та функціонально-планувальної структури, різноманітних дизайнерських і композиційних вирішень.

Архітектурно-планувальна організація закладів відпочинку достатньо змінилася за останнє десятиріччя, тому існує матеріал для розгляду й удосконалення підходів до їх проектування. Сформувався зовсім нові тенденції поліфункціональності міських просторів і окремих вузлів, що мають кілька рівнозначних функцій, які забезпечують можливість більш повного задоволення потреб населення [2]. Водночас, необхідно не втратити такі важливі якості міського простору, як масштабність, гармонія функції та форми пластичності — усе те, що створює сприятливий психофізіологічний комфорт [3].

Від клубу загального профілю до центру дозвілля і далі до КРЦ — такий еволюційний розвиток сучасного культурно-розважального центру. Шляхом кооперування і блокування створюються багатофункціональні центри: культурно-спортивні та культурно-оздоровчі, учбово-культурно-спортивні тощо.

У таких центрах передбачається проведення театралізованих видовищ та різних розважальних програм, клубно-гурткова діяльність, рухливі ігри та розваги, технічні атракціони, логічні та ділові ігри, фізкультурно-оздоровчі заняття. Такі заклади вміщують в себе функції обслуговування різних вікових категорій [4]. Концертні, лекційні, виставкові, тренажерні зали, кінотеатри, бібліотеки, заклади громадського харчування (кафе, бари, ресторани), майданчики для катання на роликах та скейтбордах, скалодроми, квест кімнати, боулінг, більярд, настільний теніс, льодові ацени. Останнім часом найбільше розвиваються ігрові кімнати для дітей. Недостатня вивченість проблеми типологічної та архітектурно-просторової організації дитячих закладів дозвілля зумовили необхідність розгляду нових тенденцій у методиці їх проектування, функціональному зонуванні, плануванні та архітектурно-композиційному моделюванні. Особливе значення сьогодні набувають дитячі ігрові зони в складі культурно-розважальних центрів.

Література

1. Вишеславський Г. А., Сидор-Гібелінда О. В. Термінологія сучасного мистецтва. Означення, неологізми, жаргонізми сучасного візуального мистецтва України : словник / [уклад. Г. А. Вишеславський, О. В. Сидор-Гібелінда]. — Париж : Майстерня книги, 2010. — 416 с.
2. Чепелик О. В. Взаємодія архітектурних просторів, сучасного мистецтва та новітніх технологій, або Мультимедійна утопія / Ін-т проблем сучасн. мист-ва Акад. мист-в України. — К. : Хімджест, 2009. — 272 с.
3. Мигаль С. П. Дизайн середовища: проблеми та перспективи [Текст] / С. П. Мигаль // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Архітектура. — 2012. — № 728. — С. 197–202. — ISSN 0321-0499.
4. Кликс Р. Р. Художественное проектирование экспозиций [Текст] : монография / Р. Р. Кликс. — М. : Высшая школа, 1978. — 368 с.

АРХІТЕКТУРНЕ ФОРМУВАННЯ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ В СТРУКТУРІ СУЧАСНОГО МІСТА

Ханнус Імад, Дудка О. М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Актуальність підвищення якості житлового середовища сучасних великих міст підтверджують щорічні соціологічні дослідження. У зв'язку з уповільненими темпами вирішення комплексу проблем підвищення доступності та комфортності житла для сучасного населення в найкрупніших містах нашої країни та аналогічних містах інших великих міст, необхідним є пошук нових функціонально-планувальних рішень житлових комплексів за рахунок приватно-державного партнерства.

У даній статті **метою** є узагальнення проблемних питань та визначення необхідних і найбільш ефективних архітектурних рішень щодо організації планування житлових комплексів в сучасних умовах розвитку міського середовища. Архітектурна діяльність завжди фокусує та зосереджує на собі різні зміни життя та являє собою найточніший документ епохи, який демонструє напрям розвитку суспільства й виявляє потреби цього суспільства. Це є тим більш важливим тому, що і сам архітектор належить одночасно до різноманітних інституцій, де інтереси, цінності і спосіб творчого мислення можуть бути зовсім різними [1, 2].

Одним з економічно обґрунтованих та ефективних засобів удосконалення умов проживання в сучасних містах України є масове будівництво секційної житлової забудови. Такі житлові будинки застосовують у будь-якому кліматичному районі в міському й сільському будівництві. Секційні будинки складаються з однієї або декількох секцій і відрізняються поверховістю, довжиною й конфігурацією плану. За орієнтацією секції бувають: *широкої й меридіональної, необмеженої, частково обмеженої й обмеженої орієнтації*. Залежно від розміщення в плані будинку розрізняють три основних типи секцій: *рядові, торцеві й поворотні*, причому кожна з них може мати різні варіанти форми плану.

Основний планувальний елемент забудови житловими будинками — *житлова група*. Вона може мати різні архітектурно-просторові форми — поєднуватися в квартали й житлові утворення. Житлові будинки можуть розташовуватися вздовж вулиць, проїздів, можуть бути розташовані вільно або регулярно, можуть бути замкнутими або відкритими. Секційні житлові будинки можуть бути об'єднані в житловий комплекс.

Архітектурно-планувальні прийоми — це властивості, які впливають на розташування (компонування) приміщень заданих розмірів і форми, підпорядковане функціональним, технічним, архітектурно-художнім і економічним вимогам. За ознаками розташування та взаємозв'язку приміщень розрізняють такі типи прийомів за властивостями — адаптивність, надійність, інтерактивність, комунікативність тощо.

Житловий комплекс (ЖК) — це один або кілька багатоквартирних житлових будинків, об'єднаних єдиною, спеціально спланованою територією, побудованих в єдиному архітектурному стилі, що утворюють єдину територіально-просторову цілісність. На сучасному етапі, в архітектурній науці, активно досліджується питання архітектурної організації новітнього житла з урахуванням оптимізації функціональних процесів, зниження непродуктивних витрат в розкладі часу, особливостей психологічного і соціологічного формування контингенту жителів, окремих економічних і містобудівних аспектів [5]. Визначаються основні планувальні параметри ЖК із застосуванням сучасних принципів та прийомів організації житла, переліку і характеру необхідних зручностей, складу приміщень і обладнання житлового середовища.

Останнім часом із розвитком осередків побуту і культури, в яких формується інтелектуальний потенціал країни, все більшої уваги потребує перспективний розвиток багатофункціональних житлових комплексів. Відповідний розвиток має відбуватися в напрямку індивідуалізації житлових просторів, підвищення комфортності та адаптації житла до нових технологій, кількісних і якісних змін [3].

Проаналізований досвід проектування сучасних житлових комплексів та вивчення новітніх аспектів формування комфортного житлового середовища дозволяють сформулювати основні тенденції архітектурного формування ЖК в структурі великих міст, а саме: — *комплексність та багатофункціональність архітектурно-містобудівного вирішення*; — *забезпечення ідентичності житлових осередків в умовах високої щільності забудови*; — *типологічне різноманіття та комфортність проєктного рішення планувальної одиниці*; — *технологічна автономність та адаптивність самого комплексу з розвинутою інфраструктурою*.

У зв'язку з цим, повинні формуватися відповідні простори всередині об'єкта та на рівні формування житлового комплексу: – житловий простір; – простір для організації дозвілля; – простір для рекреації та відпочинку; – простір для спілкування та інтегрованого обслуговування [4]. **Таким чином**, формується сучасне житло, що являє собою архітектурний простір з можливостями пристосування до потреб суспільства з метою досягнення відповідності цього простору основним процесам життєдіяльності людини. А відповідність розглядається як міра, з якою архітектурно-просторова

система житла відповідає поведінці його мешканців, забезпечуючи комфорт і ефективність життєдіяльності в ЖК.

Література

1. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG) / пер. з англ. здійснено Британською Радою в Україні. — К. : ТОВ «ЦС», 2015. — 32 с.
2. Шкодовський Ю.М., Каменський В.І. Урбаністика : підручник. — Х.: ХНУБА, 2011. — 180с.
3. Посацький Б.С. Простір міста і міська культура (на зламі XX–XXI ст.) : монографія. — Л. : Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. — 208 с.
4. Шумахер П. Параметризм — Новый Глобальный Стил ь для Архитектуры и Городского Дизайна [Сетевой ресурс]. — URL: <http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametric>.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ЕКСПОЗИЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ В СТРУКТУРІ ВЕЛИКИХ МІСТ

Міmunі Абдельхак, Сільвестрова Н. П.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

В сучасних умовах розвитку будівництва та архітектури все частіше виникає потреба в створенні нових поліфункціональних архітектурних об'єктів. У другій половині ХХ ст., з'явилися теорії поліфункціональності архітектурної форми, що ґрунтуються на невідповідності вузькоспеціалізованих об'єктів життєвим потребам людини, необхідності інтеграційного підходу до організації об'єктів архітектурного середовища [1].

Актуальність даного дослідження щодо проєктування інтерактивних експозиційних центрів обумовлено стрімким розвитком сучасних технологій, новими соціально-економічними потребами, що диктують нові умови побудови і змісту експозиційної функції. Експозиційна функція була раніше спрямована на статичну демонстрацію різних досягнень або збережених історичних артефактів, що не мала додаткових функцій та обмежувалась стандартним набором приміщень. Сучасний виставковий центр потребує додаткових функцій, з новою концепцією організації внутрішнього простору та функціонально-планувальних зв'язків, і стає поліфункціональним об'єктом, де головна мета виставок набуває комерційної спрямованості. Особливість інтерактивних виставкових центрів полягає в тому, що людина не просто оглядає представлену експозицію, а ще має можливість взаємодіяти з нею.

Існуючи вимоги до архітектурної організації виставок не задовольняють усіх сучасних потреб інтерактивної експозиції з використанням інноваційного обладнання, нової побудови технологічних процесів, підключення додаткових функцій та їх взаємодію. Немає єдиного методичного підходу до типологічних і архітектурно-планувальних рішень, принципів архітектурного формування і рекомендацій щодо архітектурного проєктування. Відсутність теоретичних розробок і нормативної бази в області архітектурної організації інтерактивних експозиційних центрів визначає актуальність теми.

Мета цього дослідження — визначити основні принципи архітектурного формування інтерактивних експозиційних центрів.

Визначення принципів архітектурного формування інтерактивних експозиційних центрів потребує врахування різних аспектів:

- соціально-економічних;

- соціально-культурних;
- функціонально-технологічних;
- архітектурно-планувальних та композиційних.

Слід враховувати, також, відповідність сучасним світовим тенденціям будівництва та архітектури, а саме:

- поліфункціональності [2];
- можливості трансформації та інтеграції просторів [3];
- енергоефективності;
- гармонійному поєднанню архітектури та природи.

Методи дослідження ґрунтуються на узагальненні вітчизняного і зарубіжного досвіду проєктування інтерактивних експозиційних центрів; систематизації теоретичної, нормативної, методичної і проєктної літератури, матеріалів статистики; вивчення сучасних технологій та обладнання щодо інтерактивних експозицій; графічне моделювання, експериментальне проєктування.

На основі проведеного аналізу визначені головні принципи і прийоми архітектурно-композиційної організації інтерактивних експозиційних центрів:

Принцип функціональної інтеграції — поєднання функцій експозиційної, навчально-виховної, видовищної, ділової, громадського харчування, культурного дозвілля з функціонально-технологічною оптимізацією процесів.

Принцип адаптивності і гнучкості — відповідність сучасним соціальним умовам, використання передових науково-технічних, архітектурно-художніх і інженерно-технічних досягнень, відповідність вимогам гнучкості, варіативності та трансформації архітектурно-планувальної і об'ємно-просторової композицій.

Принцип естетичної унікальності — неповторність архітектурного образу об'єкту. Індивідуальне архітектурне об'ємно-просторове рішення зовнішнього вигляду будівлі та внутрішніх експозиційних просторів, залежно від сценаріїв побудови інтерактивного простору, використання сучасного інноваційного обладнання та ін.

Література

1. Цайдлер Э.Н. Многофункциональная архитектура / Э.Н. Цайдлер ; Пер. с нем. — М.: Стройиздат, 1988. — 187 с.
2. Ніколаєнко В. А. Поліфункціональність як перспектива розвитку сучасного музею : [Текст] / В. А. Ніколаєнко, К. Ю. Трегубов // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті. — Х., 2012. — № 1. — С. 78–80.
3. Яковець І. О. Експозиційна діяльність та дизайн експозиції в музеях: особливості сучасного стану в Україні // Музейний альманах. Наукові матеріали: статті, есе / Черкаський обласний художній музей. — Черкаси: Ю. А. Чабаненко, 2010. — № 1. — С. 12–15.

АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЖИТЛА НОВОГО ПОКОЛІННЯ

Можіб Ахмед, Попова О. А.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Системи житлового господарства різноманітні і орієнтовані на конкретні умови. Майже у всіх державах є деяка підтримка тим, хто не має коштів на оплату житла. Хоча кожна країна по-різному визначає поняття «соціальне житло», воно є невід'ємною частиною системи житлового господарства, створеного для того, щоб задовольнити потреби тих, хто не може конкурувати на ринку, не має можливості стати домовласником або зняти гідне житло в умовах приватного ринку. Попит на доступні варіанти житла збільшується при виникненні труднощів в секторі не здається в оренду житла, а також в секторі приватного житла, що орендується. Поняття «соціальне житло» не має єдиного визначення, воно, по суті, є ключовим словом, що використовується для надання урядом і зацікавленим сторонам можливості обмінюватися знаннями про ту частину їх житлової системи, яка спрямована на задоволення потреб у житлі, яке підтримується державою і розподіляється за допомогою адміністративних процесів, характерних для їх місцевих контекстів.

Житло є комплексним продуктом. У ньому тісно взаємопов'язані соціальні, екологічні та економічні аспекти. Житло в зв'язку з цим — це не тільки надане людині місце для життя. Воно значно впливає на якість життя мешканців; а в більш глибокому розумінні воно впливає на психічне і фізичне здоров'я людей, їх економічну і енергетичну безпеку, доступ до транспорту, утворення і працевлаштування, а також їх розташування відносно інших інфраструктурних об'єктів, які визначають згуртованість суспільства і якість району.

Потреби в житло не тільки збільшилися, але і диверсифікувались. У цьому дослідженні увага загострюється на збільшенні потреб в житло з боку старіючого населення, підлітків і домогосподарств із середніми доходами, особливих груп (наприклад інвалідів, біженців, іммігрантів, бездомних, ветеранів), а також населення з низькими доходами або без таких. Дефіцит фінансово доступного житла призвів до збільшення потреб в соціальному житлі. На даний момент в секторі соціального і фінансово доступного житла існує дві проблеми: зростання потреб і скорочення фінансування.

Про переваги соціального і фінансово доступного житла відомо вже не менше ста років. Перші форми соціального житла були спроектовані для працівників під час промислової революції в Західній Європі. Це була краща форма користування в 1950-х і 1960-х роках. На сході регіону великомасштабні житлові проекти розроблені для працівників в 1960-х і 1970-х роках. Будинки, побудовані в цей період будівельного буму, все ще служать нинішньому населенню, але їх форма користування змінилася, а якість погіршилася.

Одним зі світових піонерів в області масового будівництва державного житла для бідних стали США. Там уже в XIX столітті почали створюватися програми житлової допомоги, але серйозно за справу взялися лише після Великої депресії. Президент Рузвельт в своєму «Новому курсі» приділив особливу увагу будівництву соціального житла, і вже в першій половині 30-х років сотні тисяч квадратних метрів були надані біднякам за чисто номінальну орендну плату. Треба сказати, що будиночки у Рузвельта вийшли вельми славні. Це були одноквартирні котеджи на три-чотири кімнати, з палісадничку і заднім двором, з гарячою водою і ванною. Коштували вони суцї копійки. Думка про те, що будь-яка людина має десь жити, важко назвати новою. Ще стародавні афіняни болісно вирішували проблеми з житлом для незаможних, і, треба визнати, з тих пір людство не так вже сильно просунулося в даному питанні. Тільки в XX столітті, на тлі стрімкого зростання населення, право кожного на дах над головою було зафіксовано в більшості Конституцій.

Одним з найуспішніших світових проєктів щодо забезпечення населення недорогим житлом може похвалитися Швеція. Там в 1965–1974 роках уряд проводив дуже амбітну житлову програму, метою якої було будівництво мільйона нових осель за 10 років. Програму так і називали — «Мільйон». Вже до 1974 року в рамках програми по всій Швеції було побудовано близько 1 006 000 нових осель. А всього (з урахуванням демонтажу старого житла), житлофонд країни збільшився на 650 000 нових квартир і будинків. Крім того, підвищився загальну якість житла, при всіх його естетичних недоліках.

На основі детального вивчення теми були виділені головні актуальні аспекти соціального житла:

- житло, як основа життєдіяльності, формування і функціонування сім'ї, є одним з основних показників соціально-економічного стану суспільства;
- будівництва доступного і соціального житла з метою забезпечення досить комфортним, доступним за ціною житлом широких верств населення;
- необхідністю вивчення потенціалу новітніх інженерно-технологічних і конструктивних розробок останніх десятиліть, які розширили

діапазон можливих економічно ефективних архітектурно-розпланувальних вирішень в сфері житла;

– відсутністю сучасних системних наукових досліджень в сфері типології багатоквартирного міського житла в нових соціально-економічних умовах.

Література

1. Гнесь І.П. Формування архітектурно-типологічної структури сучасного міського житла в Україні. Львів, 2014.
2. Організація Об'єднаних Націй, Нью-Йорк і Женева, (2018) Соціальне житло в регіоні ЄЕК ООН, Моделі, тенденції та виклики. https://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/Publications/Social_Housing_in_UNECE_region.rus.pdf

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СТАЛИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ

Велігоцька Ю. С., Джабер Салех М. Ф.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

На даний момент наша планета має досить критичні екологічні проблеми через надмірне споживання природних ресурсів. Економія енергії і перехід до екологічно чистих поновлюваних джерел, маловідходних технологій і застосовування альтернативних екологічних матеріалів є важливими засобами для покращення довкілля.

Саме стала архітектура являє собою технологію, яка заснована на застосуванні сучасних зелених стандартів при створенні архітектурно-художнього образу, при проектуванні, будівництві та експлуатації будівель. Задачею такої архітектури є вирішення проблем екології, забезпечення інноваційних рішень щодо забезпечення меншого споживання ресурсів та зменшення відходів.

Стале житло часто розглядається переважно, як «зелена» перспектива (економія ресурсів, скорочення газу), але воно повинно мати більш цілісний підхід, який прагне вдосконалити та гармонізувати екологічні, соціальні, культурні та економічні аспекти житлової архітектури. Таким чином, поряд з рішеннями стосовно екології (ресурси та енергоефективність, екологічність, сталість до стихійних лих), потрібно вирішити аспекти щодо доступності сталого житла, соціальної справедливості, культури та економічних аспектів.

У зарубіжній практиці можна побачити цікаві приклади вирішення цих завдань. Один з них — проєкт Richmond Housing Cooperative у Торонто. 11-поверхова багатофункціональна житлова будівля на 85 квартир, являє собою екосистему повного циклу, містить в структурі громадські простори, присвячені їжі і її виробництву. В будівлі використані довговічні матеріали та складні системи, такі як ізоляція з фіброцементних панелей, високопродуктивні вікна, складна механічна система, рекуперація тепла, а також рекуперація тепла із стічної води.

Інший приклад — проєкт Rene Cazenave Apartments у Сан-Франциско, де демонструється прагнення міста до створення спільноти, заснованої на соціальній, економічній та екологічній сталості і інтеграції. Ключовим питанням був пошук шляхів сполучення екологічної, фінансової і соціальної сталості. Команда зосередилася на стратегіях, що включали в

себе скорочення використання енергії та витрат, створення здорового середовища проживання і максимальну сейсмічну сталість. Зелений дах забезпечує привабливий вигляд та забезпечує управління і фільтрацію зливових вод.

Ще цікавим прикладом є житловий комплекс HEIDELBERG VILLAGE у Німеччині, представляє концепцію будівлі засновану на інтегративному підході, що поєднує жителів з особливими потребами та працездатними. Де основна задача це знайти спосіб, що дозволяє забезпечити широке розмаїття сучасних послуг, таких як амбулаторне лікування, догляд за дітьми, для задоволення різних потреб суспільства, таких як сім'ї, люди похилого віку і люди з особливими потребами. Також об'єкт включає сучасні фотогальванічні і вентиляційні системи, зелені подвійні фасади, «вертикальні сади», сади на даху, які створюють характер зеленого оазису і створюють збалансований мікроклімат. Фарба для стін окисляє оксиди азоту до нешкідливих нітратів і виділяють кисень.

На основі проведеного аналізу можливо визначити сучасні тенденції формування сталих житлових комплексів.

Включення природного середовища у зовнішню та внутрішню структуру будівлі — симбіоз природи з архітектурними спорудами і новими технологіями, створює комфортне міське середовище.

Використання енергоефективних технологій: нетрадиційні (альтернативні) джерела електричної енергії (геліо-, геотермальні та ін.); енергоефективну оболонку будівлі — забезпечує мінімальні тепловтрати і тепло надходження; енергозберігаюче обладнання будівлі — тепловий насос, енергозберігаючі електроприлади, енергоефективне освітлення; автоматизована система контролю і управління будівлею і ін.

Організація комунікативного простору. Стале житло повинно передбачати простір для зустрічей і спілкування людей у внутрішній структурі будівлі та назовні. Важливою характеристикою публічного простору є його відкритість та наявність вільного доступу для широких (різноманітних) груп.

Використання складних сучасних конструкцій, завдяки яким ускладняється форма будівлі, що дає нам змогу відійти від класичних однотипних житлових будівель и створити дуже виразну архітектурну композицію.

Багатофункціональність. Стійкі будівлі об'єднують і органічно поєднують житлові, обслуговуючі та рекреаційні функції.

Отже слід визначити, що з головних напрямків вдосконалення сталої архітектури в містах є озеленення довкілля, розробка та застосування заходів щодо збереження екологічної рівноваги в довкіллі та організація комунікативного простору для суспільства.

Література

1. Есаулов Г.В. Устойчивая архитектура — от принципов к стратегии развития // Вестник ТГАСУ. — № 6. — Томск, 2014. — С. 9–23
2. Kim J. Sustainable Architecture Module: Introduction to Sustainable Design/ Jong-Jin Kim, Brenda Rigdon. — Michigan: National Pollution Prevention Center for Higher Education, 1998. — 27 p.
3. Ragheba A. Green Architecture: A Concept of Sustainability / Amany Ragheba, Hisham El-Shimy, Ghada Raghebb // Procedia: Social and Behavioral Sciences. — № 216. — 2015. — P. 778–787.
4. Golubchikov O. Sustainable Housing for Sustainable Cities / Golubchikov Oleg, Badyina Anna: A Policy Framework for Developing Countries.- Nairobi, Kenya: UN-HABITAT, 2012. — 82 p.

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ ДІЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ В СТРУКТУРІ НАЙБІЛЬШИХ МІСТ

Якін Хамза, Дудка О. М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Актуальність даного дослідження пов'язана з широким розмахом будівництва ділових комплексів у всіх найбільших містах світу, включно з найбільшими містами України, де проблема реагування на соціальні зміни є постійною. Особливо гострою вона є останнім часом, в період швидкого розвитку ділових відносин. Еволюція ділових контактів, як однієї з основ комунікативності і діалогу культур, диктує необхідність появ відповідно новітньо якісного ділового простору.

На сучасному етапі **діловий комплекс** входить в нову якість, якість універсальності, характерну для всіх типів суспільних об'єктів, і є зараз найбільш актуальним і затребуваний типом громадського будинку.

Метою роботи є пошук архітектурних рішень в просторовій організації міського середовища, удосконалення сучасних принципів формування архітектури **ділових комплексів** з виявленням нової якості універсальності, характерної для всіх типів суспільно-ділових комплексів.

Розвиток і зростання міст призвели до багатьох проблем, що перешкоджає раціональному використанню території і комфортному функціонуванню ділових відносин: екологічні, містобудівні, соціальні, економічні. Багато території втратили свою значимість і були або відновлені, або перепрофільовані, або на її місці зводяться інші споруди — з новими суспільними функціями. Також, у сучасному суспільстві перехід від монофункціональності до багатофункціональності будівель є закономірним явищем, що відбувається в результаті ущільнення міського середовища і існування великої кількості функціональних потоків в одному місці [1]. Відповідно, вивчення структур сучасних ділових багатофункціональних комплексів стає важливим проєктним завданням архітектурної науки [1, 2].

Визначено, що **сучасний діловий комплекс** — архітектурний об'єкт з двома і більше функціями, що створює середовище для сучасних ділових комунікацій, роботи і відпочинку. Зараз проєктування великих ділових комплексів стає більш затребуваним, ніж раніше. Їх проєктні пропозиції стають найбільш складними і їх, зазвичай, об'єднують в ділові квартали.

Проектування таких великих центрів досить складний і трудомісткий процес, який можна довірити тільки досвідченим кваліфікованим фахівцям. Будинки територіальних управлінь особливих економічних зон є невід'ємною частиною ділових центрів. Вони можуть бути вирішені у вигляді окремо розташованих будівель або окремих груп приміщень в складі будівель територіальних управлінь в залежності від потужності ділового комплексу [3]. Територіальні органи управління здійснюють контроль над ходом будівництва та облаштування території.

Для забезпечення життєздатності будівлі сучасного ділового комплексу його структура повинна бути заснована на наступних основних принципах: — *принцип наскрізної архітектурної типології* (в основі формування структури будівлі визначається основна ділова функція, політехнологічна конструкція і багатофункціональна архітектурна форма як траєкторія розвитку ділових відносин); — *принцип багатофункціональності*; — *принцип зміни функціональних пріоритетів*; — *принцип функціонального домінування*, що забезпечує механізм гнучкої трансформації функцій; — *принцип антропометричної безадресності* (умови для роботи і спілкування повинні бути організовані на основі єдиної універсальної моделі).

Важливим є те, що у таких великих ділових комплексах знаходяться офісні приміщення та місця проведення різних ділових зустрічей і заходів, і ці саме простори, де люди знаходяться довгий час і повинні найбільш ефективно вирішувати різні завдання, є складними функціональними зонами. У найбільш великих ділових комплексах кілька функціональних груп можуть формувати укрупнені зони зі своїми вільним простором. Укрупнені зони і функціональні групи, об'єднані навколо ядра комплексу, спільного комунікаційного простору, формують багатофункціональний діловий комплекс [1, 4].

Вирішальним етапом розробки просторової моделі таких об'єктів є побудова середовища комплексу як безперервної системи ділових просторів. При будь-якому варіанті функціонально-технологічної структури і при всій різноманітності обмежень просторового розвитку система ділових просторів є головною сполучною ланкою, каркасом, що забезпечує структурні зв'язки комплексу з містобудівним оточенням.

Система ділових просторів центру дозволяє ввести новий тип міського інтер'єру, насиченого інформацією, комплексом супутнього і попутного обслуговування, сучасним технічним обладнанням, елементами міського дизайну. Це виражається в композиційній «цілісності» архітектурного середовища, що є результатом взаємодії двох підсистем: матеріальної та естетичної, де головною умовою є переклад «безлічі» в «єдність» — *принцип гармонізації*. Тоді, «цілісність» як головний критерій архітектурної композиції, є прерогативою архітектурної творчості, а

«безліч», перетворене в «єдність», стає художньо більш прийнятним результатом архітектурної композиції.

Література

1. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд : навч. посіб. — Л.: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. — 608 с.
2. Хан-Магомедов С.О. В поисках нереализованного наследия / Архитектура СССР. — 1989 — № 5–6. — М.: Стройиздат, 1989. — С. 128–132.
3. Юзбашев В. Г. Конкурс: инструкция [Электронный ресурс] // Архитектурный вестник. — 2007. — № 1(94). — Режим доступа к журналу : <http://archvestnik.ru/ru/magazine/894>.
4. Digital Bakery. Высокотехнологичная архитектура // [Электронный ресурс] <http://digitalbakery.ru/archive/architects>.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРИ БІЗНЕС-ЦЕНТРІВ В МІСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Зоркот Вафік, Дудка О. М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Соціокультурна динаміка ділових взаємовідносин визначила поступовий розвиток суспільних ділових центрів: від первоструктур, в яких були об'єднані всі три складових життєдіяльності: — житлове, — суспільне, — виробниче, ділові центри еволюціонували в універсальні багатофункціональні будівлі, так звані **бізнес-центри**.

Актуальним сьогодні є вибір архітектурно-просторової структури таких великих громадських об'єктів, що залежить від конкретних функціональних містобудівних та художньо-образних завдань і умов проектування. Угрупування внутрішніх просторів бізнес-центрів також впливає на проектне рішення багатофункціональної громадської будівлі.

Метою даного дослідження є виявлення сучасних особливостей формування нових типів громадських будівель і комплексів, де все більш характерними стають прогресивні прийоми та тенденції: збільшення, багатофункціональність, блокування і кооперування, гнучке універсальне використання таких бізнес-центрів для різних функцій.

Сучасне найкрупніше місто, як містобудівна структура, має декілька центрів — історичні, культурні, ділові, торгові тощо. Ці центри можуть співпадати один з одним або можуть перетинатися [1]. Основну функцію ділових комунікацій повинні виконувати такі суспільні об'єкти як діловий центр, бізнес-центр, даунтаун (downtown — *амер.*).

У наш час, коли більшість працівників бізнес-центрів працюють в офісах, ділові і бізнес центри є найбільш актуальними й затребуваними. Банки, ІТ компанії, корпорації є найчастішими орендарями, та замовниками офісних будівель. Більш того такі компанії мають схильність до швидкого розвитку та збільшення кількості робочих місць і це стає причиною створення великих бізнес хабів [1, 2].

Важливим аспектом формування таких об'єктів як бізнес-центри є фактор архітектурного передбачення та прогнозування, заснований на об'єднанні всіх основних напрямків при формуванні багатофункціональних ділових комплексів в сукупності з максимальним насиченням громадськими діловими функціями.

Безперервний розвиток ділової діяльності — призвів до формування нового типу містобудівної значущої одиниці — ділового центру. Відповідно до словника термінів **«бізнес-центр»** — це місто, населений пункт, де прийнято здійснювати фінансові або господарські операції, також це великий центр ділових комунікацій. Також це складний містоформуєчий архітектурний об'єкт, який має розвинену сучасну інфраструктуру, організований ринок і необхідні технологічні умови для ведення переговорів і укладання угод. Зазвичай, такі багатофункціональні ділові центри міста формуються в крупних планувальних районах великих міст.

Сьогодні, в багатьох українських великих містах, де Харків займає провідне місто з розвитку комунікацій, в час високих технологій і бурхливого технічного прогресу, актуальним є питання формування новітніх форм ділових відносин та архітектури ділових центрів [3].

Проектування й будівництво сучасного бізнес-центру навряд чи можливо без розробки концепції, однак на відміну від торгових центрів, де в основі концепції лежить виявлення цільової аудиторії споживачів, визначення необхідного складу орендарів і їх розташування в будівлі, для бізнес-центру ключову роль буде грати визначення всієї необхідної інфраструктури, правильна «нарізка» офісних площ, правильно підібрана внутрішня і зовнішня структура будівлі. Так **сучасний офіс** — складна структура, для роботи якої потрібно багато технічного обладнання. Конструктивне рішення диктується функцією. Прямі кути є найстриманішим і простим у сприйнятті. Скляні поверхні дають змогу людині відчувати простір і розквітність. Природне освітлення, насиченість киснем і простором будуть відігравати важливу роль у робочому процесі.

Встановлено, що сучасні тенденції розвитку архітектурних об'єктів в міському середовищі спрямовано на рішення трьох категорій завдань: *екологічних, естетичних і соціально-економічних*. Екологічні завдання зосереджені на поліпшенні екологічного стану в містах за рахунок екологізації архітектурного середовища. Естетичне поліпшення архітектурно-художнього вигляду міського середовища — за рахунок індивідуальних особливостей архітектурної споруд.

Архітектура бізнес-центрів має ще ряд характерних особливостей, пов'язаних з обслуговуванням трьох категорій відвідувачів: пішоходів, пасажирів громадського транспорту і власників автомобілів [4]. Звідси наближення ділових центрів до транспортних зв'язків і створення в них пішохідних зон відповідає сучасній містобудівній концепції — «будівля серед простору», що прийшла на зміну старій — «простір серед будівель».

Бізнес-центр — це також організація, що спеціалізується на підтримці малого та середнього бізнесу на початкових етапах його становлення.

Таких багатофункціональних громадських ділових комплексів стає все більше, і вони мають тенденцію розвиватись та трансформуватись на різних етапах формування архітектури міського середовища [5].

Література

1. Digital Bakery. Высокотехнологичная архитектура // [Электронный ресурс] <http://digitalbakery.ru/archive/architects>.
2. Юзбашев В. Г. Конкурс: инструкция [Электронный ресурс] // Архитектурный вестник. — 2007. — № 1(94). — Режим доступа к журналу : <http://archvestnik.ru/ru/magazine/894>.
3. Шкодовський Ю.М., Каменський В.І. Урбаністика : підручник. — Х.: ХНУБА, 2011. — 180 с.
4. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд : навч. посібник. — Л.: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. — 608 с.
5. Посацький Б.С. Простір міста і міська культура (на зламі XX–XXI ст.) : Монографія. — Л.: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2007. — 208 с.

ПРИМІСЬКА ЗОНА — НЕВІД’ЄМНА ЧАСТИНА КРУПНИХ МІСТ ТА АГЛОМЕРАЦІЙ

Завальний О. В., Панкєєва А. М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О.М. Бекєтова*

На сьогоднішній день одними з питань фахівців різних наукових напрямків є розвиток великих міст та їх приміських зон. На сучасне визначення поняття «приміська зона» немає єдиної точки зору, єдиних критеріїв, її складу та меж.

Згідно з Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» приміська зона — територія, що забезпечує просторовий та соціально-економічний розвиток міста [1].

Згідно з ДБН «Планування і забудова територій» місто-центр і його приміська зона є взаємопов’язаними об’єктами документації з просторового планування на стадіях розроблення генеральних планів населених пунктів. Приміські зони визначаються для міст із чисельністю населення понад 100 тис. осіб. Зовнішньою межею приміської зони найкрупніших і крупних міст є ізохрона 45–60 хвилинної доступності транспортом загального користування до межі міста [2].

Згідно з Великим Енциклопедичним словником під приміськими зонами розуміються «території, прилеглі до міст і знаходяться з ними в тісному функціональному, культурно-побутовому та іншій взаємозв’язку. Приміські зони особливо розвинені навколо великих міст і є частиною міських агломерацій. У приміських зонах великих міст розміщуються передмістя, міста-супутники, зони відпочинку, сільськогосподарські угіддя» [3].

М. М. Габрель визначає приміську зону як територію, що оточує місто і створює з ним функціонально-просторову цілісність. На думку автора відносини міста і приміської зони розкриваються в системі виробничих, трудових, культурно-побутових, сільськогосподарських, інфраструктурних, та рекреаційних зв’язків [4].

В. О. Яценко приміську зону територіально поділяє на підзони з різним ступенем спільного з містом взаєморегулювання. Внутрішня зона обмежується радіусом до 25 км. У зоні передбачено резервування територій для житлового будівництва, системи обслуговування, транспортного забезпечення з організацією пересадочних вузлів, рекреаційних цілей, забезпечення короткострокового відпочинку жителів міста й передмістя,

промислові філіали основних підприємств міста. Середня зона — від 25 до 50 км. У зоні передбачається виробнича, рекреаційна, науково-дослідна, спеціалізована, лікувальна діяльність, розміщення садових і дачних кооперативів. Зовнішня зона визначається радіусом до 100 км. В цій зоні розміщуються рекреаційні об'єкти довгострокового відпочинку, сільськогосподарські підприємства, спеціалізовані виробничі, наукові, лікувальні об'єкти [5].

У західній традиції часто приміські зони ототожнюють з агломераціями, оскільки там переважають густозаселені території [6].

Склад та межі приміської зони залежать від активності впливу міста-центру на розселення, соціально-економічний розвиток приміських населених пунктів, використання земель, трудових, культурно-побутових та рекреаційних зв'язків приміської зони з містом.

У приміській зоні розміщуються багато об'єктів комунально-господарського комплексу міста, складні та масштабні транспортні системи, а також приміська зона служить і зоною відпочинку.

Останніми роками в приміській зоні особливо активно розвиваються складські, транспортні, торгові та інші функції, орієнтовані на місто-центр. Окрім того, помітне зростання попиту на землю з боку інвесторів, пов'язане з низкою факторів: потреба у великих площах (наприклад, будівництво супермаркетів та облаштування автостоянки, будівництво складів тощо), низька ціна на землю, уникання транспортних проблем міста.

Таким чином, приміські зони є невід'ємною частиною великих міст та агломерації. Її склад визначається межами територій, де активно здійснюється вплив міста на прилеглі території, а площа залежить від величини міста, розміщення системи сільських і міських поселень, інженерної інфраструктури, розвитку виробничих комплексів, екологічного стану, рекреаційних територій, архітектурно-планувальних, санітарно-гігієнічних вимог, спеціалізації сільськогосподарських підприємств тощо.

Література

1. Про регулювання містобудівної діяльності [Електронний ресурс] : за станом на 17 лютого 2011 р. / Верховна Рада України // Відомості Верховної Ради України. — 2011. — № 34. — Ст. 343. — (Закон України № 3038-VI). — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
2. Планування і забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2018. — К.: Мінрегіон, 2018. — 230 с.
3. Большой энциклопедический словарь [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://enc-dic.com/enc_big.html.
4. Габрель М. М. Підвищення ефективності містобудівних рішень в організації приміських територій : монографія / М. М. Габрель. — Львів: СПОЛОМ, 2014. — 272 с.

5. Яценко В. О. Приміська зона — ретроспектива, реальність, перспектива / В. О. Яценко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник. — Вип. 40. — К.: КНУБА, 2015. — С. 331–340.
6. Белоусова Э. В. Пригородные зоны как объект градостроительного и земельного кадастра / Э. В. Белоусова, В. В. Акимов // Интернет-журнал «Науковедение», 2017. — Том 9. — № 4. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/68EVN417.pdf>.

РІВЕНЬ БЛАГОУСТРОЮ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Білошицька Н. І.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Прибудинкова територія є місцем соціальної взаємодії мешканців будинку, комфортним і найбільш відвідуваним для людей похилого віку та дітей [1, 2].

Метою досліджень є оцінка рівня благоустрою дворових територій м. Северодонецька.

Аналіз благоустрою території проводився на відповідність ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [3] за наступними критеріями:

- наявність всіх необхідних функціональних зон і майданчиків, їх стан, відповідність відстаней між ними відповідно існуючим нормативам [3];

- стан освітлення прибудинкової території;

- стан озеленення дворової території.

У якості об'єктів дослідження були обрані мікрорайони м. Северодонецьк різних років забудови.

