

**МІСТОБУДУВАННЯ ТА  
ТЕРИТОРІАЛЬНЕ  
ПЛАНУВАННЯ**

**58  
2015**

**Київ-КНУБА**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

## **МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ**

Науково-технічний збірник

Заснований у 1998 році

**Випуск №58**

Київ КНУБА 2015

УДК 711.11; 711.112

**Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2015. – Вип. 58. – 556с. Українською та російською мовами.**

В збірнику висвітлюються інженерні та економічні проблеми теорії і практики містобудування, територіального планування, управління містобудівельними системами і програмами, комплексної оцінки, освоєння, розвитку, утримання та реконструкції територій і житлової забудови, розглядаються нагальні питання містобудівного кадастру, розвитку населених пунктів, їх інженерної та транспортної інфраструктури.

**Градостроительство и территориальное планирование: Науч.-техн. сборник / Ответ. ред. Н.Н. Осетрин. – К., КНУБА, 2015. – Вып. 58. – 556с. На украинском и русском языках.**

В сборнике освещаются инженерные и экономические проблемы теории и практики градостроительства, территориального планирования, управления градостроительными системами и программами, комплексной оценки, освоения, развития, содержания и реконструкции территории и жилой застройки, рассматриваются насущные вопросы градостроительного кадастра, развития населенных пунктов, их инженерной и транспортной инфраструктуры.

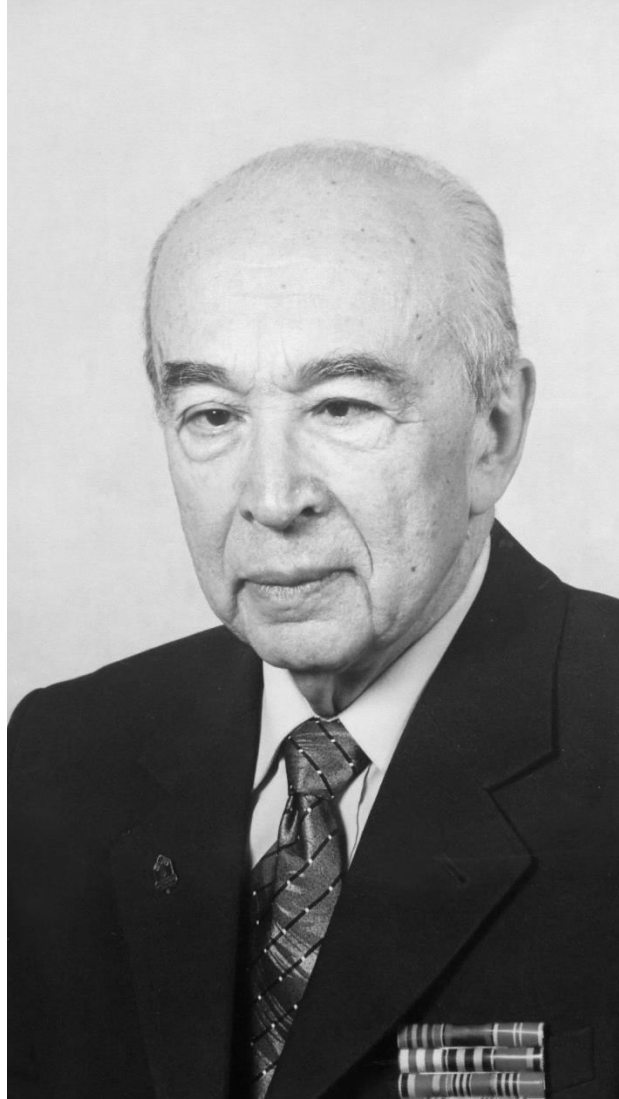
Відповідальний редактор - кандидат технічних наук, професор М.М. Осетрін.

Редакційна колегія: доктор технічних наук, професор Габрель М.М.; член-кореспондент АМ України, доктор архітектури, професор Дьомін М.М.; доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О.; доктор технічних наук, професор Ключниченко Є.Є.; доктор архітектури, професор Лаврик Г.Г.; доктор технічних наук, професор Лященко А.А.; кандидат технічних наук, доцент Мамедов А.М. (заст. відп. редактора); доктор географічних наук, професор Нудельман В.І.; доктор архітектури, професор Панченко Т.Ф.; доктор технічних наук, професор Плоский В.О.; кандидат технічних наук, професор Рейцен Є.О.; доктор технічних наук, професор Самойлович В.В.; доктор технічних наук, професор Сергейчук О.В.; доктор архітектури, професор Слепцов О.С.; доктор архітектури, професор Тімохін В.О.; доктор технічних наук, професор Усаковський С.Б.; доктор архітектури, професор Фільваров Г.Й.; доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар); дійсний член АМ України, доктор технічних наук, професор Яковлев М.І.

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №34 від 29 травня 2015 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2015



(30.04.1927-9.10.2015)

9 жовтня пішов з життя талановитий вчений-містобудівник і педагог, дійсний член Української Академії архітектури, почесний член Міжнародної Академії архітектури, доктор архітектури, професор, член редколегій науково-технічних збірників «Архітектурний вісник», «Містобудування та територіальне планування» та «Сучасні проблеми архітектури та містобудування», член двох спеціалізованих вчених рад по присудженню наукових ступенів доктора наук Київського національного університету будівництва і архітектури, директор інституту Урбаністики, ветеран Великої вітчизняної війни ФІЛЬВАРОВ Генріх Йосипович.

Світла пам'ять добрій і чуйній людині.

Редколегія збірника, колективи кафедр міського будівництва і міського господарства КНУБА





6 листопада 2015 року виповнилося 80 років члену редколегії нашого збірника, заслуженому майстру спорту України, національному гросмейстеру з шахової композиції, судді міжнародної категорії, двічі віце-чемпіон світу у командних змаганнях, відміннику освіти України, дійсному члену інженерної академії України, дійсному члену Академії будівництва України, кандидату технічних наук, професору кафедри міського будівництва Київського національного університету будівництва і архітектури Рейцену Євгену Олександровичу.

***Шановний Євгене Олександровичу!***

***Вітаємо Вас із 80-річним ювілеєм. Бажаємо здоров'я, щастя, удачі, успіхів, наснаги у творчій роботі на благо нашої України!***

*Редколегія збірника, колективи  
кафедр міського будівництва і  
міського господарства КНУБА*

УДК 711

д. арх., профессор Демин Н.М.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА В УКРАИНЕ**

*Рассматриваются вопросы совершенствования нормативно-методической базы градостроительного анализа и понятийно-терминологического аппарата.*

Повышение эффективности проектных программ, оперативности принятия управленческих решений связано с совершенствованием современных информационных технологий, которые, в свою очередь, требуют постоянного совершенствования понятийно-терминологического аппарата.

Существует множество определений предмета градостроительного исследования: «планировочная организация», «архитектурно-планировочная организация», «функционально-планировочная структура», «архитектурно-пространственная структура», «территориально-пространственное планирование» и т. д. Все эти термины взяты из проектных материалов и разных официальных источников. Что все это значит? И о чем это?

Установившиеся штампы якобы «понятные» специалистам ничего не говорят о сути вещей. А это необходимо для продвижения градостроительной науки и практики по пути формализации объекта и предметной области градостроительной деятельности, создания градостроительного тезауруса современных информационно-аналитических систем.

В действительности, градостроительная организация территории поселения (систем расселения) представляется в трех аспектах:

- функциональном – *функциональная структура*, морфологическом – *планировочная структура*, и социальном – *социально-планировочная структура*.

*Функциональная структура* – важнейший компонент градостроительного анализа – связана с оптимизацией пространственной локализации всех видов социальной, экономической и коммуникационной деятельности населения – территориальное закрепление мест расселения, производственной деятельности (мест приложения труда), мест культурно-бытового обслуживания и рекреации. Критерий оптимальности пространственного распределения отдельных функциональных зон – минимизация средних суммарных затрат времени на передвижение населения.

*Планировочная структура* – пространственная локализация магистральной улично-дорожной сети (каркас). В совокупности с улицами и проездами местного значения сеть магистралей формирует инфраструктуру транспортно-пешеходного (велосипедного) движения. Наиболее распространенные схемы (модели) городских магистралей – радиальная, радиально-кольцевая, кольцевая, диагональная, прямоугольная, веерная свободная и пр., фиксируют лишь форму плана, которая в свою очередь определяется многочисленными факторами природного, исторического, экономического характера. Первичным элементом планировочной структуры территории городов является квартал, представляющий собой часть городской территории ограниченной улицами (в некоторых случаях проездами, природными комплексами и т. п.). Планировочная структура города в генеральном плане фиксируется схемой красных линий (масштаб 1:10000, 1:5000) и уточняется на стадии детального плана территории (масштаб 1:2000), увязанным с пунктами геодезической сети. Содержательное (функциональное) наполнение территории кварталов определяется характером социального и производственного освоения городской территории, отношением к природным комплексам, к культурно-эстетическим аспектам городского развития.

Сюда же следует отнести и объемно-пространственную структуру – голубые линии общих видов и отдельных фрагментов, определяемых факторами визуального восприятия отдельных «кадров» или панорам, наблюдаемых как в динамике, так и в статике.

*Социально-планировочная структура* – пространственная локализация общественных центров, общественных пространств, городского, межселенного и местного уровней; сферы общественного обслуживания населения города и зоны его влияния. Основными элементами социально-планировочной структуры являются:

- *жилые группы с их придомовыми пространствами;*
- *микрорайон жилой (промышленный, ландшафтно-рекреационный) район;*
- *планировочный район, включающий группу жилых и производственных и рекреационных специализированных районов;*
- *планировочная зона, состоящая из двух и более планировочных районов, объединенных, как правило, городской («вылетной») магистралью обеспечивающей связи территории города, пригородной зоны и общественного (общественно-делового) центра планировочной зоны.*
- *общественный центр в крупнейшем городе – административно-политический культурный, деловой центр города и региональной системы расселения с ядром общегородского центра (общественного пространства).*

Такой подход к пониманию структуры объекта требует его закрепления в государственных строительных нормах и практике проектирования.

И еще – о понятиях «территории» и «зоны» – применительно к «функционально-планировочной структуре городских поселений» [1]. Читаем ДБН 360-92\*\*:

*«2. Загальна організація міських і сільських поселень. Функціонально-планувальна структура міських поселень.*

*2.1. Територія міста за функціональним призначенням і характером використання поділяється на сельбищну, виробничу, в т.ч. зовнішнього транспорту, і ландшафтно-рекреаційну». Нормально!*

Но далее «территории» делятся на «зоны». «У межах сельбищних територій треба передбачати формування взаємопов'язаних зон громадських центрів, житлової забудови, озеленених територій загального користування, нешкідливих місць прикладання праці, а також магістральної та вуличної» [1 п. 3.1 с. 6].

*«Промислова територія (п. 4) складається із промислової зони, наукової і науково-виробничої зони, виробничої зони комунально-складського господарств, виробничої зони сільських поселень» [1 с. 17-22]. Тут также присутствуют иерархические уровни.*

И далее совсем неожиданно. 4.1. До складу промислово-виробничої зони<sup>1</sup> функціонально-спеціалізованої частини території міста входять об'єкти матеріального виробництва, комунального господарства, виробничої інфраструктури, науки і наукового обслуговування, підготовки кадрів, інші об'єкти невиробничої сфери, які обслуговують матеріальне і нематеріальне виробництво.

*«Ландшафтно-рекреаційна територія [1 п. 5 с. 22] поділяється на: - озеленені території, зони відпочинку, курортні зони» – отсутствует система.*

Откуда все это! Ищем источник и – находим – СНиП 2.07.01-89 – переработанное и ухудшенное издание СНиП 11.60.75.

Уже в СНиП 2.07.01-89 произошло фактическое совмещение понятия «территория» и «зоны», Читаем [2 п. 1.7 с. 2] – *Территория* города подразделяется на селитебную, производственную и ландшафтно-рекреационную.

*Селитебная территория [2 п. 2.1 с. 3]. «Планировочную структуру селитебной территории следует формировать с учетом взаимосвязанного размещения зон общественных центров, жилой застройки, улично-дорожной сети, озелененных территорий общего пользования, безвредных мест приложения труда». То есть, подразумевается иерархия: - 1 уровень –*

<sup>1</sup> В п. 2.1 територія називається «виробнича»

селитебная территория, 2 уровень – функциональные зоны (общественных центров, жилой застройки, ... и далее по тексту) [2 п. 2.1 с. 3].

То же относится и к производственной территории – *Производственная территория* здесь делится на «промышленные зоны (районы), научно-производственные зоны, коммунально-складские зоны» [2 п. 3 с. 6-8]<sup>2</sup>.

Ландшафтно-рекреационная территория вообще никак не делится. Здесь речь идет о «ландшафтной архитектуре и садово-парковом строительстве, а также организации зон отдыха и курортов». Понятно, что здесь термин *зона* отдыха не относится к рассматриваемой теме, поскольку она в данном случае является элементом структуры ландшафтно-рекреационной территории.

Как и в ДБН 360-92\*\* здесь имеет место неопределенность логической структуры понятий. Применение в номенклатуре структурных элементов еще одного термина «Території комплексної зеленої зони міста» [1 додаток. 5.1 с. 89] не добавляет ясности.

Кстати, Градостроительный кодекс Российской Федерации еще в 1998 году [3 ст. 40] исправил положение СНиП 2.07.01-89 о функционально-планировочной структуре поселений, а ДБН 360-92\*\* в 2002 году продолжил тиражирование ошибки.

В градостроительном кодексе РФ (Ст.40) «Виды территориальных зон», сказано что:

п. 1. «на территориях городских и сельских поселений могут устанавливаться территориальные зоны следующих видов: - жилые зоны; общественно-деловые зоны; производственные зоны; зоны инженерной и транспортной инфраструктуры; рекреационные зоны; зоны сельскохозяйственного использования; зоны специального назначения; зоны военных объектов; иные зоны режимных территорий» (п. 1).

«В территориальных зонах могут выделяться *подзоны*, особенности использования которых определяются градостроительным регламентом с учетом ограничений на их использование, установленные земельным законодательством об охране окружающей природной среды, об охране памятников истории и культуры, иным законодательством» (п. 3). [3 с. 12].

Это хоть и не в полной мере все же дает представление о функционально-планировочной организации поселений более соответствующей структуре, а также задачам функционирования и развития градостроительных объектов.

А как же на самом деле? Немного истории.

1959 г. «Правила и нормы застройки городов» («ПиН») [4 п. 46 с. 17].

---

<sup>2</sup> Отсюда следует понимать, что «зоны должны находится внутри «территорий» как это указано в ДБН-360-92\*\* и СНиП 2.07.01.81, если бы не СНиП (89) то вопрос о включении «зон» в «территории» можно было бы считать нашим национальным ноу-хау.

«Территория городов по своему назначению подразделяется на следующие зоны:

а) *селитебную*, где должны размещаться жилые микрорайоны, кварталы, участки общественных зданий и сооружений, улицы и площади, парки, сады, скверы, бульвары, участки коммунально-бытовых предприятий, не выделяющих санитарных вредностей;

б) *промышленную*, где должны размещаться промышленные предприятия и связанные с ними транспортные сооружения, склады, улицы и дороги;

в) *коммунально-складскую*, где должны размещаться склады, гаражи и коммунальные предприятия;

г) *внешнего транспорта*, где должны располагаться железнодорожные станции, морские и речные пристани и порты, аэропорты;

д) прочие земли в городской черте, где размещаются санитарно-технические сооружения, обслуживающие город, городские подсобные хозяйства, санитарно-защитные зоны, внеселитебные зеленые насаждения, кладбища, питомники и др.

*Примечание 1. Под зоной понимается часть городской территории, предназначенная для какого-либо однородного использования (промышленного, транспортного, жилищного строительства и др.) и расположенная в средних и малых городах преимущественно в виде компактных массивов, а в крупных и больших – состоящая из нескольких массивов».*

Как видим, понятие «ландшафтно-рекреационные зоны» отсутствует. Вместо этого в п. 49 правильно указано «Зеленые насаждения могут входить в состав всех зон города. На селитебной территории в систему зеленых насаждений входят городские парки, скверы, бульвары, сады микрорайонов и внутриквартальных насаждений. В состав зеленых насаждений, располагаемых на внеселитебной территории, входят насаждения промышленных и складских районов, санитарно-защитных и охранных зон на территории внешнего транспорта, а также загородные парки, лесопарки, мелиоративные, ветрозащитные и другие виды насаждений [4 п. 4 с. 18].

В балансе же территории города предусмотрено суммировать площади участков жилых кварталов, общественных учреждений и зеленых насаждений, формирующих в совокупности *селитебную территорию*.

*В балансе селитебной территории отдельной строкой предусмотрены «прочие территории в пределах селитебной зоны: промышленные, складские, внешнего транспорта, городские дороги, неосвоенные земли, непригодные земли и др.».*

В документе [4] кроме селитебных рассматриваются «внеселитебные территории – промышленные территории, складские территории, территории

внешнего транспорта и др.» т. е. под термином «территории» тут понимаются земельные участки (территории) определенного функционального назначения.

1978 г. Справочник проектировщика. Градостроительство [5]. В качестве основных элементов функциональной организации и планировочной структуры города такие зоны «территория города по своему функциональному значению и характеру использования подразделяется на следующие зоны: селитебную, промышленную, коммунально-складскую, внешнего транспорта, мест отдыха населения, санитарно-защитную. В конкретных условиях возможно выделение зоны общегородского общественного центра, а также объединение промышленности и складов в одну промышленно-складскую зону, создание обособленной коммунальной зоны» [5 с. 68].

1937 г. В Гипрограде в процессе разработки теории планировочной организации поселений четко разделяли понятия «территории» и «зоны». Цитируем [6 п. 3 с. 81]. «п. 3 В процессе планировки городов проектируются следующие составные элементы территории:

- а) производственные территории;
- б) территории внешнего транспорта;
- в) территории прочих градообразующих элементов (курортных);
- г) территории жилых кварталов;
- д) территории обслуживающих учреждений и предприятий (подрайонного, районного и общегородского значения);
- е) уличная сеть и площади;
- ж) внутриквартальные зеленые насаждения (общего пользования);
- з) пригородные сельскохозяйственные территории.

Указанные функциональные элементы территорий образуют в своем сочетании ряд следующих зон (или районов): (!)

а) селитебную зону (район) города в составе жилых кварталов и расположенных между ними (или непосредственно к ним примыкающих) улиц и площадей, зеленых насаждений и территории обслуживающих учреждений и предприятий;

б) промышленную зону (район) в составе производственных территорий и расположенных между ними (или непосредственно к ним примыкающих) улиц и площадей, зеленых насаждений и территорий обслуживающих учреждений и предприятий;

в) пригородную зону в составе сельскохозяйственных территорий периферийных зеленых насаждений, территорий обслуживающих учреждений, вынесенных за пределы города и дорожной сети, и другие зоны».

Яснее не скажешь!<sup>3</sup>

Как видим, в понятие «территория» вкладывается смысл принадлежности ее элементов к тому или иному виду её функционального использования. Следовательно, под термином «производственная» территория» города следует понимать совокупность всех элементов – участков территории производственных предприятий без их привязки к конкретному месту (адресу), без учета их локализации в пределах тех или иных зон.

Понятие зоны наоборот связано с локализацией размещения элементов (участков) территории. Не случайно, в более ранних, чем ДБН 360-92\*\*, СНиП 2.07.01 -89, нормативных документах, размещение элементов территорий учреждений, предприятий, жилья, общественных зданий, зеленых насаждений, улиц и площадей всегда рассматривалось в пределах именно «зон»<sup>4</sup>, а не «территорий»

Зонирование производится и по другим признакам.

- *Проведение особой градостроительной политики* (зона реконструкции, обновления и пр.);

- *Установление правового режима* (зона охраны памятника архитектуры, санитарно-защитная зона, водоохранная зона и др.);

- *Установление бассейнов зрительного восприятия элементов среды* (зоны регулирования визуального пространства – этажность застройки, стилевые характеристики и др.);

- *Зона обслуживания* и пр.

Зонирование вообще есть важнейший инструмент градостроительного анализа, развития территорий, а также оперативного управления, путем установления режимов, регламентов и планировочных ограничений в рамках отдельных зон.

Следует считать, что функциональная «зона» это «пространство» (специально не употребляю слово «территория»), характеризуемое преобладанием однородных функций (видов деятельности), а «территория» – это есть вид функционального использования земельного участка (группы участков), характеризующиеся однотипными видами деятельности: «промышленные территории», «территории жилой застройки», «территории

<sup>3</sup> И вот еще важные замечания Гипрограда. «Территории (площади территории Н.Д.) производственные, внешнего транспорта и прочих градообразующих элементов *не нормируются*, а устанавливаются на основе специальных техно-экономических изысканий. Проектирование остальных элементов городской территории (жилых кварталов, обслуживающих учреждений), производится на основе установленной системы планировочных нормативов» [6 с. 81] т.е. на основе объективных демографических, социальных и экономических условий и политических установок».

<sup>4</sup> Зона по определению проф. И. М. Смоляра [9 с. 81] это – «Часть территории города, имеющая какие-либо однородные признаки, например: (жилая зона, промышленная зона, зона отдыха и др.) т.е. по преобладающему функциональному использованию (жилая зона, промышленная зона, коммунально-складская зона, зона отдыха и пр.)»



общественных центров» и т. п. «Территории» в балансе территории города (района, микрорайона) это сумма земельных участков принадлежащих к одному классификационному виду (типу).

Правильно следует говорить – в границах селитебной зоны размещается столько-то гектар промышленных (ландшафтных, рекреационных и др.) территорий.

Эти положения в новой редакции ДБН следовало бы изложить примерно так:

У межах міських і сільських поселень містяться ділянки території різного функціонального призначення: житлові, громадські, ділові, промислові, комунальні, складські, рекреаційні, зовнішнього транспорту, інженерної інфраструктури, транспортної інфраструктури, сільськогосподарського призначення, військових об'єктів, інших режимних об'єктів<sup>5</sup>.

У межах міських і сільських поселень можуть встановлюватися територіальні зони:

- житлові;
- громадсько-ділові;
- промислові;
- комунально-складські;
- рекреаційні;
- інженерної інфраструктури;
- транспортної інфраструктури;
- сільськогосподарського призначення;
- спеціального призначення; військових об'єктів;
- інші зони режимних територій.

От простого зонирования нужно переходить к структурированию городской территории: функциональная структура, планировочная структура, социально-планировочная структура. О чем сказано выше.

В нормативных документах следует избегать терминов, отличающихся неопределенностью. Например, термин «производственные территории» – «виробничі» – невыразительный, расплывчатый. Слишком много разнообразных видов производства он объединяет в себе. Причем каждый из видов производства выдвигает собственные требования к размещению в структуре города.

---

<sup>5</sup> Для попередніх розрахунків на стадіях регіонального планування та генеральних планів великих міст із складною функціональною організацією слід користуватися укрупненими категоріями територій: житлові; громадсько-ділові; виробничі (промислові, комунальні, складські); рекреаційні; інженерної інфраструктури; транспортної інфраструктури у т.ч. території зовнішнього транспорту; сільськогосподарські території; території спеціального призначення, у т.ч. військових об'єктів; інших режимних територій.

Например, промышленность, как вид производства, стремится к концентрации, кооперированию, комплексированию в зависимости от профиля ее специализации и степени вредного воздействия на окружающую среду. При отсутствии средств массового пассажирского транспорта промышленные предприятия стремились размещать поближе к местам расселения, т.е. на границе или даже внутри селитебной зоны.

Что же касается других видов производства, то они и без того размещались и размещаются в селитебных зонах на участках, находящихся за пределами жилых кварталов, микрорайонов, не смешиваясь с функцией жилища. Одни из них, такие как банки, страховые компании, офисы крупных корпораций стремятся к размещению в пределах общегородского центра, другие (например, специализирующиеся на производстве услуг населению) стремятся быть приближенными к жилью или к артериям городского транспорта (попутное обслуживание) и. т.п. Сравнение качества нормативных документов, отработанных сотрудниками Гипрограда тридцатых годов и учеными нашего времени, явно не в нашу пользу. Необходимо кардинально изменить подход к разработке нормативных документов, а также существенно повысить ответственность разработчиков и утверждающих инстанций за их качество.

В нормативных и законодательных документах, в методических рекомендациях («наставовах») следует использовать термины с наибольшей ясностью и полнотой раскрывающие суть предмета. Исходя из этого, следовало бы скорректировать употребляемую терминологию – вернуться к истокам и называть промышленность – промышленностью, жилище – жилищем, а ландшафтно-рекреационные территории – рекреационными, озелененными территориями (территориями зеленых насаждений) общего, ограниченного пользования, специального назначения

Недостаточно уважительное отношение современного общества к науке вообще и к градостроительной науке, в частности, точнее к углубленному изучению предметной области градостроительной деятельности – *к человеку и среде его обитания* ведет к оскудению мышления, что отражается прежде всего на профессиональном языке – понятийно-терминологическом аппарате.

За примерами далеко ходить не надо. Читаем Закон «Про регулювання містобудівної діяльності», простейший, тривиальный вопрос – «красная линия». Всем известно, что это линия, которая отделяет улицу от остальной (внутриквартальной) территории. Читаем в Законе – *«Червоні лінії, визначені в містобудівній документації, щодо пунктів геодезичної мережі, межі існуючих та запроектованих вулиць, доріг, майданчиків, які розділяють території забудови та території іншого призначення».*

Не совсем понятное определение красных линий приведено и в ДБН 360 92\*\* [1 с. 45]. *«Територія вулиць і доріг всіх категорій відокремлюється від інших функціональних територій поселень геодезично зафіксованими границями – червоними лініями. Розбивочні креслення (?) червоних ліній призначаються для забезпечення регулювання і містобудівного контролю при забудові... реконструкції і благоустрої поселень...»*. Почему именно разбивочные чертежи, а не сами красные линии?

В научной и справочной литературе существуют десятки самых различных определений понятия «красная линия»:

- *«граница, отделяющая территорию квартала, микрорайона и других элементов планировочной структуры от улиц и площадей»* [8 с. 53].

- *«у містобудуванні умовна межа, яка відділяє проїжджу частину вулиці або площі поселення від території забудови»*. Видимо не только «проїжджу» [9 с. 508].

- *«межа, яка відзначає в плані лінію забудованої ділянки, кварталу, тощо. Складається історично і по-можливості зберігається в процесі реконструкції охоронних зон»* [10 с. 455].

Украинская Советская Энциклопедия [т. 5 с. 378] – *«Красные линии магистралей – термин, применяемый в градостроительстве для обозначения условных границ, которые отделяют территорию магистралей, улиц, проездов и площадей от территорий, предназначенных под застройку. К. л. намечаются для обеспечения градостроительной дисциплины при строительстве и реконструкции городов»*.

Аналогичное определение понятия «красной линии» с вполне уместным дополнением предложено М. В. Виноградовой – *«Зведення споруд може здійснюватися як безпосередньо вздовж Ч. л., так і з відступом від неї углиб території забудови. За Ч. л. вбік вулиці або площі не може виходити жодна будівля»* [12 с. 142].

Синтезируя определения данные в Законе Украины «Про регулювання містобудівної діяльності», Украинской Советской Энциклопедии [11 с. 378] Краткого словаря-справочника [12 с. 142] и др., получаем наиболее полное по существу определение:

*«Червоні лінії – визначені в містобудівній документації щодо пунктів геодезичної мережі межі, які відокремлюють магістральні вулиці, проїзди, площі, перехрестя магістралей від територій кварталів забудови з метою забезпечення містобудівної дисципліни при будівництві і реконструкції населених пунктів»*.

Зведення споруд може здійснюватися, як безпосередньо вздовж Червоної лінії так, і з відступом від неї углиб території кварталу. (За Червону лінію у бік вулиці або площі не може виходити жодна будівля).

Схема Червоних ліній великого міста визначається на стадії генерального плану (масштаб 1:10000), план Червоних ліній на стадії детального плану території масштабу 1:2000. План Червоних ліній для малих міст і селищ виконується у складі генерального плану.

Порушення Червоних ліній може спричинити притягнення до кримінальної відповідальності».

Градостроительные термины, также как и градостроительная наука, по степени сложности эквивалентны сложности и многоаспектности объекта исследования – города (систем расселения). Градостроительная наука есть процесс линейный и безоткатный, развивающийся с присущей ему логикой, динамикой и непрерывностью, всплесками роста и падением темпов. Стремление человечества к познанию сущности города столь же бесконечно, сколь бесконечным есть феномен самого города.

### Литература

1. ДБН 360-92\*\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. Держбуд України. К.: 2002.
2. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений ЦИТП Госстроя СССР. М.: 1989.
3. Градостроительный кодекс Российской Федерации. Принят Госуд. Думой 8.04.1998 г. Одобрено Советом Федерации 22.04. 1998 г.
4. Правила и нормы планировки и застройки городов. Госстройиздат. М.: 1959. - 179 с.
5. Градостроительство Под общ. ред. В.Н. Белоусова. Изд. 2-е переработанное и доп. М.: Стройиздат, 1978. - 367 с., ил. (Справочник проектировщика).
6. Основные нормативы для планировки населенных мест, развивающихся на базе промышленности. Научн. рук. Д.И. Богорад//Проектирование социалистических городов. Харьков.: 1937.
7. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». №3038- VI// Верховна Рада України від 17.02.2011.
8. Смоляр И.И. Терминологический словарь по градостроительству. –М: РОХОС, 2004. - 160 с.
9. Український тлумачний словник будівельних термінів. О.М. Левінський, М.О. Левінський, О.А. Васильковський, А.О. Васильковський, Д.Ф.

Гончаренко, М.І. Захарчук. –К.: Українська Академія наук (УАН). «МП Леся». 2006. – 528 с.

10. Тимофієнко В.І. Архітектура і Монументальне мистецтво. Терміни та поняття. –К.: Вид-во Інст. Проблем сучасного мистецтва. Головархітектура. 2002. – 472 с.

11. Украинская Советская Энциклопедия -К.: Гл. ред. УСЭ. т. 5. - 560 с.