Оцінювалися такі показники майданчиків різного призначення:

- наявність або відсутність,

- відповідність нормам розміщення (дотримання мінімальних відстаней);

- стан покриття і устаткування;

- естетичні якості й індивідуальність оформлення майданчиків;

- наявність малих архітектурних форм.

Рівень озеленення оцінювався кількістю дерев і чагарників на 1 га і відповідністю нормативним вимогам, розміщенням рослинності у функціональних зонах, станом та видовою різноманітністю рослин;

За результатами проведених досліджень виявлено, що в нових мікрорайонах (збудова 2000-х рр.) практично всі прибудинкові території є поліфункціональними, тобто включають необхідні зони і характерні для них майданчики: дитячі, тихого відпочинку, спортивні, господарські (відповідно [3] не є обов'язковими). Устаткування і розміщення їх відповідає нормам, чистота і порядок підтримуються регулярно.

Але поряд з перевагами благоустрою досліджуваних прибудинкових територій, їм притаманний ряд недоліків:

- в якості покриття дитячих майданчиків використовується, в основному, простий пісок, а не спеціальні матеріали;

– дитячі майданчики не завжди обладнані достатньою кількістю необхідного обладнання;

– не достатнє затінення майданчиків (дитячих і тихого відпочинку) та захист від вітру;

– у всіх досліджених мікрорайонах відсутні спеціально обладнані майданчики для вихову домашніх тварин. Це призводить до вихову собак у недозволених місцях і призводить до конфліктів між жителями;

– озеленення дворів недостатнє, асортимент одноманітний. Крім естетичної функції рослини повинні виконувати і захисну функцію: захищати різні функціональні зони від несприятливих впливів довкілля і розмежовувати зони з різними функціями. Зелені насадження, висаджені по периметру дитячого майданчика або тихого відпочинку захищатимуть від пилу та забруднень, що потрапляють з вулиці та від парковок. Крім того, дерева будуть затінювати дитячий майданчик, а живопліт буде перешкоджати виходу дітей за його територію.

Формування естетичного індивідуального прибудинкового простору у новій та вже існуючій забудові можливе наступними заходами:

– зміна характеру рельєфу з використанням геопластики: формуванням пагорбів, схилів, хвиль, включаючи різні види рослинності (рис. 1,а);

– побудова майданчиків плавних обрисів — кола, овалу із застосуванням природних і штучних матеріалів для оформлення контуру майданчика з ігровими спорудами (рис. 1,б);

– використання композицій з квітучих і контрастно забарвлених дерев або чагарників.



а



б

Рис. 1. Приклади формування індивідуального естетичного прибудинкового простору: а — геопластика; б — дитячий майданчик

Література

1. Білошицька Н.І. Прибудинкові території: тенденції організації та їх проблеми / Н.І. Білошицька, Г.О. Татарченко, М.В. Білошицький, П.Є. Уваров // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. — 2019. — № 3 (251). — С. 39–47. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VSunU_2019_3_8
2. Білошицька Н.І. Аналіз комфортності прибудинкових територій різних типів забудови у м. Северодонецьк / Н.І. Білошицька, М.В. Білошицький, З.С. Татарченко, І.І. Медвідь // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. — № 8 (256). — 2019. — С. 23–28. DOI : <https://doi.org/10.33216/1998-7927-2019-256-8-23-29>
3. 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

РЕЦИКЛІНГ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ

Білошицький М. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У теперішній час на територіях міст забудови 1950-60-х рр. виникає необхідність реконструкції найближчими роками. Основною проблемою є 5-поверхові повнозбірні будівлі, що підлягають реконструкції або зносу. Термін експлуатації таких будівель в середньому становить 70 років, а окремих конструктивних елементів, таких як покрівля, перекриття, підлоги, сходи — близько 30 років. Незалежно від класу і ступеня капітальності з часом будівлі піддаються зносу. При проведенні ремонтно-будівельних робіт, повному або частковому розбиранні будівель і споруд постає питання про доцільність повторного використання відпрацьованих будівельних матеріалів.

Метою дослідження є аналіз ефективності рециклінгу відходів будівництва для отримання будівельних виробів та матеріалів.

Використання вже відпрацьованих будівельних матеріалів розповсюджено і широко застосовується у різних країнах світу. Досвід рециклінгу будівельних відходів у світовій практиці становить понад 90%. Виробництво демонтажних робіт проходить за замкнутим циклом: знос будівлі — вивезення будівельного сміття — переробка — використання у якості будівельних матеріалів.

У відсотковому співвідношенні склад будівельних відходів в середньому має наступні значення: бій бетону та залізобетону — 52%; кам'яні стінові матеріали — 32%, відходи асфальтобетону та будівельних розчинів — 8%, лом металів — 4%, відходи деревини і пластмас — 2%, керамічні вироби — 1%, інші відходи — 1%.

При повторному використанні матеріали повинні бути приведені в придатний для будівництва стан і відповідати вимогам екологічної безпеки. При рециклінгу ці матеріали стають доступними і недорогими ресурсами при проведенні монтажних і будівельних робіт.

Повторне використання цегли залежить не тільки від її якості, але і від її первісного призначення. Від призначення залежить технологія виробництва, якість і ціна, а також можливість використання її у будівництві. Можливо також повторне застосування залізобетонних виробів, виготовлених за всіма стандартами якості і з застосуванням належної марки цементу. Їх можна використовувати для пристрою опор і перекриттів, мощення доріг. Існує велика кількість шляхів використання вторинного щебеню: при будівництві доріг; в якості сировини для

будівельних матеріалів, в тому числі у якості заповнювача для бетонів класом до B20; у якості основи під фундамент; в ландшафтній архітектурі та ін. Відпрацьований метал у більшості випадків піддається переплавці і зберігає свої первинні властивості. Скляні відходи, як і метали, переробляють в технічне скло, яке згодом використовується в будівництві. Рециклінг відходів виробництва у вигляді скла має значні переваги, наприклад, економію сировини та енергоресурсів для виробництва скла.

Вторинне використання деревини і макулатури дозволяє підприємствам значно заощадити на витратах виробництва. Крім того, повторне використання відходів дозволить зберегти великі площі насаджень, тим самим не завдаючи шкоди природі, і буде благотворно впливати на довкілля.

Ступінь впливу на природу залежить від матеріалів, що застосовуються для будівництва, технології зведення будівель і споруд, технологічної оснащеності будівельного виробництва, типу і якості будівельних машин, механізмів, транспортних засобів та інших чинників. Будівництво потребує великої кількості різної сировини, будівельних матеріалів, енергетичних, водних та інших ресурсів, отримання яких впливає на довкілля. Утворені при зносі матеріали часто піддаються накопиченню на звалищах та інших відведених територіях. Для запобігання утворенню звалищ будівельного сміття сьогодні застосовується екологічна концепція утилізації відходів на будівельних майданчиках в умовах міста. Вона передбачає систему альтернативних варіантів переробки будівельних відходів. Сортуння відходів на будівництві сприяє їх повторному використанню. За рахунок повторного використання економляться матеріали, і знижується загальна кількість відходів. При цьому перевага віддається варіанту, коли матеріал вживається знову без значної переробки. Цей варіант особливо актуальний при реконструкції, реставрації та зносі будівель. При новому будівництві цей варіант менш привабливий.

Другий варіант передбачає переробку відсортованих відходів, тобто «рециклінг». Під цим поняттям мається на увазі повторне промислове використання відходів виробництва і споживання. Для будівельників — це повернення в промислове виробництво матеріалів, що містяться у відходах будівництва: металу, бетону, цегли, деревини та скла. Рециклінг будівельних відходів є екологічним та ефективним способом управління виробничими матеріалами, що значною мірою скорочує витрати. Основним недоліком цього варіанту є необхідність додаткових енергетичних та транспортних витрат, але це компенсується зменшенням екологічного навантаження на довкілля.

Отже, необхідність переробки будівельного сміття для збереження екології довкілля і забезпечення життя людини в цілому є дуже важливою.

Переробка та утилізація будівельних відходів забезпечують чистоту міста і комфортні умови проживання для його мешканців. Нормативна база в галузі переробки будівельних відходів ще недосконала, тому необхідно розробляти і впроваджувати відповідні нормативи з рециклінгу будівельних відходів. Також актуальними є дослідження з отримання будівельних матеріалів та виробів з відходів будівельного виробництва.

ІСТОРИЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ МІСЬКОГО ПРОСТОРУ

Завальний О. В., Колоша М. С.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Тема планування міста виникла ще в античності. Міський простір та планувальна структура впливає не тільки на сприйняття міста в цілому, а й на його функціонування. Століттями міське середовище змінювалось, створювались нові планувальні принципи, які давали змогу покращити стан міста. В процесі еволюції кожний історичний період залишив свій слід в формуванні міського простору.

Інтерес до вивчення міста як до самостійного предмету стався саме в ХІХ столітті. З другої половини ХІХ століття місто стало одним з головних «героїв» в світовому мистецтві, нове мистецтво було мистецтвом міста. Це дало передумови до нового осмислення міста. Серед авторів можна виділити Ф. Шлейєрмахер, В. Дільтея, Х.Г. Гадамера і П. Рікера, хоча вони і не зачіпали в своїх працях безпосередньо проблему міста, але приділяли увагу людині в міському просторі [1].

Щоб зрозуміти, як доцільно планувати міську територію з погляду її функціонування та призначення, створювались нові методи та принципи формування міського простору. На кожному етапі розвитку міського простору та міста в цілому, мешканцям цих міст доводилося вирішувати завдання, спрямовані на поліпшення умов міського існування. Усуваючи інфраструктурні або соціальні проблеми своїх міст, їх мешканці отримували натомість нові. У комплекс цих проблем вклинювались і продовжують вдаватись наслідки модернізацій і економічних трансформацій. У відповідь на ці проблеми, почали розроблятися об'ємно-планувальні коди (Form-Based Codes) як антидот, зосереджений на міській формі, який впливає безпосередньо на побудоване середовище. У 1993 році Конгрес з нового урбанізму (CNU) підтримав об'ємно-планувальні коди (Form-Based Codes) та запропонував декілька цілей: візуальну гармонію в публічному міському просторі, рівномірність та чутливість до просторового контексту в місті. У 90-х роках ХХ століття кілька міст почали приймати об'ємно-планувальне кодування як правила щодо планування території, регулювання існуючої та нової забудови, про розвиток міста та приміських зон. Міські уряди продовжували просувати свій регуляторний підхід та розширювати сферу своєї діяльності на міські райони [2].

Об'ємно-планувальні коди (Form-Based Codes) — це один із методів, які демонструють розумне планування міської території. Просторові територіальні коди набирають популярність, але принцип використання цих кодів у сучасному містобудівному плануванні відрізняється в кожній країні, оскільки міста в кожній країні розробили власні рішення різних міських проблем та мають свої закономірності розвитку. Складовими об'ємно-планувальних кодів є генеральний план міста (або детальний план території), план зонування міста, будівельні норми та стандарти, які діють в тій країні для якої розробляється код, та міська адміністрація, яка відіграє дуже значну роль у створенні та підтримці проектних рішень щодо міста. Крім того, може додаватися більше складових до розробки об'ємно-планувальних кодів, такі як архітектурні стандарти, стандарти благоустрою територій, якщо це необхідно. Кожна складова має свої елементи з типовими описами та правилами. Кожен елемент забезпечує бажані норми проектування. Об'ємно-планувальні коди (Form-Based Codes) пропонують перелік варіантів щодо розвитку міського простору. обов'язковий розділ цих кодів повинен відображати конкретні наміри щодо розвитку територій та чітко описувати компоненти, складові, методи та принципи формування міського середовища, які узгоджуються з іншими місцевими органами самоуправління в місті. Райони міста слід регулярно аналізувати та оновлювати. У розділі зручності використання об'ємно-планувальних кодів, формат, структура та алгоритм застосування повинні бути визначені так, щоб люди могли легко отримати доступ до того, що хочуть знайти. Ця інформація має бути в публічному доступі, це може дати змогу оновлювати розроблений об'ємно-планувальний код відповідно до потреб мешканців міста для якого він був розроблений [2]. З точки зору функціональності, коди повинні формувати суспільну сферу для заохочення використання громадського простору та соціальної взаємодії в житті мешканців. Коди повинні базуватися на досить детальному плані території та містити чіткі бачення спільноти щодо розвитку міста.

Історія модернізації міського середовища демонструє амплітуду коливань рівня комфорту міського життя при збільшенні чисельності населення. Комплексні заходи щодо поліпшення міської інфраструктури практично неминуче приводили до зростання населення і подальшого порушення рівноваги досягнутого рівня комфорту міського життя. Налаштування процесу є дуже важливим, оскільки вплив на розвиток міста та на майбутні зміни побудованого середовища може бути визначений та зазначених саме в об'ємно-планувальному коді міста.

Література

1. Філько А. Изучение феномена города и городского пространства в современных социальных исследованиях (историографический обзор) // Социодинамика. —

2015. — № 7. — С. 51-64. DOI : 10.7256/2409-7144.2015.7.15933
URL : https://nbppublish.com/library_read_article.php?id=15933.
2. Keuntae Kim. The evaluation of the impact of form-based code and conventional zoning on fort McPherson redevelopment // A Thesis Presented to The Academic Faculty // Georgia Institute of Technology. — 2010. — P. 19–21.

БОРОТЬБА З ШУМОМ У НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

Усліста В. А.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Люди постійно живуть оточені шумом: природними звуками і так званими шумовими забрудненнями. Перші важко назвати дратівливим фактором. Навпаки, вони позитивно впливають на психічне здоров'я. Другі ж є негативним фактором для Mcpherson і людей. Поява шумового забруднення пов'язано зі стрімким технічним прогресом. З плином часу джерел шумового забруднення стає все більше.

Шкідливі впливи підвищеного звукового, інфразвукового та ультразвукового впливу на людину протягом доби набуло статусу екологічної проблеми мегаполісів. Рішення проблем боротьби з шумом починається вже під час проєктування. На сам перед, треба враховувати вимоги, що нормуються ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму», законом «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» та ін.

Метою роботи є аналіз джерел та засобів боротьби з шумовими забрудненнями у населених пунктах. Методи колективного захисту можна поділити на: архітектурно-планувальні, організаційні, інженерно-технічні, акустичні.

Розрізняють джерела зовнішнього акустичного забруднення техногенного та біогенного характеру. Техногенне акустичне забруднення в населених пунктах це промислові підприємства, комунальні об'єкти (трансформатори, компресорні станції тощо) та всі види транспорту. Тваринницькі ферми, ринки для продажу тварин, зоопарки, дискотеки, танцмайданчики, спортмайданчики, базари відносять до біогенного акустичного забруднення.

Автомобільний транспорт створює найбільш несприятливу акустичну дію і є переважаючим джерелом інтенсивного і тривалого шуму. Рівень шуму від транспорту складається з різних чинників, до яких відносять якість дорожнього покриття, швидкість руху, технічний стан агрегату, потужність та режим роботи двигуна. Шум, що виникає на проїжджій частині магістралі, розповсюджується не тільки на примігстральну територію, але і углиб житлової забудови.

Боротьбу з шумом потрібно починати вже на етапі проєктування як підприємства в цілому, так і окремо робочого місця. Використовують для цього організаційні, технічні та акустичні засоби захисту від шуму.

Найбільш ефективним засобом боротьби з шумом є зниження його рівня в самому джерелі за рахунок зміни технології та конструкції машин, механізмів. Зниження рівня шуму в деяких випадках може досягатися застосуванням звукопоглинальних пористих матеріалів.

Містобудівними заходами є раціональна забудова магістральних вулиць, раціональне розміщення мікрорайонів, використання різних прийомів планування, використання рельєфу місцевості, збільшення відстані між джерелом шуму і об'єктом, озеленення території і ін.

Озеленення є результативним заходом боротьби з шумом у містах. Рослини наділені особливою шумопоглинаючою здатністю. Дерев та кущи, які посаджені близько одне від одного, значно знижують рівень техногенного шуму і покращують середовище. Жива густа загорожа може зменшити шум автотраси у 10 разів.

Для зниження шуму автомобільного транспорту треба застосовувати різні методи. Покращення регулювання вуличного потоку, заборона руху для окремих видів автомобілів по окремих трасах і в певний час доби є найбільш дієвим способом зменшення шуму автомобільного транспорту. Зниження шуму можна досягти використанням дорожнього покриття з перспективних альтернативних конструкцій. В деяких місцях, де це можливо, застосовувати акустично непрозорі екрани.

В боротьбі з шумом велике значення мають будівельні і архітектурно-планувальні заходи. Планування форми і орієнтації будівлі може звести до мінімуму необхідність пристрою дорогих захищаючих конструкцій. Стіни з уступами і балкони будівлі забезпечують власний акустичний захист від шуму з боку автомобільної дороги.

Вздовж магістральних вулиць і доріг доцільно розміщувати спеціальні житлові будинків, які прийнято називати шумозахисними. Це будинки із спеціальними архітектурно-планувальною структурою та об'ємно-просторовим рішенням, яке передбачає орієнтацію в бік джерела шуму вікон підсобних приміщень квартир і приміщень не квартирних комунікацій, а також не більше однієї кімнати загального користування в квартирах. Вікна і балконні двері таких будинків мають підвищену звукоізоляцію, а вентиляційні пристрої поєднані з глушниками шуму.

Висновки: Боротьба з шумом це дорогі, комплексні, технічно складні заходи. На сам перед необхідно знижувати шум у джерелі його виникнення, використовувати безшумні або мал шумні машини, механізми і технологічні процеси. Соціальний характер проблеми забруднення середовища шумом — завдання не тільки технічне, а й суспільне. До заходів боротьби з шумовим забрудненням відносяться поліпшення конструкції дороги, регулювання транспортних потоків, застосування екранів і бар'єрів. Додатковою мірою є поліпшення проектування

населених пунктів і звукоізолюючих характеристик будівель для зменшення шуму всередині них.

Література

1. ДБН В.1.-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. — К: Мінрегіон України, 2014. — 48 с.
2. Карагодина Л. И. Город и шум. Природа / Л. И. Карагодина. — М., 1993.
3. Защита от шума в градостроительстве / Г.Л. Осипов, В.Е. Коробков, А.А. Климухин и др. — М.: Стройиздат, 1993. — 96 с.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ОГОРОДЖУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Рижков В. С.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Розвиток житла стрімко розвивається з початку 2000-х років за підтримки українського уряду. Однак частка малоповерхових будинків у загальному житловому будівництві є досить низькою. Вона коливається приблизно на 40%, що менше, ніж в інших розвинених країнах. Така ситуація пов'язана, з одного боку, з низьким рівнем доходу в Україні (порівняно з Німеччиною, США та Канадою), а з іншого — з високою вартістю побудованого житла.

Ще одна проблема житла в Україні — низька енергоефективність нових та існуючих будівель. Тому в сучасних обставинах виникає потреба у дослідженні аналізу основних характеристик різних типів огороджувальних конструкцій, а також виявлення найбільш ефективних типів конструкцій з точки зору їх витрат та нових вимог до енергоефективності на основі досвіду зарубіжних країн.

Результати таких досліджень можуть сприятливо впливати на всі рівні економіки. Зокрема, використання більш ефективних огороджувальних конструкцій, зменшить споживання енергоресурсів у всій країні, зменшить витрати будівельних компаній на будівництво малоповерхових житлових об'єктів, а також зменшить витрати громадян на житло та подальшу його експлуатацію.

Завдяки постійному збільшенню вимог до енергоефективності будівель, підвищення енергоефективності огороджувальних конструкцій в малоповерховому будинку безпосередньо пов'язане з поліпшенням їх теплоізоляційних властивостей. Це в свою чергу пояснює постійно зростаючий інтерес до вивчення теплоізоляційних матеріалів (ТІМ) та їх властивостей.

Великий інтерес зарубіжних дослідників зосереджується на ТІМ, виготовленому з сільськогосподарської сировини. Використання такого типу ТІМ вирішує різні проблеми: не тільки підвищення теплових показників будівельних огороджувальних конструкцій, а й економія невідновлюваних ресурсів у виробництві будівельних матеріалів, переробка залишків сільськогосподарських культур, зменшення викидів вуглекислого газу та забезпечення стійкості споруджених будівель, що особливо важливо в житловому будівництві.

Тож, можна зробити висновок, що для подальшого розвитку малоповерхового житлового будівництва в Україні слід зменшити витрати на будівництво. Зниження вартості будівництва огорожувальних конструкцій буде важливим фактором у цьому процесі:

- важливим завданням для розвитку малоповерхового будівництва є зниження витрат на огорожувальні конструкції будівель;

- найбільшій економічній вигоді можна досягти, використовуючи композитну систему фасадної теплоізоляції із зовнішніми шарами штукатурки;

- важливим фактором застосування матеріалів у огорожувальних конструкціях будівель є вимоги до енергоефективності;

- вдосконалення в цій галузі повинно йти у напрямку підвищення енергоефективності та теплостійкості;

- великий інтерес дослідників у всьому світі викликають ТІМ на основі сільськогосподарської сировини. Цей вид ТІМ забезпечує не тільки високу ефективність будівельних конструкцій, але і значне зниження його вартості. На українському ринку вже є широкий асортимент будівельної сільськогосподарської сировини (целюлоза, деревне волокно, солома тощо).

Будівництво огорожувальних конструкцій малоповерхових житлових будинків з солом'яних блоків дозволяє заощадити велику кількість робочої сили та може значно зменшити кількість використання монтажного обладнання.

Важливим питанням в дизайні огорожувальних конструкцій є вартість будівельних матеріалів. Для оптимізації показників вартості будівництва огорожувальних конструкцій з солом'яних блоків та їх теплотехнічних характеристик можна використовувати композитну систему у поєднанні із утеплювачем з пінополіуретану. Знаючи бажану ціну матеріалів огорожувальної конструкції, можна розрахувати необхідну товщину солом'яних блоків та нанесеного поліуретанового шару. Завдяки цьому можна зменшити загальну товщину конструкції не збільшуючи вартість будівництва.

Висновки: Аналіз показників ефективності самонесучих огорожувальних конструкцій з солом'яних блоків із покриттям пінополіуретаном демонструє, що такий тип конструкції може бути рекомендовано для малоповерхового житлового будівництва. Завдяки комбінації матеріалів, підібраних для будівництва, конструкція забезпечує високі стандарти енергоефективності в поєднанні з невеликою товщиною та вагою огорожувальної конструкції. Це значно знизить навантаження на фундамент будівлі, а отже, зменшить витрати на його будівництво. Використання блоків з соломи як самонесучий шар може значно знизити витрати на будівництво.

ВПЛИВ УРБАНІЗАЦІЇ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Татарченко Г. О.¹, Писаренко М. В.¹, Вайзе Т.²

¹*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля,*

²*Фонд підтримки будівельної галузі Німеччини*

Вступ. Процес урбанізації призводить до утворення великих міст та мегаполісів, відповідно проблеми екології або виникають або погіршуються. Однією з найважливіших проблем великих міст є забруднення повітря автотранспортом, що згідно даним Всесвітньої організації охорони здоров'я впливає не тільки на якість життя населення, але й на очікувану тривалість життя, стан здоров'я і поширення легеневих хвороб зокрема.

Тому важливо не тільки проводити аналіз атмосферного повітря на присутність шкідливих речовин від викидів міського автотранспорту, але й враховувати вплив магістральних доріг на чистоту повітря при плануванні міст.

Проведено дослід номінальної ділянки проспекту з активним рухом автомобільного транспорту. Основними компонентами забруднюючих речовин є оксиди вуглецю та азоту, а також вуглеводні. Для визначення концентрації C_i , мг/м^3 , забруднення атмосферного повітря токсичними компонентами відпрацьованих газів на різному віддаленні від дороги, використовували різні моделі розподілу домішок в атмосфері на невеликих висотах (наприклад Гаусового) з різними погодними умовами. Відстань від зовнішнього краю проїзної частини магістралі (автодороги) до житлових будівель має бути $l = 50 \text{ м} \div 80 \text{ м}$ [1], тому визначили величину перевищення нормативу ГДК забруднюючих речовин у повітрі населеного пункту у розрахунковій точці на границі житлової забудови.

Фактичну концентрацію оксиду вуглецю у сонячну погоду, розрахували методом інтерполяції ($C_{CO} = 7,097 \text{ мг/м}^3$) на відстані $l = 50 \text{ м}$ від краю проїзної частини автодороги до житлової забудови, отримані дані показали, що C_{CO} перевищує ГДК $_{CO} = 3 \text{ мг/м}^3$.

Забруднення придорожньої смуги оксидом вуглецю від краю проїзної частини досягав нормативного значення $3,0 \text{ мг/м}^3$ на відстані 130 м в сонячну погоду і зростає до 175 м в дощову. Залежність зниження концентрації речовини від відстані хоч і носить ступеневий характер, але й дозволяє в наближенні розглядати її як лінійну, що в цілому полегшує розрахунок такої залежності. Розподіл забруднення вуглеводнями досягає норми $1,5 \text{ мг/м}^3$ на відстанях 20 м і 36 м відповідно. І слід звернути

особливу увагу на забруднення діоксидами азоту (рис. 1). Для визначення відстані поширення оксиду азоту від магістралі при якій досягається норма використовували метод інтерполяції. Розрахункове значення відповідає 700 м при якій ГДК < 0,04 мг/м³.

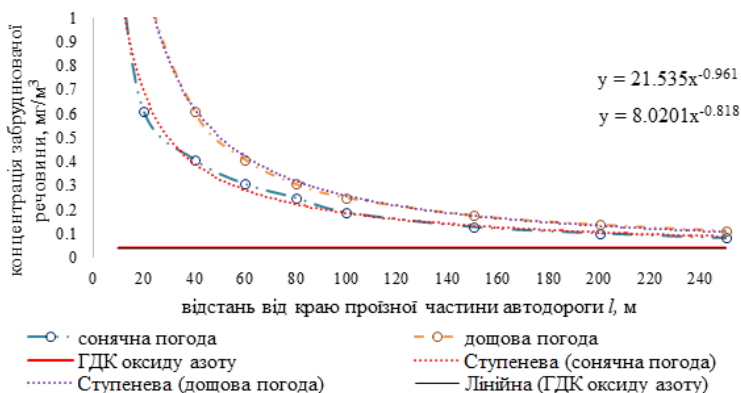


Рис. 1. Графік забруднення придорожньої смуги оксидом азоту від краю проїзної частини в сонячну й дощову погоду

Таким чином, серед забруднюючих речовин найбільш небезпечним для житлової забудови є оксиди азоту, особливо у дощову погоду, коли їх фактичний вміст перевищує гранично допустиму концентрацію (ГДК_{NO_x}) у 7,6 разів. Тому захисні заходи щодо зниження концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі будемо обирали саме за цією речовиною.

Висновки. На основі аналізу фактичної середньодобової інтенсивності руху автотранспорту на магістральній мережі і розрахунків потужності емісії й концентрації токсичних компонентів відпрацьованих газів автотранспорту виявлено, що найбільш небезпечними для урбанізованих міст, а саме житлової забудови та довготривалого місцезнаходження людини є оксиди азоту, особливо у хмарну погоду, коли їх фактичний вміст багаторазово перевищує гранично допустиму концентрацію.

Наведені дані про кількість та якість викидів на магістральних мережах доріг, як практично постійного джерела забруднення повітря свідчать про значну шкоду здоров'ю людини, отже необхідні додаткові захисні заходи щодо очищення повітря та зниження концентрації забруднюючих речовин, наприклад, спеціальним обладнанням.

Література

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. — К.: Мінрегіонбуд України, 2019. — 185 с.

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ КАДРОВОГО СКЛАДУ НА АРХІТЕКТУРНИХ ФАКУЛЬТЕТАХ ВНЗ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Вещев В. Є.

Харківський національний університет будівництва та архітектури

Мета дослідження — вплив останніх інновацій в освітньому процесі на формування кадрового складу архітектурних факультетів ВНЗ та засоби вдосконалення професійної активності науково-педагогічних працівників.

Реформування освітньої системи в Україні — один з пріоритетних напрямків сучасного розвитку країни. Курс на євроінтеграцію, прагнення до рівня найвищих стандартів безумовна потреба часу та умов поступового інтеграційного процесу країни, що залишила пострадянський простір і самостійно формує своє професійне майбутнє [1].

За останні роки, Міністерством освіти і науки України розроблено багато ініціатив, спрямованих на значне покращення всієї освітньої системи включаючи фахову систему підготовки у вищих навчальних закладах. Втілення болонської системи в процесі навчання та оцінюванні його якості, вже стали звичними для майже всіх ВНЗ країни, і природно сприймаються як студентами так і викладачами. [2]. В той же час, у зв'язку з впровадженням міністерством Освіти та науки України ЄДЕБО що надає інформаційні данні на кожного науково-педагогічного працівника (НПП), виникають деякі суперечності, щодо трактування окремих положень Ліцензійних умов в розділі Показників, що визначають професійну активність науково-педагогічних працівників[3]. Як не прикро, але деякі позиції цього Положення, не стимулюють, а скоріше нівелюють прагнення НПП до активного залучення студентів саме у творчому процесі та професійних конкурсах.

Архітектурна освіта є специфічною серед інших ВНЗ країни. Мабуть тому до навчання майбутніх фахівців має відрізнятися від ставлення до інших технічних вищих навчальних закладів. Про це неодноразово було сказано як під час професійних нарад та семінарів, так і на традиційних оглядах-конкурсах, що щорічно відбуваються в провідних архітектурних та мистецьких ВНЗ країни (особливо в доповідях проф. КНУБА О.В. Кашенко) [5].

Підготовка фахівця зі спеціальності 191 (архітектура та містобудування) передбачає не тільки його наукову підготовку та заохочення педагогічних працівників до залучення студентів в мистецьких

та спортивних заходах, але постійна мотивація до поліпшення свого професійного рівня. Цілком зрозуміло, що ефективна фахова підготовка сучасного студента архітектора практично неможлива без залучення його до участі в регіональних, національних та міжнародних професійних конкурсах.

Серед ЗВО нашої країни, де є архітектурні факультети та кафедри образотворчого мистецтва, вже давно склалися традиції приймати участь саме у професійних конкурсах, творчих проектах та міських ініціативах. Безумовно підготовка переможців або призерів означених заходів є не менш важливою, ніж підготовка науковців, спортсменів, співаків або танцюристів. Саме переможці та призери професійних конкурсів формують майбутнє нашої країни. До того ж, мабуть не варто принижувати значущість Національних або регіональних заходів, що проходять під патронатом Національних творчих спілок, НААУ або за сприянням місцевої влади. Тобто, розглядаючи існуючі положення за п. 14 [2], ми не бачимо показників професійної активності, що притаманні саме творчій професії - архітектура.

До того ж незрозуміло, чому при оцінюванні професійної активності НПП, що працюють в ЗВО де є архітектурні та образотворчі кафедри зовсім не враховуються їх особисті досягнення в творчих галузях, як то існує в галузі знань 02 (мистецтво). Цілком природно, що формуючи кадровий склад кафедр образотворчого мистецтва, в ЗВО що здійснюють підготовку за спеціальністю 191(архітектура та містобудування) перевага надається фахівцям, що особисто мають визнані професійні здобутки. Бо історично доведено, що навчити малюнку, живопису або навичкам просторового пластичного зображення (скульптурі), як і в інших мистецьких спеціальностях, можна лише на ОСОБИСТОМУ прикладі. Бо скільки би студент-архітектор не прочитав би книжок або методичних вказівок ЯК треба малювати або формувати, без особистого спілкування з викладачем-фахівцем, опанувати техніку творчого процесу — не можливо.

Висновки: Враховуючи попередньо викладене вважаємо доцільним:

1. Включити до заходів міністерського підпорядкування професійні огляди-конкурси дипломних проектів випускників архітектурних та художніх спеціальностей закладів вищої освіти та студентських конкурсів із професійної майстерності в архітектурі та містобудуванні.

2. Уточнити (відкоригувати) п. 14 ліцензійних умов (показники, що визначають кваліфікацію працівника) наступним чином: «...керівництво студентом, який став дипломантом I ст., призером, або лауреатом Міжнародних, Всеукраїнських, регіональних (міських) професійних та мистецьких конкурсів, фестивалів та проектів,...» далі по тексту. 2.1 Скорегувати підсумковий (максимальний бал +++), що може бути наданий за п.14.

3. Доповнити існуючі роз'яснення після п. 18. (Зміни до постанови № 1187 за № 347 від 10.05.2018) в абзаці «Для підтвердження кваліфікації НПП ЗВО, в яких здійснюється підготовка за мистецькими спеціальностями галузі знань 02,(культура і мистецтво) та спеціальності 191 (архітектура та містобудування) для НПП кафедр образотворчого мистецтва замість наукових публікацій можуть зараховуватися такі здобутки ...твори живопису, декоративного мистецтва, архітектури, архітектурні проекти» далі по тексту.

Література

1. Закон України «Про вищу освіту»// Відомості Верховної Ради (ВВР). — 2014. — № 37-38. — Ст. 2004.
2. Постанова КМУ від 30.12.2015 р. № 1187, та нової редакції Постанови КМУ від 10.05.2018 р. № 347 (ЛІЦЕНЗІЙНІ УМОВИ провадження освітньої діяльності : № 1187 за станом 30 грудня 2015 р. / КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ – Офіц. вид. - <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF> дата звернення 26.04.2020)
3. Гриневич Л.М. Пріоритети розвитку вищої освіти в контексті європейської інтеграції [Електронний ресурс] // VII Міжнародна науково-практична конференція «Європейська інтеграція вищої освіти України в контексті Болонського процесу» (27.11.18, м. Київ) — Режим доступу: <http://erasmusplus.org.ua/novyny/1992-vii-mizhnarodna-naukovo-praktychna-konferentsiia-yevropeiska-intehratsiia-vyshchoi-osvity-ukrainy-v-konteksti-bolonskoho-protseesu-271118-m-kyiv.html>
4. Стандарт вищої освіти України. 191 «Архітектура та містобудування». Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) рівень [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки України. Київ 2017. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/naukovo-metodichna-rada-ministerstva-osviti-i-nauki-ukrayini/proekti-standartiv-vishoyi-osviti>
5. Кащенко О.В. Концептуальні засади архітектурно-мистецької освіти // Архітектурний вісник КНУБА. — К.: КНУБА, 2019. — Вип. 17-18 — с. 18-26.- Режим доступу: https://drive.google.com/file/d/1_T-Nf-J5ZtsaGQTFrn2rHmMjTm9wAXT/view2

АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНЕ ФОРМУВАННЯ ІНТЕРМОДАЛЬНИХ ВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Древаль І. В.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Інтермодальні вокзальні комплекси (ІВК) розглядаються в даній роботі як об'єкти мережі зовнішнього транспорту, які забезпечують ефективну функціональну взаємодію різних видів зовнішньо- та внутрішньоміського транспорту в єдиному, просторово цілісному ланцюзі транспортно-пересадочних процесів в транспортному вузлі. З погляду на об'єми пасажирських перевезень, особливе значення мають ІВК, які забезпечують кооперацію в роботі залізничного та автобусного видів транспорту і формуються на базі залізничних вокзалів. Актуальність їх розбудови в структурі транспортної мережі України обумовлена завданнями Національної транспортної стратегії України до 2030 р., яка спрямована на створення інтегрованого до світової мережі транспортного комплексу, задовільнення потреб населення у перевезеннях та покращення умов ведення бізнесу задля забезпечення конкурентної спроможності та ефективності економіки.

Важливими передумовами вирішення вказаних вище завдань є географічне положення країни, її геополітичний стан, наявність залізничних станцій переважно прохідного типу, що зумовлює значний транзитний потенціал України. Однак, на сьогодні він використаний недостатньо, в тому числі за рахунок відсутності взаємодії, кооперації між залізничним і автобусним транспортом, а також науково обґрунтованого архітектурно-містобудівного формування інтермодальних вокзальних (транспортних) комплексів, що характерно для розвинутих країн.

Мета даної роботи полягає в визначенні першочергових дослідницьких завдань щодо архітектурно-містобудівного формування ІВК в Україні в сучасних умовах. Таке дослідження повинно проводитися на різних ієрархічних рівнях містобудівного простору. Вивчення закордонного та вітчизняного досвіду дозволило сформулювати їх зміст та послідовність. Це: визначення в структурі мережі залізничного транспорту країни найбільш перспективних напрямків залізничних сполучень Європа – Україна, які склалися в сучасних геополітичних умовах. (Особливу увагу слід приділити вирішенню проблеми організації безперервного руху поїздів між Україною та Європою, обумовленою різними розмірами залізничних колій); ранжування вузлових елементів залізничної мережі (вокзалів,

станцій) за кількісними і якісними характеристиками пасажирських потоків, наявністю сполучень різних рангів (далекого сполучення, приміського тощо), визначення їх транзитного потенціалу; ранжування залізничних станцій за місцем їх розміщення в структурах регіону, систем населених місць та за ознакою потенційної зв'язності з іншими населеними місцями автобусним транспортом; ранжування залізничних вокзалів (станцій) за рівнем привабливості міста — місця їх розміщення для пасажирів.

Вирішення цих завдань дозволить розробити класифікацію залізничних вокзалів, що склалися, за критерієм їх перспективності щодо розбудови на їх основі інтермодальних вокзальних комплексів, які ефективно «зв'язують» в цілісний просторовий комплекс мережі залізничного, автобусного (зовнішнього) та внутрішньоміського транспорту.

Далі, для реалізації програм кооперованого використання різних видів транспорту вельми важливо визначити просторові параметри ІВК, їх функціональне наповнення, особливості комунікаційних зв'язків з прилеглою територією. Для цього необхідно: дослідити ділянки розміщення майбутніх ІВК в аспектах їх функціональної та планувальної організації; виявити містобудівні обмеження; дослідити ділянки, що безпосередньо межують з територією залізничних станцій, в аспектах їх планувальної зв'язності з нею та перспектив їх функціонального збагачення для обслуговування потреб пасажирів і мешканців міста.

Реалізація програми розбудови ІВК, як складової забезпечення кооперації різних видів транспорту в країні, матиме синергетичний ефект: збільшиться загальна кількість пасажирів в транспортній мережі, зменшаться витрати на формування транспортно-пересадкових вузлів, зростуть фінансові надходження від комплексів громадського обслуговування, які, як правило, формуються в структурі ІВК. Без сумніву, ІВК стануть «точками економічного зростання» не тільки для найкрупніших міст, а й для малих і середніх за рахунок високого рівня транспортної зв'язності з містобудівними об'єктами центру та периферії.

Екологічний ефект від реалізації проекту буде забезпечений за рахунок архітектурно-містобудівного упорядкування територій ІТК та планувальної організації транспортної мережі. Комплексне архітектурне рішення ІТК сприятиме формуванню позитивного іміджу міста, регіону та брендігу територій.

Література

1. Нарбеков М.Ф. Формирование транспортно-пересадочных узлов и станций в г. Баку и Бакинской агломерации // Вестник ЮурГУ. Серия «Строительство и архитектура». — 2017. — Т. 17. — № 4. — С. 15-20.