12. Архитектура. Краткий словарь-справочник под. ред. А. Мардера. - К.: Будівельник. 1995. - 333 с.

### **Анотація**

Розглядаються питання удосконалення нормативно-методичної бази містобудівного аналізу і понятійно-термінологічного апарату.

### **Abstract.**

The improvements to the normative standards and the terminology definitions for town planning analysis are discussed.

УДК 528.48

к.т.н. Адаменко О.В.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПЕНСАТОРІВ ОПТИЧНИХ НІВЕЛІРІВ

*Розглядається методика дослідження метрологічних характеристик компенсаторів оптичних нівелірів.*

*Ключові слова: компенсатор, середня квадратична похибка, систематична похибка.*

В наш час наявність компенсатора в оптичних та цифрових нівелірах стало нормою геодезичного приладобудування. Безумовно, точність встановлення візирної осі нівеліра компенсатором безпосередньо впливає на якість виконання нівелювання. Однак, нормування точності роботи компенсаторів нівелірів в Україні неповне та вимагає подальших досліджень.

У відповідності з ГОСТ 10528 допустиме значення систематичної складової похибки роботи компенсатора необхідно прийняти для нівелірів:

- високоточних  $\Theta_k = 0,05''$ ,
- точних  $\Theta_k = 0,3''$ ,
- технічних  $\Theta_k = 0,5''$ .

Вимоги до випадкової складової похибки роботи компенсатора нівеліра в технічній літературі не приводяться, в практиці геодезичного виробництва допустиму випадкову складову роботи компенсатора приймають рівною 0,2" (для високоточних) та 0,5" (для точних) у відповідності з ГКИНП-03-010-02.

В 2014 році в ДП "Укрметртестстандарт" були проведені дослідження з визначення точності коменсаторів нівелірів.

Дослідження точності компенсаторів виконувалось для оптичні нівеліри Sokkia C330 та Hilti Pol 10. Нівеліри Sokkia C330 та Hilti Pol 10 мають нормовану середню квадратичну похибку вимірювань перевищень 1 км подвійного ходу нівелювання в 2,5 мм, відповідно належать до групи точних нівелірів.

До початку експериментальних досліджень, нами були визначені метрологічні характеристики компенсаторів цих нівелірів за методикою, наведеною в МПУ 164-2003. Результати визначення метрологічних характеристик компенсаторів нівелірів наведені в таблицях 1, 2.

Дослідження точності нівелірів виконувалось за допомогою двох автоколімаційних установок для перевірки нівелірів з фотоелектричним перетворювачем (АУПН). Така установка дозволяє визначити кут відхилення

візирної осі нівеліра від горизонту з точністю 0,1-0,3". Нівелір встановлювався на поворотний стіл, два АУПН встановлювались у напрямку до нівеліра так, щоб утворювати кут приблизно 150° (рис. 1) та приводились у робоче положення.

Таблиця 1.

Визначення метрологічних характеристик компенсатора нівеліра Sokkia C330.

Кут нахилу $v_i, \dots'$	Відлік по АУПН, ..."		$D_b = b_1 - b_2,$ ..."	$b = 0,5(b_1 + b_2),$ ..."	$\frac{(b_i - b_0)}{v_i}$
	в прямому ході, $b_1$	в зворотньому ході, $b_2$			
15	0,9	1,0	-0,10	0,95	-0,09
10	1,6	2,1	-0,50	1,85	-0,04
8	1,8	2,6	-0,80	2,20	-0,01
6	2,4	2,8	-0,40	2,60	0,06
4	2,0	2,9	-0,90	2,45	0,05
2	1,8	3,0	-1,20	2,40	0,08
0	1,7	2,8	-1,10	2,25	0,00
-2	1,1	1,8	-0,70	1,45	0,40
-4	0,1	1,0	-0,90	0,55	0,43
-6	-1,7	-0,8	-0,90	-1,25	0,58
-8	-2,7	-2,5	-0,20	-2,60	0,61
-10	-3,8	-3,5	-0,30	-3,65	0,59
-15	-7,8	-7,6	-0,20	-7,70	0,66
Діапазон роботи компенсатора	Min	-15	СКП роботи компенсатора $m_k, \dots$ "		0,51
	Max	15	Макс. знач. сист. похибки роботи компенс. $D_k, \dots$ "		0,32

Для кожного нівеліра виконувались три серії по десять прийомів вимірювань. В кожному прийомі нівелір по чергово наводився на АУПН А, АУПН В, АУПН А. При кожному наведенні нівеліра на АУПН, установкою визначався кут нахилу візирної осі нівеліра. В першій серії вимірювань, перед кожним прийомом, круглий рівень нівеліра збивався в довільному напрямку та, потім, виводився в "нуль - пункт".

В другій серії, в кожному прийомі вимірювань, нівелір спочатку приводився у робоче положення за допомогою підйомних гвинтів, потім, за допомогою поворотного столу, нахилився у напрямку на АУПН А на кут 2'. Такий кут нахилу вибраний з урахуванням того, що по круглomu рівню нівеліра його важко відстежити - бульбашка рівня знаходиться майже в центрі.

Таблиця 2.

Визначення метрологічних характеристик компенсатора нівеліра Hilti Pol 10.

Кут нахилу $v_i, \dots'$	Відлік по АУПН, ..."		$D_b = b_1 - b_2, \dots'$	$b = 0,5(b_1 + b_2), \dots'$	$\frac{(b_i - b_0)}{v_i}$
	в прямому ході, $b_1$	в зворотньому ході, $b_2$		$b_0 = 2,25$	
15	-0,3	-0,2	-0,10	-0,25	-0,09
10	0,3	0,1	0,20	0,20	-0,09
8	0,5	0,4	0,10	0,45	-0,08
6	0,7	0,6	0,10	0,65	-0,07
4	1,0	1,1	-0,10	1,05	0,00
2	1,0	1,0	0,00	1,00	-0,03
0	0,9	1,2	-0,30	1,05	0,00
-2	0,9	1,2	-0,30	1,05	0,00
-4	0,9	1,1	-0,20	1,00	0,01
-6	0,9	1,1	-0,20	1,00	0,01
-8	1,0	1,1	-0,10	1,05	0,00
-10	1,0	1,0	0,00	1,00	0,01
-15	0,6	1,0	-0,40	0,80	0,02
Діапазон роботи компенсатора	Min	-15	mk, ..."		0,14
	Max	15	Dk, ..."		0,04

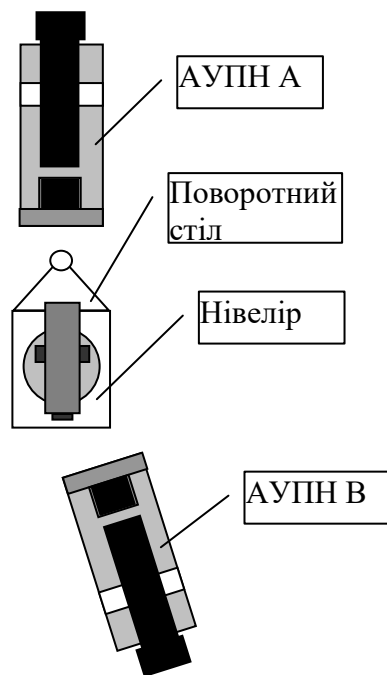


Рис. 1. Схема досліджень метрологічних характеристик нівелірів.



Таким чином була спроба моделювати нівелювання на станції. В третій серії задавався кут нахилу - 5'. При такому куті нахилу бульбашка рівня вже явно дотикається до кола круглого рівня. Такий кут нахилу нівеліра легко відстежити та виправити.

В таблицях 3, 4, 5 наведені результати експериментальних досліджень нівеліра Sokkia C330.

В таблицях 6, 7, 8 наведені результати експериментальних досліджень нівеліра Hilti Pol 10

Таблиця 3.

Експериментальні дослідження точності нівеліра Sokkia C330 в горизонті.

№ вимірювання	Відлік по АУПН А, ..."	Відлік по АУПН В, ..."	Відлік по АУПН А, ..."	$D_A = A_1 - A_2$	$D_B = B - A_{\text{сер}}$
1	1,7	2,3	2,5	-0,8	-0,2
2	1,9	2,4	2,4	-0,5	-0,25
3	2,1	1,7	2,5	-0,4	0,6
4	2,2	2,1	2,5	-0,3	0,25
5	2,7	1,9	2,5	0,2	0,7
6	1,4	2,1	2,1	-0,7	-0,35
7	1,4	2,4	1,8	-0,4	-0,8
8	1,3	1,6	1,6	-0,3	-0,15
9	1,5	1,9	1,9	-0,4	-0,2
10	1,1	1,3	1,1	0	-0,2
СКП вимірювань на АУПН А, ..."				0,48	
СКП вимірювань на станції, ..."				0,46	
СКП вимірювань на станції (S = 70м), ... мм				0,16	
СКП вимірювань перевищень 1 км ходу, ...мм				0,41	

Таблиця 4.

Експериментальні дослідження точності нівеліра Sokkia C330  
при куті нахилу 2'.

№ вимірювання	Відлік по АУПН А, ..."	Відлік по АУПН В, ..."	Відлік по АУПН А, ..."	$D_A = A_1 - A_2$	$D_B = B - A_{\text{ср}}$
1	1,1	1,8	1,4	-0,3	-0,55
2	1	2,8	1,4	-0,4	-1,6
3	1,6	2,1	1,9	-0,3	-0,35
4	1,6	1,7	1,5	0,1	-0,15
5	1,1	2,2	1,3	-0,2	-1
6	1,8	2	1,5	0,3	-0,35
7	1,2	2,2	1,6	-0,4	-0,8
8	1,9	2,2	1,7	0,2	-0,4
9	1,1	1,9	1,4	-0,3	-0,65
10	1,6	1,7	1,5	0,1	-0,15
СКП вимірювань на АУПН А, ..."				0,29	
СКП вимірювань на станції, ..."				0,77	
СКП вимірювань на станції (S = 70м), ... мм				0,26	
СКП вимірювань перевищень 1 км ходу, ...мм				0,69	

Таблиця 5.

Експериментальні дослідження точності нівеліра Sokkia C330  
при куті нахилу 5'.

№ вимірювання	Відлік по АУПН А, ..."	Відлік по АУПН В, ..."	Відлік по АУПН А, ..."	$D_A = A_1 - A_2$	$D_B = B - A_{\text{ср}}$
1	1,1	2,9	1,5	-0,4	-1,6
2	1,7	2,6	1,9	-0,2	-0,8
3	1,7	3	1,7	0	-1,3
4	1,4	2,3	1,4	0	-0,9
5	1,2	3,1	1,6	-0,4	-1,7
6	1,2	2,1	1,5	-0,3	-0,75
7	1,9	2,1	1,7	0,2	-0,3
8	1,3	2,1	1,3	0	-0,8
9	1,2	2,2	1,4	-0,2	-0,9
10	1,1	2,1	1,7	-0,6	-0,7
СКП вимірювань на АУПН А, ..."				0,31	
СКП вимірювань на станції, ..."				1,11	
СКП вимірювань на станції (S = 70м), ... мм				0,38	
СКП вимірювань перевищень 1 км ходу, ...мм				1,00	

Таблиця 6.

Експериментальні дослідження точності нівеліра Hilti Pol 10 в горизонті.

№ вимірювання	Відлік по АУПН А, ..."	Відлік по АУПН В, ..."	Відлік по АУПН А, ..."	$D_A = A_1 - A_2$	$D_B = B - A_{\text{сеп}}$
1	0,8	0,9	0,7	0,1	-0,15
2	0,8	1	0,8	0	-0,2
3	0,6	0,6	0,8	-0,2	0,1
4	1,1	1	1,3	-0,2	0,2
5	0,8	0,9	0,9	-0,1	-0,05
6	1,1	0,7	1,2	-0,1	0,45
7	1	0,6	0,7	0,3	0,25
8	0,6	1,2	1,2	-0,6	-0,3
9	1,2	0,5	0,9	0,3	0,55
10	1,1	0,7	1,2	-0,1	0,45
СКП вимірювань на АУПН А, ..."				0,27	
СКП вимірювань на станції, ..."				0,33	
СКП вимірювань на станції (S = 70м), ... мм				0,11	
СКП вимірювань перевищень 1 км ходу, ...мм				0,30	

Таблиця 7.

Експериментальні дослідження точності нівеліра Hilti Pol 10 при куті нахилу 2'.

№ вимірювання	Відлік по АУПН А, ..."	Відлік по АУПН В, ..."	Відлік по АУПН А, ..."	$D_A = A_1 - A_2$	$D_B = B - A_{\text{сеп}}$
1	1	0,9	0,9	0,1	0,05
2	0,6	0,8	0,8	-0,2	-0,1
3	0,9	0,8	0,9	0	0,1
4	0,7	1	0,8	-0,1	-0,25
5	1	0,7	0,6	0,4	0,1
6	0,5	0,8	0,8	-0,3	-0,15
7	0,8	0,7	0,6	0,2	0
8	0,3	0,7	0,8	-0,5	-0,15
9	0,9	0,7	0,8	0,1	0,15
10	0,8	0,7	1,1	-0,3	0,25
СКП вимірювань на АУПН А, ..."				0,28	
СКП вимірювань на станції, ..."				0,16	
СКП вимірювань на станції (S = 70м), ... мм				0,05	
СКП вимірювань перевищень 1 км ходу, ...мм				0,14	

Таблиця 8.

Експериментальні дослідження точності нівеліра Hilti Pol 10 при куті нахилу 5'.

№ вимірювання	Відлік по АУПН А, ..."	Відлік по АУПН В, ..."	Відлік по АУПН А, ..."	$D_A = A_1 - A_2$	$D_B = B - A_{сер}$
1	1,2	0,5	1,1	0,1	0,65
2	1,1	0,3	1,1	0	0,8
3	1	0,3	1,1	-0,1	0,75
4	1,5	-0,3	1	0,5	1,55
5	0,9	0,1	1,1	-0,2	0,9
6	1,1	0,1	1,2	-0,1	1,05
7	1,1	-0,3	0,8	0,3	1,25
8	0,8	-0,1	0,8	0	0,9
9	1	-0,2	1	0	1,2
10	0,9	-0,1	0,8	0,1	0,95
СКП вимірювань на АУПН А, ..."				0,21	
СКП вимірювань на станції, ..."				1,09	
СКП вимірювань на станції (S = 70м), ... мм				0,37	
СКП вимірювань перевищень 1 км ходу, ...мм				0,98	

За результатами кожної серії вимірювань визначались СКП наведення на АУПН А та СКП вимірювань на станції. СКП вимірювань на АУПН А визначалась по відхиленням у візирній осі нівеліра при наведенні на АУПН А на початку та в кінці прийому. СКП вимірювань на станції визначалось по відхиленнях у положенні візирної осі нівеліра при наведенні на АУПН А та АУПН В.

З огляду на результати досліджень можна зауважити, що визначена СКП вимірювань на АУПН А (наведення на АУПН А на початку та в кінці кожного прийому) та СКП вимірювань на станції (наведення на АУПН А та на АУПН В) в горизонті в цілому збігаються, що каже про достовірність результатів.

Слід звернути увагу, що визначена під час метрологічних характеристик систематична складова похибки роботи компенсатора нівеліра Hilti Pol 10 склала всього 0,04" на 1'. Однак похибка визначення перевищень при куті нахилу значно зростає.

### Висновки:

Таким чином, для досліджень було обрано два нівеліра Sokkia C330 та Hilti Pol 10. В першому, визначені метрологічні характеристики компенсатора були на межі існуючих вимог, в другому - були значно меншими. Вже при куті

нахилу приладів у 5', вплив похибок роботи компенсаторів нівелірів складав вагому частину нормованої похибки вимірювань. Варто додати, що під час вимірювань вплив цілого ряду похибок нівелювання був мінімізований або виключений, таких як похибка зняття відліку, похибка а рахунок різниці плеч тощо.

Оскільки останнього часу з'явився цілий ряд оптичних нівелірів різних виробників, які за більшістю параметрів підпадають до групи точних та мають середню квадратичну похибку визначення перевищення подвійного ходу нівелювання на рівні 1,5 мм (наприклад Hilti Pol 15), ми вважаємо, що практику встановлення нормативних вимог до компенсаторів нівелірів необхідно переглянути. Одним із варіантів виходу з такої проблеми ми вважаємо визначення залежності нормованої точності компенсатора від СКП вимірювань подвійного ходу нівелювання.

### **Література**

1. Нивелиры. Общие технические условия: ГОСТ 10528-90. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1990. – 14 с.
2. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов: ГКНИП-03-010-02. – М. : ЦНИИГАИК, 2003. – 135 с.

### **Аннотация**

В данной работе рассматривается методика исследования точности компенсаторов оптических нивелиров.

### **Abstract**

The article is concerned method of control metrological characteristics of Levels.

УДК 711.435

Антонець М.О.,  
Полтавський університет економіки і торгівлі

## АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОБ'ЄКТІВ РЕКРЕАЦІЇ НА ПОЛТАВЩИНІ

*Розглядається архітектурно-просторовий потенціал об'єктів рекреації на Полтавщині. Проаналізовано основні пам'ятки архітектури Полтавської області. Окремо наголошена увага на важливості максимального залучення у туристичну індустрію наявних атрактивних об'єктів рекреації, які ще не задіяні у туристичній галузі.*

*Ключові слова: архітектурне середовище, туристична привабливість, атрактивність території, архітектурно-просторовий потенціал, рекреація.*

**Постановка проблеми.** За останні роки у світі зростає значення рекреації, що пов'язано із збільшенням доходів населення економічно розвинутих країн, підйомом освітнього рівня людей, забрудненням екологічних систем у великих промислових районах, підвищенням психологічного навантаження на людину через прискорення темпу життя, розвитком транспортного сполучення. Рекреаційні ресурси є матеріальною передумовою формування туристичної індустрії та потребують бережного використання, охорони та примноження. Необхідно їх якісно та кількісно оцінювати, визначати ступінь придатності та альтернативності використання.

Під рекреаційними ресурсами розуміється сукупність компонентів природних комплексів і об'єктів історико-культурної спадщини, що формують гармонію цілісності ландшафту, пряме й опосередковане споживання яких робить сприятливий вплив, допомагає підтримці й відновленню фізичного й духовного здоров'я людини [1]. Вони є основою формування туристичного продукту та його пропозиції. Головними критеріями оцінки рекреаційних об'єктів є туристський інтерес і туристські враження. Об'єктами туристського інтересу є визначні пам'ятки, природні та соціально-культурні об'єкти показу тощо, які задовольняють потреби туриста під час подорожі.

Україна розташована у центрі Європи на перехресті транспортних шляхів і має сприятливі природно-кліматичні умови, значний історико-культурний потенціал, необхідні людські та матеріальні ресурси. При цьому вона значно відстає від більшості європейських країн за рівнем розвитку рекреаційно-туристичних послуг. Такий стан не є нормальним і потребує активізації процесів щодо створення у нашій державі потужної рекреаційної індустрії, яка

спроможна задовольняти різноманітні рекреаційні потреби як мешканців України так і іноземних туристів.

Україна володіє величезним туристичним потенціалом, що може зацікавити іноземних туристів для ознайомлення з її історією та культурою. Важливе місце у розвитку туризму в державі займають культурні об'єкти, пам'ятки історії, архітектури, археології, які є важливим засобом задоволення потреб пізнавально-культурної рекреації.

Існує багато перешкод для функціонування рекреаційного комплексу Полтавської області, а саме негативний імідж України щодо проведення відпочинку, відсутність належної реклами, транспортні труднощі, пов'язані з приїздом в Україну і Полтавщину та пересуванням по її території [1]. Проблеми рекреаційного комплексу Полтавщини виходять із загальнодержавних проблем у сфері рекреаційного комплексу України. Сучасний стан туризму не відповідає потенційним можливостям області, яка має все необхідне для розвитку.

На сьогоднішній день українське суспільство переживає складний період, що пов'язано, насамперед, з війною на сході держави. Головною проблемою є те, що необізнані закордонні туристи вважають, що територія воєнного конфлікту простягається по всій території Лівобережної України. Це спричиняє занепад туристичної галузі. Тому навіть Полтавщина, яка не є територією воєнних дій, втрачає значну кількість клієнтів туристично-рекреаційних послуг. Побоювання іноземних туристів за свою безпеку гальмує ріст в'їзного туризму. Окрім цього, на міжнародному ринку Україна фактично невідома як країна з розвинутою рекреаційною індустрією. Одночасно з цим розширення внутрішнього туризму відбувається повільно через нестабільну економічну ситуацію в країні та зниження рівня життя населення. Розвиток туризму є важливим чинником підвищення якості життя через засоби отримання прибутків, поліпшення роботи по охороні пам'яток історії, створення додаткових робочих місць, що вкрай важливо для Полтавщини.

**Мета дослідження** – аналіз архітектурно-просторового потенціалу об'єктів рекреації на Полтавщині

**Об'єктом дослідження** є архітектурно-просторовий потенціал об'єктів рекреації.

**Предмет дослідження** – об'єкти рекреації.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження архітектурно-просторового потенціалу об'єктів рекреації на Полтавщині проходило на основі вивчення та аналізу наукових праць Н. Фоменко, Л. Оніщук, В. Павлова, Л. Патенко, Є. Панкова, К. Маца, А. Кудрицького, Б. Тристанова, І. Книш та ін [1, 2,3,4,5,6,10].

Туристичний потенціал регіону, що описаний в обласній «Стратегії розвитку Полтавської області на період до 2020 року» реалізується на основі можливостей пристосування об'єктів культурної спадщини для туристичних відвідувань, забезпечення їх відповідною інфраструктурою та інформаційним облаштуванням. Такі кроки призведуть до покращення стану рекреаційних зон та туристичних об'єктів. Окрім інших позицій, сталий розвиток туристичної галузі Полтавщини передбачає впорядкування туристичних ресурсів та формування позитивного туристичного іміджу області [7].

**Виклад основного матеріалу.** Як відомо, архітектура виступає основним об'єктом туристичної діяльності та є елементом брендингу. Історико-культурні та природні ресурси часто стають головними при організації подорожі, формують туристичну привабливість території. Постійний розвиток туристичної індустрії повинен включати в себе використання пам'яток архітектури, які не були залучені в якості туристичних об'єктів. Одночасно з цим у програми туристичних подорожей доречно включати приклади сучасної архітектури, яку індустрія туризму може використовувати для створення фірмового стилю міста.

Полтавщина має багато місць відпочинку, історичних пам'ятників та інших визначних об'єктів, здатних привернути увагу туристів не лише своєї області, а й інших регіонів України, а також туристів зарубіжних країн. Полтавська область є привабливим рекреаційним регіоном та має розгалужену транспортну мережу, що є гарним фактором для розвитку туризму.

На Полтавщині збереглися історичні міста: Хорол, Говтва, Лубни, Пирятин, Полтава та ін. Найдавнішим із населених пунктів Полтавщини є Хорол, який уперше згадується в 1083 р. Полтава розташована по обидва береги р. Ворскли. У письмових джерелах поселення вперше згадується в 1174 р. під назвою Лтава. З 1802 р. місто стає губернським центром [3]. Тут зосереджений значний історико-культурний потенціал, який можна простежити загалом на протязі тих чи інших туристичних програм чи маршрутів. Місто називають духовною столицею України.

Архітектурна спадщина Полтавщини представлена пам'ятками різних архітектурних стилів. Переважно це споруди культового та громадського призначення, які збудовані на межі XVIII ст. – XIX ст. Значне місце у переліку пам'яток займає Хрестовоздвиженський монастир в м. Полтаві (XVIII ст. – XIX ст.). Також барокова архітектура Полтави представлена Дзвіницею Успенського собору. Ансамбль Мгарського Спасо-Преображенського монастиря (XVIII ст.), розташований неподалік від Лубен, складається з Преображенського собору, Благовіщенської церкви, трапезної з келіями, надбрамної дзвіниці, будинку ігумена, двоповерхового готелю [3]. Серед



пам'яток архітектури українського бароко – Преображенська церква (1727-1732 рр.) в с. Великі Сорочинці Миргородського району та Троїцька церква в Диканьці (1780 р.) [8].

Спаська церква виконана у давньоруському стилі та є одним з найдавніших храмів Полтавської області. У 1762 році в передмісті Полтави була збудована однокупольна Вознесенська церква. Зовнішність цієї церкви є зразком переходу від стилю бароко до класики [9].

Пам'ятки архітектури класицизму будувалися у дворянських садибах міст і сел губернії, а саме Миколаївська церква (1794 р.), дзвіниця (1810 р.) та тріумфальна арка (1820 р.) у садибі Кочубеїв, що у Диканьці, садибний будинок та інші споруди у маєтку Муравйових-Апостолів у с. Хомутець Миргородського району, будівлі у садибі Закревського у с. Березова Рудка Пирятинського району. Існує припущення, що автором проекту садиби Муравйових-Апостолів (кінець XVIII ст.) був Б. Растреллі.

До пам'яток архітектури зрілого класицизму також відносяться церкви Троїцька (м. Котельва, 1812 р.), Успенська (с. Веприк Гадяцького району, 1821. р.), Благовіщенська (с. Федорівка Карлівського району, 1828 р.) Всіхсвятська (м. Гадяч, 1836. р.). Принципи стилю класицизму реалізовані у забудові Кременчука, Полтави та інших населених пунктів [8].

Одним з найпривабливіших туристсько-екскурсійних об'єктів міста та видатним зразком вітчизняного містобудування XIX ст. й архітектурного класицизму є ансамбль Круглої площі у Полтаві. За проектом архітектора М. Амвросимова Полтаву передбачалось перетворити на «малий Петербург» та закласти новий центр міста. З 1806 по 1811 р. було споруджено будинок Полтавських губернських присутніх місць, будинок Полтавського цивільного губернатора, будинок Полтавського віце-губернатора, будинок Малоросійського поштамту, будинок Полтавського дворянського зібрання, повітові присутні місця та ін. Більшість споруд з ансамблю Круглої площі побудували за типовими проектами петербурзького архітектора А. Захаров, а прив'язку здійснив М. Амвросимов. З північного боку площі у 1835-1840 рр. з'являється найбільш масштабна споруда - Полтавський кадетський корпус [6].

Полтава відома й іншими пам'ятниками епохи класицизму, а саме будинок пожежної команди (1808 р.); колишня Богодільня (1820 р.), а нині один із корпусів обласної лікарні; школа садівництва (1830 р.), а зараз міська інфекційна лікарня; інститут шляхетних дівчат (1832-1836 рр.), а нині головний корпус ПНТУ та ряд інших.

На Полтавщині було збудовано багато споруд у стилях романтизму, еkleктики, модерну тощо. Мурована Покровська церква у с. Плішивець

Гадяцького району (1906 р.) несе на собі відбитки пошуку в архітектурі українського національного стилю [8].

Перші три споруди у стилі українського модерну були побудовані саме на Полтавщині. У 1908 р. споруджено будинок Полтавського губернського земства, в якому нині міститься Полтавський краєзнавчий музей. Він є одним з найбільш оригінальних будинків та взірцем українського модерну, так як архітектор В. Кричевський та художники С. Васильківський і М. Самокиш використовували спадщину української народної архітектури та мистецтва. Дана споруда та собор в ім'я Різдва Богородиці в Козельщині є яскравими прикладами архітектури українського модерну. Будівля колишнього Дворянського та Селянського банку архітектора А. Кобелева, у якій сьогодні знаходиться обласне управління СБУ, споруджена на початку ХХ ст. та вважається одним з кращих зразків українського модерну. Вона є пам'яткою архітектури національного значення.

Будинок Земельного банку споруджений у 1901 році за проектом відомого архітектора О. Ширшова у стилі французько-італійського ренесансу. Він внесений до реєстру пам'яток архітектури місцевого значення. Зараз тут знаходиться Аграрний коледж управління і права.

Серед архітектури полтавського модерну є такі об'єкти: Будинок Полтавського губернського земства, Будинок дитячої художньої школи, Будинок Бахмутського, Будинок Російського банку, Будинок РАЦС, Просвітницький будинок ім. М. Гоголя, Маєток Гуревича, Будинок товариства «Ромашка», Будинок Земської бібліотеки.

Каплиця святого великомученика Юрія Переможця є пам'яткою архітектури місцевого значення і була збудована у Полтаві у 1911-1914 рр. на честь зустрічі представників Полтавської губернії з російським імператором Миколою II під час урочистостей 1909 р. з нагоди 200-річчя Полтавської битви [9].

Державний історико-культурний заповідник «Поле Полтавської битви» з 1981 р. входить до Міжнародної асоціації військово-історичних музеїв світу під егідою ЮНЕСКО. Він включає цілий комплекс пам'яток, присвячених подіям російсько-шведської кампанії 1709 р. Це і музей історії цієї події, польовий укріплений табір російської армії, редути, братські могили російських та шведських воїнів, Самсоніївська церква (1856 р.), пам'ятник загиблим шведським солдатам від росіян (1909 р.), пам'ятник шведам від співвітчизників (1909 р.), пам'ятник Петру I (1915 р.). Найвизначнішим пам'ятником є монумент Слави, що знаходиться у центрі Корпусного парку. В Полтаві зберігся пам'ятник коменданту міської фортеці О. Келіну (1909 р.) [3].

У межах старої полтавської фортеці на місці Подільського бастіону до 200-річного ювілею Полтавської битви у 1909 році була зведена споруда, без якої нинішні полтавці не уявляють своє місто. Це Біла Альтанка [9].

Макаріївська церква була збудована у 1901-1903 роках у передмісті Полтави. Особняк лікаря-окуліста А. Глейзера є пам'яткою архітектури місцевого значення, своєрідний за формою, з елементами готики та єврейської символіки у декорі. Він був збудований на початку ХХ сторіччя.

У 1903 р. в Полтаві відбулось відкриття пам'ятника І. Котляревському. У місті розташовані музей-садиба та літературно-меморіальний музей І. Котляревського, музеї П. Мирного, В. Короленка. У Полтавському художньому музею ім. М. Ярошенка можна побачити картини І. Шишкіна, І. Левітана, В. Маковського, І. Рєпіна, В. Сурікова, Н. Ярошенка, Т. Яблонської, Н. Самокиша та ін. У відділі західноєвропейського мистецтва зібрана колекція живопису, графіки, скульптури німецьких, голандських, італійських, французьких майстрів [3]. У Полтаві є музей авіації і космонавтики.