2. Мороз Д.Г., Коротаев А.С. Особенности планирования и организации транспортно-пересадочных узлов// Наука, техника и образование. — 2017. — № 2 (32). — С. 39-42.
3. Шагимуратова А.А. Роль железнодорожного транспорта в формировании системы транспортно-пересадочных узлов на примере Германии [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/122TVN216.pdf>

КОМУНІКАТИВНО-РЕКРЕАЦІЙНІ ПРОСТОРИ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Духняк І. О., Майборода О. М.

Національний університет «Львівська політехніка»

На межі XX–XXI ст. відбулася інтенсифікація комунікативних процесів у суспільстві. Саме тому привертає увагу проблема соціальних комунікацій, що є важливою передумовою існування суспільства, оскільки є процесом, котрий забезпечує його творення.

Близько 70% часу індивідуума припадає на комунікацію: людина пише, читає, говорить, слухає та передає інформацію. Доведено, що надмірне проведення часу біля екрана монітора «за межами реального буття» призводить до неадекватної поведінки людини у реальному житті та може спричиняти різноманітні психічні та фізичні розлади.

На думку науковців, вихід з комунікативної кризи сучасного суспільства вбачається в розробці нових ракурсів дослідження комунікації, серед яких відносно нова галузь знань — теорія рекреації

Індикатором сучасних тенденцій формування громадських будівель є створення розгалуженої комунікаційної системи внутрішніх функціональних зв'язків — комунікаційно-рекреаційних просторів. Окрім функціональних процесів, комунікаційно-рекреаційний простір виконує смислове навантаження, формуючи певний вид архітектурно-просторової організації громадської будівлі.

Безперервна зміна і ускладнення внутрішньої організації комунікаційно-рекреаційних просторів, поява варіантів їх предметно-просторових рішень, актуалізують необхідність вивчення та переосмислення принципів проєктування та створення цих просторів з позицій сучасного гіпердинамічного інформаційного етапу розвитку суспільства.

Постає питання концептуалізації поняття **комунікативно-рекреаційного простору**, в котрому поєднуються система соціальної комунікації та просторова система горизонтальних і вертикальних комунікацій комунікаційно-рекреаційного простору.

Тенденція створення досліджуваних просторів, котрі виходять за рамки традиційної типології, слідує з необхідності виконуваних завдань цих просторів, а саме:

- синтез комунікаційних функцій будівлі і соціальної комунікації між людьми;

- відкритість для соціально-демографічних груп і культурних спільнот;
- інформаційне насичення комунікаційного простору;
- комунікаційний простір, як оазис рекреації.

За визначенням, *комунікативний простір* — соціально психологічне середовище спілкування людини; *комунікаційно-рекреаційний простір* — каркас, на котрий нанизано основні функціональні блоки приміщень і структурних вузлів громадської будівлі, що перебувають у постійному взаємозв'язку.

Функціями комунікативно-рекреаційного простору є *комунікаційно-розподільча* та *комунікаційно-рекреаційна*.

Комунікаційно-розподільча функція ділиться на простори для тривалого і для короткочасного перебування відвідувачів. Простір для короткочасного перебування відвідувачів здійснює зв'язок між поверхами будівлі; це вхідні групи, вестибюлі, тамбури, сходові клітки, ескалатори, ліфти. Вони є перехідними між комунікаційно-рекреаційним простором і зовнішнім середовищем. Простір для тривалого перебування відвідувачів утворюють маршрути пересування відвідувачів та здійснюють зв'язок між домінуючою та супутніми функціональними зонами; це молли, пасажі, атріуми, галереї.

Комунікаційно-рекреаційна функція формується в просторах атріумів, на відкритих форумах, в зимових садах, у відкритих двориках, в галереях. Функція тягнє до комунікаційно-розподільних просторів тривалого перебування. Вона ділиться на зону активного і пасивного проведення часу. Ці зони можуть бути як відсторонені від основних людських потоків, так і вбудовані в комунікаційно-розподільні шляхи. Для пасивного проведення часу організовуються інформаційні центри, кафе, ресторани, зони відпочинку. Для активного проведення часу організовуються майданчики під специфічні види фітнесу, дитячі майданчики, ігрові зони.

Таким чином, можемо стверджувати, що *комунікативно-рекреаційний простір* — це підсистема архітектурного простору; відкритий простір з певним набором функцій, де відбувається рекреація і де здійснюється соціальна комунікація, шляхом формування адекватної соціальної комунікативної моделі спілкування; просторова система з домінуючими інформаційною та соціальною роллю, що набуває визначального значення в інформаційну еру розвитку суспільства.

Виділяють чотири етапи еволюції комунікативно-рекреаційних просторів громадських будівель: 1) чітке розмежування комунікацій та функціонально-визначених зон; 2) розширення функціональної програми комунікацій способом насичення комунікаційного простору додатковими функціями; 3) умовне розмежування, тобто часткове об'єднання комунікацій та функціонально визначених приміщень; 4) інтеграція — це

повне взаємне «розчинення» функціонально-визначених зон та комунікацій та формування єдиного перетікаючого простору.

Література

1. Березко О.В. Архітектурно-планувальна організація комунікативного простору у структурі торгово-розважальних центрів: дис. ... канд. арх. / Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2017. 225 с.
2. Лінда С.М., Моркляник О.І. Типологія громадських будівель і споруд : підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. 348 с.
3. Орбан-Лембрик Л.Е. Соціальна психологія: Підручник: У 2 кн. Кн. I: Соціальна психологія особистості і спілкування. Київ: Либідь, 2004. 576 с.

КОНСТРУКЦІЇ ТРОСОВО-СПАЙДЕРНИХ СИСТЕМ СВІТЛОПРОЗОРИХ ФАСАДІВ

Калачов Ю. О., Татарченко Г. О., Уваров П. Є.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

На даний час одним із найбільш виразних застосувань скла в архітектурі є планарне скління фасадів. Ця технологія скління з'явилася відносно недавно та зараз є однією з найбільш передових серед фасадних систем скління. Основна мета скління полягає в примиканні один до одного світлопрозорих елементів (скло, склопакети), не розділених рамами або перегородками, ось чому вони і відрізняються від профільних систем скління. Через відсутність рамних конструкцій фасади та перегородки стають більш прозорими, легкими та візуально виразнішими [1, 2].

Застосування шарнірних кріплень дає можливість у рівній мірі розподілити навантаження у місцях для кріплення, передати еластичність і пружність для всієї системи. З їх застосуванням можливо компенсування статичних, динамічних і температурних напружень та перерозподіл їх на елементи конструкції, які є несучими. Перелічені властивості «спайдерних» конструкцій є запобіжниками утворенню тріщин і нищенню склопакетів.



Рис. 1. «Тросово-спайдерні» фасадні системи

Існуючі системи «спайдерного» скління (рис. 1) відповідно до ДСТУ ДСТУ-Н Б В.2.6-83:2009 «Конструкції будинків та споруд» можуть бути класифіковані:

- скління з використанням існуючих колон і перекриття в якості несучих конструкцій;
- скління із застосуванням несучих металевих конструкцій;
- скління з використанням тросів або металевих стержнів.

Позитивні сторони використання кріплення «Спайдер» [1, 3]:

- має високу міцність і здатністю протистояти різноманітним навантаженням;

- система не є абсолютно жорсткою і дозволяє склу прогинатися під впливом навантажень;

- шарнір є несучим елементом кріплення, який з'єднує скляні панелі з конструкцією шляхом приєднання до «спайдера».

Негативні сторони використання кріплення «Спайдер»:

- складність при врахуванні різних коефіцієнтів лінійного розширення скла і металу;

- за аналізами топології решітки було виявлено, що систему можливо реалізувати за умови використання хрестової решітки.

Є розуміння, що основною ідеєю тросово-спайдерної системи, конструктивне рішення якої представлено на рисунку 2, є попередній натяг тросів для створення у конструкції зусилля, яке є протилежним розрахунковому з майже повним виключенням стиснутих елементів. «Спайдерне» скління має здатність протистояти різноманітним навантаженням, естетичну привабливість, високу міцність і точність конструкції. Ці навантаження, згідно з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», утворюються за рахунок власної ваги скла, позитивного і негативного вітрового тиску, ваги снігового покриву, та температурним деформаціям конструкцій.

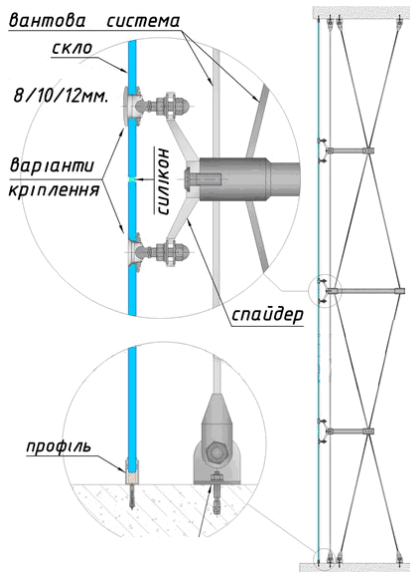


Рис. 2. Схема кріплення до вантової системи

При аналізі топології решітки було встановлено, що застосовувати цю систему можна лише з конструкціями які мають перехресну решітку. Попереднє напруження несучих елементів цієї системи додатково підвищує жорсткість основних конструкцій каркасу. Ми все ближче підходимо дона європейських стандартів, в тому числі і в архітектурі. Зовнішній вигляд нових будівель приходить до нас із заходу, змінюючи та осучаснюючи їх виразність.

Література

1. Стекло и стеклопакеты для систем «спайдерного» остекления: URL: <http://www.glasspro.ua/> (дата звернення: 25.04.2020).
2. Спайдерні фасади URL: https://viknotex.at.ua/news/spajderni_fasadi/2010-04-22-6/ (дата звернення: 25.04.2020).
3. Sadev: architectural glass systems URL: <http://www.sadev.com/wp-content/uploads/2012/07/BROCHURE-PROJET-2013.pdf> (дата звернення: 25.04.2020).

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННІ

Моркляник О. І., Мельник В. А.

Національний університет «Львівська політехніка»

В архітектурному проєктуванні співіснує множина методів та підходів, таких як: комплексний метод, дослідний та експериментальний метод, новаторський підхід, науковий підхід, системний підхід. Кожен із цих підходів може співпрацювати як один з одним, так і з концептуальним, так як чисті підходи в реальному проєктуванні не є виправдані; виняток: задля чистоти експерименту, коли важливим є співставлення результатів кожного підходу. Згадані методи та підходи можуть слугувати інструментами концептуального підходу.

Мета дослідження є викласти основні засади концептуального підходу в проєктуванні архітектурних об'єктів. За змістом та суттю архітектурний об'єкт є інтерпретацією попереднього досвіду, в основі котрого є певний унікальний принцип. Створення цього принципу є вищою формою архітектурної творчості та має назву концептуальне проєктування.

Сучасна архітектура характеризується різноманітністю рішень та технологічною спроможністю, що робить її відкритою для концептуального проєктування. З одного боку це забезпечує індивідуальність погляду на вирішення нового проєктного завдання, з іншого — концептуальне проєктування є природною відповіддю на технологічні інновації. Можемо стверджувати, що сучасна архітектура є концептуальною за суттю, в якій концепція твору є важливішою за його фізичне вираження, а основним завданням є передача певної ідеї.

За визначенням та в широкому розумінні, концепція є системою поглядів на ті чи інші явища та процеси, що є своєрідним «ключем» до розуміння конкретної проблеми, а також визначає методи та способи розуміння і трактування конкретних явищ.

Концептуальний підхід передбачає системність та ідейність в проєктуванні. Основною метою концептуального підходу є пошук первинної ідеї, котра розробляється, трансформується і оформляється у вигляді кінцевого задуму. Ідея, за визначенням, є формою мислення; особливістю ідеї є створення взірцевого образу архітектурного об'єкту. Звідси — ідея споріднена з ідеалом органічно поєднує в собі теоретичні та практичні аспекти архітектурного проєктування. Ідеальне концептуальне рішення є гнучке до змін та трансформації до реального рішення без руйнування суті та змісту первинної ідеї.

Концептуальний підхід в проєктуванні є вагомим фактором творення індивідуального професійного імені та позиціонування на ринку архітектурних послуг. Іміджевий ефект концептуальних проєктів, які стають головною атракцією архітектурних сайтів, портфоліо, виставкових стендів та інших репрезентативних медіа, дає швидке та ефектне уявлення про творчий потенціал архітектора.

Відмінність концептуального підходу від інших підходів в проєктуванні полягає у: виникненні конфлікту між ідеальним та реальним; свідомому нехтуванні певними правилами і обмеженнями щодо проєктування архітектурного об'єкту; побудові ідеальної моделі проєктного рішення архітектурного об'єкту.

Процес архітектурного проєктування із застосуванням концептуального підходу постає в три етапи: постановка проблеми та мети проєкту; аналіз вихідних даних до проєкту; шляхи пошуку засобів розв'язку конкретної пропозиції з метою надання реалістичності «ідеальній» архітектурній концепції.

У концептуальному підході, де головний задум об'єкта є важливішим за його кінцевий вираз, ідеї, що лежать в основі проєктування, можуть бути виражені за допомогою позаархітектурних засобів, таких як тексти, діаграми, мистецькі інсталяції. Так як архітектурна концепція не є кінцевим продуктом, а шляхом до нього, тобто описом чи роз'ясненням до майбутнього архітектурного об'єкту, то її неможливо зафіксувати тільки за допомогою засобів ескізування. Архітектурна концепція не стільки виявляє образ будівлі, скільки визначає стратегію дій архітектора. На основі однієї концепції може бути сформовано кілька зовнішньо неподібних будівель, проте споріднених внутрішньо.

Для встановлення взаємозв'язку між архітектурним об'єктом і контекстом та для врахування соціальних аспектів функціонування будівлі доречним є створення ментальних карт. Ментальна карта (англ. Mind map) — карта пам'яті - діаграма на якій відображають думки, завдання та інші елементи, розташовані радіально навколо основної первинної ідеї. Найпоширенішими в практиці архітектурного проєктування є: діаграми, що пояснюють розвиток ідеї; діаграми, що пояснюють побудову форми; діаграми, що передають аналіз території; діаграми, що передають функціональну організацію будівлі.

Застосування концептуального підходу на основі опрацювання діаграм виражається в таких концепціях: 1) буквальній передачі концепції (форма заради форми та форма заради змісту); 2) концепції функціональної організації; 3) концепції побудови об'єму; 4) концепції зв'язку з середовищем; 5) концепції взаємодії об'єкту з соціумом.

Таким чином, концептуальна архітектура характеризується введенням ідей або понять з-поза меж архітектури, часто — як засобу розширення

рамок дисципліни. В концептуальному проектуванні пропонується бачення суті проблеми та вирішення її наче «з нуля», трактуючи накопичений попередньо досвід не як зразок чи правило, а лише як один з безлічі можливих варіантів вирішення.

Застосування творчого методу концептуального підходу є головною умовою цивілізаційного прогресу як в рамках окремої галузі, так і в ширшому науковому та практичному контекстах. У концептуальному підході відбувається досягнення системності ідейного рішення, основними характеристиками якого є новаторство і прогресивність. На цьому етапі архітектурного проектування відбувається пошук комплексного рішення та побудова ідеальної системи архітектурного проекту: ідея — концепція — проект.

Література

1. Молчанов В. М. Основы архитектурного проектирования: социально-функциональные аспекты : учеб. пособие / Серия «Высшее профессиональное образование». — Ростов н/Д: Феникс, 2004. — 160 с. С. 63.
2. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования : учеб.-метод. пособие для вузов / 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1982. — 224 с. С. 136–137.
3. Електронний ресурс/<http://en.wikipedia.org/wiki/Idea>
4. Philip Hodidio. Public architecture now! Bonn, 2010.
5. Bjarke Ingels. Yes Is More: An Archicomic on Architectural Evolution. Taschen. 2009.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВОГО СКЛАДУ НЕАВТОКЛАВНИХ І АВТОКЛАВНИХ ГАЗОБЕТОНІВ, ЯКІ МІСТЯТЬ ФЕРОСИЛІЦІЙ В ЯКОСТІ ГАЗОУТВОРЮВАЧА

Мусіна А. О., Сігунов О. О., Кравченко Т. В., Гура А. О.,
Салей Ан. А.

*Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»*

Однією з головних задач будівельної індустрії є розширення асортименту наявних і освоєння нових будівельних матеріалів та виробів, зниження енерго- та матеріаломісткості виробництв, забезпечення економії в'язучих речовин та підвищення якості виробів на їх основі. Ніздрюватий бетон на сьогодні є найбільш затребуваним матеріалом на будівельному ринку. У ньому поєднуються високі теплоізоляційні і конструкційні властивості. В значному ступені від якості структури залежать властивості та довговічність ніздрюватого бетону.

Метою роботи є дослідження фазового складу газобетонних виробів неавтоклавної та автоклавної твердіння, що містять в своєму складі газоутворювач на основі феросиліцію.

Фазовий склад неавтоклавної та автоклавної газобетону досліджували за допомогою комплексного рентгенофазового і диференційно-термічного методів. Ідентифікація піків РФА та ендо- і екзотермічних ефектів на кривих ДТА виконувалась з використанням довідкових даних, приведених в [1]. Рентгенофазовий аналіз проводили за дифрактограмами порошку, одержаними на автоматичному дифрактометрі «ДРОН-3», з використанням рентгенівської трубки з кобальтом і мідним антикатодом. Термічну стійкість зразків досліджували на дериватографі Q-1500D системи «Паулік-Паулік-Ердей» в інтервалі температур 20–900°C зі швидкістю підйому температури 10 град·хв⁻¹.

Аналіз рентгенограм показав, що досліджені зразки неавтоклавної газобетону містять тоберморит $11,3 \text{ \AA}$ ($5\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 5,5\text{H}_2\text{O}$), ксонотліт ($6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) та α -гідрат двохвалентного силікату ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). По даним рентгенофазового аналізу встановлено, що в зразках автоклавної твердіння при підвищеній температурі в явному вигляді не ідентифікується тоберморит. Ймовірно при температурі автоклавної обробки він перетворюється в ксонотліт ($6\text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$), також α -гідрат двохвалентного силікату ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) при достатньо високих температурах частково переходить в гіллебрандит ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot 1,17\text{H}_2\text{O}$).

Додатково, на рентгенограмах автоклавного газобетону можна побачити піки гіроліту. Невелика кількість цього гідросилікату кальцію пояснюється тим, що реакція його утворення перебігає дуже повільно, можливо тому, що вона проходить на місці контакту зерен кварцу і тобермориту. Необхідно зазначити, що для неавтоклавного і автоклавного газобетону найбільш інтенсивнішими є піки 3,29–3,32 Å, які характерні для кварцу.

Отримані результати визначення фазового складу продуктів гідратації газобетону підтверджуються даними наведеними в дослідженнях [2–4].

Наявність гідросилікатів встановлених рентгенофазовим аналізом, підтверджується даними ДТА. Так, для неавтоклавних зразків відбувається дегідратація ксонотліту, що підтверджується ендотермічним ефектом на кривих ДТА з максимумом при температурі 795–805°C. Екзотермічний ефект при 830–840°C на термограмах обумовлений присутністю тоберморита 11,3 Å, який при цій температурі втрачає залишки води, після чого на його основі кристалізується воластоніт. Аналіз термограм автоклавних зразків показав, що ендотермічний ефект при 580–605°C відповідає дегідратації портландиту Ca(OH)_2 , а також поліморфному перетворенню β -кварцу в α -кварц. Ендотермічний ефект при 725–750°C та 760–790°C — це перша та друга ступені відповідно, дегідратації гіроліту. Інтенсивний екзотермічний ефект при 810–830°C на термограмах обумовлений присутністю тобермориту 11,3 Å та гіроліту, які при цій температурі повністю втрачають воду, а на їх основі кристалізується воластоніт (α -CS). Також на кривих ДТА зразків неавтоклавного і автоклавного твердіння спостерігається екзотермічний ефект при 320–365°C, який не може бути точно пояснений.

Отже, за допомогою комплексного рентгенофазового і диференційно-термічного методів аналізу вдалося дослідити фазовий склад газобетону в різних умовах твердіння, який містить в якості газоутворювача феросиліцій та встановити наявність основних продуктів гідратації.

Література

1. Горшков В.С., Тимашев В.В., Савельев В.Г. Методы физико-химического анализа вяжущих веществ. — М.: Высшая школа, 1981. — 335 с.
2. Рамачандран В.С. Применение дифференциального термического анализа в химии цементов / Под ред. В.Б. Ратинова. Пер. с англ. — М., Стройиздат, 1977. — 408 с.
3. Features of thermodynamic analysis of reactions in the system $\text{FeSi} - \text{Ca(OH)}_2 - \text{H}_2\text{O}$ and $\text{FeSi}_2 - \text{Ca(OH)}_2 - \text{H}_2\text{O}$ / A.O. Musina, O.O. Sihunov, T.V. Kravchenko, A.O. Hura // *Voprosy Khimii i Khimicheskoi Tekhnologii*. — 2019. — No. 6. — P. 136–143. <http://dx.doi.org/10.32434/0321-4095-2019-127-6-136-143>
4. Салей А.А. Термодинамический анализ реакций в системе Si-Ca(OH)_2 / А.А. Салей, Л.А. Снежко, А.А. Сигунов, Т.В. Кравченко, Л.А. Хмарская, М.Н. Кононович // *Вестник НТУ «ХПИ»*. — 2015. — № 30 (1139). — (Серия: Химия, химическая технология и экология). — С. 85–91.

ТРУДОВІ ФУНКЦІЇ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У МАЙБУТНЬОМУ ПРОФЕСІЙНОМУ СТАНДАРТІ

Петровська Ю. Р.

Національний університет «Львівська політехніка»

Система підготовки фахівців у галузі вищої освіти знаходиться на стадії становлення і передбачає вирішення дуже складних завдань, враховуючи багатоплановість та мультидисциплінарність даної галузі, особливо у сфері підготовки працівників ЗВО. В останніх програмних документах Міністерства освіти і науки України (*у редакції наказу Міністерства освіти і науки України від 01.10.2019 р. № 1254, схваленої сектором вищої освіти Науково-методичної ради МОН України щодо розроблення стандартів вищої освіти*) особлива увага приділяється структурній перебудові освітньої системи згідно європейських стандартів, яка на мою думку дозволить уніфікувати освітній та науковий процес та відповідно підготовку фахівців ЗВО, згідно сучасних вимог і в подальшому забезпечить динамічний розвиток освітніх та наукових установ нашої держави.

Але постає відповідно питання чи може професійна діяльність бути стандартизованою? Тоді за якими критеріями і чи допускаються відхилення в бік специфіки професії? Беззаперечно, що слід прагнути до синтезу поміж традиціями та інноваціями так, щоб не втратити в процесі інтеграції, нормування різних освітніх систем, усталених традицій, а саме педагогічних та освітніх напрацювань, що є притаманними для тої чи іншої вищої школи, які напрацьовувалися, формувалися і трансформувалися протягом тривалого періоду існування кожної з них.

Насамперед, якість підготовки фахівців у сучасних ЗВО повинна відповідати сучасним європейським стандартам. Варто погодитися і з тим, що проблеми підготовки часто пов'язані із застарілою матеріально-технічною базою, недосконалістю кваліфікаційних характеристик, недостатнім рівнем підготовки педагогічних працівників, падінням престижу, що породжує стійке зростання потреб у молодих спеціалістах у багатьох галузях. Проте впровадження європейських стандартів, участь у міжнародних наукових та освітніх проєктах, які зокрема охоплюють підготовку науково-педагогічних працівників — є ключовим елементом у вирішенні даного завдання. Стандартизація — це можливість поглянути на наші численні й різнотипні ЗВО очима кращих навчальних закладів світу

лише під одним кутом — ступенем їхньої конкурентоспроможності, здатністю забезпечити своїх випускників ефективним працевлаштуванням.

Відповідно до цих тверджень у майбутній професійний стандарт викладача ЗВО можна запропонувати наступні трудові функції. *Реалізація освітніх програм вищої школи*, а саме забезпечення високого науково-теоретичного рівня викладання навчальних дисциплін викладачами ЗВО у повному обсязі, згідно розроблених навчальних планів, відповідно освітній програмі певної спеціальності. Самостійність і незалежність учасників освітнього процесу, під час провадження педагогічної, науково-педагогічної, наукової діяльності, здійснюється на принципах свободи слова і творчості, поширення знань та інформації, проведення наукових досліджень і використання їх результатів та реалізація з урахуванням обмежень, встановлених законом. Наступна трудова функція повинна створити *взаємозв'язок теоретичних та прикладних аспектів науки*, тобто викладання навчальних дисциплін супроводжуються виконанням теоретичних та експериментальних досліджень у певній галузі, оскільки наукова діяльність, спрямована на отримання нових теоретичних і прикладних знань. *Забезпечення процесу навчання науково-методичним та навчальним матеріалом*, тобто науково-педагогічний працівник самостійно обирає методи та засоби навчання, що повинні забезпечити високу якість навчального процесу. Робочі програми укладаються викладачем та ухвалюються на рівні відповідного структурного підрозділу. *Громадська робота* викладача ЗВО — це участь в управлінні закладом вищої освіти, у тому числі можливість обрання та бути обраним до вищого органу громадського самоврядування, вченої ради закладу вищої освіти чи його структурного підрозділу. Громадська робота також включає профорієнтаційну роботу в загальноосвітніх навчальних закладах, технікумах та коледжах, як невід'ємну складову функціонування ВНЗ. *Залучення студентів до науково-технічних розробок*, тобто організація навчально-дослідної роботи студентів, що є важливим чинником підвищення ефективної професійної підготовки майбутніх фахівців у вищому навчальному закладі. Вона передбачає виконання індивідуальних завдань, під час навчання, розширює обсяг знань, умінь та навичок студентів, сприяє формуванню активності, ініціативи, допитливості, розвиває творче мислення, спонукає до самостійних науково-технічних пошуків під керівництвом викладачів ЗВО. *Вдосконалення професійного рівня педагогічної майстерності і наукової кваліфікації* викладачами ЗВО через поглиблення професійних знань, умінь і навичок, набуття досвіду, виконання додаткових завдань у межах спеціальності. *Академічна мобільність* — це можливість учасників освітнього процесу навчатися, викладати, стажуватися чи проводити наукову діяльність в закордонних навчальних закладах, стажування, що є надзвичайно важливим в епоху

глобальних технологічних змін. *Інтеграція в світові наукові процеси* до європейського та світового освітнього просторів вищих навчальних закладів різних рівнів акредитації, для забезпечення високої якості вищої освіти та професійної мобільності випускників вищих навчальних закладів на ринку праці. Інтеграція науки і освіти задля модернізації системи освіти.

ЗАСТОСУВАННЯ ЦЕМЕНТНО-ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ СТАЛЕВИХ ТРУБОПРОВОДІВ

Піддубний С. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Дала

Практика експлуатації сталевих трубопроводів для подачі води споживачам показує, що вони схильні до корозійних руйнувань і обростанням, що різко знижує термін служби і пропускну здатність труб, збільшує витрату на їх утримання і ремонт. Труби, які випускаються вітчизняною промисловістю, як правило, не мають внутрішніх захисних покриттів.

Корозія труб перешкоджає підтримці якості води відповідно до вимог ДСТУ 7525: 2014 [1]. Корозія металу призводить до появи у воді оксидів заліза і залізобактерій, які надають специфічні присмаки і запахи, збільшують каламутність і змінює кольоровість. Для захисту поверхні металу від агресивного середовища і запобігання корозії сталеві труби покривають різними корозійно-стійкими матеріалами [2, 3].

У зарубіжній і вітчизняній практиці будівництва трубопровідних систем більшого поширення набули покриття на основі цементу. Досвід застосування показав високу довговічність і надійність таких покриттів.

Цементно-піщане покриття наноситься на внутрішню поверхню металевих труб як в заводських, так і в польових умовах.

Численні дослідження показують, що зчеплення металевих конструкцій і будівельних розчинів на цементному в'язучому невелика. Особливо це стосується старих, тривало експлуатованих металевих конструкцій.

В останній час зростає застосування в будівництві різних в'язучих матеріалів і бетонів з добавками мономерних і полімерних органічних і кремнійорганічних речовин [4]. Їх вміст у в'язучих матеріалах може коливатися у великих межах від часток відсотка до 5-10% і більше. Ці речовини вводять в портландцемент і його різновиди, отримуючи полімерцементи і полімерцементні розчини і бетони, в глиноземистий і інші цементы, а також в гіпсові в'язучі, отримуючи полімергіпсові розчини і бетони. Полімери можуть вводитися в в'язучі матеріали під час помолу останніх (зазвичай до 1%). Найчастіше їх застосовують у вигляді водних дисперсій і розчинів, які вводять в бетонні суміші під час їх приготування. У твердінні в'язучих речовин з полімерними добавками зазвичай беруть участь обидва компоненти. Ступінь такої участі залежить від властивостей

і складу як неорганічного в'язучого, так і полімерної добавки. В результаті розчини і бетони на таких композиціях набувають властивості, запозичені від кожного компонента вихідної суміші. Добавки полімерів збільшують граничну розтяжність бетонів, їх ударну в'язкість, міцність на розтяг і вигин, опір стирання, адгезію до інших матеріалів.

Метою роботи є дослідження композиційних матеріалів на основі мінеральних в'язучих модифікованих дисперсними добавками вторинних полімерів, при використанні яких можливе отримання матеріалів з високими фізико-механічними властивостями з поліпшеною адгезією.

В якості органічного в'язучого використовували подрібнений до 0,14-0,63 мм вторинний поліамід (ТУ 6-13-3-88) і вторинний полівінілхлорид (ГОСТ 14332-78). Цементно-полімерний матеріал отримували змішуванням тонкодисперсного полімеру з цементом до однорідного стану і подальшим поступовим додаванням води замішування з добавкою суперпластифікатора. Полімер вводиться в кількості 2,5-5% від маси мінерального в'язучого.

Особливістю цементно-поліамідних матеріалів є їх висока зносостійкість. Опір стирання зростає зі збільшенням вмісту в них полімерних добавок. Матеріал з вмістом вторинного поліаміду в кількості 5% маси цементу (в перерахунку на суху речовину) по зносостійкості становить 0,18 г/см², що свідчить про досить високу зносостійкість цементно-полімерних матеріалів. Підвищення межі міцності на вигин пояснюється зміною внутрішньої структури мінеральної матриці цементно-полімерних зразків. Полімерна складова утворює пружні прошарки між кристалічними новоутвореннями цементного в'язучого, адсорбуючись на його поверхні, і за рахунок високим адгезійним властивостям органічного сполучного підвищує міцність і деформативність матеріалу при вигині.

Враховуючи властивості цементно-поліамідних матеріалів, оптимальна область їх застосування у тонкошарових конструкціях, що працюють на вигин, а та кож отримання високих адгезивних і гідроізоляційних властивостей.

Висновки: використання цементно-поліамідних матеріалів, що володіють високими фізико-механічними властивостями, для захисту сталевих трубопроводів дозволить надійно захистити їх від корозії і різко підвищити термін служби і пропускну здатність труб, скорочуючи витрати на їх утримання і ремонт.

Література

1. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості питної води [Чинний від 23.02.2015] / Вид. офіц. – К.: Мінекономрозвитку України 2014. – 26 с.
2. Рейзин Б.Л., Стрижевский И.В., Шевелев Ф.А. Коррозия и защита коммунальных водопроводов. – М.: Стройиздат, 1979. – 398 с.

3. Современные методы защиты от коррозии трубопроводах в системах водоснабжения больших городов / Найманов А.Я. Обзорная информация. – Вып. 16. – М.: ГОСИНТИ, 1981. – 26 с.
4. Попов К.Н. Полимерные и полимерцементные бетоны, растворы и мастики. – М.: Высш. шк., 1987. – 72 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА УПРАВЛІНСЬКОЇ РЕАЛІЗУЄМОСТІ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

Уваров П. Є.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В умовах сучасної економіки при розробці проєктів та організаційно-технологічних рішень (ОТР) реалізації інвестиційно-будівельних проєктів доводиться обґрунтовувати (оптимізувати) їх за критерієм: найбільш тривале виконання в часі життєвого циклу проєкту (ЖЦП) робіт в фазовому просторі при заданій інвестором директивної (нормативної) тривалості проєктування і будівництва об'єкта, тобто мінімізації ресурсоспоживання. При цьому цільовий обґрунтованості (оптимізації) ОТР можна досягти за рахунок наступних змін: інтенсивності робіт; черговості та послідовності освоєння і простою фронтів робіт; організації поточно-сумішених і роздільних методів зведення будівельної та технологічної частин проєкту, тобто різних структуроутворень проєкту при найкращих організаційно-технологічних режимах, безперервності, рівномірності, ритмічності й інтенсивності робіт тощо. організаційно-економічних резервів інтенсивного будівництва. Показник суміщення в часі ЖЦП і провідних процесів (стадій і етапів) в фазовому просторі проєкту для календарного плану характеризує його щільність, а для ресурсів — забезпечення фронту робіт. Однак, при направленні ресурсу необхідно, щоб наявний фронт робіт в контурі фазового простору ЖЦП відповідав спеціалізації ресурсу, обсягом, а також структурі поєднуваних робіт (спеціалізації, концентрації та кооперації) і умов просторового розвитку циклів, стадій, етапів проєкту-об'єкта будівництва по відкриттю фронтів і суміщаються обсягів робіт з метою зменшення (відволікання) капіталовкладень [1, 3].

Однак ці показники є ймовірними в силу впливу на них випадкових факторів, тому кожен з них повинен характеризуватися розподілами, які можуть служити залежністю між інтегрованими (статистичними) показниками проєкту-об'єкта будівельного виробництва (ПОБ, ПВР) в часі життєвого циклу, і в фазовому просторі ЖЦП (техніко-економічне обґрунтування ефективності інвестицій — проєктування — будівництво — ліквідація). При цьому управління змінами в ОТР може здійснюватися протягом усього ЖЦП з безперервним прогнозуванням, контролем, оцінкою ситуації і адекватною реакцією.

Виконаний інформаційно-аналітичний аналіз проблемної ситуації показав, що результати проведених досліджень структурно-функціональних параметрів інвестиційно-будівельного циклу дозволяють обґрунтувати принципи й методи формування обґрунтованих циклів ОТР, що дозволяють на кожній стадії і етапі в контурі часу і ресурсів фазового простору інвестиційно-будівельної діяльності (ІБД) обґрунтувати різні види діяльності його учасників по відношенню до кінцевої мети інвестиційно-будівельного процесу (П-ОБ) [2]. Основою для прийняття цих рішень є інформаційні моделі організаційно-технологічних циклів (ОТЦ) системи {ІБД}, змісту і умов їх реалізації, а в якості інструменту для переробки інформації в організаційно-технологічні рішення обрані теорія циклів і аксіоматичні методи прийняття рішення, адаптовані до цілей дослідження.

Як що рух інформації в системі ІБД має форму замкнутого циклу, то зміни в ній будуть відбуватися постійно в залежності від структурно-параметричних характеристик ОТЦ та прийнятих на їх основі управлінських рішень. Цей процес має властивості «настроювального» періоду. Як тільки в здійсненні проєкту встановлюється оптимальний режим, на необхідності прийняття нових рішень відпадає. В системі встановлюється «стабільно динамічний» стан. Якщо ж в результаті моніторингу та контролю виявляються тенденції відхилення процесів реалізації П-ОБ від заданих параметрів, блок прийняття рішень знову включається в роботу і забезпечує нове їх «налаштування» на оптимальний режим управлінської можливості бути реалізованим.

Основна мета роботи полягає в підвищенні ефективності організаційно-технологічних циклів проєктування і управління інвестиційно-будівельними проєктами (ІБП) шляхом створення системної основи для формування і прийняття раціональних рішень і структурної оптимізації інформаційних потоків.

Цільова функція оптимізації буде визначатись залежністю:

$$Ц = \Phi_{\eta}(E_1, \dots, E_a; Z_1, \dots, Z_{\theta}, t_{\theta}, T_{\theta}, t), \quad (1)$$

де $E_1, \dots, E_a$ — залежності ефекту від параметрів ІБП, часу фазового змісту й періоду ОТЦ;

$Z_1, \dots, Z_{\theta}$ — залежності витрат на виробництво готової проєктної продукції в ПЖЦ об'єкту;

t_{θ} — тривалість фазового змісту і періоду ОТЦ;

T_{θ} — період дії фазового простору готової проєктної продукції;

t — поточний час.

Технічні, організаційно-технологічні залежності тощо виступають в якості обмежень. Цільова функція й обмеження складають математичну

модель обґрунтованості (оптимізації) параметрів П-ОБ запропонованими методами.

Досліджені кореляційні залежності показників і коефіцієнтів, визначають зміни структури і функцій ОТЦ (приміром, в зоні фазового простору «проектування — будівництво»), характеризують величину інноваційного потенціалу організаційно-технологічного ресурсу при поліморфізмі технологій зведення виробничих будівель нового покоління (ВБНП) та різних способах планування і організації виробництва в моделі ОТЦ.

Для відкритого способу організації та технології виробництва:

$$P_{\text{бмр}} = 0,51 + 1,621 K_{\text{смиц}} + 0,812 K_{\text{ст}} - 2,863 K_{\text{нр}}, \quad (2)$$

Для закритого способу організації та технології виробництва:

$$P_{\text{бмр}} = 0,332 + 0,756 K_{\text{смиц}} + 0,949 K_{\text{ст}} - 1,416 K_{\text{нр}}, \quad (3)$$

де $P_{\text{бмр}}$ — обсяги будівельно-монтажних робіт;

$K_{\text{смиц}}$ — коефіцієнт суміщення ведучих процесів (з монтажу технологічного обладнання, трубопроводів і конструкцій будівлі);

$K_{\text{ст}}$ — коефіцієнт скорочення термінів будівництва;

$K_{\text{нр}}$ — коефіцієнт простою фронту робіт.

Для умов парної кореляції отримані залежності як для роздільного, так і поточно-поєднаної технології зведення. Виявлені залежності для інтенсивного будівництва наведені в табл. 1.

Т а б л и ц я 1

Залежності для роздільного, так і поточно-поєднаної технології інтенсивного будівництва

Відкритий спосіб	Закритий спосіб
$P_{\text{бмр}} = 1,27 K_{\text{смиц}} + 0,091$	$P_{\text{бмр}} = 1,15 K_{\text{смиц}} + 0,13$
$P_{\text{бмр}} = -1,23 + 13,2 K_{\text{ст}}$	$P_{\text{бмр}} = 0,06 + 2,8 K_{\text{ст}}$
$P_{\text{бмр}} = -0,26 + 3,61 K_{\text{нр}}$	$P_{\text{бмр}} = -1,62 + 8,12 K_{\text{нр}}$
$K_{\text{нр}} = 0,821 K_{\text{ст}} + 0,112$	$K_{\text{нр}} = 0,42 K_{\text{ст}} + 0,23$
$K_{\text{нр}} = 0,23 K_{\text{смиц}} + 0,152$	$K_{\text{нр}} = 3,78 K_{\text{смиц}} + 0,987$
$K_{\text{ст}} = 0,151 K_{\text{смиц}} + 0,079$	$K_{\text{ст}} = 0,379 K_{\text{смиц}} + 0,031$

При порівнянні отриманих показників техніко-економічного обґрунтування інвестицій (ТЕОІ) і техніко-економічного обґрунтування проекту (ТЕОП) в інформаційно-функціональних системах (ІФС) ІБД виявилось, що найбільш ефективними є поточно-суміщені методи зведення при використанні «відкритого» способу організації виробництва.