У 1995 р. у Полтаві до відзначення 225-річчя від дня народження І. Котляревського відкритий пам'ятник «Козацької слави», що відображає боротьбу українського козацтва за національне визволення. Під Полтавою у с. Жуки споруджено Пам'ятний знак С. Величку – найвизначнішому літописцеві козацької доби. Каплиця Пантелеймона Цілителя споруджена в 1999 році до 1100-річного ювілею Полтави на знак пам'яті про земляків, які спочивають у Полтавській землі [9].

У Сорочинцях в 1911 р. споруджено пам'ятник М. Гоголю та діє його літературно-меморіальний музей. У селі Гоголеве створено державний музей-заповідник М. Гоголя. У Диканці збереглись Миколаївська (1794 р.), Троїцька (1780 р.) церкви, Триумфальна арка, споруджена в 1820 р. за проектом Л. Руска. Зараз садиба Кочубея оголошена заповідником. У Диканці є парк, який називають Бузковим гаєм. У Гадячі діє краєзнавчий музей, а садиба Драгоманових оголошена державним заповідником. Поміщицька садиба (1805 р.) і Троїцька церква (1799 р.) збереглися в с. Вишняки[3].

Серед пам'яток архітектури Миргорода відомими є перший корпус Миргородського державного керамічного технікуму ім. М. Гоголя; колишнє приміщення чоловічої земської гімназії (1910 р.), а зараз приміщення середньої школи ім. П. Мирного; колишній будинок дворянського зібрання (1909 р), пам'ятка архітектури місцевого значення, а зараз виконує функцію приміщення Центру естетичного виховання; приміщення районної державної адміністрації, що виконувало раніше функцію будинку міської Думи (1912 р.). У місті Миргород споруджено пам'ятник грузинському поету Давиду Гурамшвілі.

На Горі Зажури в Лубенському районі споруджено меморіал народної скорботи "Голодомор–33". Пам'ятні знаки жертвам Голодомору 1932 – 1933 рр. та політичних репресій встановлено у с. Градизьку, селищах Козельщина та Решетилівка. У 2008 році пам'ятний знак жертвам Голодомору і політичних репресій встановлено у с. Артемівці, а на в'їзді до м. Лохвиці споруджено каплицю «Всіх скорботних радість» пам'яті всіх невинно убієнних. Місце вшанування пам'яті загиблих жертв репресій 30-х років ХХ ст. – урочище Триби Полтавського району [8].

Подвигу нашого народу в роки Великої Вітчизняної війни 1941 – 1945 рр. присвячено багато пам'яток, а саме братські та поодинокі могили радянських воїнів, партизанів, пам'ятні знаки загиблим воїнам-односельцям, пам'ятники радянським воєначальникам. Серед них – пам'ятники генерал-лейтенанту О. Зигіну, який загинув при звільненні Полтави, «Нескореній полтавці» Герою Радянського Союзу Лялі Убийвовк, генерал-лейтенанту П. Корзуну, який загинув при звільненні Гадяча, двічі Герою Радянського Союзу С. Ковпаку в Котельві, жінкам-полтавкам О. Бондаренко і К. Бородай, піонерам-героям О. Василенку, Б. Гайдаю, Т. Буценку, В. Савицькому. Історико-меморіальним заповідником є Шумейкове урочище, де у 1976 р. споруджено пам'ятник воїнам Південно-Західного фронту [8].

Можна чітко побачити, що архітектурно-просторовий потенціал Полтавщини має значну кількість об'єктів рекреації, які вже задіяні у туристичній галузі та таких, ще не задіяні у, але можуть використовуватися у майбутньому. Створення нових тематичних екскурсій по Полтавщині, присвячених саме пам'яткам архітектури може зацікавити як працюючих архітекторів, науковців, культурологів, так і стати навчальною базою для учнів та студентів мистецьких напрямків.

Прикладом такого спеціалізованого екскурсійного маршруту є «Класичний архітектурний ансамбль міста Полтави», під час якого туристи мають можливість ознайомитися із забудовою Полтави першої половини ХІХ століття. Умовно цей маршрут можна поділити на дві частини: забудова Першотравневого проспекту та Круглої площі Полтави. Він може бути як пішим, так і з використанням транспортних засобів [10, С. 14-15].

На основі цього маршруту, розширивши його за рахунок пам'яток архітектури кінця ХІХ - початку ХХ століття, можна виділити маршрут під назвою «Архітектурне обличчя Полтави». До першого маршруту можна включити будинок колишнього Художнього музею (1912), будинок першої, спорудженої у 60-і рр. ХІХ ст. (тепер СШ №3) та другої (1903. р., зараз ПДПУ ім. В. Короленка) чоловічих гімназій, просвітницький будинок ім. М. Гоголя, споруджений у 1901 р. (тепер кінотеатр «Колос»), будинок музичного училища,

зведений у 1914 – 1916 рр. (тепер Палац дитячої та юнацької творчості), земської бібліотеки, спорудженої у 1901 р. (тепер архів Полтавської обл.) і колишнього Земельного банку, споруджений у 1901. р. (аграрний коледж) [10, С. 15].

Маршрут «Архітектурне обличчя Полтави» може зацікавити як професійних архітекторів, так і пересічних туристів. Головними особливостями маршруту є насиченість існуючих об'єктів показу атракторами; достатньо різна стилістика архітектурних об'єктів з переважанням класичної забудови (ансамбль Круглої площі); розташування архітектурних пам'яток переважно в центральній частині міста (історичному центрі) [11, С. 25].

**Висновки.** Маючи такий ресурсний потенціал, туризм Полтавщини повинен сприяти зміцненню економіки регіону, наповненню бюджету, зростанню добробуту жителів, збереженню історико-культурної спадщини. Можна стверджувати, що архітектурна спадщина області повністю не вивчена, а її архітектурно-просторовий потенціал можна доповнювати об'єктами рекреації, які ще не задіяні у туристичній галузі.

Можна не тільки поєднувати, але й проводити тематичні екскурсії або туристичні подорожі за особливостями архітектурних стилів, а саме класицизму, українського бароко, модерну, романтизму, еkleктики тощо. Екскурсійні маршрути, присвячені пам'яткам архітектури, будуть цікавими усім, хто пов'язаний з історією мистецтва. Їх доречно використовувати для проведення практичних занять студентів вузів.

### Список використаних джерел

1. Фоменко Н.В. Рекреаційні ресурси та курортологія / Н.В. Фоменко. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 312 с.
2. Оніщук Л.М. Туристичний довідник / Л.М. Оніщук, В.В. Павлов, Л.М. Патенко. – Полтава: "АСМІ", 2006. – 16 с.
3. Панкова Є.В. Туристичне краєзнавство: Навчальний посібник / Є.В. Панкова. – К.: Альтерпрес, 2003. – 352 с.
4. Полтавська область: природа, населення, господарство: Географічний та історико-економічний нарис / За ред. Маца К.О. – Полтава: Полтавський літератор, 1998. – 336 с.
5. Полтавщина: Енциклопедичний довідник / За ред. А.В. Кудрицького. – К.: УЕ, 1992. – 1024 с.
6. История Полтавы (Сайт Бориса Тристанова) [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://histpol.pl.ua/ru/?option=com\\_content&view=article&id=1046](http://histpol.pl.ua/ru/?option=com_content&view=article&id=1046)

7. Стратегія розвитку Полтавської області на період до 2020 року [Електронний ресурс] / Полтавської обласна рада. – Полтава, 2014. – Режим доступу: <http://oblrada.pl.ua/ses/6/26/3.pdf>

8. Пам'ятки історичної спадщини [Електронний ресурс] / Полтавська обласна державна адміністрація. Відділ інформаційно-комп'ютерного забезпечення. – Режим доступу: <http://www.adm-pl.gov.ua/page/pamyatki-istorichnoyi-spadshchini-1>

9. Архітектурні пам'ятки [Електронний ресурс] / Спільний проект Веб-майстерні «Фокс» та відділу туризму Управління культури Полтавського міськвиконкому «Полтава туристична». – Режим доступу: <http://www.tourism.poltava.ua/novyny/2015/11/04/08/00/>

10. Книш І.П. Практичне краєзнавство: туристичні маршрути Полтави / І. П. Книш // Матеріали Міжрегіонального наукового симпозиуму (Полтава, 2 листопада 2006 р.). – Полтава: ПолтНТУ, 2006. – С. 14–15.

11. Антонєць М.О. Сучасний стан мережі екскурсійних маршрутів м. Полтава / М. О. Антонєць // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збірник. – К. : КНУБА, 2012. – Вип. 45, Частина 1. – С. 20–29.

### Аннотация

В статье рассматривается архитектурно-пространственный потенциал объектов рекреации на Полтавщине. Проанализированы основные памятники архитектуры Полтавской области. Отдельно подчеркнута на важности максимального вовлечения в туристическую индустрию имеющихся аттрактивных объектов рекреации, которые еще не задействованы в туристической отрасли.

Ключевые слова: архитектурная среда, туристическая привлекательность, аттрактивность территории, архитектурно-пространственный потенциал, рекреация.

### Annotation

The architectural and spatial potential of recreation facilities in Poltava region. The article is about the architectural and spatial potential of recreation facilities in Poltava region. The paper analyze the main architectural monuments of Poltava region. The article also shows the importance of the involvement in the tourist industry attractive recreational facilities that are not yet involved in the tourism industry.

Key words: architectural environment, tourist attraction, attractiveness of territories, architectural and spatial potential, recreation.

УДК 627.8.07

д.т.н., профессор Банах В. А.,  
к.т.н., доцент Банах А. В., Самойленко Л. Е.,  
Запорожская государственная инженерная академия

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ МАЛЫХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

Выполнен краткий обзор основных экономических и экологических аспектов строительства новых и реконструкции существующих малых гидроэлектростанций.

*Ключевые слова:* реконструкция, гидротехническое строительство, гидроэлектростанция, маневренные мощности, гидроэнергетический потенциал, массивные конструкций

**Актуальность проблемы.** Из опыта более развитых стран видно, что успехи и эффективность производства, конкурентоспособность продукции на международном рынке в значительной мере зависят от эффективности работы и экономических показателей электроэнергетики в этой стране.

На фоне увеличения дефицита и возрастания стоимости энергоносителей, одним из самых важных заданий развития народного хозяйства Украины является эффективное развитие топливно-энергетического комплекса, а именно: ускоренное развитие использования собственных энергетических ресурсов, в особенности, возобновляемых источников энергии.

Гидроэнергетика является ключевым элементом системной надежности Единой Энергосистемы страны, располагая более 90% резерва регулирующей мощности. Особенно это важно с учётом того, что регулирующая мощность в Энергосистеме Украины составляет только половину от необходимой.

Из всех существующих типов электростанций именно гидроэлектростанции (ГЭС) являются наиболее маневренной мощностью. Они способны, при необходимости, существенно увеличить объемы выработки электроэнергии в считанные минуты, покрывая пиковые нагрузки.

Одним из наиболее перспективных направлений развития нетрадиционной гидроэнергетики является использование энергии небольших водотоков с помощью микро- и малых ГЭС. Это объясняется, с одной стороны – значительным потенциалом таких водотоков при сравнительно простоте их использования, а с другой – практическим исчерпанием реального гидроэнергетического потенциала крупных рек.

Современная гидроэнергетика по сравнению с другими традиционными видами электроэнергетики является наиболее экологически безопасным способом получения электроэнергии. Малая гидроэнергетика идет в этом направлении еще дальше. Небольшие электростанции позволяют сохранить природный ландшафт, окружающую среду не только на этапе эксплуатации, но и в процессе строительства.

**Цель исследования.** Изучение гидроэнергетического потенциала рек Украины на предмет строительства малых гидроэлектростанций, а также индивидуальный осмотр ряда существующих малых гидроэлектростанций, требующих реконструкции и восстановления.

**Материалы исследования.** Украина имеет мощные ресурсы гидроэнергии малых рек – общий гидроэнергетический потенциал малых рек Украины составляет около 12,5 млрд. кВт·ч, что составляет около 28% общего гидропотенциала всех рек Украины. Известно, что существует база данных по распределению энергетического потенциала малых рек по областям Украины (рис. 1). Колебания осредненных данных по общему потенциалу в Украине довольно незначительные, тогда как данные по техническому и целесообразно-экономическому потенциалу маленьких рек требуют уточнения – в обычных ситуациях не реже раза в 5 лет, а в исключительных случаях – ежегодно.

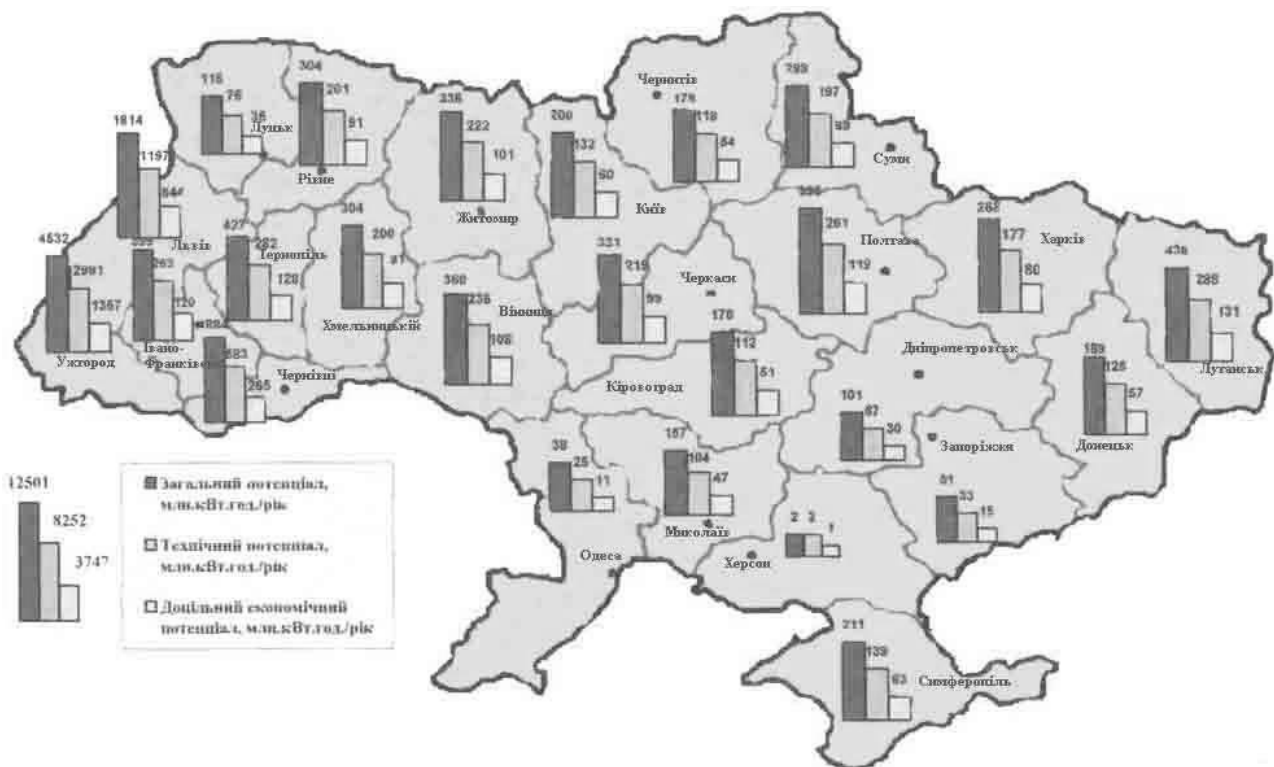


Рис. 1. Гидроэнергетический потенциал малых рек Украины [3]

Главным преимуществом малой гидроэнергетики является дешевизна электроэнергии, генерированной на гидроэлектростанциях; отсутствие



топливной составной в процессе получения электроэнергии при внедрении малых гидроэлектростанций дает положительный экономический и экологический эффект.

Согласно международной классификации по нормативам ООН, к малым гидроэлектростанциям (МГЭС) относят гидроэлектростанции мощностью от 1 до 30 МВт, к мини-ГЭС – от 100 до 1000 кВт, к микро-ГЭС – не больше 100 кВт. При использовании гидропотенциала малых рек Украины можно достичь значительной экономии топливно-энергетических ресурсов, причем развитие малой гидроэнергетики будет оказывать содействие децентрализации общей энергетической системы, что снимет ряд проблем как в энергоснабжении отдаленных и труднодоступных районов сельской местности, так и в управлении гигантскими энергетическими системами; при этом будет решаться целый комплекс проблем в экономической, экологической и социальной сферах жизнедеятельности и хозяйствование в сельской местности, в том числе и районных центрах.

Малые ГЭС, мини- и микро-ГЭС могут стать мощным основанием энергообеспечения для всех регионов Западной Украины, а для некоторых районов Закарпатской и Черновицкой областей – источником полного самоэнергообеспечения. Для решения проблем развития малой гидроэнергетики Украина имеет достаточный научно-технический потенциал и значительный опыт в области проектирования и разработки конструкций гидротурбинного оснащения, исследования гидроэнергетического потенциала малых рек, решения водохозяйственных и экологических проблем при строительстве гидроэлектростанций. Украинские предприятия имеют необходимый производственный потенциал для создания отечественного оснащения малых ГЭС.

Наиболее интересными для строительства малых гидроэлектростанций являются неиспользованные мощности малых рек Карпат, потенциал которых составляет до 4532 млн. кВт-часов в год. Поскольку эти гидроэнергетические сооружения будут иметь значения не только, как энергетические, но и как регуляторы стока рек с целью предотвращения катастрофических разрушающих паводков. Но строительство этих гидроузлов связано со сложностями, вызванными общей характеристикой карпатских рек и особенностями их русел.

Еще одним положительным фактором строительства малых гидроэлектростанция является возможность возведения МГЭС по модульным проектам с использованием унифицированного, однотипного, многократно повторяемого в производстве гидросилового оборудования, однотипных

конструкцій машинних залов. На рис. 2 показано компактное сооружение МГЭС мощностью до 5000 кВт.

Подобные ГЭС можно проектировать на небольших реках, не затопливая при этом полезную территорию.



Рис. 2. Общий вид малой ГЭС

Следующим не менее значимым является вопрос реконструкции уже существующих малых гидроэлектростанций (рис. 3). Во время существования СССР по всей территории Союза было построено около 2 тыс. малых ГЭС, третья часть из которых приходилась на территорию Украины.

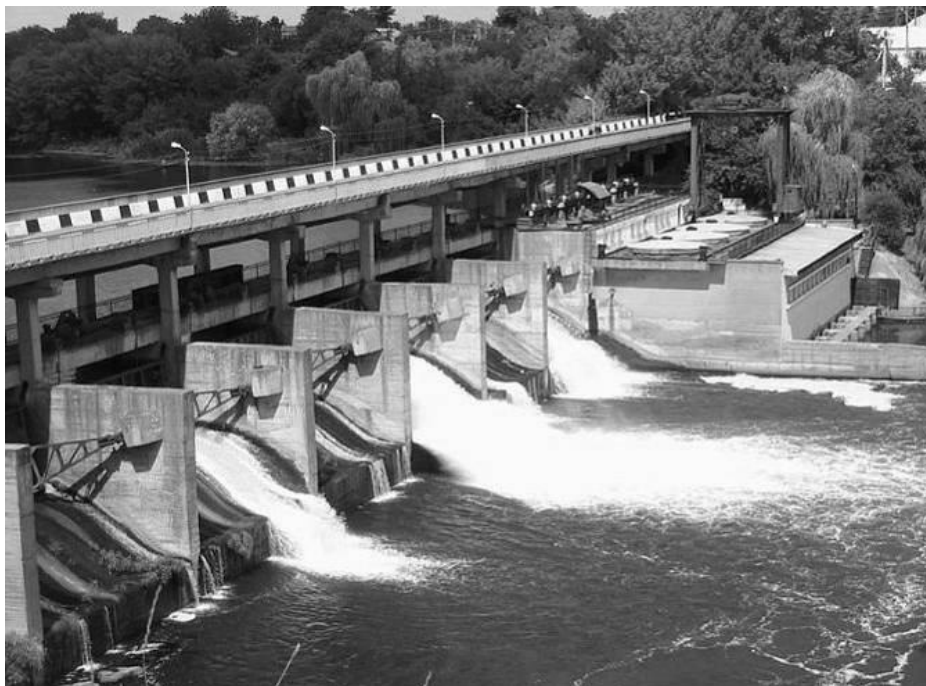


Рис. 3. Гайворонская ГЭС

На сегодняшний день функционируют около 100 станций МГЭС, большинство из которых требует реконструкции. К ним относятся такие сравнительно мощные станции, как Теремле-Рикская, Гайворонская, Корсунь-Шевченковская, Стеблевская, Ладижинская и другие.

Техническое состояние нефункционирующих МГЭС характеризуется значительно или полностью изношенным основным гидросиловым, гидротехническим и электротехническим оборудованием; наличием неисправностей в сооружениях напорного фронта, которые могут стать причиной возникновения аварийных ситуаций; заиливанием водохранилищ; размывами креплений водосливных и береговых участков нижних бьефов и т.п.

На рис. 4-5 приведен пример заброшенной МГЭС в с. Вороное.



Рис. 4. Здание машинного зала МГЭС в с. Вороное



Рис. 5. Массивные конструкции МГЭС в с. Вороное

Вышеупомянутая станция требует восстановления здания машинного зала, реконструкции массивных частей плотины, а так же обеспечения гидросиловым оборудованием в полном объеме.

Многие из земляных плотин заброшенных МГЭС представляют собой опасность аварийного обрушения или прорыва. Как правило, за покинутыми станциям не ведется наблюдения за техническим состоянием основных конструктивных элементов, а также за состоянием плотин, в результате прогрессирующей фильтрации внутри тела земляной плотины происходит постепенный размыв конструкции, который влечет за собой потерю несущей способности и как результат – обрушение и размыв. На рисунке 6 приведен пример МГЭС, находящейся в аварийном состоянии с размывтой земляной частью плотины.



Рис. 6. Массивные конструкции МГЭС в с. Кривые Колена

**Выводы.** Создание МГЭС на территории Украины экономически целесообразное и перспективное, учитывающее ряд следующих позиций:

- сооружение МГЭС не требует больших капиталовложений;
- благодаря разработке типовых проектов и унифицированных деталей для строительства МГЭС, их стоимость может быть значительно уменьшена;
- эксплуатация МГЭС экономит органическое топливо, и не зависит от ситуации на рынке топлива, стоимость которого в Украине продолжает расти.

Строительство МГЭС рационально там, где социально-экономические условия и перспективы развития производственных сил региона не требуют создания большой энергетики, а малые электростанции могут обеспечить

местное энергоснабжение отдельных предприятий, городов, поселков. Дополняя крупномасштабную гидроэнергетику, малая повышает надежность энергоснабжения и позволяет эффективно использовать гидроэнергетический потенциал многих рек Украины.

Особое значение имеет перспектива реконструкции и восстановления малых ГЭС на территории Украины

### Литература

1. Самойленко Є.Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : [Підручник] / Самойленко Є.Г. – Запоріжжя, ЗДІА, 2011. – 388 с.
2. Иванов В.М. Расчет и проектирование гидротехнических сооружений для гидроэлектростанций малой мощности и объектов водоснабжения : [Учебное пособие] / В.М. Иванов, Б.В. Сёмкин, А.А. Блинов, Т.Ю. Иванова; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Часть I. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2008. – 101 с.
3. Гідроенергетика України : [Науково-виробничий журнал]. – 2013. – № 3. – С. 2.
4. Лавров Н.П. Гидротехнические сооружения для малых ГЭС : [Учебное пособие]. – Бишкек: Кыргызско-Российский Славянский университет, 2001. – 150 с.
5. Малая гидроэнергетика / Л.П. Михайлов, Б.Н. Фельдман, Т.К. Марканова и др. / Под ред. Л.П. Михайлова. – М.: Энергопромиздат, 1989. – 184 с.
6. Волков И.М. Проектирование гидротехнических сооружений [Текст] / И.М. Волков. – М.: Колос, 1977. – 400 с.
7. Гидротехнические сооружения [Текст] / Под ред. Н.П. Розанова. – М.: Стройиздат, 1978. – 568 с.
8. Гидравлические исследования в нижнем бьефе Нижне-Бурейского гидроузла [Текст] / Отчет о НИР. – Л., 1992. – 78 с.

### Анотація

Наведений короткий огляд основних економічних та екологічних аспектів будівництва нових та реконструкції вже існуючих малих гідроелектростанцій.

*Ключові слова:* реконструкція, гідротехнічне будівництво, гідроелектростанція, маневрені потужності, гідроенергетичний потенціал, масивні конструкції

### Annotation

Overview of the major economic and environmental aspects of the construction of new and reconstruction of existing small hydropower plants is made.

*Keywords:* reconstruction, hydraulic engineering, hydroelectric power plant, maneuvering facilities, hydropower potential, massive structures

УДК 69.059.7

к.т.н. Броневицький А.П.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури**ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ  
ПРОЦЕСІВ РЕВІТАЛІЗАЦІЇ ПРОМИСЛОВИХ БУДІВЕЛЬ**

*Розглянуто моделюванню механізму визначення трудомісткості будівельних процесів в залежності від впливу особливостей ревіталізації промислових будівель. Визначено групу так званих дестабілізуючих факторів, що впливають на ефективність будівельних робіт. Наведені розрахункові та графічні результати досліджень, котрі свідчать про найбільш суттєвий вплив окремих факторів на трудомісткість ревіталізації.*

*Ключові слова: ревіталізація, моделювання будівельних процесів, дестабілізуючі фактори*

В умовах ревіталізації промислових будівель дуже важливим є передбачення майбутніх затрат на виконання будівельних робіт, що є важливою передумовою інвестування в будівництво [1, 2]. Це викликає необхідність в використанні економіко-математичного моделювання як інструментарію обґрунтування і ухвалення управлінських рішень. Значну частину аспектів, які виникають в ході такого обґрунтування, можна формалізувати, використовуючи сучасний математичний апарат [3, 4, 5, 6].

Одним з показників ефективності будівельного виробництва є трудомісткість виконання робіт, прогнозування якої необхідно для зниження вартості та тривалості будівництва. На трудомісткість робіт суттєво впливають умови будівництва, котрі характеризуються так званими «дестабілізуючими» факторами [2, 7]. В результаті аналітичних досліджень було обрано наступну групу факторів, які впливають на трудомісткість будівельних робіт при ревіталізації промислових будівель:

- фактор 1 - ущільненість забудови ( $x_1$ );
- фактор 2 - наявність повітряних інженерних комунікацій ( $x_2$ );
- фактор 3 - наявність підземних інженерних комунікацій ( $x_3$ );
- фактор 4 - наявність технологічних та інженерних споруд ( $x_4$ );
- фактор 5 – архітектурно-планувальні рішення будівель ( $x_5$ );
- фактор 6 – технічний стан будівельних конструкцій ( $x_6$ );
- фактор 7 – умови експлуатації прилеглої забудови ( $x_7$ ).

Обрані фактори були використані та враховані у побудові економетричної моделі прогнозування та управління трудомісткістю виконання будівельних робіт.

Для дослідження впливу факторів на трудомісткість виконання робіт була розглянута вибіркова сукупність із 60 об'єктів, на яких виконувались чи виконуються роботи з ревіталізації.

Побудова моделей базується на обробці повторюваних статистичних даних, отриманих в результаті аналізу виробничої діяльності будівельних підприємств. Методика розробки таких моделей зводиться до дослідження впливу зміни досліджуваного фактора  $Y$ , у відповідь на зміну визначаючих його факторних ознак  $x_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ).

Для формального опису залежності досліджуваного фактора  $Y$  від кількісних змін факторів  $x_i$ , що враховуються, виконуємо  $m$  спостережень за кількісними змінами цих факторів і відповідною реакцією результуючої ознаки  $Y$ . У результаті отримуємо систему статистичних даних зміни досліджуваних факторів і відповідних результатів. Після обробки цих даних залежність результуючого фактора  $Y$  від зміни факторних ознак  $x_i$  описується рівнянням вигляду:

$$Y_x = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 \dots b_n \cdot x_n,$$

де  $b_1$  - коефіцієнти регресії, які визначаються на основі обробки початкових даних.

Для детального аналізу досліджуваних факторів на початку було розраховано такі показники: середньоквадратичне відхилення, коефіцієнт варіації, асиметрії, ексцесу тощо.

У результаті обробки і оцінки вхідної інформації встановлено, що основні техніко-економічні показники і організаційно-технологічні фактори змінювались в наступних межах, табл.1.

Аналіз даних, наведених у таблиці 1, дозволяє зробити висновок, що вхідна інформація є достовірною і однорідною, а досліджувані показники підлягають закону нормального розподілу і можуть бути використані в процесі моделювання зв'язку між факторами і результуючою ознакою.

Після вибору факторів і оцінки вхідних даних виконується процес моделювання зв'язку між факторними і результативними показниками, тобто підбір відповідного рівняння регресії.

Знаходження, оцінка і аналіз кореляційної і регресійної залежності між відібраними факторами є одним з етапів дослідження.

Таблиця 1.

## Значення і статистичні характеристики досліджуваних показників

Статистичні характеристики	$Y1$	$Y2$	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$
Мінімум	26	7500	0.21	0.1	0.1	0.1	0.06	0.28	0.03
Максимум	65	12600	0.98	1	1	0.9	0.8	0.6	0.1
Експес	-1.84	-1.73	-1.06	0.98	1.36	-1.28	-1.96	-1.29	0.36
Асиметрія	0.06	-0.13	0.70	1.67	1.78	0.23	0.20	0.65	0.42
Середнє значення	44.70	10055.83	0.51	0.27	0.27	0.42	0.41	0.38	0.06
Стандартне відхилення	15.92	1949.43	0.24	0.32	0.31	0.25	0.35	0.11	0.02
Середнє квадратичне відхилення	15.79	10196.06	44.20	44.43	44.43	44.28	44.29	44.32	44.64

Як вказано вище, в роботі подані результати за 60 об'єктами-аналогами, а кількість факторів (пояснюючих змінних) прийнятих для дослідження дорівнює 7.