Висновки:

Досліджено залежності показників і коефіцієнтів, що визначають зміни структури і функцій ОТЦ, що характеризують величину інноваційного потенціалу організаційно-технологічного ресурсу проєктів інвестиційно-будівельної діяльності.

Сформована цільова функція оптимізації, як системної основи підвищення ефективності організаційно-технологічних циклів проєктування і управління інвестиційно-будівельними проєктами.

Література

1. Уваров Е. П., Уваров П. Е. Теоретические основы и практика комплексного проектирования возведения и реновации промышленных объектов / Е. П. Уваров, П. Е. Уваров // Вісник Східноукраїнського державного університету. — 1996. — № 1. — С. 195–202.
2. Уваров П. Е. Особенности формирования структуры и параметров комплексных инвестиционно-строительных проектов / П.Е. Уваров // Персонал. — 1999. — Приложение к № 4 (52). — С. 230–233.
3. Кирнос В. М., Уваров П. Є. Дослідження та розробка моделей і методів створення та керування проєктами промислово-будівельних систем (ПБС) / В. М. Кирнос, П. Є. Уваров // Будівництво України. — 2000. — № 3. — С. 37–41.

МІСЬКИЙ ДИЗАЙН – КОД – НОРМАТИВНИЙ ДОКУМЕНТ ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Чепурна С. М., Жидкова Т. В., Чепурна М. Є.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Сучасна нормативна база у сфері містобудування дозволяє розробляти містобудівну документацію на всіх рівнях, але не вирішує проблему створення якісного і комфортного міського середовища для жителів міста.

На сьогоднішній день інструментом, що «покращує міське середовище», є зонування території [1, 2]. План зонування є складовою частиною генерального плану міста, але встановлені умови і обмеження використання території відповідної зони міста не покращує зовнішній вигляд міста та не зберігає його ідентичність. Кожне місто має свою історію і свій характер, тому розуміння цього характеру і того, як він формувався, є основою розвитку міського середовища.

Тому розв'язання проблеми формування, поліпшення міського середовища, покращення вигляду історичних кварталів та периферійних територій, довкілля та безпеки пішоходів у міському просторі, зберігання ідентичності міста можливо шляхом створення спеціального інструменту — Міського Дизайну – Коду [3].

Міський Дизайн – Код — це нормативний документ, який сприяє створенню високоякісного міського середовища шляхом використання шаблонів щодо розвитку міста [4]. Міський Дизайн - Код може бути самостійним документом (альтернатива традиційному зонуванню) або його доповненням.

Міський Дизайн - Код регулює прибудинкові території, надає характеристики щодо архітектурно-просторової форми будинків по відношенню один до одного, перетворює міський простір у місце для комунікацій тощо. Положення та стандарти у Міському Дизайні - Коді представлені як текстовими матеріалами, розрахунками, так і графіками, візуалізаціями, схемами, кресленнями. Це є основною відмінністю Міського Дизайну – Коду від сучасного зонування.

Тому використання Міського Дизайну – Коду є життєвоважливим не лише для покращення рівня життя та існуючого середовища, як історично цінних районів, так і периферійних районів, а й для створення економічної цінності будь-якої території міста.

Література

1. ДБН Б.1.1-22:2017. Склад і зміст зонування території [Чинний] — К. : Мінрегіон України, 2018. — 28 с.
2. Пандас А.В. Функціональне зонування як інструмент регулювання просторового потенціалу великого міста / А.В. Пандас // Економіка: реалії часу. — Одеса, 2015. - № 1(17). — С. 43–48.
3. Чепурна С.М. Моніторинг розвитку міського середовища з використанням принципів міського дизайну / Чепурна С.М., Жидкова Т.В., Чепурна М.С. // 36. наук. праць «Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві». — Луцьк, 2019. — Вип. 12. — С. 221-228. doi:10.36910/6775-2410-6208-2019-2(12)-27.
4. Christopher Alexander. A New Theory of Urban Design, with Neis, Anninou, and King / Christopher Alexander, Hajo Neis Artemis Anninou, Ingrid King. — New York, Oxford University press, 1987. — 251 p.

ПРОБЛЕМАТИКА КОМПЛЕКСНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ МІСТ УКРАЇНИ

Шпакова Г. В., Глущенко І. В.

Київський національний університет будівництва і архітектури

Місто знаходиться в безперервному розвитку. Різні чинники його розвитку — зміна чисельності населення, розмірів і інтенсивності використання освоєних територій, зміна політично-правової навантаженості — всі ці фактори вступають в протиріччя зі стабільним, штучно створеним матеріальним середовищем. Цей постійно діючий, історично обумовлений, об'єктивний і цілеспрямований процес узагальнено називається реконструкцією міського середовища. Головне її завдання полягає в усуненні протиріч між запланованою раніше, втіленою в життя міською структурою і новими вимогами розвитку суспільства. Та не слід діяльність, пов'язану з реконструкцією середовища, зводити лише до ліквідації якісно застарілих будівель і споруд і заміні їх новими. Реконструкція — це більш складне і комплексне поняття. Реконструкція за ДБН визначається як «перебудова прийнятого в експлуатацію існуючого об'єкта, що передбачає зміну його геометричних розмірів та/або функціонального призначення, внаслідок чого відбувається зміна основних техніко-економічних показників <...>, поліпшення умов експлуатації та якості послуг» і стосується лише будівельного об'єкта [1]. Реконструкція міста передбачає послідовне перетворення всього міського середовища з метою підвищення його якості в рамках територіальних та історико-соціальних чинників.

План, обсяг і вид реконструкції завжди залежить від проблем окремих функціонально-планувальних частин міста: центру, житлової забудови «спальних» районів міста, виробничих зон. Найчастіше реконструктивні заходи стосуються центральних історичних районів, зокрема об'єктів, розташованих на їх території. Пріоритетна увага до них виправдана як соціально-політичними мотивами, так і комерційними перспективами, що ґрунтуються на розвитку туристичної інфраструктури. Але слід пам'ятати, що історична реконструкція середовища потребує особливих сучасних системних підходів, спрямованих в той же час і на нейтралізацію і трансформацію деструктивного впровадження «модної» забудови в історичний ландшафт.

Заходи з реконструкції житлових районів, куди зрідка ведуть туристичні маршрути, залежать традиційно від планувальних, архітектурних і конструктивних особливостей місцевості: рельєфу,

інженерно-геологічних і гідрологічних умов, деформованих під впливом природних і техногенних факторів, тощо. Але сьогодні диктує нові вимоги до сучасного житла, які не обмежуються комфортністю та енергоефективністю, розвиненістю інфраструктури. Сене поняття «статусність міського помешкання» втрачається через невідповідність планувальної структури міста незбалансованим транспортним навантаженням, порушення комфортності і безпеки існування в угоду комерційним інтересам. Не слід також вважати, що особливі умови до міського середовища існують лише в промислових районах. Сучасний рівень автомобілізації, якість машин і відповідність їх світовим екологічним стандартам на вулицях українських міст з пропускну здатністю рівня XIX століття призвели до необхідності проєктувати імітаційні фасади з «глухими» вікнами та обов'язковими зовнішніми елементами для розміщення кондиціонерів. В свою чергу такий підхід є передумовою для погіршення інсоляції приміщень. В період експлуатації таке помешкання буде мати найгірші показники енергоощадливості [2].

Тому проєктні роботи з реконструкції міського середовища повинні виконуватись комплексно, з одночасним вирішенням транспортних (пропускну здатність), містобудівних (характер забудови), інженерно-будівельних (технічний стан будівель і споруд) завдань, розвитком міських комунікацій (влаштування колекторів, відновлення мереж), благоустроєм, озелененням і поліпшенням архітектурно-художнього вигляду вулиць (ремонт і реконструкція фасадів) засобами і технологіями, що підпорядковуються стратегії збереження природних ресурсів для підтримання екологічного балансу. Обов'язково повинні враховуватися перспективи розвитку території, які закладаються в генеральному плані розвитку міста, при цьому не повинні постраждати будівлі та споруди, що мають історико-архітектурну цінність.

Реконструкція міського середовища повинна проводитися на основі довгострокової містобудівної-економічної стратегії, яку необхідно розбити на основі системного завдання при максимально повному врахуванні соціальних, економічних і містобудівних критеріїв.

Проблема організації стійкого середовища проживання в містах у всьому світі визнана пріоритетною. Сьогодні реконструкція міського середовища — це не просто інструмент соціально-економічного розвитку, а комплекс науково-обґрунтованих методів урбанізації та інженерії, спрямованих на професійне вирішення питань ремонту, модернізації та ліквідації будівельної продукції за допомогою екотехнологій в умовах відновлення довкілля. Тим паче, що дуже часто природне середовище змінюється саме під впливом антропогенних факторів [3].

Література

1. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_a_2_2_3_2014/ 1-1-0-1168 – Чинний з 01.10.2014(дата звернення 26.04.2020)
2. Комітет екологічного порятунку України (2019) «Польща переходить на енергоощадливі будинки». URL: http://eco-ua.net/ecology-world/7396-polshha_perekhodyt_na_energoosshadlyvi_budynky (дата звернення 4.02.2019).
3. Шепелев Н.П., Шумилов М.С. Реконструкция городской застройки. — М.: Высшая школа, 2000. — 271 с. ISBN 5-06-003699-5.

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕНОВАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Шпарбер М. Є.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Актуальність теми. В Україні понад третини енергоресурсів, від загального об'єму, споживається житлово-комунальним сектором. Наприклад, на опалення житлових будівель обсяг споживаної теплової енергії складає від 220 до 400 кВт/м² на рік. У той же час в Україні сучасні житлові будинки проектуються з пониженням споживання енергоресурсів в 2 рази, а у західних країнах енергоспоживання — в 3–4 рази менше.

В Україні десятки мільйонів квадратних метрів побудованого житла не відповідають сучасним вимогам по термічному опору теплопередачі системи огорожувальних конструкцій (СОК). Такі житлові будинки вимагають в рамках реновації виконання енергоефективної теплоізоляції СОК.

Аналіз практики утеплення фасадів. Поширеними рішеннями утеплення СОК цивільних будівель є схеми з кріпленою теплоізоляцією й навісна теплоізоляція в вигляді вентильованих фасадів.

Методика розрахунку термічного опору огорожувальних конструкцій встановлена ДБН В.2.6-31: 2016 «Теплова ізоляція будівель». Вона може бути застосована для всіх видів огорожувальних конструкцій і при будь-якому поєднанні складових їх шарів.

Постановка задачі. Основним завданням при виборі конструктивного рішення огорожувальних конструкцій є вибір найбільш ефективних матеріалів і ефективної технології виконання робіт при теплоізоляції огорожувальних конструкцій.

Дослідження доводять, що тепловтрати відбуваються:

- через підвищену теплопровідність огорожувальних конструкцій (до 50%);
- шляхом теплової конвенції внутрішнього і зовнішнього повітря (до 35%);
- за рахунок теплового випромінювання вікон (до 15%).

Наведені показники доводять важливість вибору конструкції утеплювача і технології утеплення огорожувальних конструкцій.

На поточний час в якості ефективних утеплювачів широко застосовуються різні види мінераловатних утеплювачів:

- **шлаковата**, що виробляється шляхом розплаву доменного шлаку, роздування розплаву і формування мінерального повсті і плит, в яких шлакове волокно скріплене синтетичними емульсіями;

- **базальтове волокно**, яке виробляється шляхом розплаву базальтового щебеню, роздування розплаву і утворення войлоку і плит (наприклад, «PAROC»), де базальтове волокно «пов'язано» синтетичними смолами;

- **будівельна скловата**, що виробляється шляхом розплаву і роздування склобою з подальшою просоченням негорючими синтетичними смолами і емульсіями для освіти повсті і плит (наприклад, «ISOVER»).

Беручи до уваги той факт, що базальтовий щебінь видобувається в багатьох регіонах України, а доменні шлаки є в регіонах з розвинутою металургією, в дослідженні наведено фізико-технічні характеристики теплоізоляційних матеріалів на основі базальтового волокна та скловолокна.

Спеціальна пожежна ізоляція «PAROC» призначена для об'єктів, що вимагають підвищеної протипожежного захисту (димових труб, сталевих конструкцій). Основні характеристики: щільність $30 \dots 180 \text{ кг/м}^3$; теплопровідність — $0,032 \dots 0,040 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}$; водопоглинання — не менше 1% від загального об'єму виробу; гранична температура застосування жорстких ізоляційних плит $+900^\circ\text{C}$.

Будівельна скловата «ISOVER» застосовується при утепленні будь-яких дерев'яних, металевих, цегляних і бетонних конструкцій. Єдине обмеження — вони не повинні відчувати механічних навантажень. Такі ж обмеження поширюються і на м'які плити «ISOVER», які застосовують при утепленні стін, стель і підлог. Напівтверді і жорсткі плити використовують для теплоізоляції і вітрозахисту зовнішніх стін, горищ, перекриттів з простором для вентиляції. Основні характеристики утеплювача «ISOVER»: щільність $11 \dots 140 \text{ кг/м}^3$; теплопровідність — $0,033 \dots 0,041 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}$; водопоглинання — не менш 5% від загального обсягу виробу; міцність на стиск жорстких плит — $8 \dots 25 \text{ кН/м}^2$; робоча температура — від -40 до $+105^\circ\text{C}$. Використання у СОК плити піноізолу товщиною 5 см з жорстким зовнішнім облицюванням по теплопровідності відповідає 90-100 см цегельної кладки.

Серед сучасних наливних теплоізоляційних матеріалів виділяється пінопласт карбаміду теплоізоляційний (піноізол) «ЮНІПОР», наприклад який виготовляється в ТОВ «Полтавхим» м. Полтава — це легкий, дешевий і пожежобезпечний матеріал. Він може виготовлятися безпосередньо на будівельному майданчику, що дозволяє виключити дорогі транспортні витрати і втрати матеріалу при перевезеннях. З нього можна виготовляти плити (блоки) заданої товщини або заливати в пустотілі профілі тришарових огороджувальних конструкцій, де він полімеризується і

висихає в нормальних умовах. Піноізол володіє високими теплоізоляційними властивостями (коефіцієнт теплопровідності від 0,035-0,047 Вт/м² °С), низькою щільністю (8-25 кг/м³), великою опірністю вогню, стійкістю до дії мікроорганізмів, доступністю, дешевизною. Вартість теплоізоляції огорожувальних конструкцій, виконаної шляхом прямої заливки шаром товщиною 50 мм, — 150 грн/м³.

Висновки:

- в проведеному дослідженні проаналізовано важливий сегмент технологій реновації житлових будинків;
- застосування пеноізолу в конструкціях вентиляованих фасадів будівель доцільно використовувати в якості основного утеплювального шару в поєднанні з вітрозахисними матеріалами;
- для прямої заливки шару, що утеплює стіни, найбільш ефективний наливний матеріал «ЮНІПОР».

Література

1. Рекомендації на проектування, улаштування та експлуатацію навісних вентиляованих фасадів з підблищувальними конструкціями фірми «Wagner-System» (Німеччина). – К., ТОВ «Wagner-System-UA», 2006. – 42 с.
2. Технологическая карта на устройство теплоизоляции с применением материалов «Ceresit». – К., ООО «Хенкель Баутехник Украина», 2002. – 54 с.

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ, ХАРАКТЕРУ ДЕФОРМУВАННЯ БУДІВЛІ ГОЛОВНОГО КОРПУСУ СНУ ім. В. ДАЛЯ

Голоднов О. І., Соколенко К. В.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Головний корпус СНУ ім. В. Даля знаходиться у деформованому стані, наслідком чого є численні тріщини. Корпус запроєктовано «Г» подібної форми, з несучими поздовжніми стінами. Перекриття — збірні залізобетонні. Будівля п'ятиповерхова, з центральними та бічними сходовими клітинами. Несучі елементи сходів — металеві балки. Корпус розбито на 6 температурно-деформаційних відсіків. Покрівля не експлуатована мало ухильна, з організованим водовідведенням. Функціональне призначення корпусу зумовлює великі вікна, що розташовані вертикально по кожній вісі. Під вікнами влаштовано нишу для розміщення реєстрів опалення. Корпус має підвал, але не по всьому будинку.

Дослідження внутрішніх приміщень корпусу виявило наявність численних тріщин. Великі тріщини мають місце в кутах, що утворені поздовжніми стінами та торцевою зовнішньою стіною. Тріщини утворились по всій висоті корпусу, зі значною шириною розкриття тіла тріщини. Аналогічні деформації фіксуються у поперечних несучих стінах сходової клітини. Також мають місце горизонтальні тріщини — в місцях з'єднання (спирання) плит переkritтя зі стінами. Це безумовно свідчить про наявність вертикальних деформацій стін, депланації поверхні стін, початок просторових зрушень каркасу будівлі.

Те, що наявні деформації починають впливати на експлуатаційну придатність та штатне функціонування систем інженерного обладнання корпусу свідчить дефект каналізації вбиральні 3–4 поверхів. Ймовірно, деформації зсуву порушили герметичність стиків системи (водовідведення) каналізації, внаслідок чого каналізаційні стоки почали протікати на переkritтя. Слід відзначити, що сучасні матеріали інженерних систем здатні витримувати значні відносні та абсолютні деформації — це стосується трубних розводок водопостачання та опалення з пластику, каналізаційних випусків за умови доречного гільзування.

У жовтні 2019 р. по зовнішній стіні головного фасаду було встановлено алебастрові маяки для контролю ширини розкриття тріщин. Станом на лютий 2020 р. візуальний огляд встановив, що розкриття тріщин триває. Ряд маяків отримав волосні тріщини. Конструктивно, зовнішня

стіна з цегли має віконні отвори шириною 4 м, розташовані на одній вертикалі. Ширина простінку менше в 2 рази. На характерних ділянках фіксуються вертикальні та похилі тріщини у масиві цегляної кладки у між віконних фрагментах стіни на всю висоту будівлі (рис. 1).



Рис. 1. Характерні тріщини в зовнішній стіні

Загальна схема деформації корпусу дозволяє зробити попередні висновки.

Будівля головного корпусу не має необхідної просторової жорсткості. Поздовжні стіни є несучими, проте великі розміри віконних перерізів послаблюють їх жорсткість у вертикальному напрямку. Розрахунково-просторова модель не може бути запропонована у вигляді балки-стілки. Більш точною є модель вертикальних стрижнів, поєднаних перемичками кінцевої жорсткості. Зовнішня торцева стіна також працює як два простінки (стрижня). Про це свідчать тріщини в кутах, що утворені стиками поздовжніх та торцевої стін (рис. 2). Коректна побудова просторової моделі з використанням МКЕ ускладнена, оскільки напружено деформований стан конструкцій корпусу, ймовірно, має нелінійний характер. За наявності тріщин в кутах, що утворено несучими поздовжніми та торцевою стіною, розрахунковий коефіцієнт пружності може становити невизначено малу величину. Поперечні стіни сходових клітин також недостатньо заанкеровані, ділянки зовнішніх стін послаблені великими перерізами і не виконують функцію діафрагм жорсткості.

Будинок загалом працює за гнучкою схемою [податливості]. Деформації основи викликають тріщиноутворення в ділянках стін з



Рис. 2. Алебастровий маяк

мінімальною жорсткістю — підвіконні та надвіконні перемички. Корпус сегментовано на окремі блоки.

Найбільшу загрозу становить торцева зовнішня стіна, оскільки порушено сумісну роботи коробки будинку як просторової системи.

Вважаємо, що доцільно розробити програму моніторингу напружено деформованого стану головного корпусу СНУ ім. В. Даля. Програма спостережень має включати геодезичний контроль осідань зовнішніх стін корпусу, постановку та спостереження за алебастровими маяками. За наявних ознак тривалих деформацій стін забезпечити інструментальний контроль з використанням лінійного компаратора.

ЗМІНА ФУНКЦІЙ РЕГІОНУ ДОНБАСУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Соколенко В. М., Соколенко К. В.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

В сучасних соціально-економічних та політичних умовах України, розвиток та управління містобудівними об'єктами становить комплексну складну задачу, яка до того ж піддається впливу неочікуваних тенденцій. Актуалізоване регіональне планування потребує оновлення типології регіонів; врахування планувальних особливостей та реального стану регіонів. Прийнято відрізняти різні типи регіонів — транскордонний, прибережні, міських агломерацій, такі, що деградують, слаборозвинених.

Актуальним завданням розвитку регіону є побудова прогнозу скерованого розвитку на підставі визначених еволюційних тенденцій та закономірностей.

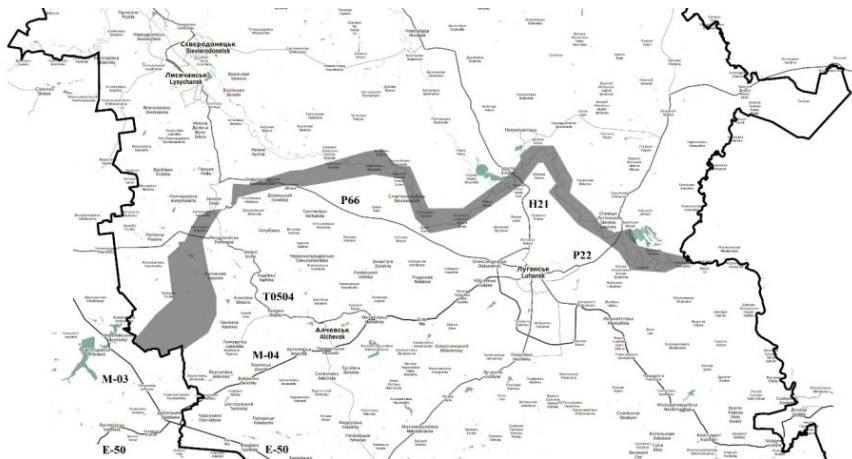


Рис. 1. Фрагмент мапи автодоріг Луганської області

Збройний конфлікт на сході України створив нові передумови. Виникли та формуються нові, несподівані фактори, що створюють невизначений, але суто негативний вплив.

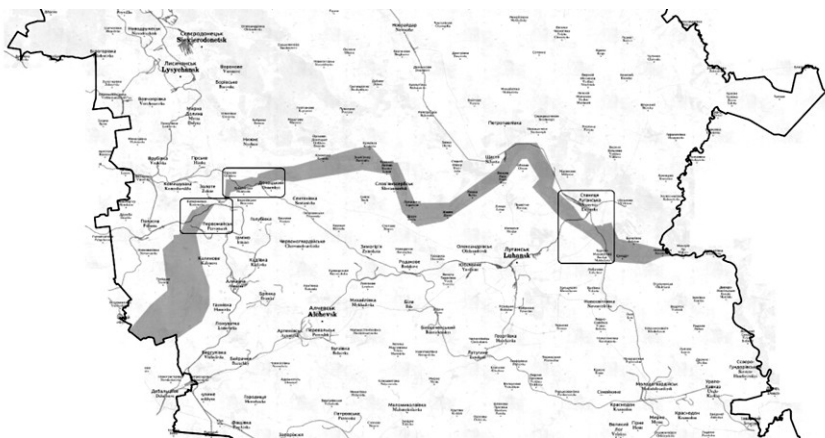


Рис. 2. Фрагмент мапи залізниці Луганської області

В контексті розгляду зміни планувальних особливостей можна визначити наступне.

Залізничне сполучення по напрямках Попасна-Родакове-Ясинувата-Донецьк-Луганськ перервано.

Автошляхи М03, Е50, М04, Е58 перервано. Обласні центри Луганськ та Донецьк не мають автомобільного сполучення.

Лінія розмежування ООС перетинає магістральні газогони Луганськ-Новопсков; Луганськ-Лисичанськ-Бахмут.

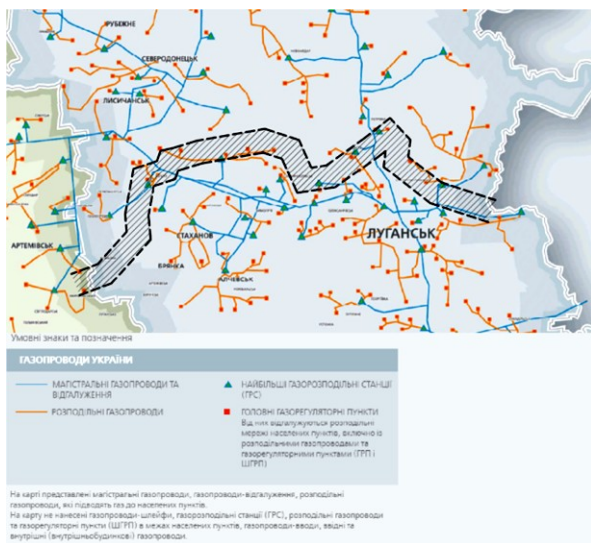


Рис. 3. Фрагмент схеми газогонів Луганської області

Роз'єднано окремі ділянки єдиної енергетичної мережі України. Відокремлено енергопостачання Луганської ТЕС (м. Щастя), Миронівської, Вуглегірської та Курахівської ТЕС до об'єктів, що знаходяться на невідконтрольній території.

Водопостачання території значною мірою забезпечено Україною, проте існують загрози нештатного припинення водопостачання. З відкритих джерел відомо, що накопичено великі борги — перед підприємством «Вода Донбасу» борг складає понад 41 млн. євро.



Рис. 4. Стан інфраструктури енергопостачання на неконтрольованих територіях

Зупинено економічну співпрацю регіонів. Вугілля, метал, продукція машинобудування, підкацизні товари, сільськогосподарська продукція, побутова техніка, продовольчі товари та багато інших товарних груп обмежено у обігу, торгівлі та промисловій кооперації. Фактично переміщення товарів дозволено в межах приватного споживання гуманітарного напрямку. Кардинально змінився характер переміщення людей. В Луганській області є три умовних маршрути (напрями) переміщення громадян. Перший — КПВВ ст. Луганська; другий — виїзд у Донецьку область і далі через КПВВ Донецької області: Майорськ,

Курахово, Оленівка; третій — виїзд у напрямку кордону з РФ, з перетином державного кордону.

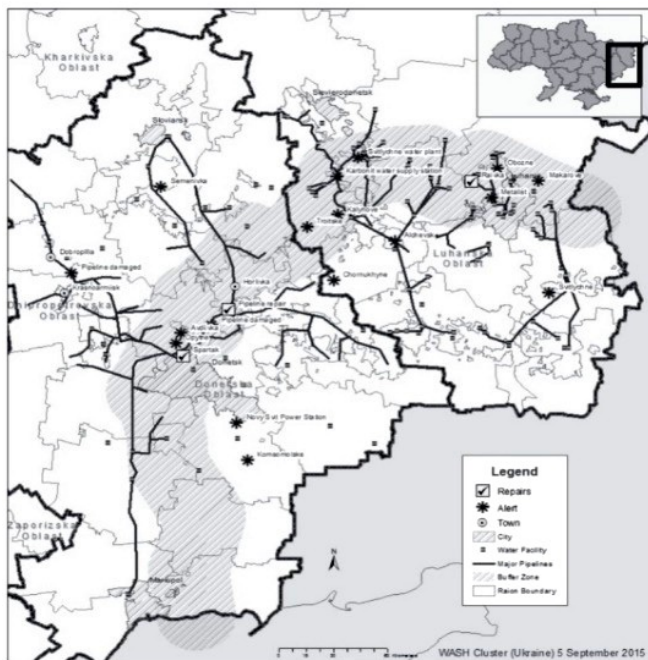


Рис. 5. Стан інфраструктури водопостачання на неконтрольованих територіях, станом на 21 вересня 2015 (зі звіту ОБСЄ)

Враховуючи режим пропуску, мова йде про процедури, тотожні з перетинанням кордону в усіх варіантах.

Також змінився тип міжселенних зв'язків.

Значний обсяг переміщень становить т.з. «пенсійний туризм», та поїздки пов'язані з вирішенням питань соціального забезпечення. Практично відсутня трудова міграція.

На вихідні та святкові дні частка громадян (переміщені особи) відвідують своє житло.

Ситуація кардинально відрізняється від характеру взаємодії та розвитку планувальної організації транскордонних регіонів. Для транскордонного регіону головними структурними елементами є біполярні вісі сполучення, що формуються на головних напрямках міжнародної співпраці. За наявності позитивних факторів соціально-економічного типу, відбувається зростання міст — центрів біполярних вісей. Формується потужна та довготривала структура сфери обслуговування. Накопичення позитивних зрушень формує новий вид просторової організації. У випадку

Луганської області можна констатувати відсутність транскордонної співпраці. Центром тяжіння та головним маршрутом є Северодонецько-Лисичанська агломерація. Головні цілі міграції громадян мають односторонню спрямованість. Ілюстрацією можливих кінцевих здобутків слугують початкові елементи планувальної організації та перелік сфери послуг, що супроводжують нові умови: польові навіси та туалети на КПВВ, приватні перевізники, квартири подорож, базарна торгівля, блокпости на маршрутах слідування.

З інфраструктурних рішень слід відзначити заплановані ділянки залізниці та ЛЕП для залучення кінцевих ділянок в єдину систему. Реалізація цих рішень забезпечує роз'єднання системи залізниці та ЛЕП. Формування конфігурації, що забезпечує потреби області.

Сумною ілюстрацією є маршрут Кіровськ-Золоте через Луганськ, Лисичанськ, Гірське. Даний факт ілюструє тип зв'язків — обмежувальний, викликаний наявністю лінії розмежування.

НДП містобудування у 1973 році розробив проєкт розвитку Лисичанської Агломерації. Визнано, що очікувані містобудівні перетворення не було досягнуто. На сучасному етапі фіксується злам висхідних умов. Стратегічне планування в одному з варіантів доцільно доповнити впровадженням типологічної ознаки прикордонного регіону.

РІШЕННЯ ЗАДАЧ ТРИАНГУЛЯЦІЇ В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ ДЛЯ ОЦІНКИ ДЕФОРМАЦІЙ БАГАТОПОВЕРХОВОГО БУДІНКУ

Соколенко В. М., Філатєв М. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Центральний корпус СНУ ім. В. Даля у м. Сєвєродонецьк розташований за адресою пр. Центральний, 59а. Протягом останніх років корпус деформується, внаслідок чого в стінах утворюються тріщини. Проблема технічного стану вивчається, частково запропоновано та реалізуються рішення щодо забезпечення належних умов експлуатації будівлі. З метою достовірної оцінки технічного стану, дійсного характеру деформування та роботи несучих конструкцій корпусу, необхідно встановити причини та фактори, що спричинили деформування будівлі. Важливий вплив може здійснювати реологічна складова напружено-деформованого стану (НДС) будівлі. Станом на поточний рік інструментальних спостережень за характером деформування корпусу не здійснювалось. Враховуючи центральне розміщення корпусу у міській забудові, функціональне призначення будівлі — в ньому розміщено головні служби університету, навчальні підрозділи, половину корпусу займає ЛОДА, розробити програму спостережень, здійснювати контроль стану і аналіз роботи конструкцій становить інженерно-практичну задачу.

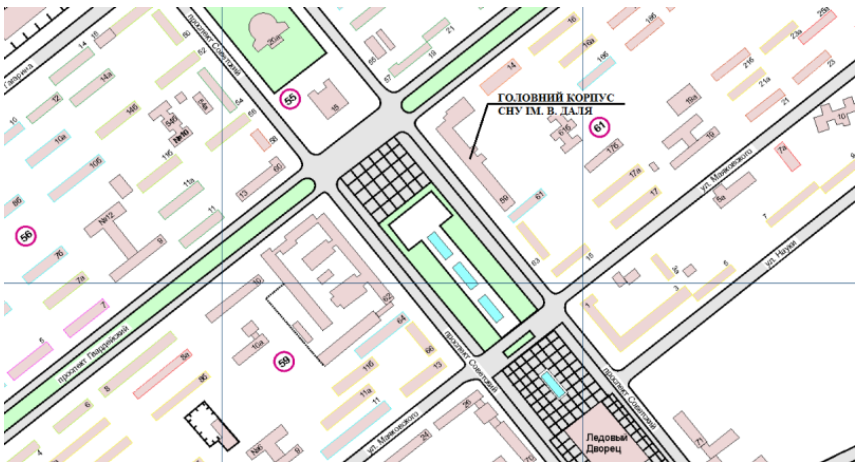


Рис. 1. Ділянка розташування головного корпусу СНУ ім. В. Даля

Будівлю запроєктовано по конструктивній схемі із поздовжніми несучими стінами з цегли. Перекриття виконано зі збірних залізобетонних елементів. Корпус має три сходові клітини — центральну та бічні, будівля має 6 температурно-деформаційних відсіків.

У спрощеній інтерпретації модель будівлі може бути представлена у вигляді вертикальних стін, що спираються на основу. Критично важливо з'ясувати характер деформування системи будівля-основа. Будівля може деформуватись по схемі вигину, прогину, зсуву. Враховуючи відносно невелику просторову жорсткість корпусу, можлива окрема деформація стін з депланацією площини поверхні вертикальних стін.

Якщо так можна стверджувати, найбільш прийнятним варіантом є прогин будівлі з узагальненим радіусом кривизни в межах, що дозволяються ДБН. Проте наразі немає підстав вважати, що деформації будинку мають рівномірний характер.

Загалом, керівництво університету усвідомлює проблему. За погодженням з ректоратом, встановлено алебастрові маяки в рівні цоколя корпусу на характерних тріщинах. В рівні нульової позначки зовнішніх стін встановлено анкери для проведення геодезичних вимірювань і спостережень.

Програма спостережень має передбачати:

1. Фіксацію стану алебастрових маяків на тріщинах зовнішніх стін. Періодичність виконання — 4 рази на рік.

2. Перший цикл вимірювань умовних абсолютних позначок по реперним точкам, у якості яких використовують анкери, що встановлено по зовнішнім стінам.

3. Вимірювання з використанням геодезичних інструментів абсолютних та відносних позначок анкерів, що встановлено по зовнішніх стінах.

4. Вимірювання та контроль вертикалі (відхилення від вертикалі) зовнішніх кутів, що утворено поздовжніми та торцевими стінами.

5. Побудова схеми деформації корпусу. Побудова графіка змін позначок реперних точок у часі.

Для організації геодезичних спостережень треба мати т. з. опорний репер — точку поверхні з надійною позначкою. Штучно створити подібну конструкцію у зручному місці не можливо — це надто дорого. Ситуацію ускладнює наявність огороження (паркану), що унеможливорює візуальну лінію. Отже необхідно на місцевості обрати дві, а краще три точки, які забезпечать тривале збереження позначки. Вимірювати позначки доведеться з двох (трьох) точок позиціонування (рис. 2).

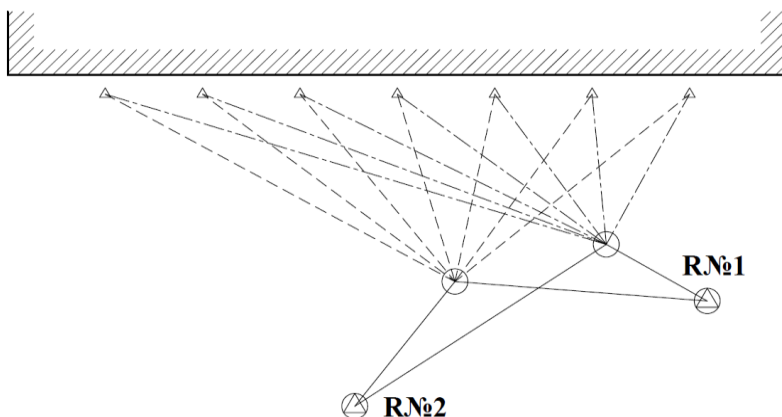


Рис. 2. Схема організації спостережень

Доцільно нанести на цоколь будівлі вертикальні лінійні маркери.

Крок перший: визначення відносних позначок реперних точок — різниця по висоті між репером та реперною точкою-маркером на стіні.

Крок другий: повторне визначення позначок. Через термін часу спостережень — до 6 міс.

Крок третій: розрахунок різниці відносних позначок кожного маркеру. Різницю + або – дає величину та напрям вертикального переміщення реперної точки.

Крок четвертий: побудова графіка переміщення по всіх реперних точках. Отримуємо лінію деформації будинку по вісі будівлі-основа.

Аналіз динаміки змін деформацій стін будинку дозволить з'ясувати характер НДС та роботи конструкцій. Паралельно слід фіксувати характер та параметри формування тріщин на алебастрових маяках.

Натурні інструментальні геодезичні спостереження дозволять визначити реальний характер деформування об'єкту. Аналіз схеми утворення та розвитку тріщин, величини деформацій будівель слід співставити з допустимими. На підставі висновку про НДС та технічний стан об'єкту, за потреби, слід розробити проєкт підсилення або ремонту будівлі.

ЕНЕРГЕТИЧНО - ЗБАЛАНСОВАНІ ФІЗИЧНІ МОДЕЛІ В ЯКОСТІ ІНДИКАТОРІВ ЕКОЛОГІЇ АРХІТЕКТУРНОГО ПРОГНОЗУВАННЯ

Сучков В. В., Рябов В. В.

Публікація основних авторських результатів, понад 15 річних, досліджень і апробації можливостей використання снігових і льодових фізичних моделей в якості аналогів і індикаторів енергетично збалансованих формоутворень в біосфері нашої планети які спрямовані, в першу чергу, на вирішення екологічних, енергетичних, економічних і соціальних проблем коєволюції техносфери і біосфери в екології архітектурного прогнозування.

Процес утворення термодинамічно – відкритих, енергетично — збалансованих форм льодових структур цілком прогнозований як у теплофізичних, географічних, так і історичних аспектах, що дозволяє розглянути історичне минуле, сьогодення і зробити прогноз доволі далекого (на тисячі років уперед) майбутнього сталого розвитку техносфери і біосфери планети одночасно на усіх географічних широтах (від екваторіальних до полярних) і на усіх масштабних рівнях (від глобальних до локальних).

В сучасних умовах глобалізації а також інновацій у будівництві та архітектурі надзвичайної актуальності набувають екологічні і енергоощадні методи прогнозування, які здатні допомогти передбачити, ще на рівні проєктування, як буде функціонувати система, коли вона буде побудована.

Мета статті полягає у приверненні прискіпливої уваги архітекторів, екологів, енергетиків, економістів і соціологів до аналізу планетарного процесу утворення природних форм снігових і льодових структур хіоносфери і по аналогії природних формоутворень синтезувати штучні форми планетарної екології (біокліматичні архітектурні споруди) на довгостроковий (стратегічний) період (1500–2000 років). Прогнозування на такий великий термін дозволить наблизитися до врахування одного з циклів льодовикових періодів терміном близько 22 000 років (цикли Миланковича).

Як попередній зразок локального прикладу, авторських результатів дослідження, розглядається екологія архітектурного прогнозування для помірних географічних широт (територія України) на довгостроковий період (1500–2000 років). Базуючись на екологічному стані конкретної ділянки рельєфу місцевості і виявленні негативних наслідків деградаційних процесів (змив родючого шару землі, замулювання річок та інші негативні явища) розроблюється концепція моніторингу, відродження і екологічно – збалансованому розвитку деградованих територій.

II. КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ, ІНЖЕНЕРІЯ ТА КІБЕРБЕЗПЕКА

IMPLEMENTATION OF DIJKSTRA'S ALGORITHM FOR GOLANG

Lysak V., Derkach M.

Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

The task of finding free parking spaces is an urgent task, especially for large cities. And finding the available parking spaces at the shortest distance from the client's current location is really important. On the territory of Ukraine, such services are not common, which makes this market open to new offers.

In the traditional task of determining the shortest path, the cost between node i and node j is the distance d_{ij} [1]. Taking into account the speed limits in urban areas, v_{ij} which is the highest speed of movement from node i to node j , travel time can be defined as:

$$T_{ij} = d_{ij} / v_{ij}, \quad (1)$$

By replacing the cost of the distance with the cost of time, we can use the Dijkstra algorithm to find the minimum travel time as follows [2, 3]:

$$t = \sum_{i=S}^D \sum_{j=S}^D T_{ij} U_{ij} \quad (2)$$

Given that

$$\sum_{\substack{j=S \\ j \neq i}}^D U_{ij} - \sum_{\substack{j=S \\ j \neq i}}^D U_{ji} = \begin{cases} 1, i = S \\ -1, i = D \\ 0 \end{cases} \quad (3)$$

$$\sum_{\substack{j=S \\ j \neq i}}^D U_{ij} = \begin{cases} \leq 1, i \neq D \\ = 0, i = D \end{cases}, U_{ij} \in \{1, 0\}.$$

where N is a set of all nodes; S is the source node, $\in N$; D is the destination node, $\in N$; i, j are the indexes of the node; T_{ij} is a travel time from node i to node j ; U_{ij} is a binary variable that takes the value 1, if the connection from node i to node j exists, 0 otherwise; t is a total travel time.

Dijkstra's algorithm is used to find the path from the start point to the end in the shortest possible time. In order to find the shortest path according to Dijkstra's algorithm, need to designate a directed graph. Each edge is assigned the time (weight) of movement from the top to the top.

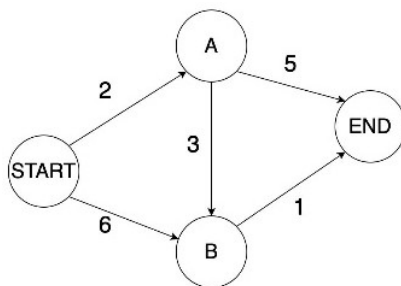


Fig. 1. Example graph

Dijkstra's algorithm consists of four steps:

1. Find the node with the smallest weight.
2. Update the weight of the neighbors of the node.
3. Repeat for all nodes.
4. Calculate the path.

The Golang server language was chosen as the basis. Golang is a compiled, multi-threaded, statically typed programming language. Golang implementation is an idea of how points in a graph relate to each other:

```
type Graph map[string]map[string]int
```

That is, the graph is a map of points and a map of neighboring points on the graph and the cost to get to them.

Example of calling the shortest path search method with a trivial example of a graph definition:

```
func main() {g := dijkstra.Graph{
    "start": {"a": 2, "b": 6},
    "a":    {"start": 2, "b": 3, "end": 5},
    "b":    {"start": 6, "a": 3, "end": 1},
    "end":  {"a": 5, "b": 1},}
    path, cost, err := g.Path("start", "end")
    if err != nil {fmt.Println(err)}
    fmt.Printf("path: %v, cost: %v", path, cost)}
```

The result is the shortest path:


```
path: [start a b end], cost: 6
```

Fig. 2. Method call result

This has expanded the functionality of the service, which provides information on the number of free parking spaces in real time; about the time at which parking spaces are available so that users can reserve a place in the chosen parking lot. Namely, in the Golang, a search function for the nearest parking center using the Dijkstra algorithm has been added.

References

1. Zhang M. Decision support approach for integrated maintenance program of urban rail transit // International Journal of Computing. — 2017. — Volume 16, Issue 3. — pp. 143–151.
2. Lin C. A genetic algorithm approach for finding the shortest driving time on mobile devices / C.-H. Lin, J.-L. Yu, J.-C. Liu, C.-J. Lee // Scientific research and essays. — 2011. — Vol. 6(2). — pp. 394-405.
3. Derkach M. Parking Guide Service for Large Urban Areas / M. Derkach, V. Lysak, I. Skarga-Bandurova, I. Kotsiuba // 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS). — Metz, France, 2019. — pp. 567–571.

ESTIMATION OF THE IMAGE QUALITY AND NOISE FOR INFORMATION SYSTEM

Khoroshun G.¹, Riazantsev A.¹,
Ryazantsev O.¹, Popiolek-Masajada A.²,
Strelkova T.³

¹*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, Ukraine*

²*Wroclaw University of Technology, Wroclaw, Poland*

³*Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine*

The rapid development and use of optical systems in measurement, navigation and space technology to obtain accurate and detailed information about an object of observation is accompanied by the problems [1–4] of transmitting high quality information through the optical system and processing of the obtained data.

Integration of artificial intelligence systems [5] in industry requires the creation and improvement of objective assessment and self-assessment systems. This is especially designed for automated recognition and classification systems. The problem of the object movement registration is also contains some peculiarities as background and main signal separation, noise influence and main objects selecting. Information about data quality is a set of properties that reflects the degree of suitability of specific information. It contains the data about objects and their relationship to achieve the goals of user requirements.

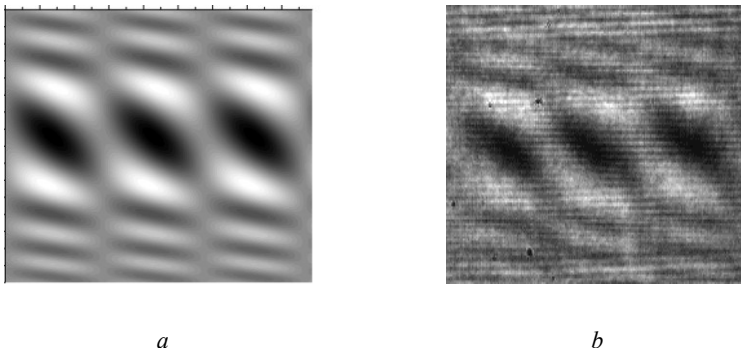


Fig. 1. Calculated intensity distributions of the diffracted field (a), experimental images of intensity distribution in the diffracted field at the distance $z=40$ cm (b)

In our task the data is obtained by the theoretical and experimental investigations of the diffracted field. Theory is based on the numerical analysis and the analytical solutions for the diffracted light (fig. 1a). Experimental image (fig. 1b) is performed by setup with laser beam, optical elements and CCD-camera.

The results for different crossections of the image allow us to estimate of the image quality, background characteristics and its noise value.

We started from the preliminary statistical analyses of the optical image [6]. After that we have focused on measuring such image characteristics as signal-to-noise ratio, contrast ratio, structural similarity index. Based on them we have resumed the quality of the optical image and make decision of its validity for the next step of investigations. We have analyzed image evaluation methods to select the optimal image criterion for automated visual recognition systems.

The further development of the presented ideas is in using machine vision with automatic inspection and measuring systems for developing IT for optical diagnostics, information transfer, micromanipulation and metrology applications.

References

1. Alfalou A., Brosseau C., Alam M. S. Smart pattern recognition. In Proceedings of SPIE 8748, optical pattern recognition XXIV, 874809, 2013
2. Sheikh H.R., Bovik A.C. and de Veciana G., An information fidelity criterion for image quality assessment using natural scene statistics, IEEE Transactions on Image Processing, vol. 14, no. 12, pp. 2117–2128, Dec. 2005
3. Strelkova T., Kartashov V., Lytyuga A., Strelkov A., Theoretical methods of images processing in optoelectronic systems, Developing and Applying Optoelectronics and Machine Vision. Chapter 6, 2016, pp. 181–206.
4. Tetiana O. Strikova, Oleksandr P. Lytyuga, Krzysztof Skorupski, and Alina Bugubayeva Stochastic deterministic methods for processing signals and images in optical electronic systems, Proc. SPIE 11176, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments, 2019, 1117608 (6 November 2019); <https://doi.org/10.1117/12.2536605>
5. Palhares R. M., Yuan Y. and Wang Q. Artificial Intelligence in Industrial Systems, in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 66, no. 12, pp. 9636–9640, Dec. 2019.
6. Ryazantsev O., Khoroshun G., Riazantsev A., Ivanov V., Baturin A. Statistical Optical Image Analysis for Information System. Proceedings of 2019 7th International Conference on Future Internet of Things and Cloud Workshops (FiCloudW), Istanbul, Turkey, 2019, pp. 130–134; IEEE; DOI 10.1109/FiCloudW.2019.00036.

ДОСЛІДЖЕННЯ АКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ СИМПТОМІВ ТРЕМОРУ

Білобородова Т. О., Бережний О. В., Підлісний С. І.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Хвороба Паркінсона — це повільно прогресуюче нейродегенеративне захворювання. Це захворювання протікає безсимптомно протягом тривалого часу. Рання діагностика дозволяє зафіксувати стан пацієнта на початкових стадіях і запобігти важким когнітивним розладам. Постійний моніторинг певних фізіологічних параметрів дозволяє відстежувати симптоми захворювання на ранній стадії. Це допомагає своєчасно вживати заходів для подовження початкової стадії та підтримки якості життя.

Сучасний розвиток інформаційних технологій відкриває нові можливості в біомедичному моніторингу. Широкий спектр біомедичних датчиків використовується для отримання різних фізіологічних сигналів людини, які можуть свідчити про наявність симптомів хвороби Паркінсона. Використовуючи дані з носимих пристроїв, таких як сенсори смартфонів, для вимірювання руху, раннє виявлення симптомів моторики стане можливим.

Тремор є найбільш поширеним симптомом рухового розладу і має ряд переваг для постійного моніторингу хвороби Паркінсона. Тремор є найпоширенішим симптомом рухового розладу, є симптомом, що з'являється на ранній стадії захворювань, є найочевиднішим симптомом.

Велика розмаїтість біомедичних датчиків використовується для отримання даних про наявність або відсутність тремору, ступеня його тяжкості, типу. Акселерометр, електроміографія, гіроскоп, відео, детектор руху можуть використовуватися для вимірювання і аналізу симптомів тремору. Сигнали обробляються і аналізуються з використанням різних методів оцінки стану здоров'я людини. Для цього використовуються вейвлет-перетворення на підставі аналізу з використанням методу ковзного вікна, аналіз головних компонент, швидкі перетворення Фур'є, спектральний аналіз, методи машинного навчання.

Актуальним напрямом у моніторингу симптомів хвороби Паркінсона є використання безконтактного тесту на наявність і характер тремору з використанням акустичного сигналу і ефекту Доплера. Рухи людини впливають на частоту акустичних сигналів, призводить до його зміщення [1]. Для реєстрації рухів можуть використані вбудовані сенсори смартфона,

зокрема, зміни частоти акустичного сигналу можуть використовуватися для розпізнавання тремору користувача.

Для отримання інформації про зміну частоти, проаналізована частотно-часова діаграма прийнятого акустичного відлуння-сигналу. Діаграма включає в себе час, частоту і амплітуду, які зображують взаємозв'язок між часом і рівнем сигналу на всіх частотах. Діаграма також використовується для оцінки амплітуди тремтіння рук.

Для реалізації тесту використаний активний моніторинг акустичного сигналу. Вбудований в смартфон динамік передає ультразвуковий сигнал із заданою частотою, а вбудований в той же смартфон мікрофон фіксує змінений ультразвуковий сигнал, на який впливає рух руки навколо мобільного телефону.

Процес тесту безконтактного визначення тремору на основі акустичного сигналу з використанням смартфону включає три основних модуля:

- збір сигналів;
- обробка сигналів, вилучення даних;
- аналіз витягнутих даних для визначення і розпізнавання тремору рук.

Модуль збору сигналів включає генерацію вихідного акустичного сигналу з заданими характеристиками, використання ефекту Доплера і виявлення відбитого від руки сигналу під час проведення тесту, реєстрацію вхідного відбитого акустичного сигналу.

Модуль обробки і вилучення даних включає очищення сигналу від шумів за допомогою використання високочастотного фільтру Баттерворта 6-го порядку, віконне перетворення Фур'є, нормалізацію даних, використання віконної функції для обробки акустичного сигналу та вилучення ознак.

В результаті тесту на тремор за допомогою динамічного та мікрофонного формату виходить формат файлу WAV. У одиницях вимірювання dB сигнал представлений наступним чином (фрагмент вхідних даних див. рис. 1).

Інформація про вхідний файл WAV наведена нижче.

Статистичні дані:

Середнє значення (зміщення постійного сигналу): 0,47% (-46,61 дБ)

Мінімальне значення: -54,39% (-5,29 дБ)

Максимальне значення: 64,71% (-3,78 дБ)

Загальна інформація:

Назва зразку: hard_trem_rec.wav

Номер каналу: 1

Номер вибірки: 598016

Загальна тривалість: 00: 00: 13: 560

Частота: 44100 Гц
Біт на зразок: 16.

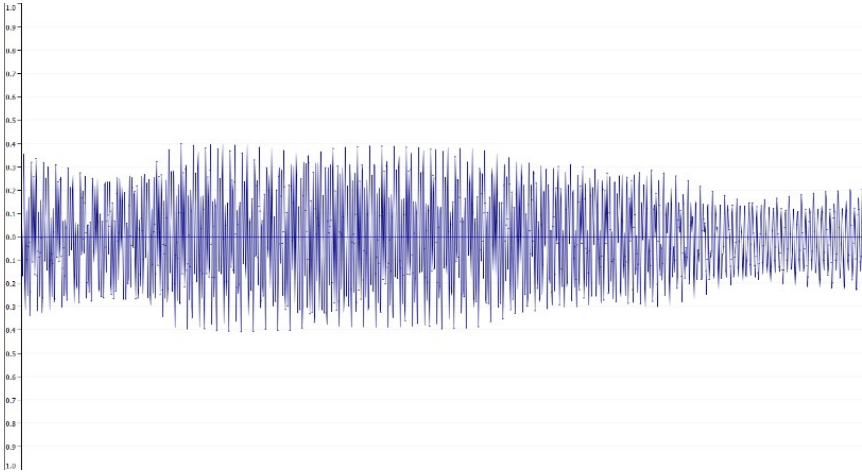


Рис. 1. Фрагмент вхідного акустичного сигналу WAV
після проведення тесту на тремор

Вилучені ознаки використовується для визначення і розпізнавання тремору рук за допомогою методів інтелектуального аналізу даних.

Література

1. Wang, Z., Hou, Y., Jiang, K., Dou, W., Zhang, C., Huang, Z., & Guo, Y. (2019). Hand Gesture Recognition Based on Active Ultrasonic Sensing of Smartphone: A Survey. IEEE Access, 1–1. doi:10.1109/access.2019.2933987.

ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ДОППЛЕРА ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ РУХУ МОБІЛЬНОГО РОБОТА

Матюк Д. С., Деркач М. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В даний час ефект Допплера широко використовується в різних пристроях і технологіях. При його допомозі дорожні камери вимірюють швидкість проїжджаючих повз автомобілів, на базі цього ефекту працює навігаційна система GPS, а за допомогою ультразвукових хвиль датчики руху виконують сканування довкілля на наявність перешкод при переміщенні мобільного робота [1, 2].

Принцип дії таких датчиків полягає в наступному: на платі модуля є п'єзо-ультразвуковий передавач та мікрофон, який відчуває високо-частотну хвилю (25–40 кГц), яка відбивається перешкодою. Такі звукові хвилі не сприймаються людським вухом. Датчик нічого не обчислює самостійно, а лише дає імпульс певної тривалості. За допомогою мікроконтролера відбувається злагоджена робота приймача і передавача ультразвуку, обчислення відстані до об'єкту, розрахунок зміни параметрів ехо-імпульсу (рис. 1).

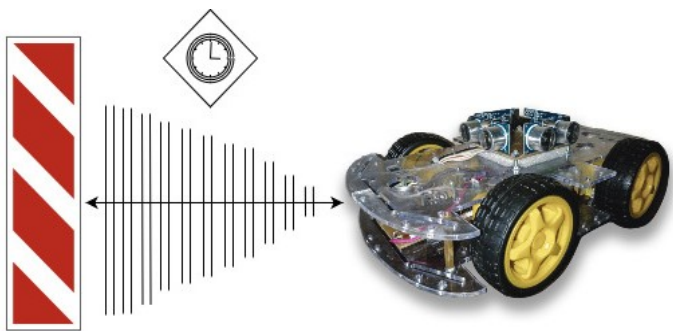


Рис. 1. Виявлення перешкоди на шляху мобільного робота

Відповідно до ефекту Допплера, будь-який предмет, що перетинає ультразвуковий потік, впливає на інтерференційну картину хвиль. Ефект Допплера полягає в тому, що джерелом випускаються звукові хвилі з певною частотою, сприймаються приймачем на частоті, відмінній від частоти, коли джерело і (або) приймач рухаються відносно один одного. Тобто, доплерівська частота f_d дорівнює:

$$f_d = \frac{-V_{rs}}{c} f_s, \quad (1)$$

де V_{rs} — швидкість приймача відносно джерела, f_s — частота джерела, c — швидкість поширення хвилі, яку випромінює джерело.

Наступний код демонструє, як можна реалізувати регулювання зниження швидкості мобільного робота, тобто джерела випромінювання ультразвукових хвиль, при наближенні до перешкоди:

```
void drive_3(char d, char speed)
{
    char temp;
    char sp_1;
    sp_1 = speed;
    if(sp_1 > 100){sp_1 = 100;}
    if(d == 1){drv_3_0;
    temp = (100 - sp_1);
    TIM2->CCR3 = temp;
    return;}
    if(d == 2){drv_3_1;
    TIM2->CCR3 = sp_1;
    return;}
    if(d == 0){drv_3_1;
    TIM2->CCR3 = 0;
    return;}
}
```

Такий підхід сприяв реалізації двох режимів роботи мобільного робота:

- вибір безпечного місця, орієнтуючись на показники датчиків, відповідно до зазначених даних в програмі;
- автономне пересування з пріоритетним переміщенням вперед, уникаючи зустрічних перешкод, напрямок повороту визначається шляхом порівняння показників датчиків.

Ефект Допплера спостерігається для всіх видів хвиль, що безпосередньо пов'язано з незалежністю швидкості хвиль від швидкостей джерела і приймача. На відміну від інфрачервоних далекомірів на ультразвукові датчики не впливають джерела світла або колір перешкоди. Датчик відстані є приладом безконтактного типу, і забезпечує високоточне вимірювання і стабільність. Діапазон дальності його вимірювання складає від 0 до 150 см, точність досягає 3 мм.

Література

1. Moussa M. Ultrasonic based heading estimation for aiding land vehicle navigation in GNSS denied environment / M. Moussa, A. Moussa, N. El-Sheimy // The

- International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. — Vol. XLII-1. — 2018. — pp. 315–322.
2. Kondratenko Y. A simulation model for robot's slip displacement sensors / Y. Kondratenko, O. Gerasin, A. Topalov // International Journal of Computing. — Vol. 15, Issue 4. — 2016. — pp. 224–236.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ У ВІДЕОПОТОЦІ

Приймак С. О., Білобородова Т. О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

В останні роки спостерігається значний прогрес в технології визначення об'єктів у відеопотоці. Сучасні методи мають двоетапну структуру. Глибокі згорткові нейронні мережі спочатку використовуються для анотації характеристик вхідного зображення. На другому етапі реалізується визначення об'єктів зображень і отримання результатів оцінки якості їх виявлення. Ці методи досягають чудових результатів в нерухомих зображеннях. Однак існують деякі особливості їх застосування безпосередньо для виявлення відео об'єктів. Точність розпізнавання страждає від погіршення якості зображення об'єктів в відео, таких як розмиття руху, розфокусування відео, рідкісні пози і т. п., що рідко спостерігається на нерухомих зображеннях.

Проте, відео містить корисну інформацію про один і той ж об'єкт, що зазвичай спостерігається в декількох кадрах за короткий час. Ця тимчасова інформація використовується в існуючих способах визначення відеооб'єктів. Існуючі методи використовують детектори об'єктів в окремих кадрах, а потім збирають виявлені обмежуючі рамки з тимчасового виміру на виділеному етапі постобробки. Цей етап ґрунтується на оцінці руху об'єкта і методах відстеження обмежуючої рамки. Ці методи використовують окремі кадри для виявлення об'єктів, виключаючи кадри недостатньо високої якості.

Метою дослідження є розробка методу автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці в режимі реального часу в умовах відсутності анотованих даних та складності сцени відеопотоку шляхом анотування об'єктів відеопотоку, створення моделі розпізнавання на підставі розмічених даних.

Метод автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці включає систематизовану сукупність етапів, які потрібно здійснити, щоб виконати задачу розпізнавання відео. Ці етапи: анотація об'єктів відео та подальше використання анотованих даних відео для визначення об'єктів у відеопотоці. Найбільш точні результати визначення об'єктів у відеопотоці отримуються шляхом використання анотованих даних для навчання моделі. Навчання моделей зазвичай потребує дуже великої кількості даних. В умовах використання анотованих даних для навчання моделі обсяг даних відео може варіюватися. Процес анотації даних зазвичай проводиться

вручну і вимагає великої кількості часу для анотації відео. Останнім часом доступними стали рішення для півавтоматичного анотування відеопотоку, що значно полегшує реалізацію цього етапу. Наявність спеціалізованого програмного забезпечення багаторазово прискорює цей процес. Одним з таких інструментів є OpenCVAT.

Реалізація методу автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці в режимі реального часу складається з двох задач.

1. Анотація об'єктів у відеопотоці лапароскопічної хірургічної операції з використанням обмежуючої рамки та моделювання даних відеопотоку.

2. Навчання та тестування розробленої моделі автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці лапароскопічної хірургічної операції в режимі реального часу.

Визначена наступна сукупність етапів методу автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці в режимі реального часу, які потрібно здійснити, щоб виконати задачу розпізнавання відео: отримання зображень та відео з об'єктами для навчання, перетворення відео на серію зображень, перетворення серій зображень на файл з відео, створення завдання на анотацію, анотація зображень, підготовка даних та середовища виконання для навчання моделі, тестування моделі на відео в реальному часі, оцінка результатів тестування для визначення ефективності моделі.

В якості об'єктів анотації визначені інструменти хірургічного комплексу DaVinci. Тестування моделі на відеопотоці має відбуватися за допомогою мобільного додатку, що було розроблено у рамках цієї роботи. Для класів інструментів комплексу DaVinci було створено наступні мітки: Scalpel, Scissors, ClipApplier, NeedleDriver, Graspers.

Для навчання моделі використано відео, що демонструють роботу з комплексом DaVinci з відкритих джерел, зокрема YouTube. Для поліпшення якості даних проведено перетворення відео на серію зображень з метою подальшого видалення кадрів, що не містять цільових об'єктів розпізнавання або кадрів, що мають низьку якість зображення. Після вилучення кадрів, що не містять потрібних об'єктів та кадрів з низькою якістю зображення потрібних об'єктів, решта зображень для зручності завантаження на сервер CVAT було знов перетворено на відео.

Для навчання моделі має бути принаймні 30 зображень кожного класу об'єктів у різному оточенні. Щоб отримати кращі результати рекомендується [1] мати 200 або більше зображень. Під час навчання моделі виводиться інформація про кількість завершених ітерацій навчання. Наприкінці роботи сценарію було роздруковано результат оцінки моделі на тестовому наборі даних, та згенеровано файл моделі у форматі CoreML, придатному для подальшого використання в мобільному додатку.

Для оцінки якості моделі використаний критерій середньої точності — Mean Average Precision (MAP) (1). Середня точність для набору

запитів — це середнє значення середніх показників точності для кожного запиту.

$$MAP = \frac{\sum_{q=1}^Q AveP(q)}{Q}, \quad (1)$$

де Q — кількість запитів в наборі, а $AveP(q)$ — середня точність (Average Precision) для даного запиту q .

Для тестування моделі було створено мобільний додаток. Цей додаток за допомогою камери, що вбудовано в мобільний телефон отримує відео у реальному часі, та помічає межі прогнозованих об'єктів, підписує мітку об'єкта та точність його розпізнавання. Приклад процесу можна побачити на рис. 1.

На 7000 ітерацій отримано наступні результати автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці в режимі реального часу. Точність визначення мітки Graspers 98.7%, Needle Driver 94.2%, Scissors 95.9%. Середня точність визначення об'єктів складає 96.3%.

Таким чином, вирішено поставлене завдання — підвищення точності автоматичного визначення об'єктів у відеопотоці в режимі реального часу в умовах відсутності розмічених даних та складності сцени відеопотоку шляхом розмітки складної сцени відеопотоку, створення моделі розпізнавання на підставі розмічених даних, дослідження методів і архітектур адаптивного опрацювання відеопотоків, спрямованих на інтелектуальну обробку даних.

Література

1. TuriCreate User Guide: Object Detection - [Електронний ресурс]. URL: https://apple.github.io/turicreate/docs/userguide/object_detection/ (дата звернення: 01.02.2020 р.).

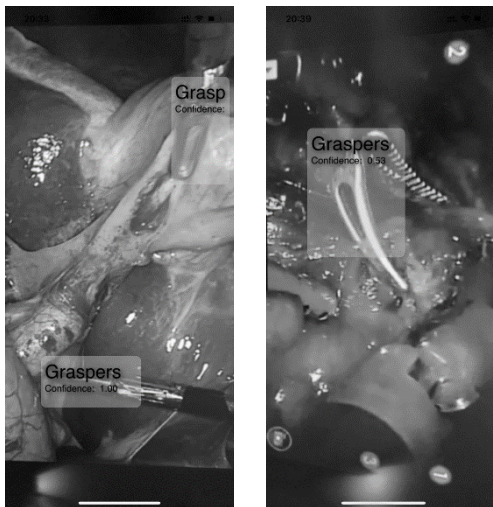


Рис. 1. Процес розпізнавання хірургічних інструментів

ЗАСТОСУВАННЯ BIM-ЗАСОБІВ КОМПАНІЇ GRAPHISOFT НА КАФЕДРІ АМ СНУ ім. В. ДАЛЯ

Черних О. А., Даниленко Д. А., Олейникова А. О., Чечель К. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сьогодні велика кількість культових споруд, що з'являються в усьому світі — від хмарочосів до мостів — спроектовані і побудовані з використанням Building Information Modeling (BIM) [1], процесу тривимірного моделювання, який трансформує архітектуру, інжиніринг та будівельну індустрію. З розвитком параметричного моделювання [2] і захоплення реальності [3] структурні дані стають все багатшими і складними, що економить час і кошти при підготовці проєктів, запобігаючи появі помилок і дорогих замовлень на зміни. В той же час на перший план виходить і соціальна функція архітектури і проєктних дисциплін як функція просторово-морфологічного впорядкування і формування всіх соціальних процесів взаємодії і як вважала архітектор Заха Хадід, що для досконалого вирішення проблем «експериментувати можна нескінченно» [4].

На кафедрі архітектури та містобудування СНУ ім. В. Даля при викладанні другої частини із чотирьох дисципліни Комп'ютерне модулювання для студентів третього курсу зі спеціальності 191 Архітектура та містобудування BIM-засоби компанії Graphisoft Archicad 22 та BIMx [5] застосовуються наступним чином.

На першому етапі створюється спрощена типова 3D-модель двоповерхового житлового будинку. Студенти отримують первинні навички об'ємно-просторового планування приміщень, навички роботи з різноманітними інструментами Archicad 22 EDU такими як конструкторські осі, стіни, двері, вікна, сходи, розрізи, фасади, освітлення та виконують реалістичні візуалізації 3D-моделі будівлі. На другому етапі створюється ускладнена 3D-модель двоповерхового житлового будинку за різними архітектурними стилями: бароко (рис. 1), шале (рис. 2), вікторіанський (рис. 3) та інші. На базі 3D-моделі за допомогою модулю BIMx створюються віртуальні інформаційні моделі будівель.

Кращі студентські роботи були представлені на конференції IT-ІДЕЯ 2018 у СНУ ім. В. Даля.

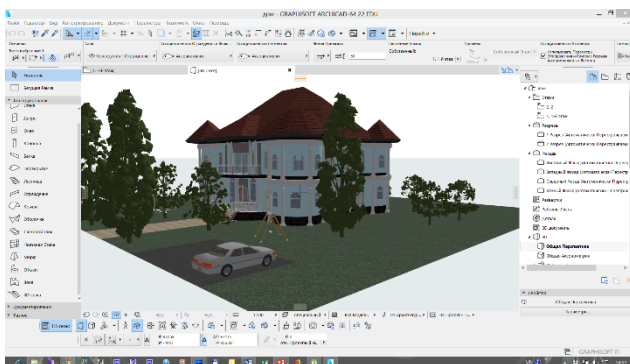


Рис. 1. BIM
двоповерхового
житлового будинку у
стилі бароко за
виконанням
ст. гр. АБС-16
Олейникової А.О.

Рис. 2. BIM
двоповерхового
житлового будинку у
стилі шале за виконанням
ст. гр. АБС-16
Даниленко Д.А.

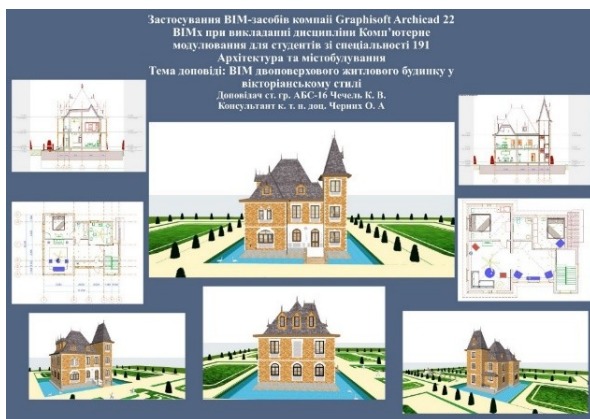
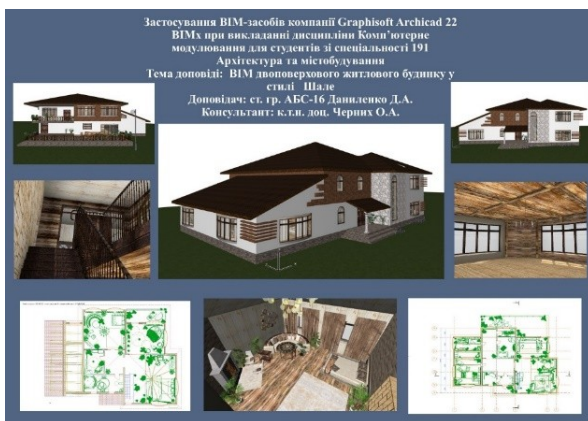


Рис. 3. BIM
двоповерхового
житлового будинку у
вікторіанському стилі
за виконанням
ст. гр. АБС-16
Чечель К. В.

Література

1. BIM: Building Information Modeling [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=gsm15cawHbY>
2. Parametric House: Learn Parametric Design through Rhino Grasshopper Tutorials [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.youtube.com/channel/UCjLDKM9EzNdASaNdjBhTqug/featured>
3. Строительная каска с виртуальной реальностью [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=u0JYcngTyfA>
4. Заха Хадид. Архитектура нового времени / Zaha Hadid Architects; [пер. с англ. А.И. Мороз]. — М. : Эксмо, 2019. — 284 с.
5. Graphisoft Archicad 22 [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://www.graphisoft.com/archicad/>

МАСШТАБУВАННЯ СЕРВЕРНИХ ВЕБДОДАТКІВ

Щербаков Є. В., Щербакова М. Є.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Характерні особливості платформи Node.js [1] роблять її ідеальною для реалізації розподілених систем, що складаються з вузлів, взаємодіючих по мережі. Одного потоку виконання, який раціонально використовує неблокуюче введення/виведення, цілком достатньо для додатків, які обробляють помірно число запитів, зазвичай кілька сотень в секунду (багато в чому залежить від особливостей програми). Яким би потужним не було апаратне забезпечення, пропускна здатність одного потоку виконання все одно обмежена, тому якщо потрібно використовувати Node.js для створення високонавантажених додатків, виникає необхідність у масштабуванні платформи, щоб додаток міг використовувати кілька процесів і комп'ютерів [2].

Програмний механізм для розподілу навантаження додатка між декількома екземплярами Node.js базується на модулі cluster, що входить до складу бібліотеки ядра. Модуль cluster спрощує галуження програми на кілька процесів і автоматично розподіляє між ними вхідні з'єднання.

Головний процес відповідає за породження ряду процесів — сервісів, кожен з яких представляє собою екземпляр масштабованого додатка. Після цього всі вхідні запити розподіляються між сервісами, використовуючи циклічний алгоритм, який гарантує рівномірний розподіл навантаження між ними.

Під час штатного функціонування, якщо додаток знижує продуктивність через зростання навантаження, автоматично підключаються сервіси, що допомагають впоратися з цим підвищеним навантаженням. Підтримується також можливість зупинки деяких сервісів в певні години, наприклад, вночі, коли трафік істотно менше, і запуск їх знову, наприклад, вранці. Цей механізм вимагає розподілу навантаження в залежності від актуальної топології мережі комп'ютерів, щоб знати, коли слід запускати сервіси.

Загальна схема рішення описаної проблеми полягає в використанні центрального сховища, яке називається реєстром сервісів і зберігає інформацію про діючі комп'ютери — сервери і надавані ними сервіси. На рис. 1 представлена мережева архітектура з декількома сервісами, а також балансувальник навантаження перед ними, який динамічно настроюється за допомогою реєстру сервісів.

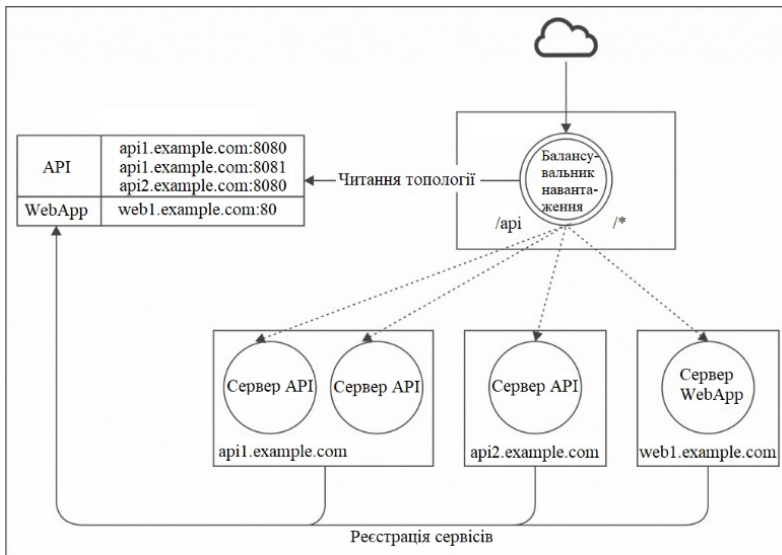


Рис. 1. Мережева архітектура вебдодатка з реєстром сервісів

Архітектура, представлена на рис. 1, передбачає наявність двох типів сервісів: API і WebApp. Балансувальник навантаження розподіляє запити, що надходять на адресу кінцевої точки `/api`, між усіма серверами, що реалізують сервіс API, а інші запити — між серверами, що реалізують сервіс WebApp. Список серверів балансувальник отримує з реєстру сервісів.

Для роботи в автоматичному режимі всі екземпляри додатка повинні реєструватися в реєстрі після переходу в стан готовності приймати запити і скасовувати реєстрацію перед завершенням роботи. Завдяки цьому балансувальник навантаження завжди має актуальні відомості про доступні сервери і сервіси.

Цей механізм може застосовуватися не тільки для балансування навантаження, але, в більш загальному сенсі, і як спосіб відокремити тип сервісу від серверів, що надають цей сервіс. Його можна розглядати як локатор сервісів, розподілених по вузлах комп'ютерної мережі.

Високе навантаження — не єдина причина масштабування додатків на платформі Node.js; фактично, використовуючи ті ж прийоми, можна поліпшити інші характеристики додатків, такі як надійність і стійкість до збоїв. Крім того, поняття «масштабованість» відноситься також і до розміру і складності додатка, оскільки створення архітектури, здатної розширюватися, грає важливу роль при розробці програмного забезпечення. Тим більше, що застосування JavaScript [3] зобов'язує

розробників зберігати додаток простим і розбивати його на керовані частини, що полегшує масштабування і розподіл навантаження.

Література

1. Ethan Brown. Web Development with Node and Express. Second Edition. Sebastopol : O'Reilly Media, Inc, 2020. 485 p.
2. Mario Casciaro, Luciano Mammino. Node.js Design Patterns. Second Edition. Birmingham : Packt Publishing Ltd, 2016. 520 p.
3. Рязанцев О.І., Щербаков Є.В., Щербакова М.Є. Мовні засоби розробки веб-додатків : навч. посіб. Сєверодонецьк : Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2018. — 466 с.

ОСОБЛИВОСТІ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ ПРОГРАМ В ВЕБДОДАТКАХ НА БАЗІ NODE.JS

Щербакова М. Є., Щербаков Є. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Вебдодатки, які сліднують традиційній клієнт/серверній архітектурі, функціонують за такою схемою: коли сервер отримує новий запит, він створює окремий потік для його обробки [1]. Цим обмежується кількість одночасно оброблюваних запитів, оскільки кожен потік — це час процесора і значні ресурси, які виділяються вебсервером для послідовного виконання інструкцій обробки кожного запиту.

Обмежене число потоків на сервері не єдина проблема. У традиційній клієнт/серверній архітектурі один потік не може обробляти кілька запитів одночасно через блокуючі операції введення/виведення. Операції роботи з мережею, а також читання і запису на диск занадто повільні в порівнянні зі швидкістю виконання інструкцій процесором комп'ютера.

Тому диспетчер програм Node.js [2] використовує орієнтовану на події модель і неблокуючу архітектуру введення/виведення, що робить його легким і ефективним за рахунок наступного:

- головний потік не блокується операціями введення/виведення;
- сервер під час операцій введення/виведення продовжує обслуговувати інші запити;
- сервер розробляється як набір асинхронних програм, керованих подіями, і не обов'язково потікобезпечних.

Цикл обробки подій [3], який є центральною частиною диспетчера Node.js, реалізується відповідно до звичайного однопотічного підходу до асинхронного введення/виведення (рис. 1).