У результаті проведення кореляційного аналізу була отримана кореляційна матриця парних коефіцієнтів з використанням прикладного пакету Statistica 6.0, табл.2.

Таблиця 2.

## Кореляційна матриця парних коефіцієнтів

	$Y$	$x1$	$x2$	$x3$	$x4$	$x5$	$x6$	$x7$
$Y$	1.000	0.778	0.465	0.375	0.701	-0.395	0.659	-0.064
$x1$	<b>0.778</b>	1.000	0.469	0.242	0.577	-0.296	0.515	-0.002
$x2$	0.465	0.469	1.000	0.045	0.194	-0.183	0.213	-0.144
$x3$	0.375	0.242	0.045	1.000	0.180	-0.048	0.256	0.046
$x4$	<b>0.701</b>	0.577	0.194	0.180	1.000	-0.151	0.549	0.186
$x5$	-0.395	-0.296	-0.183	-0.048	-0.151	1.000	-0.212	0.061
$x6$	<b>0.659</b>	0.515	0.213	0.256	0.549	-0.212	1.000	0.104
$x7$	-0.064	-0.002	-0.144	0.046	0.186	0.061	0.104	1.000

Аналіз матриці коефіцієнтів парної кореляції показує, що досить сильний зв'язок з трудомісткістю виконання робіт мають наступні фактори:

- ущільненість забудови  $x1$  ( $r_{yx1}=0.95$ );



- наявність технологічних та інженерних споруд  $x_4$  ( $r_{yx_4} = 0,701$ );
- технічний стан будівельних конструкцій  $x_6$  ( $r_{yx_6} = 0,659$ ).

Ці фактори мають найбільше абсолютне значення коефіцієнта парної кореляції з результативним показником, а отже є найвагомішими факторами, що визначають трудомісткість виконання будівельних робіт.

Отримана модель залежності трудомісткості будівельних робіт при ревіталізації промислових будівель від різних факторів, побудована з використанням пакету Statistica, має вигляд:

$$Y_1 = 18.8 + 20.4x_1 + 7.5x_2 + 8.96x_3 + 21.6x_4 - 7.5x_5 + 30.9x_6 - 10.8x_7;$$

На графіках (рис.1-3) можна наочно побачити, як змінюється параметр трудомісткості виконання робіт залежно від виділених найважливіших факторів (ущільненості забудови, наявності технологічних та інженерних споруд, технічного стану будівельних конструкцій). Як видно з графіків, трудомісткість виконання робіт зростає при збільшенні впливу цих факторів.

Таким чином, розроблена економіко-математична модель дає змогу на стадії інженерної підготовки ревіталізації, виявити вплив фактичних умов виконання будівельних робіт. Отриманий механізм дає можливість передбачити та ймовірно корегувати організаційно-технологічні рішення виконання будівельних робіт при ревіталізації промислових будівель.

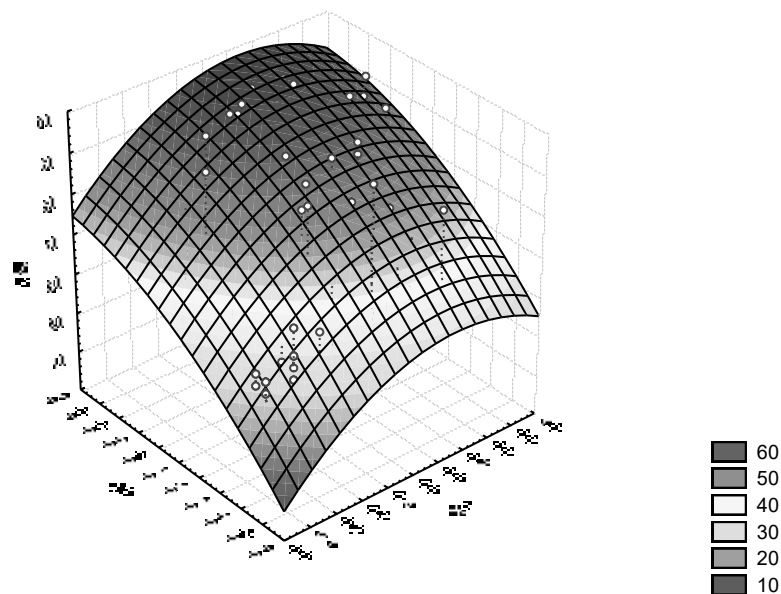


Рис. 1. 3D графік зміни трудомісткості виконання робіт в залежності від фактора ущільненості забудови та наявності технологічних та інженерних споруд

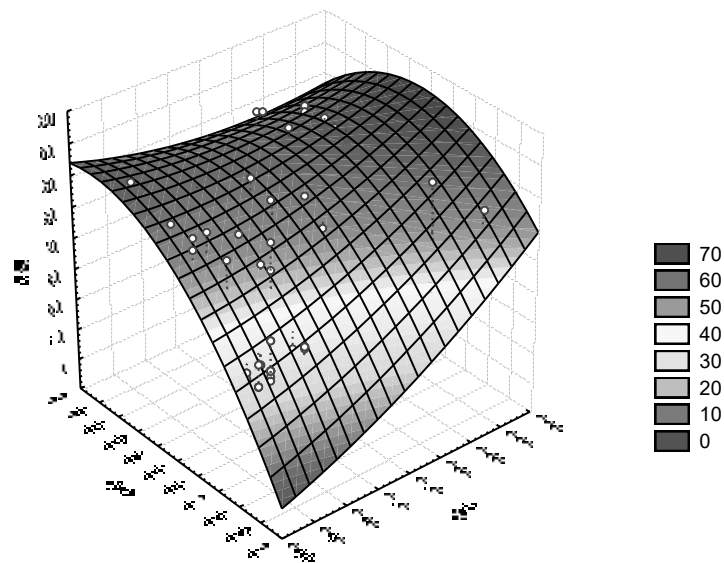


Рис. 2. 3D графік зміни трудомісткості виконання робіт в залежності від фактора ущільненості забудови та технічного стану будівельних конструкцій

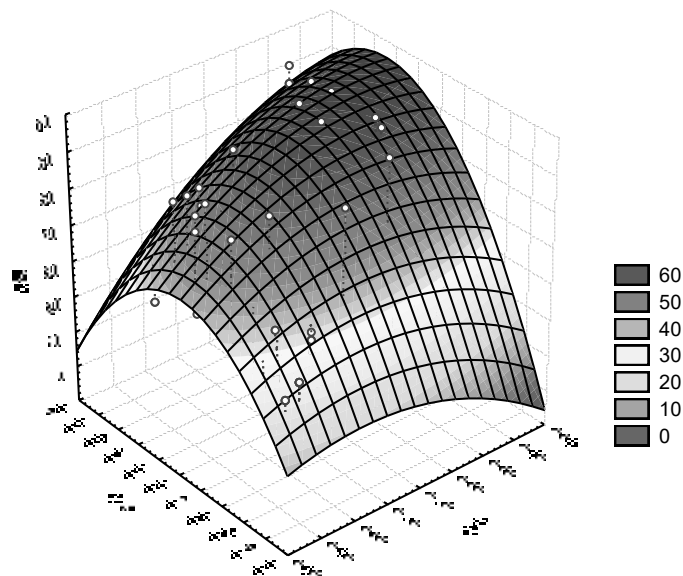


Рис. 3. 3D графік зміни трудомісткості виконання робіт в залежно від фактора технічного стану будівельних конструкцій та наявності технологічних та інженерних споруд.

### Використана література:

1. Броневицький А.П. Особливості ревіталізації промислових будівель. Збірник наукових праць. Серія: галузеве машинобудування, будівництво. Вип. 2 (44). -2015. – ПолтНТУ с. 65-69.

2. Андрей Броневицкий. Влияние условий строительства на эффективность реконструкции зданий /Владимир Савйовский, Андрей Броневицкий, Артем Савйовский, Татьяна Сухорукова/ Доклады XV международной конференции ВСУ 2015, София, Болгария. Том 1. -С.343-347.

3. Федосеев В.В., Гармаш А.Н., Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и прикладные модели. Учебное пособие для вузов, изд.2, М.: ЮНИТИ, 2005, 2012.

4. Ферестер Э., Ренц Б. Методы корреляционного и регрессионного анализа. - М.: Финансы и статистика, 1988. - 302 с.

5. Афффи А., Эйзен С. Статистический анализ: подход с использованием ЭВМ. М.: Мир, 1982. - 448 с.

6. Боровиков В.П. Statistica. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. - СПб.: Питер, 2003. - 688 с.

7. Савйовский В.В. Технология возведения и ремонта сооружений: учебное пособие/В.В. Савйовский.-Х.: Издательство «Лидер», 2014. -256 с.

#### **Аннотация:**

Статья посвящена моделированию механизма определения трудоемкости строительных процессов в зависимости от влияния особенностей ревитализации промышленных зданий. Определено группу так называемых дестабилизирующих факторов, которые влияют на эффективность строительных работ. Приведены расчетные и графические результаты исследований, которые свидетельствуют о наиболее существенном влиянии отдельных факторов на трудоемкость ревитализации.

Ключевые слова: ревитализация, моделирование строительных процессов, дестабилизирующие факторы

#### **Annotation:**

The article is devoted to the modeling of a mechanism for determining the complexity of building processes, depending on the features of the effect of revitalization of industrial buildings. It defines a group of so-called destabilizing factors that affect the efficiency of the construction work. The calculated and graphic results of studies that show the most significant impact of individual factors on the complexity of revitalization.

Keywords: revitalization, modeling of construction processes, destabilizing factors

УДК 72:711

к.арх., доцент Василенко Л.Г.,

Киевский национальный университет строительства архитектуры

## **ОСОБЕННОСТИ КОМПОЗИЦИОННО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ СОЦГОРОДОВ УКРАИНЫ (градостроительный опыт первой трети XX ст.)**

*Освещены особенности функционально-планировочных решений, предложенные градостроителями Украины при создании соцгорода Большое Запорожье в 1920-х, начале 1930-х годов.*

*Ключевые слова: соцгород, концепция, композиционные схемы, критическое осмысление, градостроительная практика.*

Актуальность: обусловлена необходимостью оценки прогрессивного градостроительного опыта и работы новаторов Украины первой трети XX ст.; введение в архитектурную науку сравнительных методов познания исторических процессов.

Изложение материала: История проектной деятельности Гипрограда (г. Киев) в разные периоды его существования – значительна, многогранна. Авторские работы характеризуются творческими подходами, оригинальностью композиционных замыслов, которые основывались на всестороннем изучении природных, климатических, сейсмических условий, толерантном подходе к первичным историческим планировкам.

Одним из интересных проектов бригады архитекторов Гипрограда была пространственно-планировочная схема Большого Запорожья, предложенная ими в довоенный период.

Славная история казацкого Запорожского края описана многими историками в путеводителях, монографических, документальных, справочных источниках. [1,3] Более столетия тому назад это был провинциальный городок Александровск, расположенный на левом берегу Днепра. Как описано в исторических источниках, это был «уютный немецкий курорт, соженный потом махновскими бандами», а на правом берегу «дремал затерявшийся поселок немецких колонистов - Кичкас». [1, с. 54] Здесь, в «голой степи» возник новый город Большое Запорожье и получил развитие с открытием электротехнического узла (10 октября 1932 года) - ансамбля днепровских сооружений и плотины гидроэлектростанции.

Для каждого города, писал Малоземов И.И., один из авторов проекта Большого Запорожья, необходимо найти характерные планировочные

решения.[4] Его идеи получили воплощение также в генпланах г. Тбилиси и г. Жданова. Изучив исторический опыт, автор творчески применил в Большом Запорожье идею города, состоящего из отдельных районов-спутников, объединенных транспортной сетью. Структурные элементы города, сгруппированные по функциональным признакам, находились во взаимодействии: их соотношения создавали индивидуальную схему планировки. Эта идея противоположна замыслу расчлененного города, разработанного Э. Саариненом в начале XX в. в проекте Хельсинки. [9]

Во взглядах архитекторов и градостроителей Украины особое место отводилось вопросам архитектурно-планировочной композиции социалистического города. Правильное размещение в нем функциональных зон способствовало, по мнению Малоземова И.И., созданию гармоничного пространства, в котором ведущее место принадлежало жилой застройке, а затем рационально-размещенным общественным зданиям. [3, 6]

В статьях архитекторов Украины конца 1920-х годов видим понимание концепций отечественных и зарубежных мастеров, а также критическое отношение к идеям последних. На основе знаний прогрессивных идей, учитывая социалистическую действительность, новаторы Украины предлагали оригинальные градостроительные схемы городов, поселков, сел. Во взглядах Эйнгорна А.Л., Хаустова П.П., Малоземова И.И., Шелейховского Г. присутствует комплексный подход в изучении предпосылок формирования города. Осваивались смежные с архитектурой науки: экономика, гигиена, геология, транспорт, инженерное благоустройство; велись исследования по районированию территории, формированию композиции городов, кварталов, площадей, улиц. Концепции новаторов Украины стали значительной базой для их практической деятельности.

Наибольшее распространение в начале XX века в Европе получили градостроительные идеи: «город-сад» со свободной партерной застройкой (Э. Говард); «город-пригород»; промышленный город (Т. Гарнье). Идея «города-сада» получила реализацию в английских поселках Лечворсе (1904 г., Б. Паркер, Р. Эвин), Велвине (1920 г., Л. Де Суассон), что свидетельствовало о том, что в условиях капиталистической системы была предпринята попытка объединить, примерить представителей антагонистических классов. Однако, такие меры не могли разрешить социальные проблемы. [9]

Изучая зарубежный градостроительный опыт, отечественные градостроители отмечали ряд особенностей «городов-садов». В Голландии они имели строгую, прямоугольную форму, в Бельгии проводились работы по озеленению городов.

Зарубежная практика 1920-х годов предлагала функционально-композиционные схемы, получившие наибольшее распространение: «город-сад» со свободной партерной застройкой (Лечворс); «город-сад» с регулярной строчной застройкой (Пэссак, 1922 г., Франция); «город-сад» с периметрально-разомкнутой застройкой (Хильверсум, 1917 г., Голландия); строчная, рационалистически-строгая застройка (Сименштадт, 1928 г., Германия); строчная застройка с выделением отдельных зданий оригинальной конфигурации (Бритц, 1926-27 г.г., Германия); строчная застройка (Хук ван Холланд, 1924-27 г.г., Кифхук, 1928-30 г.г., Голландия).