Всі операції введення/виведення, в тому числі мережеві, виконуються на неблокуючих портах, які опитуються з використанням механізму, найбільш підходящого для цієї платформи: `epoll` в Linux, `kqueue` в OSX і інших BSD-базованих ОС, порти подій в SunOS і, нарешті, IOCP (I/O Completion Port) в Windows. Як частина ітераційного циклу він блокує очікувану активність введення/виведення на портах, встановлених для опитування, а потім спрацьовують зворотні виклики, які вказують умови роботи з портами (запит на читання, запис), щоб драйвери могли читати, записувати або виконувати запитані асинхронні операції.

Коли циклу обробки подій, що працює в основному потоці додатка, потрібно виконати операцію введення/виведення, для її асинхронного виконання він використовує інший потік з пулу потоків, а коли виконання

операції завершується, функція зворотного виклику (колбек) ставиться в чергу подій для послідовної обробки основним потоком.

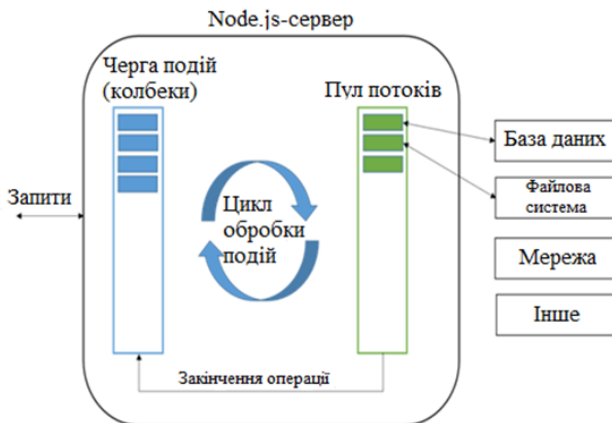


Рис. 1. Схема функціонування диспетчера програм Node.js

Кожен функціонуючий потік має стек викликів цього потоку. Стек викликів — це структура даних, яка, спрощено кажучи, записує відомості про місце в програмі, де вона в даний момент зупинила виконання. Якщо в програмі виконується виклик функції, запис про неї (фрейм) поміщається в верхню частину стека. Коли відбувається повернення з функції, зі стека видаляється самий верхній елемент, і на вершині стека опиняється фрейм функції, яка викликала завершену функцію.

Функції з черги подій (колбеки) будуть виконуватись тільки після того, як стек викликів основного потоку буде повністю очищений. Тільки після цього функції з черги подій поміщаються в стек викликів основного потоку для виконання. Якщо в стеці викликів основного потоку в даний момент знаходиться хоча б один елемент, то колбеки в стек викликів потоку потрапити не можуть. Якраз саме через це виклик функції по таймауту часто буває не точним за часом, оскільки функція не може потрапити з черги подій в стек потоку, поки в ньому виконується якась інша функція.

Node.js — це нова платформа для розробки вебдодатків, серверів додатків, будь-якого типу мережевих серверів або клієнтів, а також розробки програм загального призначення. Платформа Node.js спроектована з можливістю максимальної масштабованості в мережевих додатках завдяки оригінальному поєднанню серверного JavaScript, асинхронного введення-виведення і асинхронного програмування.

Література

1. Щербаков Є.В., Щербакова М.Є., Скарга-Бандурова І.С. Діалогові засоби системного програмування. Луганськ : вид-во Східноукр. нац. ун-ту, 2009. 396 с.
2. Ethan Brown. Web Development with Node and Express. Second Edition. Sebastopol : O'Reilly Media, Inc, 2020. 485 p.
3. Jonathan Wexler. Get Programming with Node.js. Shelter Island, NY : Manning Publications Co., 2019. 463 p.

КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ КОМУНАЛЬНИМИ СЛУЖБАМИ МІСТА

Татарченко З. С., Рязанцев О. І.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Проблеми, пов'язані зі збором та утилізацією відходів виробництва і споживання, характерні практично для всіх міст світу [1]. Однією з основних екологічних проблем є видалення та знешкодження твердих побутових відходів, оскільки неправильне поводження з відходами може призводити до серйозного забруднення навколишнього середовища і загострення санітарно-епідеміологічної обстановки в цілому.

Раніше система з вивезення сміття була організована за схемою: водій отримував шляховий лист, їхав по якомусь маршруту, вивозив тверді побутові відходи [2]. При цьому проаналізувати ефективність його роботи було досить складно. Скупчувалися тони паперу, побутових відходів, пластику, скла і що з ними робити - незрозуміло. Тепер же, коли можливо використовувати програмні продукти, з вводом нових технологій - буде накопичуватись необхідна інформація, яка дозволить зробити аналіз ефективності кожного маршруту: де оптимізувати проїзд, де переставити контейнери тощо. З'явився прозорий облік того, з якою частотою вивозиться контейнер, як наповнюється, тобто робота буде побудована більш оптимально.

Наприклад, КП «Комплекс з вивезення побутових відходів» почало використовувати в роботі з вивезення сміття інтерактивну карту у Харкові [3]. Для створення інтерактивної карти вивезення сміття було підібрано безкоштовне програмне забезпечення, на кшталт «Mapbox», «Click 2 Map» та «Scribblemaps» [4, 5]. Після цього на мапу були нанесені місця розташування всіх смітєвих контейнерів і зараз комунальне підприємство «Комплекс з вивезення побутових відходів» проводить відпрацювання маршрутів руху смітєвозів з визначенням місць, де проїзд буває ускладнений.

У кожному смітєвозі є система навігації для визначення його місця розташування, але машини можна буде обладнати й іншими датчиками, наприклад, для зважування контейнера. Це дозволить отримувати інформацію про те, де сміття накопичується швидше. Багато підприємств вже використовує інтерактивну мапу у своїй роботі, але коли програма буде доповнена і вдосконалена, до неї зможуть підключитися районні

адміністрації для контролю ситуації, а, можливо, і жителі міста, щоб повідомляти про те, де контейнери переповнені, тоді до цього будинку можливо буде направляти машину раніше визначеного графіка. Технології все це дозволяють зробити.

В рамках створення Smart city пропонується нова схема, яка дозволить уникнути переповнення контейнерів з відходами [6]. Центр комунального сервісу створить у місті ситуаційний центр й у ньому, на спеціальних екранах, буде відображатися інформація про стан майданчиків для збору твердих комунальних відходів. При отриманні скарг від жителів пункти розміщення баків зі сміттям будуть відображені червоним сигналом, як заповнені, після того, як машини вивезуть їх вміст, оператор зможе змінити поміняти колір значка на зелений.

Також, буде передбачено і третє колірне рішення: на мапі може виникнути жовтий колір - у разі, якщо сміттєвоз з будь-якої причини не може підібратися до контейнерів. Ця інформація буде негайно надходити у ситуаційний центр.

Експерти відзначають, що ця система дозволить уникнути ситуацій, в яких контейнери будуть переповнені. У майбутньому інтерактивна мапа повинна стати доступною для рядових користувачів. Зараз мапа знаходиться у процесі створення, для цього співробітники центру комунального сервісу особисто відвідують кожен контейнерний майданчик, оцінюють його стан, наявність і зручність під'їзних шляхів тощо.

Таким чином, розробка повної системи контролю та керування за вивозом сміття у місті є дуже актуальною темою, навіяною сучасними тенденціями Smart city та Інтернет речей і потребує подальшої роботи у цьому напрямку [7, 8].

Література

1. Надія на очищення. Як Україна може подолати сміття [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://lb.ua/society/2018/04/28/395698_nadiya_ochishchennya_yak_ukraina_mozhe.html (дата звернення 26.02.2020)
2. Про затвердження «Правил надання послуг із збирання та вивезення твердих і рідких побутових відходів» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-00> (дата звернення 26.02.2020)
3. У Харкові планують створити «розумну» систему вивозу сміття [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.city.kharkov.ua/uk/news/u-kharkovi-planuyut-stvoriti-rozumnu-sistemu-vivozu-smitty-a-42041.html> (дата звернення 26.02.2020)
4. Google Cloud (Google Maps Platform) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cutt.ly/qr4sKyc> (дата звернення 26.02.2020)

5. 15 безкоштовних інструментів для створення інтерактивних карт [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ruseller.com/lessons.php?rub=32&id=2195> (дата звернення 26.02.2020)
6. інтерактивна карта мувсорних майданчиків [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://tko.upravdommo.ru/> (дата звернення 26.02.2020)
7. Розумне місто [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4 (дата звернення 26.02.2020)
8. Інтернет речей [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B5%D1%82_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%B9 (дата звернення 26.02.2020)

МОДЕЛІ, МЕТОДИ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНКИ СТАНУ ІТ КОМПАНІЙ ПРИ ЗЛИТТЯХ ТА ПОГЛИНАННЯХ

Татарченко Є. С., Лифар В. О.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сучасний діловий клімат характеризується безперервним ростом конкуренції, зміщенням прибутку та швидкозмінними технологіями. Умови росту фінансових прибутків можуть забезпечити засоби злиття та поглинання (M&A). Один з важливих елементів злиття та поглинання є якісна оцінка вартості та стану компанії, що є ІТ. Для методів злиття і поглинань неможливо використання балансових методів, які засновані на вивченні балансової вартості і вартість заміщення активів бізнесу.

– Стандарти що використовуються в методах розробки ПЗ описані в наступних документах:

- ISO/IEC/IEEE 12207:2017 - Software Life Cycle Processes [1];
- SEI CMM - Capability Maturity Model [2];
- ISO/IEC 15504 - Software Process Assessment [3];
- PMBOK - Project Management Body of Knowledge [4];
- SWEBOK - Software Engineering Body of Knowledge [5];
- ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering [6].

В перелічених стандартах містяться основні вимоги, щодо процесів розробки ПЗ та структурні зв'язки, котрі визначають логіку причинно-наслідкових подій, котрі впливають на ефективність роботи ІТ структур.

Основними дієвими методами досягнення високих показників конкурентоздатності ІТ компаній є методи злиття та поглинань (M&A).

Моделі та методи фінансових оцінок широко представлені і реалізовані програмними продуктами [7], такими як:

- пакет моделювання ділової оцінки;
- FP&A Monthly Cash Flow Forecast Modeling;
- пакет сценаріїв і аналізу чутливості;
- фінансова модель стартапа;
- моделювання злиття та поглинання (M&A);
- LBO Model – Leveraged Buyout Modeling Course;
- NPV (net present value – «чиста приведена вартість»);
- ROI (return on investment – «віддача на інвестиції»).

Однак повномасштабних методів оцінки Р & L (представлених в основному в фінансових звітах компаній), загальноприйнятих для оцінки ІТ компаній немає [8]. При цьому практично не визначаються і кількісно не

враховуються стохастичні характеристики не взаємопов'язаних впливаючих процесів [9]. Наприклад, таких як кваліфікаційний рівень команди розробників, їх рівень мотивації, нормативна база, що визначає роботу ІТ компанії і багато інших.

Моделювання класу IDEF [10], поєднане в основі з моделями типу ENAPS та APQC дозволяє урахувати не тільки логічні зв'язки в імітаційно-стадійовій моделі, внутрішні події взаємного впливу прийнятих рішень, але й виконувати спрямований пошук в вимірах станів (*search in measurements of state*) поєднань сполучень сценаріїв розвитку компанії.

Основною ціллю моделювання IDEF3 – аналітичне описання процесів в певній послідовності, а також сумісних подій з можливістю представлення певних наслідків. При цьому використовуються два типа діаграм:

- діаграми описання послідовності стадій процесів (Process Flow Description Diagrams – PFDD);
- діаграми стану об'єктів та його процесів трансформацій (Object State Transition Network – OSTN).

Умови для повноцінного моделювання та вимоги для визначення кількісних значень ризику повинні складатися з урахуванням наступних особливостей:

1. Імовірність реалізації будь-якого і-го процесу, що досліджується або події на різних стадіях розвитку компаній повинна буди врахована в певний проміжок часу. Тобто при декомпозиції окремих процесів потрібно враховувати їх дійсність відносно періоду їх дійсності;

2. Процеси, що моделюються мають чітку логічну причинно-наслідкову залежність. У зв'язку з цим необхідно проводити моделювання в єдиній системі збору, обробки та представлення даних, що розподілені в заданій послідовності та часу;

3. Процеси, що описуються в моделях відповідних класів, мають властивості спільної, несумісної та взаємно незалежної реалізації. Необхідно враховувати ті обставини, що самі процеси можуть формувати нові прояви, обумовлені взаємним впливом одне на одного, та спрямованість їх в причинно-наслідковому зв'язку та часові обмеження можуть змінювати логіку розвитку сценаріїв.

4. Зважаючи на те, що наслідки процесів, що моделюються мають значно різноманітні наслідки, аналіз ймовірності різноманітних сценаріїв та первісних подій неприпустимо визначати тільки шляхом обробки статистичних даних сполучень. Такий підхід допустимий тільки для типових елементарних процесів, що можуть бути обчислені на основі напрацювань на відмову, або подібних методів, що відповідають характеру пуасоновських подій;

1. У зв'язку з природною дисперсією ймовірності елементарних подій, необхідно враховувати межі відхилення кількісних показників ймовірності та враховувати довірчий інтервал.

Методи, що пропонуються для підтримки прийняття рішень задля отримання найбільшого очікуваного прибутку з урахуванням найменших можливих втрат та надійності реалізації позитивних сценаріїв розвитку компаній, повинні мати можливості моделювання структурно-послідовного характеру розвитку подій в компаніях адекватних до застосування та області визначення даних, та їх адекватності до проведених досліджень в межах дійсності результатів та ясності поставлених цілей.

Література

1. "ISO/IEC/IEEE 12207:2017 - Information Technology - Software Life Cycle Processes". Standards catalogue. International Organization for Standardization. November 2017. Retrieved 21 June 2018.
2. SEI CMM - Capability Maturity Model (for Software). Модель CMM и ИСО 9001:2000 для организации качественной деятельности информационных служб. С.А. Волчков, И.В. Балахонова, В.В. Спиридонов. [Електронний ресурс]. - Режим доступа : <http://www.interface.ru/fset.asp?Url=/misc/somecmm.htm> доступ 03.01.2020
3. ISO/IEC 15504 - Software Process Assessment [Електронний ресурс]. - Режим доступа : "Standards Catalogue: ISO/IEC JTC 1/SC 7". Retrieved 2014-01-06.
4. Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). — Sixth edition. — Newtown Square, PA. — 1 online resource c. — ISBN 9781628253900
5. ISO/IEC TR 19759:2015 Software Engineering — Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK)
6. ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering — Software life cycle processes https://ru.wikipedia.org/wiki/ISO/IEC_12207:2008
7. What are the Main Valuation Methods? / URL: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/valuation/valuation-methods/> (data 12.08.2019)
8. Ramzaev M. Ocenka stoimosti IT- compayi: nadejnie metody// Analiticheskyy portal CNews. URL: <http://www.cnews.ru>, доступ 16.03.2014
9. Бадалова, А.Г. Управление рисками деятельности предприятия / А.Г. Бадалова, А.В. Пантелеев. - М.: Вузовская книга, 2015. - 236 с.
10. Mayer, R. J. Information Integration for Concurrent Engineering (IICE) IDEF3 Process Description Capture Method Report/R. J. Mayer, C. P. Menzel, M. K. Painter, P. S. deWitte, T. Blinn, B. Perakath. — Knowledge Based Systems, Inc., 1995. — 236 p.

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЙ НА КАФЕДРАХ АІМ ТА БУПІ СНУ ІМ. В.ДАЛЯ

Черних О. А., Соколенко В. М.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Сучасна практика інженерного мистецтва ґрунтується на широкому застосуванні комп'ютерних технологій і чисельних методів. Це істотно вплинуло на зміщення акцентів і на появу нових підходів у науці з теорії споруд. На перше місце виходять методи побудови і чисельного випробування адекватних розрахункових схем та моделювання процесів життєвого циклу конструкцій [1].

Компанія ЛІРА-САПР пропонує відкриту платформу для побудови сучасної ВІМ-технології. Такі рішення дозволяють не тільки створювати інформаційну модель з чистого аркуша, але й використовувати будь-які готові 2D та 3D моделі які виконані в різних звичних для інженерів CAD-програмах [2].



Рис. 1. Програмний комплекс ЛІРА-САПР як компонент ВІМ технології [3]

Багаторічний досвід застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі в ДонДТУ та плідна науково-дослідна співпраця з компанією ЛІРА-САПР під керівництвом д. т. н., проф. Городецького О.С. [4] забезпечили можливість отримати восени 2018 року для СНУ ім. В.

Для ліцензійні комплекти навчальних програм ACADEMIC set 2018 та розпочати процес впровадження у навчальний процес на кафедрах «архітектури та містобудування» і «будівництва, урбаністики та просторового планування» сучасних будівельних програмних комплексів ПК ЛІРА-САПР FULL 2018, ПК МОНОМАХ-САПР PRO 2016 та ПК ЕСПРІ 2018.

Дані програмні комплекси використовуються при викладанні навчальних дисциплін:

на кафедрі архітектури і містобудування:

1. Комп'ютерне моделювання;
2. Архітектура будівель і споруд;

на кафедрі будівництва, урбаністики та просторового планування:

1. Інформаційне моделювання будівель;
2. Метод скінченних елементів та автоматизовані системи розрахунку на міцність;
3. Обчислювальна техніка в інженерних розрахунках;
4. Основи автоматизації проектування в будівництві.

На конференції ІТ-ІДЕЯ 2018 в СНУ ім. В. Даля було представлено ряд стендових доповідей по темі ІТ-забезпечення навчального процесу (рис. 2).

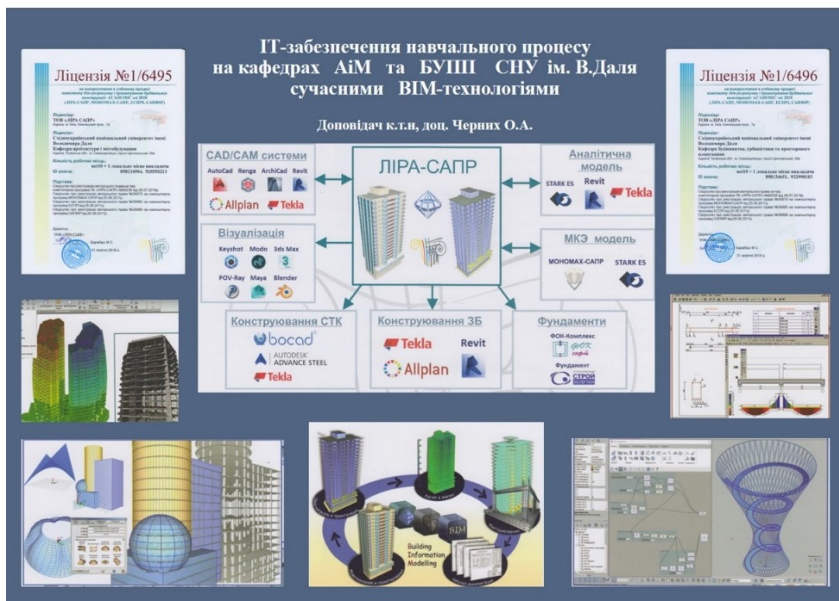


Рис. 2. ІТ-забезпечення навчального процесу на кафедрах АіМ та БУПН СНУ ім. В. Даля сучасними ВІМ-технологіями

Література

1. Основи комп'ютерного моделювання : навч. посібник / М. С. Барабаш, П. М. Кір'язев, О. І. Лапенко, М. А. Ромашкіна. – К.: НАУ, 2018. – 492 с.
2. BIM-технологія. Інтеграція ЛІРА-САПР [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLZgBsr93UWQMExMrdImgA3bakYFWz5wfl>. (дата звернення 26.02.2020)
3. Програмний комплекс ЛІРА-САПР компонент BIM технології [Електронний ресурс]. - Режим доступу : https://www.youtube.com/watch?v=95-yiSY_9L0&list=PLZgBsr93UWQMExMrdImgA3bakYFWz5wfl&index=2&t=2s (дата звернення 26.02.2020)
4. Черних О. Досвід застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі в ДонДТУ / О. А. Черних, В.М. Соколенко // Сучасні методи і проблемно-орієнтовані комплекси розрахунку конструкцій і їх застосування у проектуванні і навчальному процесі: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 25-26 жовтня 2017. – К. : Талком. - С. 121-123.

ПРОЕКТУВАННЯ ТА АНАЛІЗ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ БУДІВЛІ ПІД ВПЛИВОМ СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Черних О. А., Трунова А. П., Торба Я. Р.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Компанія ЛІРА-САПР [1] надає широкі можливості як для самостійного навчання моделюванню будівельних конструкцій [2], так і для навчального процесу в профільних навчальних закладах. На даний момент існує кілька версій, які можуть бути використані в навчальному процесі [3].



Рис. 1. Англomовна сторінка web-сайту компанії ТОВ «ЛІРА-САПР» [4]

Застосування BIM-засобів компанії ТОВ «ЛІРА-САПР» на кафедрі будівництва, урбаністики та просторового планування при викладанні дисципліни «Основи автоматизації проектування в будівництві» для

студентів зі спеціальності 192 (будівництво та цивільна інженерія) проводиться наступними етапами:

1. За допомогою програмного комплексу МОНОМАХ-САПР створюється вихідна модель будівлі, на котрій студенти отримують базові навички по автоматизованому проектуванню, заданню статичних та динамічних навантажень (вітрових та сейсмічних), розрахунку та аналізу напружено-деформованого стану будівельних конструкцій, використовуючи такі модулі як КОМПОНОВКА, БАЛКА, КОЛОНА, ФУНДАМЕНТ, ПЛИТА, РОЗРІЗ (СТІНА), ГРУНТ.

2. Створюється модифікована модель будівлі максимально наближена до сучасних новобудов, на якій студенти закріплюють навички придбані на першому етапі.

3. За допомогою програмного комплексу ЛІРА-САПР проводиться глибокий аналіз напружено-деформованого стану будівельних конструкцій комплексної системи БУДІВЛЯ-ФУНДАМЕНТ-ГРУНТ, яка створюється на базі модифікованої моделі імпортованої із модуля КОМПОНОВКА комплексу МОНОМАХ-САПР та модулю ГРУНТ.

Результати роботи студентів гр. ПЦБ-15 Трунова А.П. та Торби Я.Р. були представлені у вигляді стендової доповіді на конференції ІТ-ІДЕЯ 2018 в СНУ ім. В. Даля (рис. 2).

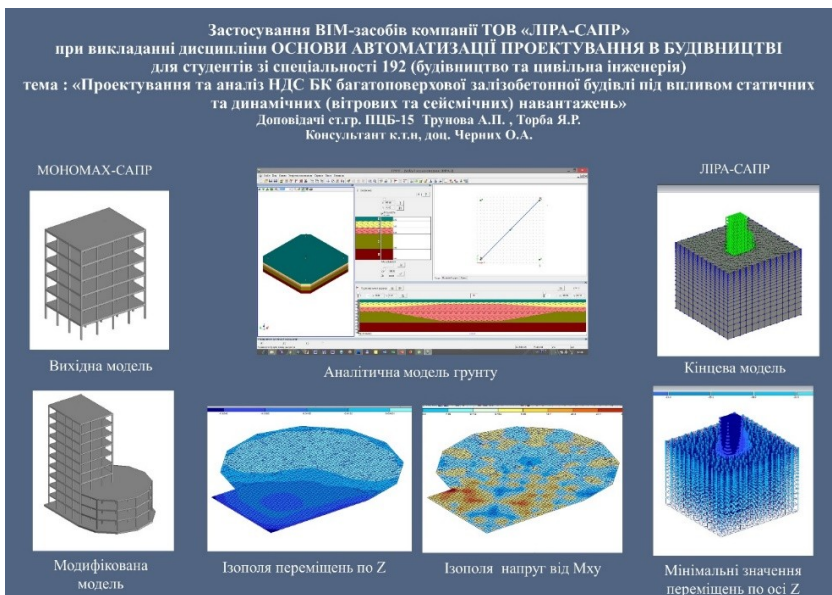


Рис. 2. Застосування ВІМ-засобів компанії ТОВ «ЛІРА-САПР» на кафедрі БУПП СНУ ім. В. Даля при викладанні дисципліни «Основи автоматизації проектування в будівництві»

Література

1. ПК сімейства ЛІРА більше 50 років [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.youtube.com/watch?v=SpСууwhDzs> (дата звернення 26.02.2020)
2. БАЗА ЗНАНЬ [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://help.liraland.ru/> (дата звернення 26.02.2020)
3. ЛІРА-САПР для студентів і самостійного вивчення [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.liraland.ua/services/forstudents.php> (дата звернення 26.02.2020)
4. Англomовна сторінка web-сайту компанії ТОВ «ЛІРА-САПР» [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <https://www.liraland.com> (дата звернення 26.02.2020)

ІІІ. ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ ТА ЛОГІСТИКИ

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІСОЧНОЇ СИСТЕМИ ЛОКОМОТИВА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ РУХУ ТА ЗНИЖЕННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ

Горбунов М. І., Ковтанець М. В., Ковтанець Т. М.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Залізничний транспорт України тривалий час не модернізувався у достатній мірі. В даний час необхідні кроки, спрямовані на автоматизацію робіт багатьох систем, пов'язаних в першу чергу з безпекою руху. Особливо слід виділити стрілочний перевід, як один з найбільш вразливих елементів залізничного шляху. За статистикою більше 20% відмов залізничної автоматики припадає на систему електричної централізації на стрілочних переводах, від надійності якої великою мірою залежить швидкість і безпека руху залізничного транспорту [1].

Значної шкоди стрілочним переводам завдає пісок пісочної системи локомотива, що засмічує механізми стрілочних переводів. Це явище спричинене тим, що при переїзді по залізничному стрілочному переводі та спрацюванні пісочної системи її форсунки не вимикаються та продовжують подавати пісок на поверхні рейок, що призводить до засмічення та блокування порожнечі між стрілкою та рейкою. Проблема підтримки стрілочних переводів у вільному від піску стані стоїть перед залізницею протягом багатьох десятиліть. Особливої гостроти вона набула після впровадження систем дистанційного управління стрілочними переводами на розгалуженій мережі рейкових шляхів, якій властиво наявність великої кількості стрілочних переводів.

Засмічення проміжку між вістряком і рамною рейкою, а також перевідного механізму стрілочного переводу вимагає великих витрат на його очищення, а також може призвести до виходу пристрою з ладу і сходу складу з рейок [2, 3].

Проаналізувавши вищезгадані проблеми пропонується технічне рішення щодо створення системи, яка б автоматично відключала подачу піску у контакт колеса з рейкою на час проходження локомотивом стрілочного переводу. Така система вимагає достатнього рівня

автоматизації, надійності та раціонального використання елементів існуючих систем локомотива для найбільшої економічної доцільності.

Конструкція та принцип дії розробленої системи полягає у наступному: пісочна система локомотива на стрілочному переводі блокується шляхом перекриття електропневматичного вентиля пісочної системи спеціальним блокуючим пристроєм [4, 5]. Блокуючий пристрій перекриває електропневматичний вентиль на час, який дорівнює відношенню стандартної довжини ділянки шляху зі стрілочним переводом до швидкості локомотива. Цей час може бути закладено у блокуючий пристрій при конструюванні або розраховуватися автоматично на кожному переводі, якщо локомотив обладнано електронним спідометром.

У якості джерела інформації про під'їзд до стрілочного переводу вибрано Автоматичну локомотивну сигналізацію (АЛС). Під час дослідження роботи АЛС було виявлено, що при проїзді кожного ізолюючого стику на приймальних котушках АЛС спостерігається достатньо великий стрибок електрорушійної сили (ЕРС), до якої зазвичай не приділяється ніякої уваги. У запропонованій системі дешифратор АЛС розпізнає різкий стрибок ЕРС, як необхідну кількість інформації, для посилення сигналу до блокуючого пристрою електропневматичного вентиля пісочної системи. Як відомо ізолюючі стики розташовані безпосередньо перед ділянкою шляху зі стрілочним переводом.

Використання існуючих елементів локомотива для вдосконалення пісочної системи локомотива робить запропоновану систему найбільш економічно доцільною для підтримки стрілочних переводів у вільному від піску стані, що значно покращить рівень безпеки руху на залізничних шляхах та знизить витрати на ремонт и обслуговування стрілочних переводів.

Література

1. Маловічко В.В. Підвищення ефективності технічного обслуговування стрілочних переводів шляхом автоматизації контролю їх параметрів : автореф. дис. ... к.т.н.: 24.01.2011 / В.В. Маловічко. Дніпропетровськ, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В. Лазаряна, 2011. — 20 с.
2. Каменский В.Б. Справочник дорожного мастера и бригадира пути / В.Б. Каменский, Л.Д. Горбов. — М.: Транспорт, 1985. — С. 215-218.
3. Даніленко Е.І. Інструкція з улаштування та утримання колії залізниць України / Е.І. Даніленко, В.О. Яковлев, А.М. Орловський, М.І. Карпов та інші. — К.: Транспорт України, 2006. — 336 с.
4. Горбунов Н.И. Обеспечение безопасности эксплуатации железнодорожных транспортных средств созданием инновационных решений песочной системы локомотива [Електронний ресурс] / Н.И. Горбунов, М.В. Ковтанец, Н.Н. Горбунов, В.С. Ноженко, Е.А. Кравченко // Наукові вісті Давієвського університету: зб. наук. праць. — 2011. — № 3. — Режим доступу:

http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nvdu/2011_3/Tehno/11gnipsl.pdf — Назва з екрану.

5. Щербаков В.Ю. Підвищення рівня безпеки проходження стрілочних переводів шляхом вдосконалення пісочної системи локомотива / В.Ю. Щербаков, М.В. Ковтанець // Майбутній науковець-2016 : матеріали всеукр. наук.-практ. конф. 2 груд. 2016 р., м. Северодонецьк. Ч. II. — Северодонецьк: Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля, 2016. — С. 183–184.

ОСОБЛИВОСТІ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ТЕРМІНАЛУ МОРСЬКОГО ПОРТУ

Кічкін О. В.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Кращий спосіб уникнути найменших недоліків при технологічному проектуванні контейнерних терміналів — вдаватися до допомоги комп'ютерного моделювання та імітації об'єкта. Але це не єдина причина, по якій інжинірингові компанії починають використовувати технологію імітаційного моделювання. Основна проблема та завдання, яке вирішується при проектуванні терміналу — це досягнення оптимального балансу між потребами судновласників, яким необхідно максимально швидко обслуговування своїх суден, та ефективним використанням ресурсів терміналу. І контейнеровози і об'єкти контейнерного порту стоять дуже дорого, тому бажано використовувати їх так інтенсивно, як це можливо. Відтворення за допомогою імітаційної моделі різних сценаріїв виконання операцій дає можливість вивчити варіанти стратегії взаємодії в системі вантажопотік — флот — термінал, а також отримати прогноз і оцінку експлуатаційних характеристик об'єкта, що проектується при різних поєднаннях технологічних і комерційних параметрів.

Комп'ютерна модель терміналу дозволяє не тільки уточнити середні параметри терміналу, а й обґрунтувати уявлення про поведінку цих параметрів при випадкових і не випадкових змінах вхідних даних.

Актуальність застосування імітаційного моделювання портових технологічних комплексів обґрунтована тим, що аналітичні розрахунки, за допомогою яких ведеться технологічне проектування, не можуть описати контейнерний термінал зі 100% відповідністю: вони враховують лише основні імовірнісні розподілу, а їх результатом є середні показники. Тим часом, термінал представляє собою складну систему, чия життєдіяльність визначається як досить чітким розкладом, так і випадковими факторами (відмова обладнання, локальне порушення розкладу прибуття судів — запізнення в рамках тимчасового вікна, погіршення погодних умов). Розрахункові методи для розподілу ресурсів між транспортними операціями і визначення оптимальної кількості транспортних засобів з урахуванням усіх вищезазначених факторів просто відсутні. У той час як імітаційна модель описує термінал, беручи до уваги весь набір специфічних умов, необхідних для виконання окремих операцій. Прогін моделі річної роботи терміналу займає хвилини. Користувач моделі виконує так звані сценарії «що-якщо» у в найкоротші терміни здійснює перевірку декількох

варіантів функціонування терміналу. При цьому модель надає не тільки кінцевий результат розрахунків, але і дозволяє спостерігати за функціонуванням терміналу і динамікою зміни показників його ефективності з плином часу.

Імітаційна модель, виконана в середовищі імітаційного моделювання AnyLogic, дозволяє задавати різні варіанти розкладу руху зовнішніх транспортних засобів за різними вантажними фронтами, задавати структуру контейнерного вантажопотоку для різних судноплавних ліній з поділом на імпорт і експорт з урахуванням типу контейнерів, вводити різні параметри пропускних спроможностей по різних структурним елементам терміналу.

У модель закладена можливість задавати параметри для системи внутрішньопортового транспортування (кількість транспортних засобів на різних ділянках терміналу), вказувати допустимі довжини черг, враховувати різні варіанти побудови складу (кількість складається обладнання, інтенсивності роботи, площі та висоти складування). Все перераховані дані задаються за допомогою бази даних в форматі MS Excel (Access) і через інтерфейс самої моделі. Цей підхід дозволяє враховувати не тільки прості чисельні параметри (інтенсивність роботи портальних причальних контейнерних перевантажувачів або швидкість пересування транспорту на території терміналу), а й складні структури даних (розклад прибуття судів- контейнеровозів або розподіл обсягу вантажопотоку в залежності від типу контейнерів). Імітаційна модель відстежує такі параметри функціонування терміналу як: обсяг експортного та імпортного вантажопотоку; ярусність складування контейнерів; час перебування транспорту на терміналі; ступінь використання технологічного обладнання; час очікування обслуговування магістрального транспорту; довжини черг магістрального та внутрішньопортового транспорту. Для більшої наочності результати моделювання представляються в графічному, табличному та текстовому вигляді.

Динаміка обсягу вантажопотоку контейнерів відображається на тимчасовій діаграмі. Розподіл часу знаходження транспорту на терміналі та довжин черг транспорту позначені у вигляді гістограм. Всі дані можуть бути збережені в структурованому вигляді в зовнішній файл, будь то простий текстовий файл або електронну таблицю.

Література

1. Карпов Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование на AnyLogic 5 // БХВ_Петербург, С.Петербург, 2005.
2. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука. — М.: Мир, 1971. — 418 с.

ЗАДАЧІ ВЗАЄМОДІЇ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ В ПРОЦЕСІ ПОСТАЧАННЯ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ НА ЕКСПОРТ ЧЕРЕЗ ПОРТ

Кічка О. І.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Зернові вантажі є пріоритетними майже у всіх портах України. За неповні 11 місяців 2019 року перевалка зернових вантажів в морських портах України перевищила показник всього 2018 року вже на 6,1 млн тонн і складає, за оперативними даними, понад 46 млн тонн [1].

Перевалку зернових здійснює близько 20 терміналів. Основний потік йде через чотири порти: Миколаївський і Одеський МТП, порти Південний і Іллічівськ.

В процесі постачання зернових вантажів на експорт задіяні автомобільний, залізничний, річковий та морський транспорт. Значне збільшення експорту зернових виявило ряд проблем у ланцюгу постачань. При цьому вирішення цих проблем неможливо тільки на рівні одного виду транспорту, оскільки організація та інтенсивність роботи одного виду транспорту впливає на ефективність іншого.

Близько 60 відсотків всіх зернових вантажів доставляється в порти залізничним транспортом. За словами Ємця І. Л. — заступника директора регіональної філії «Одеська залізниця» з логістики та роботи з поромами, — залізничні станції не можуть пропустити весь необхідний вантажопотік, щоб забезпечити термінали до їх максимальної продуктивності [2]. Якщо проблему вагонів зерновозів можна сказати вирішено, то інші проблеми залізниці необхідно вирішувати якнайшвидше. Серед цих проблем: недостатня кількість маневрових локомотивів, неузгодженість дій залізничників та портовиків, невідповідність вантажу та документації, низька пропускна спроможність припортових станцій та ін. У 2019 році «Укрзалізниця» запустила автоматизовану систему «План роботи припортових станцій на добу». Завдяки якій набагато простіше стало планувати підведення поїздів на припортові станції та роботу всередині порту [2].

Опитування працівників стивідорної компанії дало можливість визначити проблеми портовиків. Всі опитувані відмітили, що інформація про місце знаходження поїздів з вантажем значно підвищило ефективність планування вантажних робіт в порту, але поряд з тим існує ще безліч задач, які необхідно вирішувати спільно представникам всіх видів транспорту.

Однією з них є задача оперативного планування роботи терміналу. В процесі прийняття рішення щодо вибору схеми завантаження судна необхідно враховувати безліч факторів, а саме ступінь наповненості силосів, кількість вагонів та обсяг вантажу в них за типом та якістю в порту та станціях, наявність судна, термін його завантаження, можливість завантаження по прямому варіанту або через склад і таке інше. При цьому кожен з учасників процесу має свій інтерес, отже виникає ситуація в якій конче необхідно знаходити компроміс та приймати рішення оперативно.

В цьому випадку доцільно використовувати імітаційну модель процесу взаємодії видів транспорту в порту. Така імітаційна модель зернового терміналу морського порту є фактично системою прийняття рішень відповідними службами в умовах змінної інформації від замовників, наявності ризиків технологічного та природного характеру. Розроблено методика імітаційного експерименту при взаємодії видів транспорту в роботі зернового терміналу морського порту для вибору найбільш ефективної схеми роботи при змінних умовах. У процесі проведення імітаційного експерименту передбачається зміна технологічних параметрів роботи зернового терміналу морського порту: кількість зернових (вантаж), кількість та місткість автотрейлерів та залізничних поїздів з зерном, морських суден-зерновозів та їх місткість, місткість та кількість проміжних та головних (причальних) силосів, кількість та продуктивність конвеєрів та інше. Важливим у процесі проведення експерименту є можливість зміни масштабу часу проведення експерименту, що суттєво збільшує технологічні можливості прийняття рішень диспетчерськими службами зернового терміналу морського порту.

Для визначення вартісних показників кожного з варіантів імітаційна модель доповнена інформаційно-аналітичним блоком, основу якого складає база даних імітаційної моделі зернового терміналу морського порту з відповідним програмним забезпеченням. Застосування цього блоку дає можливість оцінити варіанти технологічних процесів та є основою для прийняття рішень.

Література

1. Объемы перевалки зерна в украинских портах уже превысили показатели всего прошлого года. [Електронний ресурс] — Режим доступу: https://cfts.org.ua/news/2019/11/21/obyemy_perevalki_zerna_v_ukrainskikh_portakh_uzhe_prevysili_pokazateli_vsego_proshlogo_goda_56285
2. Проблемы доставки грузов в порты: взгляд железнодорожников, Порты України. [Електронний ресурс] — Режим доступу: <https://ports.com.ua/articles/problemu-dostavki-gruzov-v-porty-vzglyad-zheleznodorozhnikov>
3. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем — искусство и наука. — М.: Мир, 1971. — 418 с.

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТУВАННЯ СИПУЧОГО АБРАЗИВНОГО МАТЕРІАЛУ З БУНКЕРА

Ковтанець М. В., Горбунов М. І., Ковтанець Т. М.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Залізничний транспорт – провідний в транспортній системі України. Його стратегічне значення обумовлене двома факторами: техніко-економічними перевагами над більшістю інших видів транспорту і збігом напрямку і потужності, основних транспортно-економічних міжрайонних та міждержавних (в межах СНД) зв'язків України з конфігурацією, пропускну і провізною здатністю залізничних магістралей.

За розмірами вантажообігу залізничний транспорт посідає перше місце. Він найбільш пристосований до масових перевезень, функціонує вдень і вночі незалежно від пори року і атмосферних умов, що особливо важливо для України з її різними кліматичними зонами. Залізниці України мають високу провізну здатність, порівняно невелику собівартість перевезень і високу швидкість доставки вантажів.

Одним з головних напрямків підвищення ефективності експлуатації залізничного транспорту є збільшення вагових норм і швидкостей руху поїздів. Зростання цих показників, а також необхідність перевезення вантажів за будь-яких погодних і кліматичних умов обумовлюють високі вимоги до потенційних зчіпних якостей колеса та рейки.

Поліпшення умов взаємодії фрикційної системи «колесо-рейка» досягається як на стадії проектування локомотивів, так безпосередньо і при їх експлуатації. Вплив кліматичних і погодних факторів, а також наявність поверхневих забруднень визначають в якості одного з головних пріоритетів – поліпшення фрикційних властивостей трибологічної системи «колесо-рейка» безпосередньо на стадії експлуатації [1].

У реальних умовах експлуатації, для всепогодної роботи залізничного транспорту, локомотиви обладнані пісочними системами для подачі кварцового піску на рейки під колеса локомотива.

Використання піску сприяє:

- катастрофічному забрудненню верхньої будови колії, що вимагає додаткових витрат на очисні роботи;
- потраплянні великої кількості піску на баластну призму погіршуючи при цьому дренажні властивості шляху (під шпалами накопичується волога і з'являються характерні «виплески» по їх кінцях);
- погіршенню динамічної якості шляху (на ділянках з «виплесками» вводяться обмеження щодо швидкості руху);

– розвитку хвилеподібного зносу рейок з короткими вертикальними нерівностями;

– потраплянню піску на бічну поверхню рейки, а з неї на гребінь колеса, що викликає швидке зростання інтенсивності зносу гребеня колеса та рейки за рахунок невисокої точності подачі необхідної кількості піску в зону фрикційного контакту.

Так само пісочна система має низку конструктивних недоліків, до яких можна віднести:

– низька швидкодія спрацьовування;

– зводоутворення піску в бункері, яке повністю або частково перешкоджає його транспортуванню по всьому периметру випускного отвору [2, 3];

– засмічення трубопроводів, форсунок і бункерів злежаним або вологим піском;

– наявність, особливо при великій вологості навколишнього повітря і тривалому невикористанні пісочної системи (при ремонті локомотива), значної кількості піску в бункері, а, отже, його не повне використання.

Тому одним з напрямків щодо підвищення ефективності транспортування злежалого сипучого абразивного матеріалу з бункера в форсунки стає розробка нових пристроїв і способів, що стимулюють дане транспортування.

Це дасть можливість:

– ефективно зберігати і транспортувати сипучі матеріали;

– використовувати повний обсяг бункера, звівши до мінімуму залишки піску в бункері.

Дана робота спрямована на підвищення ефективності транспортування сипучого абразивного матеріалу з бункера за умов тривалого невикористання пісочної системи або великій вологості навколишнього повітря і розробки конструктивних рішень механізму для руйнування і очищення зводів, утворених в бункері.

Гальмівні циліндри розраховуються на максимальний тиск 0,6 МПа (6 кгс/см²). Після гальмування локомотива при виконанні повного відпускання гальм магістраль допоміжного гальма і збуджувальні камери реле тиску, де знаходиться спеціально підготовлене і осушене повітря, сполучаються з атмосферою через кран, а гальмівні циліндри – через реле тиску [4, 5].

Тому пропонується направляти використане при гальмуванні повітря по гнучким трубопроводах в зони найбільш вірогідного створення зводів (рис. 1) [6].

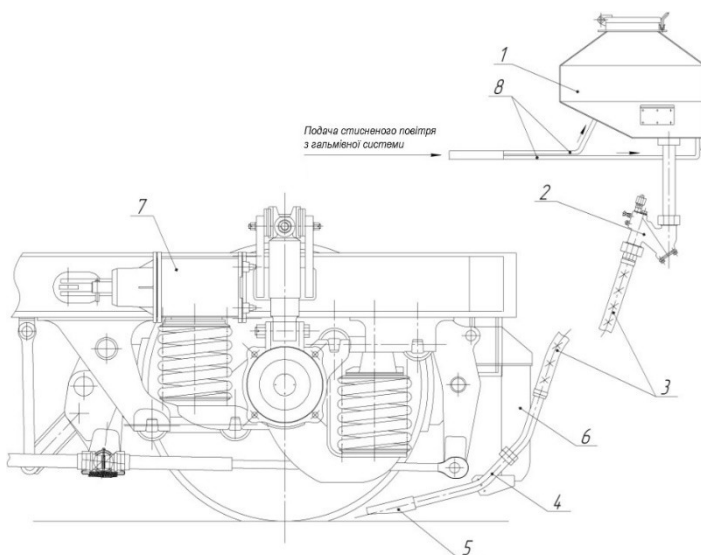


Рис. 1. Схема руйнування зводів, що утворилися в бункері

- 1 - бункер з піском, 2 - форсунка, 3 - гнучкий трубопровід, 4 - пружний трубопровід, 5 - сопло, 6 - кронштейн кріплення сопла і трубопроводів, 7 - гальмівний циліндр, 8 - гнучкі трубопроводи подачі стисненого повітря з гальмівної системи в бункер

Таким чином, подача після гальмування стисненого повітря в бункер пісочної системи дозволить:

- руйнувати, що утворилися в бункері зони злежування (ущільнення) і зводи, за рахунок розпушення стисненим повітрям, що подається з гальмівної системи після гальмування;
- рівномірно стікати піску з бункера в форсунку;
- виконувати продування (просушку) піску, що знаходиться в бункері;
- збільшити швидкість спрацювання пісочної системи;
- знизити залишки піску в бункері, який в деяких випадках є дуже необхідним;
- перешкоджати засміченню грудками піску форсунки і трубопроводів, що транспортують пісок до сопла;
- за рахунок створення якісної (без грудок піску) піско-повітряної суміші підвищити і стабілізувати коефіцієнт зчеплення.

Література

1. Могилевский В.А. Повышение коэффициента сцепления колес тягового подвижного состава с рельсами путем применения активизаторов трения: автореф. дис. ... к. т. н.: 05.02.04 / В.А. Могилевский. – Ростов-на-Дону, 2001. – 20 с.

2. Минько Р.Н. Исследование динамики истечения сыпучих однородных материалов для повышения эффективности разгрузки отпускных бункеров в условиях длительного хранения: автореф. дис. ... к. т. н.: 01.02.06 / Р.Н. Минько. – Рыбинск, 2013. – 16 с.
3. Богульская Н.А. Моделирование поведения гранулированной среды в подвижных сосудах: автореф. дис. ... к. т. н.: 05.13.18 / Н.А. Богульская. – Красноярск, 2011. – 20 с.
4. Филонов С.П. Тепловоз 2ТЭ116 / С.П. Филонов, А.И. Гибалов, Е.А. Никитин и др. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1996. – 334 с.
5. Камаев А.А. Конструкция, расчет и проектирование локомотивов : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности локомотивостроения / Под ред. А.А. Камаева. – М.: Машиностроение, 1981. – 351 с.
6. Ковтанец М.В. Повышение эффективности истечения сыпучего абразивного материала из бункера / М.В. Ковтанец, Д.О. Фесенко, Н.И. Горбунов // Материалы всеукраинской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и студентов «Проблемы и перспективы развития железнодорожного транспорта» (г. Северодонецк, 24 мая 2014). – С. 11-13.

УДОСКОНАЛЕННЯ МОДЕЛІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПІД'ЇЗНИХ КОЛІЙ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Кузьменко С. В., Сергієнко О. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Мінімізація виробничих витрат та забезпечення привабливих умов роботи є одними з основних напрямків ефективного управління будь-яким підприємством, у тому числі і підприємством промислового залізничного транспорту (ППЗТ) [1].

На сьогоднішній день при розробці технологічного процесу ППЗТ не враховується велика кількість факторів як технічного, так і економічного характеру, які впливають на процес перевезення вантажів [2]. У зв'язку з цим, використання сучасних техніко-економічних підходів до методології розрахунку вартості перевізного процесу в умовах жорсткої ринкової конкуренції дозволить транспортному підприємству стати лідером у своїй сфері, отримати більшу кількість замовлень, вийти на нові ринки і досягти найбільшої ефективності.

Одним з основних недоліків існуючої системи управління Укрзалізниці (УЗ) є наявність недостатньо формалізованих технологічних процесів, що породжує прийняття неузгоджених і взаємовиключних рішень. У зв'язку з цим одним з принципів усунення неузгодженості оперативного і стратегічного управління і планування виступає впровадження системи управління якістю. Вона має на меті на рівні взаємодії станцій і обслуговуваних ними колій незагального користування (КНК) облік ретельного аналізу інформації і всебічної оцінки впливу прийнятих рішень окремими підрозділами УЗ.

Важливим етапом ефективного функціонування ППЗТ є розробка мережевої моделі, яка враховує всі нюанси завантаження / розвантаження вагонів, наявних на КНК. З її допомогою досить точно встановлюється послідовність і логічність тих чи інших процесів, що дозволяє згодом визначити взаємозв'язок між основними показниками якості обслуговування клієнтів залізничного транспорту.

Взаємодія УЗ як власника залізничної інфраструктури і перевізника з власниками залізничних колій незагального користування проводиться відповідно до договірних норм, встановлених договорами на експлуатацію КНК, на подачу та забирання вагонів, укладених в установленому порядку, а також при вагонообігу шляху незагального користування понад 200

вагонів на добу — Єдиним технологічним процесом роботи залізничних КНК і станцій примикання (ЄТП).

При розробці ЄТП необхідно враховувати раціональну організацію взаємодії залізничної колії незагального користування і станції примикання. Для організації злагодженої роботи КНК і станції примикання ЄТП має передбачати скоординоване оперативне планування; взаємну інформацію про майбутню подачу вагонів, підготовку вантажу до навантаження-вивантаження вагонів, наявних на КНК; порядок обміну інформацією для планування, обліку і документального оформлення технічних і комерційних операцій перевізного процесу; забезпечення завантаження готової продукції порожніми вагонами з мінімізацією непродуктивних простоїв з урахуванням їх приналежності і технічного стану; своєчасне вивезення готових поїздів, сформованих на КНК і на станціях примикання.

При побудові вдосконаленої моделі були прийняті наступні допущення:

- вантажна станція обслуговує одну КНК;
- подача-прибирання вагонів здійснюється маневровими локомотивами на місця навантаження / розвантаження при відповідній незайнятості тягового рухомого складу і своєчасності вантажних операцій;
- виконання операцій по ЄТП може викликати непродуктивні простой, пов'язані з зайнятістю локомотивів і засобів механізації та розкредитування перевізних документів;
- не враховуються особливості колійного розвитку станції, через що не розглядається ворожість маршрутів пересування;
- в транспортній системі забезпечується обслуговування автотранспорту.

Технологічні терміни обороту вагонів на коліях незагального користування повинні включати в себе наступні операції:

- розформування поданої групи вагонів і підгруповання по місцях завантаження / розвантаження;
- подача вагонів на вантажні фронти і розстановка по місцях завантаження / розвантаження;
- підготовчі операції;
- завантаження / розвантаження;
- у разі здвоєних операцій, перестановка до місця завантаження / розвантаження;
- прибирання вагонів з вантажних фронтів;
- простой вагонів, пов'язані з очікуванням локомотива, накопиченням, оформленням документів та ін.;
- формування;
- приведення в транспортний стан;

– приймальні операції.

Висновок. Запропонована удосконалена модель обслуговування під'їзних колій промислових підприємств залізничного транспорту, яка враховує всі нюанси навантаження / вивантаження вагонів, наявних на КНК, та дозволить підвищити ефективність функціонування ППЗТ.

Література

1. Бутко Т.В. Формування методики визначення кількості великовагових поїздів на залізничному напрямку / Т.В. Бутко, Д.О. Григоренко // Організація перевезень і управління на транспорті : Збірник наукових праць УкрДАЗТ, 2013. – Вип. 140. — С. 48–55.
2. Яневич В.З. Дослідження та оптимізація процесу перевезення вантажів залізничним транспортом / В.З. Яневич, А.М. Огороков // Транспортні системи та технології перевезень : Збірник наукових праць ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна, 2014. — Вип. 7. — С. 73–79.

АНАЛІЗ ШЛЯХІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ГАЛЬМОВИХ ПРИСТРОЇВ ТРАНСПОРТНИХ МАШИН

Шевченко С. І., Полупан Є. В., Медведєв Є. П., Ковальов С. М.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Одним з відповідальних вузлів механізмів або машини в цілому, є гальмові пристрої та гальма, тому що їм за короткі строки необхідно перетворювати кінетичну енергію в теплову, без втрат своєї працездатності та стабільності. У наступний час гальмові пристрої та гальма, мають багато недоліків, про що свідчать дані їхніх відмов і нестабільної роботи [1, 2].

Дана проблема охоплює експлуатацію підйомно-транспортних, будівельних, дорожніх машин, автотранспортних засобів. Аналіз статистичних даних відмов підйомно-транспортних машин, зокрема кранів мостового типу в 2013 р. (ХК «Луганськтепловоз»), виконаний авторами, показує, що із загальної кількості дефектів, при яких експлуатація кранів заборонена, на гальмові пристрої доводиться більш 80% (рис. 1).

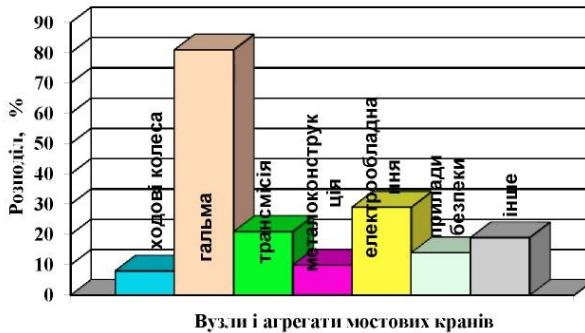


Рис. 1. Діаграма співвідношення дефектів при експлуатації мостових кранів ХК «Луганськтепловоз»

Аналогічна ситуація відбувається і при експлуатації автотранспортних засобів. При їхній експлуатації із загальної кількості дорожньо-транспортних пригод на технічні несправності гальмової системи доводиться від 40% для легкових автомобілів (рис. 2а), до 80% для вантажних (рис. 2б).

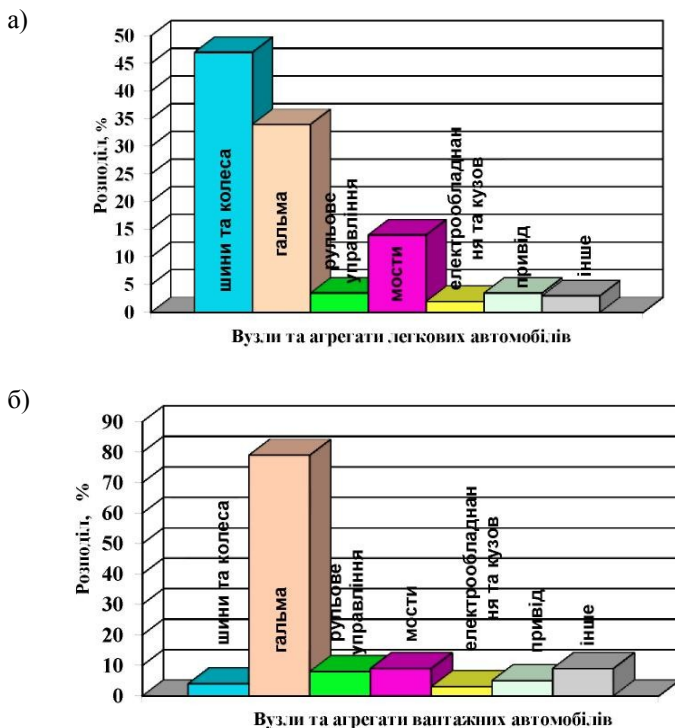


Рис. 2. Діаграма співвідношення дефектів, що є причиною дорожньо-транспортних випадків на автомобільному транспорті:
а) для легкових автомобілів; б) для вантажних автомобілів

Особливо велика кількість недоліків спостерігається в механізмах обладнаних гальмовими пристроями нормально замкненої конструкції автоматичної дії [3, 4], які широко застосовуються в механізмах підйомно-транспортних машин і технологічного устаткування. Так при одній з перевірок контролюючими органами в 2012 р. ХК «Луганськтепловоз» з 98 оглянутих механізмів пересування мостових кранів на 96 гальма були розгальмовані. На кранових візках 48 механізмів пересування взагалі не було встановлено гальмових пристроїв, а на інших 47 вони були розгальмовані. При повторній перевірці через два роки з 78 гальм механізмів пересування на 5 кранах гальма мали різний гальмовий момент, а на інших 73 кранах гальма були розгальмовані. Аналіз процесу гальмування механізмів дозволяє зробити висновок, про актуальність завдання дослідження і розробки недорогих автоматичних нормально

замкнених колодкових гальмових пристроїв із самопідсиленням, які дозволяють забезпечити раціональні гальмові характеристики. Використання даних гальмових пристроїв створить реальні можливості оптимізації процесу гальмування механізмів, відкрис нові резерви підвищення техніко-експлуатаційних показників роботи механізмів машин.

Для більш повного аналізу інформації був застосований метод експертних оцінок, що дозволяє за допомогою опитування вчених і фахівців, що працюють у даній області, оцінити перспективи обраного напрямку. При розв'язку багатьох практичних завдань часто виявляється, що фактори, що визначають кінцеві результати, не піддаються безпосередньому виміру. Розташування цих факторів у порядку зростання якої-небудь властивості, називається ранжируванням. Ранжирування дозволяє вибрати з досліджуваної сукупності факторів найбільш істотний.

Для одержання незалежних експертних оцінок, було опитано 25 фахівців в області створення гальмових пристроїв і динаміки перехідних процесів гальмування механізмів машин, безпосередньо пов'язаних з їхньою розробкою, дослідженням і експлуатацією. Опитування експертів здійснювалося за допомогою анкет, у яких були перераховані способи зниження динамічних навантажень у процесі гальмування механізмів, такі як: № 1 збільшення часу гальмування; № 2 зменшення зазорів в елементах; № 3 зменшення швидкості зіткнень; № 4 застосування автоматичних систем керування процесом гальмування; № 5 застосування гальмових пристроїв із самопідсиленням, що забезпечують раціональний характер гальмування; № 6 зменшення числа мас схильних до коливань; № 7 збільшення маси в місці дії гальмових сил; № 8 додаткове введення жорстких або податливих елементів; № 9 установка додаткових демпферів; № 10 застосування поглиначів коливань.

На підставі проведеного опитування була складена матриця «експерт-фактор», у якій проставлялися отримані від кожного експерта оцінки факторів по шкалі від 1 до 5 (де найбільш значимий бал — 5; найменш значимий бал — 1). Ранжирування факторів проводилося по програмі обробки даних по методу експертних оцінок, якою визначалися ранг фактора, сумарний ранг, оцінка фактора і результуючий ранг. Результати розрахунків представлені у вигляді діаграми рис. 3.

З отриманих даних випливає, що найбільш перспективними методами інтенсифікації процесу гальмування, на думку експертів, є № 5 — застосування гальмових пристроїв із самопідсиленням, що забезпечують раціональний характер зростання гальмової сили; № 4 — застосування автоматичних систем керування процесом гальмування й № 8 — додаткове введення жорстких або податливих елементів у конструкцію. За ними по значимості є № 9, № 10, № 3, № 1, № 6, № 2. Найменш значимим фактором,

за результатами проведеного опитування, став № 7 — збільшення маси в місці дії гальмових сил.

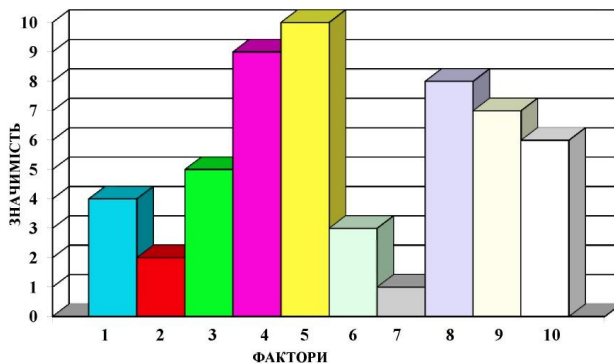


Рис. 3. Діаграма результуючих факторів

Таким чином, є актуальні завдання розробки і дослідження гальмових пристроїв, із самопідсиленням, що забезпечують раціональний характер зростання гальмового моменту, що сприяє зниженню рівня динамічних навантажень у механізмах машин у перехідному процесі гальмування. Особливо гостро, як вказувалося раніше, це питання стосується автоматичних нормально замкнених колодкових гальмових пристроїв.

Література

1. Будиков Л. Я. Многопараметрический анализ динамики грузоподъемных кранов мостового типа / Л. Я. Будиков. — Луганск: изд-во ВЛУ, 2003. — 210 с.
2. Будиков Л. Я. О формировании оптимальных тормозных характеристик механизмов передвижения грузоподъемных кранов на базе многопараметрического анализа переходных процессов / Л. Я. Будиков, Р. В. Шишкин // Подъемные сооружения. Специальная техника. — Одесса: ООО «Крантест», 2012. — № 7–8 (126). — С. 19–22.
3. Шевченко С.И. Улучшение динамических характеристик мостовых кранов применением тормозных устройств с самоусилением: дис. ... канд. техн. наук. — Луганск, 2010. — 210 с.
4. Шевченко С.І. Підвищення ефективності роботи вантажопіднімальних кранів мостового типу. // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. — 2017. - №3(233). — С. 230-233.

БАГАТОАСПЕКТНИЙ АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Клюєв С. О., Керемет М. А.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Забезпечення безпеки руху в умовах реформування залізничного транспорту залишається однією з найважливіших завдань АТ «Укрзалізниці», рішення якої визначено в якості безумовного пріоритету і відображено в таких значимих документах, як «Стратегії розвитку залізничного транспорту до 2030 року», розроблених Міністерством транспорту України і АТ «Укрзалізниці». У зв'язку з чим цілі подальшої роботи залізничного транспорту визначені як:

- підвищення стійкості функціонування, його доступності, безпеки і якості надання їм послуг для забезпечення єдиного економічного простору країни;
- формування єдиної гармонійної транспортної системи країни;
- зниження сукупності народногосподарських витрат на перевезення вантажів; задоволення зростаючого попиту на послуги.

Згідно зі звітними даними Департаменту управління перевезеннями, що є центральним органом управління в АТ «Укрзалізниці», за останні роки обсяги перевезень безперервно росли, що робить позитивний вплив на економічні показники роботи галузі, але поряд з ростом загальних обсягів перевезень вантажів збільшилася і кількість комерційних браків.

Вищенаведені документи означають, що політика забезпечення безпеки перевізного процесу є пріоритетним напрямком діяльності залізничної транспортної системи, що необхідно:

- для підвищення збереження вантажів, що перевозяться, а значить якості послуг, що надаються;
- зниження величини непродуктивних витрат на ліквідацію порушень безпеки руху.

Однак, незважаючи на зростання вантажопотоку, стан справ із забезпеченням безпеки в залізничній транспортній системі залишається тривожним.

Основними причинами виникнення надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті є збільшення щільності транспортних потоків, відмови технічних пристроїв, велика кількість аварій, що виникають з вини людини. На рис. 1 представлені основні причини виникнення надзвичайних ситуацій в залізничній транспортній системі.



Рис. 1. Причини виникнення надзвичайних ситуацій в залізничній транспортній системі

Транспорт є джерелом небезпеки не тільки для самого себе, але і для населення, яке проживає в зонах транспортних магістралей, оскільки по ним перевозиться велика кількість (близько 12% від загального обсягу вантажоперевезень) легкозаймистих, хімічних, радіоактивних, вибухових та інших речовин, які при аварії становлять загрозу життю та здоров'ю людей. Тому основним завданням залізничної транспортної системи є безаварійне і безпечне перевезення вантажів і пасажирів.

При організації діяльності залізничної транспортної системи необхідно враховувати не тільки внутрішні чинники і взаємодію всіх її елементів, але і зовнішні зв'язки з іншими галузями народного господарства, а також вивчати її підсистеми як окремі елементи складної структури. Рішення даного завдання вимагає застосування методології системного аналізу, розробки методів і моделей, які можуть забезпечувати аналіз складних проблем в поточному часу і прогнозувати ситуації на різних його етапах.

У 2019 році допущено великий відсоток пропуску вагонів, які погрожують безпеці руху поїздів, на інші шляхи через пункти комерційного огляду. Основним фактором зниження якості огляду поїздів і вагонів послужило скорочення чисельності працівників даних пунктів, збільшення гарантійних плечей і недостатнє технічне оснащення пунктів приладами і засобами, що дозволяють надійно виявляти несправності.

На локомотивне господарство припадає 34% від усіх випадків браків мережі залізниць. Основними причинами є: проїзд на заборонні сигнали, обрив автозчеплення, сходи при маневрових операціях, зіткнення при маневрах, падіння деталей локомотива на шлях, затримка поїздів більше 1 години через несправність локомотива. В останні роки значно погіршився технічний стан локомотивного парку по причині фізичного зносу, що пов'язано з тим, що в умовах переходу на нову систему господарювання оновлення основних фондів у АТ «Укрзалізниця» і досі не проводиться. Так 89% від загальної кількості випадків браку складо псування і несправність локомотивів. Кількість позапланових ремонтів електровозів за два роки в цілому по мережі збільшилася на 7%.

Важливою проблемою забезпечення безпеки руху поїздів, від вирішення якої залежить стан аварійності як в сфері вантажний і комерційної роботи, так і в вагонному господарстві, є технічний стан елементів кузова вантажних вагонів. Істотним фактором є стан настилу підлоги платформ. Відсутність або несправність зв'язувальних скоб всередині кузова піввагонів часто призводить до недотримання вантажовідправниками нормативів кріплення вантажів, передбачених діючими технічними умовами, в частині їх достатності для забезпечення безпеки руху поїздів.

На основі результатів численних досліджень стану та перспектив розвитку вагонного парку залізничного транспорту України можна зробити висновок про те, що в умовах обмеженості інвестицій і конкуренції одним з напрямків поліпшення якості роботи транспортних компаній і забезпечення їх конкурентоспроможності є підвищення ефективності використання вантажних вагонів.

Література

1. Галиев И.И., Нехаев В.А., Николаев В.А. Безопасность движения грузовых поездов и динамические свойства ходовой части вагонов / И.И. Галиев, В.А. Нехаев, В.А. Николаев // Известия Транссиба. — 2012. — № 1. — С. 107–112, 137–138.
2. Ключев С.О. Підвищення безпеки систем залізничної автоматики і телемеханіки / С.О. Ключев // Збірник наукових праць державного університету інфраструктури та технологій. Серія «Транспортні системи і технології». — К. : ДУІТ, 2018. — Вип. № 32 (Т.2). — С. 32–40.
3. Ключев С.О. Підвищення безпеки руху на залізниці / С.О. Ключев // Вісник СНУ ім. В. Даля. — Северодонецьк : СНУ ім. В. Даля. — 2016. — Вип. № 1 (225). — С. 104–107.

МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕСТ ХРАНЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Линник И. Э., Нашиван А. В.

*Харьковский национальный университет городского хозяйства
имени А. Н. Бекетова*

Организация хранения легковых автомобилей в городах принадлежит к числу весьма сложных и актуальных проблем современного градостроительства. Своевременное и планомерное решение комплекса вопросов, связанных с хранением легковых автомобилей, дает возможность избежать негативных последствий автомобилизации, позволяет повысить уровень транспортного и коммунального обслуживания населения [1, 2].

Для повышения эффективности организации мест хранения автомобилей применяют: автоматизированные парковочные системы; автоматические парковочные комплексы, механизированные паркинги; системы парковки независимого типа, независимые парковочные лифты-подъемники; системы парковки зависимого типа, зависимые парковочные лифты-подъемники; парковочные мобильные платформы; парковочные конструкции — модульные автостоянки, надстройки, быстровозводимые парковки [3–9].

Автоматизированные парковочные системы должны функционировать с максимальной пропускной способностью и высокой надежностью при минимальном составе обслуживающего персонала [3, 5].

Принцип построения **парковочной системы** и выбор оборудования для парковок (стоянок, паркингов) заключается в том, чтобы даже при отсутствии или невысокой надежности соединительных линий, непродолжительном отсутствии электропитания или выхода из строя отдельных узлов система работала [3, 5].

Парковочные системы подразделяются на системы с частичной и полной автоматизацией.

Механизированные системы позволяют получить прирост машино-мест в условиях сложившейся застройки путем модернизации существующих площадей (подземных паркингов, подвальных помещений, крыш зданий), они производят парковку автомашины в полностью автоматическом режиме, без участия водителя или обслуживающего персонала.

Независимые системы парковки позволяют парковать два и более автомобилей (на одном машино-месте) независимо друг от друга.

Системы *парковки зависимого типа* дают возможность устранить проблему нехватки машино-мест за счет размещения большего числа автомобилей на определенной территории. Парковка зависимого типа позволяет разместить две или даже три машины там, где обычно может припарковаться только одна [4].

Отличительное свойство систем зависимого типа состоит в том, что новый автомобиль не сможет попасть в верхнюю парковочную ячейку без освобождения нижней [4]. Обратный процесс выглядит также.

Парковочные мобильные платформы позволяют парковать автомобили в ограниченных пространствах. Применяя парковочные платформы, можно увеличить количество машино-мест приблизительно на 30%. Увеличения машино-мест можно добиться, используя ограниченные пространства — за и между колоннами, проезды и любые другие труднодоступные места [4].

Множество возможных комбинаций совместного применения мобильных платформ для парковки продольного и поперечного перемещения позволяет решать проблемы дефицита машино-мест в рамках любых конструктивных и инженерных ограничений.

Модульные надстройки применяются на открытых площадках для увеличения количества доступных парковочных мест. Надстройки являются быстровозводимыми конструкциями, которые не требуют фундамента и могут быть демонтированы и перемещены на другую площадку в случае необходимости. Модульная надстройка может быть установлена в различных конфигурациях и позволяет довести количество парковочных мест до 180% от первоначального [4].

Проведенный анализ методов организации мест хранения автомобилей позволяет в дальнейшем разработать рекомендации для размещения стоянок и парковок легковых и грузовых автомобилей в крупных и крупнейших городах Украины, особенно в их центральной части.

Литература

1. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов: учебник / Е. М. Лобанов. — М. : Транспорт, 1990. — 239 с.
2. Сигаев А. В. Планировочные и транспортные проблемы городских агломераций / А. В. Сигаев. — М. : Стройиздат, 1978. — 153 с.
3. Филипенков И. А. Особенности национальной парковки [Электронный ресурс] / И. А. Филипенков, Е. С. Кин // Системы безопасности. — № 3 (51). — 2003. — Режим доступа : <http://accesscontrol.groteck.ru/articles.php?id=nat-parking>.
4. Факки М. Ф. Современные инженерно-коммуникационные решения паркингов в структуре высотных многофункциональных жилых комплексов [Электронный ресурс] // Естественные и технические науки. — 2009. — Режим доступа :

- <http://naukarus.com/sovremennye-inzhenerno-kommunikatsionnye-resheniya-parkingov-v-strukture-vysotnyh-mnogofunktsionalnyh-zhilyh-kompleksov>.
5. Парковки и паркинги. Как решить проблемы с парковкой в больших городах [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://smart-parking.com.ua/prensa/101115/>.
 6. Shannon Sanders McDonald. Parking facilities [Электронный ресурс]. — 05-12-2017. — Режим доступа : <https://www.wbdg.org/building-types/parking-facilities>.
 7. Simon Henley. The Architecture of Parking / Simon Henley. — New York, NY: Thames & Hudson, Inc, 2007.
 8. Kati Rubinyi. The Car in 2035: Mobility Planning for the Near Future / Kati Rubinyi. — Ed. New York, NY: Actar, 2013.
 9. Parking Management Best Practices by Tod Litman. Chicago, IL: APA Planners Press, 2006.

ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ ДЛЯ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКИХ КОМПАНІЙ

Павлова Н. Л.

Одеський національний морський університет

Високий рівень конкуренції в транспортній сфері і не знижувальна тенденція його подальшого підвищення обумовлюють необхідність постійного пошуку транспортними компаніями шляхів підвищення ефективності організації бізнес-процесів. При цьому «технологічна» складова бізнес-процесів — практично ідентична у всіх компаній. І якщо ще 20–30 років тому конкурентні переваги набували транспортні компанії, які впроваджували новітні інформаційні технології для підтримки бізнес-процесів, організовували інформаційне забезпечення для пошуку клієнтів і супроводу транспортної послуги, то сьогодні така організація роботи є фактично стандартом в транспортній сфері.

Тому у транспортних компаній в такій ситуації залишається два ключові чинники конкурентоспроможності — інноваційні технології управління (ефективний менеджмент) і «людський капітал», тобто співробітники з їх рівнем компетентності, командним духом, зв'язками з клієнтурою і взаємодіючими компаніями і т. п.

В якості одного з варіантів забезпечення ефективного менеджменту виступає проєктна методологія і проєктно-орієнтоване управління. Сьогодні багато компаній слідує проєктно-орієнтованому підходу до управління своєю діяльністю, що забезпечує підвищення ефективності процесів управління і, відповідно, результатів роботи компаній. Транспортні підприємства не є винятком і деякі з них виявляються також залученими в переорієнтацію бізнес-процесів під вимоги проєктного підходу. Але фактична реалізація проєктно-орієнтованого управління в транспортній сфері є скрутною через практичну відсутність будь-якої теоретичної бази. Таким чином, на сьогоднішній день виникає необхідність в усуненні цього протиріччя — відсутність теорії проєктно-орієнтованого управління транспортними компаніями при наявності реальних запитів транспортного бізнесу.

Основною послугою транспортно-експедиторських компаній (як найбільш поширеного виду компаній в транспортній сфері) є послуга з доставки вантажів. Фактично дана послуга носить організаційний характер, тобто транспортно-експедиторські компанії займаються організацією доставки, але їх клієнт отримує послугу з доставки як «пакет» безлічі

послуг, пов'язаних з підготовкою, супроводом і здійсненням доставки. Тобто суть виробничого процесу в даному випадку — організація. «Виробництву» даної послуги характерні всі ознаки проекту. Перш за все, наявність мети, яка виражається в найбільш повному виконанні комплексу вимог клієнта по доставці. При цьому процес виробництва даної послуги обмежений в часі і може бути представлений у вигляді специфічних етапів, які формують відповідний життєвий цикл. Унікальність характерна кожній послугі з організації доставки, так як вимоги та умови здійснення доставки, незважаючи на наявність певних «стандартних» складових в цьому процесі, специфічні для кожного конкретного клієнта і доставки. Тобто, не дивлячись на певну «серійність» і «типовість» послуги з доставки вантажу, безліч унікальних складових даного процесу визначають в цілому її унікальність.

Відзначимо, що комплекс окремих послуг різних учасників процесу доставки, які є, по суті, операційною діяльністю даних підприємств/організацій виступає аналогом комплексу операційної діяльності, наприклад, різних постачальницьких, монтажних і транспортних організацій в процесі будівництва будинку. Але при цьому для організаторів і керівників будівництва будинку, цей процес (будівництво будинку) є, безумовно, проектом. Таким чином, операційна діяльність компаній-перевізників, портового терміналу, залізниці, митних органів, фітосанітарного контролю та т. п. інтегрується в рамки специфічного проекту з доставки вантажів. І управління інтегральним процесом доставки вантажів має здійснюватися на базі проектного підходу, що забезпечить прояв всіх його переваг. Також в процесі здійснення послуги з організації доставки потрібні різноманітні ресурси. Усе зазначене в сукупності дозволяє визначити послуги з організації доставки вантажів як специфічні проекти.

Класифікаційні ознаки даних проектів представлені на рис. 1.



Рис. 1. Класифікаційні ознаки проектів організації доставки вантажів проектно-орієнтованих транспортно-експедиторських компаній

В якості продукту проекту виступає результат доставки. Стейкхолдерами даних проєктів виступають: клієнт компанії і всі учасники процесу доставки вантажу (портові термінали, автоперевізники, морські перевізники, митна служба і т. д.). Таке уявлення основної діяльності транспортно-експедиторських компаній дозволяє розглядати їх як проєктно-орієнтовані.

Література

1. Ткачук М.А. Управління транспортно-експедиторською діяльністю підприємства [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/129616>
2. Гринів Н.Т., Подвальна Г.В. Транспортна послуга як об'єкт аналізу та управління [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/29842/1/6_27-35.pdf
3. Сеницын Е.В. Проектно-ориентированное управление предприятием [Електронний ресурс] / Е. В. Сеницын // БрайнКрафт. — Режим доступу : <https://sites.google.com/a/braincraft.ru/braincraft/specialnye-predlozenia/poem>

РОЛЬ ЛОГІСТИКИ У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ З ПОЗИЦІЙ НОВИХ ПІДХОДІВ

Рейцен Є. О., Кучеренко Н. М.

Київський національний університет будівництва і архітектури

25 жовтня 2019 р. у Національному авіаційному університеті (НАУ) відбулась 17-а Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми підготовки професійних кадрів з логістики в умовах глобального конкурентного середовища», організована кафедрою логістики. Раніше вийшла монографія, авторкою якої є завідувачка даної кафедри М.Ю. Григорак [1], яка нещодавно (вересень 2019 р.) захистила докторську дисертацію з даної проблеми.

В останні роки з'явилась велика кількість публікацій, присвячених логістиці, в яких приводяться матеріали міжнародних конференцій, семінарів, у т.ч. «Проблеми розвитку транспортної логістики Інтер-ТРАНСЛОГ» (ОНМУ) [2], «Маркетинг та логістика в системі менеджменту» («Львівська політехніка») [3] тощо, в яких ми брали участь.

Метою цих досліджень є визначення впливу методів логістики на охорону навколишнього природного середовища [2] і взаємозв'язок логістики з проблемою забезпечення безпеки дорожнього руху, який розроблено вперше [3].

Взаємозв'язок менеджменту і безпеки дорожнього руху чи логістики і безпеки дорожнього руху у наукових дослідженнях поки що не зустрічався. Проте невпинно зростаючі темпи рівня автомобілізації (на жаль ніким не керовані) в наших містах вже призвели до низки проблем, серед яких, в першу чергу, виділяються дві: перевантаження транспортом центрів великих міст і забезпечення безпеки дорожнього руху. Остання характерна зростаючою кількістю дорожньо-транспортних пригод (ДТП), серед яких відсоток смертельних випадків досяг критичних значень. Тому вже звично звучить теза: «безпекою руху в наших містах **треба керувати**». Виникає питання, як саме? Ми не будемо робити екскурс у історію виникнення логістики як науки — про це вже багато написано і відомо. Пошлемося тільки на сьоме видання книги [4], у якій зустрічаємо вислів Мартіна Ешфорда (с. 20): «Забудьте о линейном программировании и теории очередей. Выражаясь простым языком, логистика гарантирует, что вы получите нужный продукт в нужном месте в нужное время и по «правильной» цене». Як же так, адже теорія логістики в основному використовує методи дослідження операцій, до яких саме і належить лінійне програмування і теорія черг?

Відповідно до назви наших тез ми хочемо використати методи логістики, які б гарантували нам, що «в нужном месте в нужное время» ми не будемо мати ДТП, або збитки від них будуть мінімально можливими. Тепер звернемось до такого поняття як **конфліктні ситуації**, що передують ДТП і тісно пов'язані з ризиком учасників руху — водіїв і пішоходів.

Ризик може бути **свідомим**, коли водії і пішоходи, порушуючи Правила дорожнього руху, сподіваються на щасливий випадок; **несвідомим** (у стані сп'яніння); **неусвідомленим**, пов'язаним з дією маловивчених чи невідомих факторів. Якщо перші два типи ризиків досліджувались різними вченими свого часу, то останній тип ще не повністю досліджений і ці дослідження ми спрямовуємо на зв'язок електромагнітних полів на вулицях і дорогах з кількістю ДТП, великий ризик виникнення яких є за наявності магнітних бур [5].

Таким чином логістичний ланцюжок досліджень безпеки дорожнього руху матиме такий вигляд:

Неусвідомлені фактори — конфліктні ситуації — переростання конфліктних ситуацій у ДТП — ДТП — виявлення причин ДТП — усунення причин ДТП — оцінка ймовірності ДТП у майбутньому.

Припустимо, що кожному ДТП передує якась конфліктна ситуація, яка при певних умовах може перерости у ДТП. Тоді рівняння ризику буде таким:

$$P = \frac{D}{P} = \frac{D}{K} \cdot \frac{K}{P},$$

де P — ризик виникнення ДТП; K — кількість конфліктних ситуацій, що призводять до ДТП даного типу; P — пробіг транспортного засобу; D — кількість ДТП.

Основні результати досліджень пов'язані з оптимізацією логістичних ланцюгів і подані у [6, 7].

Література

1. Григорак М.Ю. Интеллектуализация рынка логистических услуг: концепция, методология, компетентность: монография / М.Ю. Григорак. — К.: Сік Груп Україна, 2017. — 513 с.
2. Рейцен Е.А. Экология города и логистика / Е.А.Рейцен, Н.Н.Кучеренко // Проблемы развития транспортной логистики: Тезисы докладов Третьей международной научн.-практ. конференции. — Одесса: ОНМУ, 2011. — С. 20–27.
3. Сопільник Л.І. Логістика і безпека дорожнього руху / Л.І.Сопільник, Є.О.Рейцен, О.М.Дем'янюк // Тези доповідей V Міжнародної наук.-практ. конференції «Маркетинг та логістика в системі менеджменту». — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2004. — С. 301–302.

4. Современная логистика. Джонсон Дж., Вуд Д., Вордлоу Д. Мерфи П. Современная логистика. – М.: Вильямс, 2002. – 624 с.
5. Дзвінник В.Д. Причини ДТП на автошляхах — електромагнітні поля / В.Д. Дзвінник, Л.І. Сопільник // Науковий вісник Національного університету «Львівська політехніка» — 1999. — № 4(5). — С. 92–94.
6. Рейцен Е.А. Логистика и аудит в проблеме безопасности дорожного движения / Е.А. Рейцен, Н.Н. Кучеренко // Вісник Донецької академії автомобільного транспорту. — 2012. — № 3. — С. 57–62.
7. Рейцен Е.А. Инновации при проектировании, строительстве и реконструкции объектов инженерно-транспортной инфраструктуры в преддверии проведения ЕВРО-2012 (на примере г. Киева) / Е.А. Рейцен, Н.Н. Кучеренко // Матеріали III міжнародної наук.-практ. конф. «Логістика промислових регіонів». — Донецьк: ЛАНДОН-XXI, 2011. — С. 489–495.

ВПЛИВ НОВИХ ОБМЕЖЕНЬ ШВИДКОСТІ НА СТАН БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ В УКРАЇНІ

Гордієнко С. М.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

Згідно з офіційними даними найпоширенішою причиною дорожньо-транспортних пригод (ДТП) в Україні на протязі останніх років є перевищення швидкості руху. Зокрема, у 2018 році перевищення безпечної та встановленої швидкості руху становило 48,2% серед усіх причин виникнення ДТП на автомобільному транспорті (рис. 1) [1].

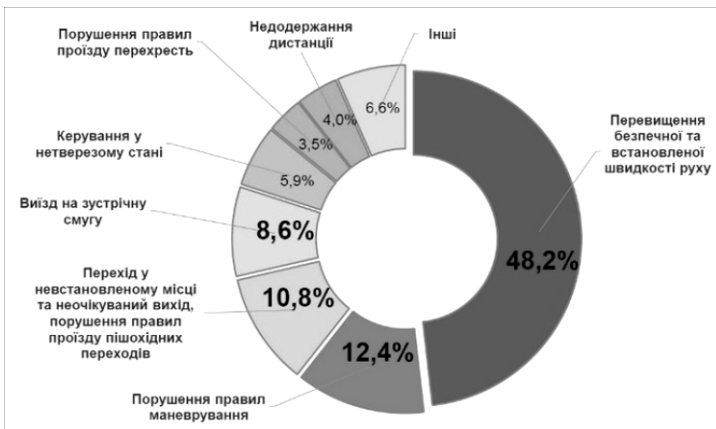


Рис. 1. Основні причини виникнення ДТП на автомобільному транспорті (2018 р.)

Не став виключенням і 2019 рік. За даними Департаменту патрульної поліції України в минулому році з перевищенням безпечної швидкості руху зареєстровано 8761 автопригод, що відповідно склало 34% від усіх ДТП із потерпілими [2].

Водночас, за даними Моторно (транспортного) страхового бюро України перевищення швидкості займають 35% у переліку основних причин ДТП [3].

Така різниця в звітах пояснюється багатьма причинами, серед яких найбільш визначальними є:

- об'єктивні розбіжності поміж джерелами надходження інформації;
- суб'єктивні фактори на стадії збору та обробки даних;

- відмінність відомих методик у визначенні показників;
- неузгодженість єдиних приведених одиниць вимірювання та обліку;
- брак спеціальних обліково-метричних даних при оформленні ДТП;
- недосконалість нормативно-правової бази.

Щодо визначення справжнього рейтингу швидкості серед інших причин виникнення ДТП, то вони фактично приречені на невдачу, оскільки це не простий і здебільш довготривалий процес.

Відповідно до теоретичних досліджень можливих наслідків обмеження звернімо увагу на те, що [4]:

1. Зниження швидкості зменшує інтенсивність дорожнього руху і пропускну спроможність міських магістральних вулиць і доріг. Діючі обмеження обумовляють загальне падіння пропускну спроможності орієнтовно на 17%.

2. Зменшення пропускну спроможності розширить діапазони години пік і збільшить тривалість заторів у найбільш завантажених вузлах.

3. Зниження швидкості принесе додаткові витрати часу пасажиром, оскільки кожен км поїздки збільшить її тривалість на 0,4 хв.

4. Збільшення загальної тривалості поїздки може призвести до порушення нормативних вимог щодо транспортного обслуговування віддалених районів міста.

5. Зі зменшенням швидкості витрати перевізників на один км поїздки зростуть не менше ніж на 1,5 грн.

6. Для переважної більшості учасників дорожнього руху найбільш доцільним слід вважати не загальне, а вибіркове обмеження швидкості руху і посилений контроль на найбільш небезпечних ділянках, що по суті повністю відповідає діючим ПДР.

7. Значно більший ефект може принести активне застосування інформаційно-вказівних знаків, які рекомендують водіям транспортних засобів рухатись з певною швидкістю.

Невідповідність стану і розвитку міської вулично-дорожньої мережі, особливо поміж її пропускну спроможністю і рівнем інтенсивності транспортного руху, вже призвела до виникнення небачених заторів і рекордного зниження швидкості сполучення в столиці. Показово, що з метою покращання ситуації Департаментом транспортної інфраструктури КМДА та КП «Центр організації дорожнього руху» завершено установку дорожніх знаків «Обмеження максимальної швидкості 80 км/год» на окремих вулицях [5].

Очевидно, що подібні винятки не повинні розповсюджуватись виключно на м. Київ, а зменшення швидкості мусить носити вибіркочий характер і в інших містах нашої країни.

Окрім того, відповідно до доручення Президента України, Кабінету міністрів і органам місцевого самоврядування необхідно взяти на контроль

розслідування аварій і включити безпеку пасажирських перевезень до першочергових пріоритетів своєї роботи. А для відчутного підвищення безпеки дорожнього руху в містах головними пріоритетами повинні стати:

1. Розробка Схем організації дорожнього руху;
2. Організація Центральних пунктів управління дорожнім рухом;
3. Широке впровадження світлодіодних табло;
4. Збільшення будівництва кільцевих розв'язок;
5. Вживання заходів по дотриманню правил дорожнього руху;
6. Будівництво й облаштування достатньої кількості пішохідних переходів;
7. Впровадження сучасних систем вуличного освітлення та дорожніх знаків;
8. Комплексний ремонт вулиць.

Література

1. Редзюк А.М. Аварійність на транспорті [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://medtransvp.com.ua/redzyuk-m-avarijnist-na-transporti/>
2. Білошицький Олексій Георгійович [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <https://www.facebook.com/Bilosh/posts/10219504369992438>
3. Шевченко В. МТСБУ [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: <http://medtransvp.com.ua/sheevchenko-v-mtsbu/>
4. Гордієнко С.М. Можливі наслідки обмеження швидкості руху в містах і населених пунктах // Містобудування та територіальне планування : Наук.-техн. збірник / Гол. ред. М.М. Осетрін. — К. КНУБА, 2019. — Вип. 69. — 443 с., с. 77–83.
5. Микола Поворозник: «На 7 вулицях Києва можна розганятися до 80 км/год — встановлені відповідні дорожні знаки» [Електронний ресурс] — Режим доступу до ресурсу: https://kyivcity.gov.ua/news/mikola_povoroznik_na_7_vulitsyakh_kiyeva_mozhna_rozganyatisya_do_80_kmgod_vstanovleni_vidpovidni_dorozhni_znaki.html

ДО ПИТАННЯ ПРО УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИДОРОЖНЬОГО СЕРВІСУ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ШЛЯХАХ МІЖНАРОДНОГО ЗНАЧЕННЯ В МЕЖАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Кравченко О. П., Левківський О. А.

Державний університет «Житомирська політехніка»

Ключову роль в транспортній системі Житомирської області відіграє автомобільний транспорт, який визначає єдність всієї транспортної системи і забезпечує взаємозв'язок функціонування різних видів транспорту. Він стає невід'ємною частиною нашого життя, тому його ефективна експлуатація можлива тільки при дотриманні європейських нормативів автодорожнього комплексу. Це стане базовою умовою економічного розвитку області і соціального благополуччя населення.

Однією з особливостей автомобільного транспорту є розтягнутість комунікацій, тобто здійснення перевезень на великі відстані (міжобласні та міжнародні перевезення), що в свою чергу впливає на забезпечення безпеки, комфорту та зручності руху на автомагістралях там, де дуже часто відчувається відсутність або недостатній рівень організації руху та благоустрою доріг. Тому дуже важливо постійно вдосконалювати систему придорожнього обслуговування водіїв, пасажирів, транспортних засобів. Системи дорожнього сервісу в цілому певним чином впливають на економічні показники транспортного процесу, організацію та безпечність руху [1].

Через Житомирську область проходять декілька міжнародних коридорів; одним з яких є автомобільна дорога М-06 європейського маршруту Е40. 196 км пролягає через Житомирську область. Найбільшу частину рухомого складу, що проходить по автомагістралі, займають автопоїзди виробників автомобільної галузі: DAF, MAN, Renault, Volvo, Mercedes-Benz і причіпний склад Schmitz, Kögel, Krone та ін. Виконаний аналіз результатів обстеження транспортного потоку показав стабільний потік автопоїздів протягом року [2].

Розміщення пунктів технічного сервісу відображає транспортні коридори основних вантажопотоків. Відстань між місцями розміщення пунктів технічного сервісу по можливості забезпечує заданий рівень безвідмовності транспортного потоку на перегоні. Схема мережі пунктів технічного сервісу визначається площею даного регіону, наявністю інших пунктів технічного сервісу, що спеціалізуються для даних автомобілів, і парком обраних автомобілів в даному регіоні.

Вибір можливих пунктів базування підприємств технічного сервісу здійснюється виходячи з умови наявності транзитного потоку. Перевагу доцільно віддавати можливим пунктам базування, в яких не просто є в наявності транзитний потік рухомого складу, а існують перетини або поділення його. Іншими словами, переважно, щоб можливе місце базування пунктів технічного сервісу було вузловим в транспортно-дорожній мережі області [3].

Проведений аналіз стану автодорожнього комплексу Житомирщини показав, що для підвищення його ефективності потрібно:

- створити систему комплексного обслуговування, що об'єднує заправні станції, станції технічного обслуговування, пункти харчування, motel, медичні служби та інші види послуг;

- підвищити культуру обслуговування, приділяти особливу увагу санітарному стану підприємств придорожнього сервісу (приміщення санітарної гігієни, душові);

- покращити в'їзди до підприємств та придорожні комплекси обслуговування; покращити безпеку на стоянках машин та збільшити кількість паркувальних місць, забезпечити постами відеоспостереження;

- покращувати систему рекламно-інформаційного обслуговування і зв'язку: дорожні покажчики, що добре читаються, щити з номерами евакуаторів, пункти зв'язку з автосервісними компаніями та іншими аварійними службами.

Література

1. Левківський О.А., Кравченко О.П. Пропозиції по удосконаленню придорожнього сервісу на міжнародних автотранспортних магістралях Житомирщини / Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції аспірантів, молодих учених та студентів, присвяченої Дню науки «Транспортні технології», (м. Житомир 15–17 травня 2019 р.) ЖДТУ. — Житомир: Вид-во РВВ ЖДТУ, 2019. — Т. 1. — С. 215.
2. Кравченко О.П., Рафальський Є.М., Добровінський О.О. Аналіз транспортної інфраструктури на міжнародній автотранспортній магістралі М06 (Е40) // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. — № 2(9). — Луцьк: ЛНТУ, 2017. — С. 89–92.
3. Левківський О.А., Добровінський О.О. Аналіз розташування об'єктів сервісу вантажних автомобілів на автомобільному шляху міжнародного значення М-06 (Е40) в межах житомирської області // Наукові праці Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології на автомобільному транспорті та машинобудуванні» (15–18 жовтня 2019 р., Харків). — Харків: ХНАДУ, 2019. — С. 105–107.

ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ ТЕПЛОВОЗІВ

Козюберда А. А., Климаш А. О., Соловійов Г. І., Могила В. І.,
Кортєва О. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Залізничний транспорт України виконує близько 80% вантажообігу и більше 40% пасажирообігу. Тепловозною тягою виконується перевезення вантажів та пасажирів, а також маневрові роботи на станціях. Тепловози споживають щорічно до 330 тис. т дизельного палива і викидають в атмосферу 24,7 тис. т оксидів азоту (NO_x), 16,5 тис. т оксиду вуглецю (CO) та 6,3 тис. т вуглеводнів (C_mH_n) та сажі [1].

Особливу небезпеку для атмосфери представляють оксиди азоту, що містяться у відпрацьованих газах в кількості 0,02–0,5% за об. Однією з найбільш серйозних проблем застосування дизелів є викид в атмосферу частинок сажі. Можливість адсорбції на поверхні частинок сажі канцерогенних речовин вимагає розробки і впровадження ефективних заходів щодо зниження викиду частинок сажі. Тому проблема зниження токсичності відпрацьованих газів стає все більш актуальною. Зараз діють жорсткі норми «EU-5». Незабаром вводяться оновлені норми «EU-6» [2].

Одним із способів очищення відпрацьованих газів дизельних двигунів, який здатний забезпечити досягнення норм «EU-6», є система селективного каталітичного відновлення SCR (selective catalytic reduction).

Типова технологічна схема SCR (рис. 1) включає 4 стадії і потребує використання декількох різних каталітичних блоків [3].

Нами розроблений та випробуваний новий структурований каталізатор стадії окислення V, який має вмонтований у стільниковий блок електричний нагрівач [4]. Відпрацьована нова технологія виготовлення стільникового каталізатору на базі оксиду ванадію для селективного відновлення оксидів азоту аміаком (стадія S). За допомогою спеціального термостійкого клею закріплюємо на соту розмілений до 0,05–0,2 мм промисловий каталізатор марки «ABK-10».

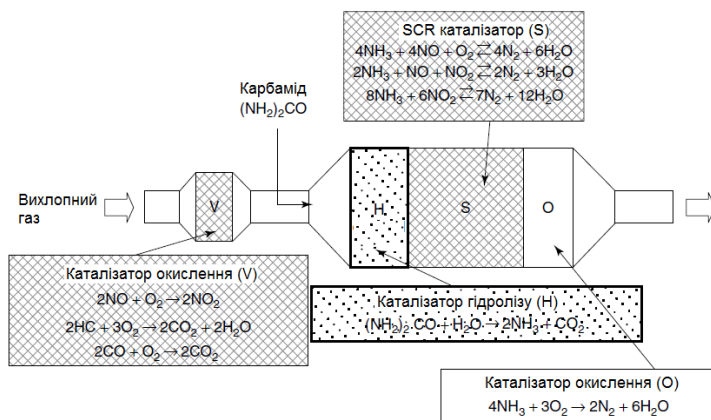


Рис. 1. Схема сучасної SCR-каталітичної системи (система VHSO з V: каталізатором окислення; H: каталізатор гідролізу; S: каталізатор селективного відновлення і O: каталізатор окислення, призначений для видалення NH_3) [3]

Для видалення твердих частинок (пилу і сажі) рекомендуємо каталітичний рукавний фільтр (рис. 2) нової конструкції, який базується на термостійкій мінеральній ваті марки «LYTX-212» (1430°C). Він також має вмонтований у блок електричний підігрівач. В якості каталізатора використовується покриття з неблагородних металів (оксиди хрому та магнію). Пасивна і примусова (за допомогою вмонтованого підігрівача) короткострокова регенерація (10–40 секунд при 580°C) повністю відновлює перепад тиску і по ефективності наші вироби не поступаються сажовим фільтрам з платиновим покриттям.

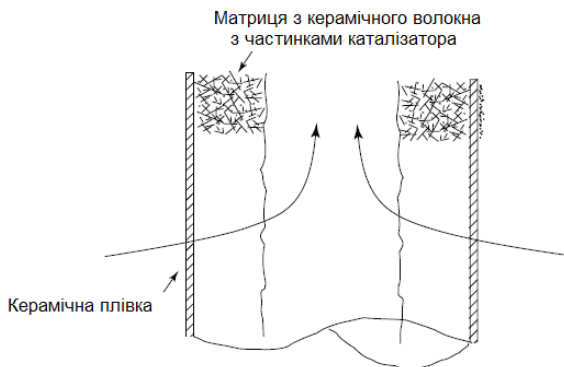


Рис. 2. Високотемпературний каталітичний фільтр на основі керамічних волокон (діаметр ниток волокна — 3 мкм, діаметр частинок каталізатору — 50–200 мкм)

Література

1. Каграманян А.О. Дослідження впливу основних факторів експлуатації дизелів тепловозів на викиди забруднюючих речовин / А.О. Каграманян, П.В. Рукавишников // Зб. наук. праць ДонІЗТ. Донецьк, 2010. — № 21. — С. 160–170.
2. Носырев Д.Я., Скачкова Е.А., Росляков А.Д. Выбросы вредных веществ локомотивными энергетическими установками : Монография. — М.: Маршрут, 2006. — 248 с.
3. Handbook of Heterogeneous Catalysis. Edited by G. Ertl, H. Kniizinger, and J. Weitkamp. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2008.
4. Соловьев Г.И. Каталитический нейтрализатор с металловолокнистым катализатором для очистки выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания / Г.И. Соловьев, А.А. Климаш, В.В. Гончаров // Экотехнологии и ресурсосбережение. — 2008. — № 5. — С. 44–49.

ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ЦИЛІНДРО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ МЕТОДОМ ІОННОЇ ІМПЛАНТАЦІЇ

Климаш А. О., Верховод В. В., Керемет М. А., Балковська Г. В.

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Підвищення надійності вузлів і агрегатів транспортних машин завжди було однією з найважливіших завдань машинобудування. При експлуатації автомобіля більшість деталей досягає граничного стану через зношування, при цьому, на деталі циліндро-поршневої групи припадає до 20% всіх відмов [1].

Важливість підвищення надійності деталей циліндро-поршневої групи (ЦПГ) двигуна визначається тим, що саме від стану вузла ущільнення «гільза-поршень-кільця» залежить термін служби двигуна, а витрати на ремонт, відновлення і заміну деталей ЦПГ є найбільшими в порівнянні з витратами на ремонт, відновлення і заміну інших деталей двигуна.

У зв'язку з цим розробка нових ефективних технологій відновлення деталей циліндро-поршневої групи автомобільних двигунів, з метою підвищення їх зносостійкості є актуальним завданням.

Рішення даної задачі можливо здійснити перспективним технологічним прийомом — впровадженням в поверхню деталей атомів і іонів спеціально підібраних матеріалів методом іонної імплантації.

Сутність процесу іонної імплантації полягає в тому, що іони металу, що наносяться, впроваджуються в кристалічну решітку поверхні на глибину близько 1 мкм без границі розділу, що виключає сколювання цього шару. Зовнішній вигляд установки іонної імплантації представлено на рисунку 1.

Для синтезу покриттів на поршень (жароміцний алюмінієвий сплав АК4-1) методом іонної імплантації вводили іони та нейтральні атоми наступних елементів: Ti, Mo.

Для отримання якісних твердих і зносостійких покриттів важливо підібрати правильно режим напilenня. З літератури відомо, що зносостійкість покриттів максимальна при дозі впроваджуваних іонів $D = 10^{17}$ іон/см². Так як доза впроваджуваних іонів безпосередньо залежить від часу, то час імплантації варіювали від 3 до 120 хв. Доза іонів, впроваджених в підкладку складала від $10^{16} \cdot 1,83$ до $10^{17} \cdot 7,34$ іон/см² [2, 3].

При модифікації поверхні зразків зі сплаву АК4-1 іонами молібдену, титану та азоту, утворюється поверхневий покриття товщиною $1,5 \div 2$ мкм, які мають хороше зчеплення з підкладкою.



Рис. 1. Установка іонної імплантації

У таблиці 1 наведені результати вимірювання величини зносу досліджуваних покриттів при ступінчастому навантаженні до 6 МПа.

Таблиця 1

Склад	Знос, г
без покриття	0,047
з покриттям MoN	0,019
з покриттям TiN	0,0053

Таким чином, аналіз отриманих результатів показав, що зразки без покриття швидко зношуються. Високу зносостійкість мають зразки з покриттям TiN, вони витримують максимальне навантаження без руйнування.

Література

1. Ратников А.С. Повышение износостойкости цилиндров автомобильных двигателей при восстановлении : Автореф. ... дис. канд. тех. наук. — Владимир, 2011. — 19 с.
2. Василенко Н.П. Поверхностное упрочнение деталей транспортных машин и механизмов с помощью высокodoзной ионной имплантации. Н.П. Василенко, В.В. Гончаров, А.О. Климаш // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. — №4 (234). — 2017. — С. 65–68.
3. Тонкие плёнки. Взаимная диффузия и реакции / Под ред. Дж. Поута, К. Ту, Дж. Майера. — М.: Мир, 1982. — 576 с.

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ОЦІНКИ ЗАЛИШКОВОГО ТЕРМІНУ СЛУЖБИ ВАГОНА

Могила В. І., Гупалов М. В., Кортєва О. В.

Східноукраїнській національний університет імені Володимира Даля

Залишковий призначений термін служби вантажного вагона – це показник, який для власників рухомого складу має принципове значення, визначаючи прибутковість і збитковість компаній. Зустрічаються два види вирішуваних завдань.

Перше завдання пов'язане з інтересами власників в максимальному збільшенні терміну корисного використання наявних вагонів, тобто періоду, який він приносить доходи. Така постановка пояснюється тим, що з одного боку, закладений в технічну документацію термін служби (далі — ТС) вагона не має розрахункового обґрунтування. З іншого, вагони одного року випуску до моменту закінчення ТС мають різний фактичний технічний стан, через різні режими та умови експлуатації, обсяги виконаних ремонтних робіт і т.п. В результаті цього, стало можливим введення в систему ремонту вагонів такого унікального для технічних засобів виду ремонту, як «Капітальний ремонт з продовженням терміну корисного використання вагона» (КРП).

Варто зазначити, що велика кількість вагонного парку пройшли такий капітальний ремонт, істотно зменшивши при цьому попит на нові вантажні вагони. Наприклад, ТС піввагона становить 22 роки. До проведення КРП вагону (по закінченню ТС) експертна комісія приймала рішення про можливість продовження його терміну експлуатації вагона і допустимості проведення КРП. Відповідно до порядку продовження терміну корисного використання вантажних вагонів, величина продовження згідно ТУ 32 ЦВ 2481-2003 становила 11 років для піввагонів, а параметри системи ТОіР призначалися, як і у нового вагона. Термін, на який можна було продовжити експлуатацію (тобто залишковий термін служби вагона), вимагає розрахункового обґрунтування для кожного конкретного вагона в залежності від його фактичного технічного стану. Однак методика такого розрахункового обґрунтування відсутня. Таким чином, яку б не застосовували методикою, відсутній розрахункове обґрунтування як доцільного терміну продовження ресурсу (залишкового нормативного терміну служби), так і параметрів системи ТОіР в цей період.

Друге завдання пов'язане з інтересами власників в створенні системи управління технічним станом вагонів, що забезпечує максимум

прибутковості і рентабельності компанії в умовах, що змінюються. При цьому реалізувати таку систему керування не можливо без використання методики обґрунтування залишкового терміну служби вагона і визначення параметрів системи його ТОiP.

В даний час різними науковими організаціями та фахівцями пропонуються кілька способів обґрунтування залишкового терміну служби вагона [2]. Більшість з них орієнтована на рішення першого завдання і мають згаданий вище недолік. Запропоновано оцінювати залишковий термін служби вагона (залишковий ресурс) як поєднання трьох методик:

1) Визначення залишкового ресурсу вагона при разових ударах, коли напруги в елементах конструкції перевищують межу тимчасової міцності (Для відмови у вигляді зламу) або плинності (для відмови у вигляді деформації). При цьому передбачається знання швидкості зношування несучих елементів.

2) Визначення працездатності за критерієм малоциклової втоми. При цьому визначається розрахунковий залишковий термін служби при фактичних значеннях навантажень, віднімається НТС і результат ділиться на коефіцієнт запасу.

3) Визначення залишкового терміну служби за критерієм багатоциклової втоми. В основі цієї методики покладено оцінка фактичного стану основних елементів вагона (за фізичними параметрами) і прогнозування їх зміни при подальшій експлуатації. У правилах проведення КРП висновок про можливість подальшої експлуатації конкретного вагона роблять за величиною відхилень товщини елементів його несучих конструкцій (прокатних профілів), отриманих на підставі товщинометрії з урахуванням точності вимірювань, а також результати дефектоскопіюванні.

Величину залишкового ресурсу вагона отримують, як правило, на основі розрахунку напружено-деформованого стану конструкції з урахуванням швидкості деградації цих елементів (наприклад, корозійного зносу) [2].

Ці методики спрямовані на те, щоб на основі фактичного стану конструкції (за допомогою товщинометрії і ін. засобів діагностики) спрогнозувати, через скільки часу фізичні параметри конструкції вийдуть з області допустимих значень (наприклад, напружень). При цьому значення параметрів (наприклад, фізичні розміри) граничного стану конструкції визначаються по напрузі, що допускається, числу циклів навантаження і т.п. Однак наведені методики оцінюють ресурс не вагона як системи зі пов'язаної структурою, а лише окремих елементів. Проведення товщинометрії цих елементів можливо тільки в умовах спеціалізованих ремонтних підприємств і проводиться тільки по закінченню призначеного

терміну служби вагона. Це означає, що прогноз, отриманий по одному вимірюванню, може мати суттєву помилку.

Крім того, при прогнозуванні залишкового ресурсу використовують детерміновані моделі, незважаючи на те, що напрацювання до граничного стану має імовірнісний характер.

Економісти пропонують оцінювати залишковий нормативний термін служби з урахуванням величини «морального зносу» конструкції [1]. Коли при появі більш продуктивної й економічної в експлуатації моделі, стає недоцільним використання існуючої конструкції. Проблеми оцінки ресурсу конструкції, визначення нормативного терміну служби (тобто напрацювання конструкції до переходу її в граничний стан) з урахуванням економічних критеріїв подальшої експлуатації присвячено велика кількість як вітчизняних, так і зарубіжних робіт. У цих роботах більшість фахівців схиляються до думки, що термін служби це техніко-економічне поняття.

У жодній з перерахованих робіт не ставиться мета обґрунтувати параметри системи технічного обслуговування і ремонту вагона.

Література

1. Иванов А.А. Экономический расчёт периодичности плановых ремонтов грузовых вагонов / А.А. Иванов, И.В. Плотников, П.А. Устич // Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Вагонное хозяйство». — М.: МИИТ, 2006. — 44 с.
2. Устич П.А. Метод расчётного обоснования нормативного срока службы вагона с учётом управляемого риска переходя его в аварийное состояние / П.А. Устич, А.А. Иванов, Ф.А. Мажидов // Труды шестнадцатой научно-практической конференции «Безопасность движения поездов». — МИИТ, 2015. — С. I-21-I-24.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

- Ferrando A.** – Prof. Departament d'Òptica i Optometria i Ciències de la Visió. Interdisciplinary Modeling Group, InterTech. Universitat de València, Burjassot, Spain.
- Funkes C.** – Prof., University of Arizona, USA.
- Kozawa Y.** – Ass. Prof., Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, Japan.
- Weise T.** – Vice President of the Construction Industry Support Foundation, Germany.
- Masajada J.** – Prof. Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Science and Technology, Wrocław, Poland.
- Popiolek-Masajada A.** – As. Prof., Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Science and Technology, Poland.
- Sato S.** – Prof., Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University, Japan.
- Szatkowski M.** – PhD student, Faculty of Fundamental Problems of Technology, Wrocław University of Science and Technology, Poland.
- Lisle Kauffman** – Kansas State University, USA.
- Nurmuradova A. B.** – Lecturer of State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan.
- Garadagova M. Ya.** – Lecturer of State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan.
- Bashimova A. S.** – Lecturer of State Energy Institute of Turkmenistan, Mary, Turkmenistan.
-
- Багдад Абір** – студ. гр. Мн Абіс 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Балковська Г. В.** – викл. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Бережний О. В.** – здобувач вищої освіти, каф. комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Білобородова Т. О.** – канд. техн. н., ст. викл., Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Білошицька Н. І.** – канд. техн. н., доц. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Білошицький М. В.** – канд. техн. н., доц. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.

- Велігоцька Ю. С.** – канд. архіт., доц. каф. архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Вещев В. Є.** – ст. викл. каф. ІТДАС, Харківський національний університет будівництва та архітектури.
- Глушенко І. В.** – асист., пров. інж., Київський національний університет будівництва і архітектури.
- Голоднов О. І.** – д-р техн. н., проф. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Горбунов М. І.** – д-р техн. н., проф., зав. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Гордієнко С. М.** – ст. викл. каф. міського будівництва, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Гупалов М. В.** – асп., каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Даниленко Д. А.** – студ. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Деркач М. В. / Derkach M.** – канд. техн. н., ст. викл. каф. комп’ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Джабер Салех Мохамед Фаєз** – студ. гр. Мн Абіс 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Древаль І. В.** – д-р архіт., доц., Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Дудка О. М.** – канд. архіт., доц. каф. архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Духняк І. О.** – канд. архіт., асист. кафедри архітектурного проектування, Національний університет «Львівська політехніка».
- Ель Мхєф Хамза** – студ. гр. Мн Абіс 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Жидкова Т. В.** – канд. техн. н., доц., Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Завальний О. В.** – зав. каф. міського будівництва, канд. техн. н., доц., Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Зоркот Вафік** – студ. гр. Мн Абіс 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Калачов Ю. О.** – асп. кафедри БУПП, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.

- Кермет М. А.** – канд. техн. н., доц. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Кічкін О. В.** – ст. викл. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Кічкіна О. І.** – канд. техн. н., проф. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Климаш А. О.** – канд. техн. н., доц. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Клюєв С. О.** – канд. техн. н., доц. кафедри логістичного управління та безпеки руху на транспорті, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Ковтанець М. В.** – канд. техн. н., доц. кафедри залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Ковтанець Т. М.** – асп. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Козюберда А. А.** – асп. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Колоша М. С.** – асп. каф. міського будівництва, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Кортєва О. В.** – асис. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Кравченко О. П.** – д-р техн. н., проф. каф. автомобілі і транспортні технології, Державний університет «Житомирська політехніка».
- Кучеренко Н. М.** – ст. викл. каф. геоінформатики і фотограмметрії, Київський національний університет будівництва і архітектури.
- Кузьменко С. В.** – канд. техн. н., проф. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Левківський О. А.** – асп., Державний університет «Житомирська політехніка».
- Линник І. Е.** – д-р техн. н., проф. каф. міського будівництва, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Лисак В. В. / Lysak V.** – здобувач вищої освіти каф. комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Лифар В. О.** – д-р техн. н., доц., зав. каф. програмування та математики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.

- Майборода О. М.** – студент-магістрант, Національний університет «Львівська політехніка».
- Матюк Д. С.** – здобувач вищої освіти каф. комп’ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Медведєв С. П.** – канд. техн. н., доц. каф. логістичного управління та безпеки руху на транспорті, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Мельник В. А.** – студ. каф. «Архітектурне проектування», Інститут архітектури та дизайну, Національний університет «Львівська політехніка».
- Мімуні Абдельхак** – студ. гр. Мн Абіс 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Могила В. І.** – канд. техн. н., проф. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Можіб Ахмед** – студ. гр. Мн Абіс 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Моркляник О. І.** – канд. архіт., доц., доц. каф. «Архітектурне проектування», Інститут архітектури та дизайну, Національний університет «Львівська політехніка».
- Мусіна А. О.** – асп. каф. кераміки, скла та будівельних матеріалів, Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет».
- Нашиван О. В.** – студ., Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Олейникова Г. О.** – студ. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Павлова Н. Л.** – ст. викл. каф. експлуатації портів і технології монтажних робіт, Одеський національний морський університет.
- Панкєєва А. М.** – ст. викл. каф. міського будівництва, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Петровська Ю. З.** – канд. архіт., ст. викл. кафедри дизайну та основ архітектури Інституту архітектури та дизайну, Національного університету «Львівська політехніка».
- Піддубний С. В.** – ст. викл. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Підлісний С. І.** – здобувач вищої освіти каф. комп’ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Полупан Є. В.** – канд. техн. н., доц. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Попова О. А.** – канд. архіт., доц. каф. архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.

- Приймак С. О.** – здобувач вищої освіти каф. комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Рейцен Є. О.** – канд. техн. н., проф. каф. міського будівництва, Київський національний університет будівництва і архітектури.
- Рябов В. В.** – інженер, м. Бахмут.
- Рязанцев А. О. / Riazantsev A.** – асп., каф. комп'ютерних наук та інженерії, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Рязанцев О. І. / Ryazantsev O.** – д-р техн. н., проф., проректор з наук.-пед. роботи та міжнар. діяльності Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Сергієнко О. В.** – канд. техн. н., доц. каф. машинознавства та обладнання промислових підприємств, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Сільвестрова Н. П.** – ст. викл. каф. архітектури будівель і споруд та дизайну архітектурного середовища, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Соловійов Г. І.** – канд. техн. н., доц. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Соколенко В. М.** – канд. техн. н., доц. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Соколенко К. В.** – магістр, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Стрілкова Т. О. / Strelkova T.** – д-р техн. н., проф., Харківський національний університет радіоелектроніки.
- Сучков В. В.** – архітектор, м. Бахмут.
- Татарченко Г. О.** – д-р техн. н., проф., зав. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Татарченко Є. С.** – асп. каф. комп'ютерних наук та інженерії, Інститут транспорту і логістики, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Татарченко З. С.** – асп. каф. комп'ютерних наук та інженерії, студ. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Торба Я. Р.** – студ. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Трунова А. П.** – студ. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Уваров П. Є.** – канд. техн. н., доц., доц., каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля.

- Філатьєв М. В.** – канд. техн. н., доц. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Фуїла Бадр** – студ.-магістр гр. МнАБіС-2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Хамех Джаміль Ібрахім** – студ. гр. Мн АБіС 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Ханнусс Імад** – студ. гр. Мн АБіС 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Хорошун Г. М. / Khoroshun G.** – канд. фіз.-мат. н., доц., каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля, Україна.
- Чепурна С. М.** – канд. техн. н., доц., Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.
- Черних О. А.** – канд. техн. н., доц., Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Черних О. В.** – інж., Університет Інформаційних Технологій, Механіки та Оптики, Санкт-Петербург, Росія.
- Чечель К. В.** – студ. каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Шевченко С. І.** – канд. техн. н., доц. каф. залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Шпакова Г. В.** – канд. техн. н., доц., Київський національний університет будівництва і архітектури.
- Шпарбер М. Є.** – ст. викл., каф. будівництва, урбаністики та просторового планування, Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Щербаков Є. В.** – канд. техн. н., доц., Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Щербакова М. Є.** – канд. техн. н., доц., Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля.
- Якін Хамза** – студ. гр. Мн АБіС 2018-1, Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова.

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ ТРЕТЬОЇ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАУЦІ ТА ОСВІТІ"
27-28 лютого 2020 р.

Частина 1

Оригінал-макет

*Рязанцев А.О.
Хорошун Г.М.
Погорєлова Т.В.*

Дизайн емблеми

Дубовик А.О.

Підписано до друку 29.04.2019.
Формат 60×84¹/₁₆. Гарнітура Times.
Умов. друк. арк. 10,8. Обл.-вид. арк. 12,5.
Наклад 50 прим. Вид. № 3268. Замов. № 12(2020).
Ціна договірна.

**Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля**

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Адреса видавництва: просп. Центральний, 59а
м. Сєверодонецьк, 93400
E-mail видавництва: vidavnictvosnu.ua@gmail.com

Надруковано:
Відділ технічного обслуговування СНУ ім. В. Даля
Адреса: просп. Центральний, 59а
м. Сєверодонецьк, 93400