Анализ градостроительных работ в Украине конца 1920-х, начала 30-х годов свидетельствует о том, что знание и критическое переосмысление отечественной и зарубежной теории и практики, позволили украинским новаторам создать оригинальные схемы в виде: «города-сада» с полурадиальной, прямоугольной и свободными застройками; «соцгород-созвездие»; соцгород со строчной (прямоугольной) застройкой; соцгород с периметрально-разомкнутой и строчными застройками; новые планировочные схемы кварталов, площадей, улиц. В градостроительной практике Украины находим композиционные приемы, аналогов которых не было за рубежом: «соцгород-созвездие», разнообразные композиции на основе строчной застройки с включением общественных зданий. Архитекторы учитывали социально-экономические, природные факторы; стремились, хотя бы к частичному сохранению традиций путем применения местных строительных материалов. Над проектом «соцгород-созвездие» Большое Запорожье работали специалисты: Веснин В.А., Лавров В.А., Орлов Г.М.; из Украины: Андреев В.С., Касьянов А.М., Клевицкий С.М., Малоземов И.И., Орехов В.М., Примак Б.И., Хаустов П.П., Шелейховский Г. Главная задача состояла в выявлении «образца нового социалистического города во всей его конкретности». [2, с.23] Учитывались функционально-планировочные, гигиенические, природные, эстетические факторы. В основу планировки города был положен принцип децентрализации, четкое функциональное зонирование территории, организация удобных связей между селитьбой и производством, равномерное распределение общественных зданий, единая система транспорта, благоустройства. Соцгород включал ряд взаимосвязанных районов, расположенных вдоль Днепра, старого города (180 тыс. чел.); промзоны; жилых районов: Вознесенки (160 тыс. чел.), Павло-Кичкаса (50 тыс. чел.), Кичкаса (50 тыс. чел.), Бобурки (50 тыс. чел.); острове Хортица – зеленая зона и перспективный жилой район (50 тыс. чел.). Планировочный район включал жилые кварталы, расположенные в живописных местах, на берегах Днепра и общественный центр с административными учреждениями. Предполагалось на

возвышенной части – Вознесенке строить административно-общественный центр. Это способствовало бы формированию силуэта города.

Значение нового города выходило за пределы страны. В 1930-е годы чешский журнал «Dave» публиковал статьи, фотоматериалы, посвященные крупнейшим стройкам первой пятилетки в СССР, в том числе ХТЗ и поселка Днепроостроя. [8]

Для градостроителей Украины большой интерес представляли творчество голландского архитектора Я.П. Ауда. Поселки Кифхук и Хук ван Холланд характеризовались функциональностью, новизной планировочных решений, применением модульной системы. Основными элементами поселка Хук ван Холланд были двух-трех этажные блокированные жилые дома, решенные в виде линейной композиции. [5] Строчная застройка в жестком прямоугольном участке, с включением отдельных общественных зданий, благоустройство территории характерны для Кифхук. Оба поселка можно рассматривать как переход от усадебной к сплошной строчной застройке.

В проектной практике Украины 1920-х годов выявлены оригинальные планировочные решения кварталов, улиц, площадей. На территории Большого Запорожья располагались общественные здания и жилые кварталы по 4-12 га, состоящие из 1-2 жилых комплексов с населением от 500 до 3000 чел. Квартал представлял собой ансамбль, в центре которого находились детские учреждения, спортплощадки, столовые. [7]

В Третьем квартале Большого Запорожья (1927-32 г.г., Лавров В.А., Попов В.) также применена строчная застройка, состоящая из шестиэтажных секционных жилых домов с включением в композицию полукруглого дома, расположенного в центре планировочной схемы. Территория – благоустроена, озеленена. При сопоставлении планировок Третьего квартала Запорожья и поселка Бритц (арх. Б. Таут), в виду общности применены полукольцевых домов, отмечаем схематичность второго примера. Полукруглый дом в поселке Бритц выходит на центральную улицу, ему не подчинены расположенные рядом здания.

Исследование показало, что функционально-планировочная схема Запорожья (1927 г.) имеет прогрессивный, более творческий характер и является примером как для всей градостроительной практики Украины, так и в общем контексте европейской градостроительной культуры. К сожалению, интенсивный процесс развития города, роста населения привел к постепенной утрате первичной идеи и почти к исчезновению планировочной структуры.

**Использованная литература:**

1. Проектирование социалистических городов. /Сборник Гипрограда. – Х.: , 1935.
2. *Алешин В. Э.* Градостроительные поиски на Украине./ *В.Э. Алешин*//Строительство и архитектура. — 1985. – с. 23-25
3. *Малоземов И.И.* Композиционные соотношения жилых и общественных территорий социалистического города. – В сб.: Проблемы архитектуры. — М: 1937. – с. 202-208
4. *Шелейховский Г.* Микроклиматические факторы планировки. /Г. Шелейховский// За социалистическую реконструкцию городов. — 1933. - №3. - с. 21
5. *Эйнгорн А. П.* Практика планировки городов в УССР. /А. П. Эйнгорн// За социалистическую реконструкцию городов — 1933. - №3. – ст. 17-20
6. *Ясиевич В.Е.* Творчество И. И. Малоземова (1899-1954 г.г.)/*В.Е. Ясиевич*//Строительство и архитектура. — 1980. -№5. – с.26-29
7. *Борисенко М.* Будівництво соціалістичних міст. /*М. Борисенко*//— Х.: Держвидав України. – 1930. – с. 14-70
8. *Kroha J., Hrusa J.* Sovetska architektonitcka avantgarda. – Praha: Odeon. - 1973
9. Груза И. Теория города. /И. Груза. – М.: Госстройиздат. – 1972. – 246 с.

**Анотація**

Висвітлені особливості функціонально-розпланувальних рішень, запропонованих містобудівниками, представниками Діпромiсто України при створенні соцміста Велике Запоріжжя в 1920-х – поч. 1930-х років.

Ключові слова: *соцмісто, концепція, композиційні схеми, критичне осмислення, містобудівна практика.*

**Annotation**

This article provides planning and architectural analysis of city Nove Zaporizhya, built in the end of 1920-th by urban planners of Dipromisto (Kiev).

Keywords: *culture, influences, history, concepts, development, architecture.*



УДК 72.01

д. арх., профессор Василенко А.Б.,  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

## ВЛИЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО СВЕТА НА ИНТЕРЬЕР И ЭКСТЕРЬЕР ЗДАНИЙ

*Исследование раскрывает вопросы, с которыми зодчий сталкивается в современном проектировании. Архитектура как визуальное искусство оценивается зрительными впечатлениями, возможными при наличии естественного освещения. Современный период развития общества характеризуется объективным цивилизованным процессом глобальной урбанизации, в результате чего сама архитектура становится причиной нарушения состояния сбалансированности среды для человека. Солнечное излучение как климатический фактор оказывает огромное влияние на основные категории архитектуры – на пользу, прочность, красоту.*

*Ключевые слова: солнечное излучение, внутреннее пространство, архитектурная среда, климатические условия, инсоляция, комфорт световой среды, интерьер, экстерьер.*

***Анализ исследований и публикаций.** Использование световой энергии Солнца в архитектуре охватывает широкий круг вопросов, изучением которых занимались многие учёные и практики, начиная с древнего периода развития цивилизации.*

*Открыть дома Солнцу - вот новый неотъемлемый долг архитектора». Среди совокупности исследований проблемы инсоляции и солнцезащиты в архитектуре выделяется ряд направлений: психоэстетическое, теоретическое, гигиеническое, экспериментальное.*

*Основополагающими исследованиями в области теории естественного освещения (солнечной радиации) и расчётов инсоляции в строительстве являются труды: О.В. Сергейчука, В.К. Беликовой, В.А. Белинского, Н.М. Гусева, Н.Н. Киреева.*

*Среди зарубежных авторов следует выделить работы: Й. Грашки, Р. Киттлера, Р. Гопкинсона, К.Л. Коулсона.*

*Психологическую роль инсоляции, применяя методы расчёта с помощью «солнечных карт», исследовали И. Крохман (Германия) и сотрудники научно-исследовательского института в Киле. В Англии светотехники Е. Нииман и Р. Гопкинсон разработали шкалу психологических реакций на условия инсоляции в помещениях. Ричард Саксон (США) всесторонне исследовал проблему строительства зданий со свободным внутренним пространством*

(атриумные типы различных общественных комплексов, административных зданий, гостиниц, торговых сооружений) и, в частности, их освещение и регулирование микроклимата. Венгерский автор Й.Косо на основании европейского опыта малоэтажного жилищного строительства обобщил результаты анализа биоархитектуры рубежа тысячелетий (солнечные дома) [8].

Проведенный анализ научных работ и проектной практики архитектурных школ Украины позволил выделить нерешённые (в аспекте учёта и решения проблемы световой архитектуры) вопросы, такие как - светотеневое формообразование как специфическое средство архитектурной композиции для достижения пластической выразительности и как инструментарий творчества архитектора исследовано не достаточно.

**Постановка проблемы.** Естественный свет является незаменимым и современным средством композиционного формообразования. В рамках концепции урбоэкологического подхода в формировании среды жизнедеятельности человека на первый план выдвигается проблема использования естественных световых средств в архитектуре.

Овладение методами рациональной организации световой среды и повышения выразительности архитектурных сооружений остаётся одной из актуальнейших задач современной архитектуры.

Строительные нормы по естественному освещению требуют значительного уточнения, так как солнечный свет имеет важнейшие аспекты: световой, тепловой, инсоляционный, эстетический, психологический, экономический.

В жилище любого региона Земли веками аккумулировались устойчивые средства приспособления к природно-климатическим условиям, была сформирована так называемая «климатологическая» архитектура. К сожалению не все её особенности фундаментально исследованы, включая традиционное жилище на территории Украины.

Актуальные вопросы оптимизации архитектурных методов и средств проектирования световой архитектурной среды выделяются среди наиболее важных проблем, отмеченных в рекомендациях научных семинаров, которые проводились в разных вузах архитектурного профиля Украины.

Актуальным направлением является эффективное использование светового, эстетического, теплового и экономического потенциала солнечного излучения.

**Задачи исследования** заключаются в следующем: - выявить и систематизировать традиционные архитектурно-композиционные принципы влияния естественного освещения на внутренние и наружные пространства архитектурных объектов.

**Методы исследования** основываются на глубоком анализе световой среды, формирующей взаимодействие природного источника с создаваемой рукотворной средой — архитектурой - «второй природой». Концепция исследования базируется на положительном и отрицательном воздействии естественного света.

**Цель исследования** – выявить принципы влияния естественного света на интерьер и экстерьер в жилых и общественных зданиях.

**Изложение основного материала.**

При рядовой застройке индивидуальных жилых домов очень сложно придерживаться к простым рекомендациям на улучшение инсоляционных отношений, но всегда существуют возможности получить нужное решение.

При выборе места строительства очень важны характеристики данного климата - солнечное излучение, динамика светового изменения, температура, влажность, чистота воздуха, тепловые амплитуды воздуха, частота их обмена, осадки, микроклиматические влияния. В горной местности в результате большого затенения ограничивается доступность солнечного излучения. На южных склонах гор с большим уклоном весна приходит приблизительно на две недели раньше, чем на горизонтальной территории.

В современном микрорайоне сеть улиц не типичная. Большие блоки зданий ориентированы вдоль дорог. В основном в индивидуальном жилище на ориентационное решение зданий оказывает большое влияние направление улицы, но не направление севера, что является не верным.

На севере Украины с точки зрения использования солнечного излучения наилучшая ориентация улиц в направлении с востока на запад. К улице будут ориентированы с одной стороны главные южные с противоположной стороны северные фасады зданий [2]. А при северо-южной ориентации улиц возможно придерживаться принципов застройки в направлении восток-запад. При ориентации улицы в направлении юго-восток – северо-запад или юго-восток – юго-запад летом слишком солнечно, а зимой наоборот. Отдельно стоящее здание затеняет территорию в зависимости от его габаритов, ориентации по сторонам света, от поры года.

В закрытых зданиях с внутренними дворами затеняющие элементы рассматриваются сложнее. С теоретической точки зрения [3] сделан анализ температуры воздуха во внутреннем дворе во время летнего и зимнего дня.

Невысокие постройки и широкие дворы вызывают небольшие температурные изменения. Аналогично высокие и узкие арки будут иметь в уровне двора равномерные температуры. Зимой не зависит от ориентации двора по сторонам света с точки зрения температур воздуха в дворе, летом температура во дворе неравномерная.

Для зданий, имеющих сравнительно большую площадь остекления и использующие защиту от прямых солнечных лучей, можно решить проблему по инсоляции, изменяя форму здания, учитывая ориентацию или возможно эффективнее использовать солнечное излучения во внутренних пространствах.

Естественное освещение жилых комнат должно быть так запроектировано, что бы обеспечить необходимые гигиенические условия внутренней среды, а также обеспечить возможность выполнения в помещениях различных домашних работ. Нормы обеспечивают для жилых комнат значение минимального коэффициента естественной освещенности. Однако значение минимального коэффициента естественной освещенности подлежит корреляции, т.е. умножению на коэффициент светового климата и на коэффициент климата солнечности, которые зависят от географической широты места проектирования объекта и ориентации окон по сторонам света [1].

На генплане здания могут занимать три основных положения по отношению к сторонам света: меридиональное (продольная ось здания расположена параллельно направлено север-юг); широтное (продольная ось здания расположена параллельно направлению запад-восток); диагональное (продольная ось здания направлена под углом к основным направлениям).

Меридиональная ориентация зданий наиболее приемлема в I и II климатических районах, так как обеспечивает наиболее продолжительную инсоляцию. В I и II климатических районах меридиональное расположение благоприятнее широтного, так как это расположение обеспечивает максимально полную инсоляцию жилых комнат. При отклонении продольной оси здания от меридиана в пределах от  $30^\circ$  до  $50^\circ$  на восток или запад сохраняется удовлетворительная инсоляция. Неблагоприятной является северная часть горизонта, на которой комнаты не облучаются прямыми солнечными лучами. В III и IV климатических районах в связи с обилием солнечной радиации меридиональная ориентация недопустима. На юге наиболее приемлема широтная ориентация. При одностороннем размещении жилых комнат возможна их ориентация на восток и юго-восток. Диагональная ориентация наиболее удобна в средних широтах и приемлема при одностороннем размещении жилых комнат в южной полосе. Ориентация квартир, при которой все окна жилых комнат выходят на одну сторону здания считается недопустимой [5].

Параметры затенения окна в расчетной точке зависят от расположения внутреннего пространства по высоте жилого здания, размещения противостоящего здания, отделки его фасада, обращенного к затеняемой комнате. В качестве исходных приняты затенения, образуемые взаимным

расположением зданий на расстояниях, регламентируемых действующими градостроительными нормами из условий обеспечения нормируемой инсоляции квартир.

Для комнаты глубиной до шести метров без лоджий, располагаемой на нижних этажах здания, нормируемая освещенность обеспечивается при ширине окна до трех метров и ориентацией комнаты на восток, на юг, на запад и обязательной белой отделкой фасада противостоящего здания.

Для комнаты той же глубины с лоджией, располагаемой на нижних этажах здания, нормируемая освещенность обеспечивается при ширине окна до двух метров, ориентацией окон комнаты на юг и белой отделкой фасада рядом стоящего здания.

В комнате глубиной до четырех метров без лоджии, располагаемой на нижних этажах здания, нормируемая освещенность обеспечивается при ширине окна до полутора метра и ориентацией комнаты на восток, на юг, на запад и светлой средней отделкой противостоящего здания. При светлой отделке противостоящего здания нормируемая освещенность обеспечивается и для комнаты, ориентированной на север. В помещении той же глубины с лоджией, располагаемом на нижних этажах, нормируемая освещенность обеспечивается при ширине окна одного метра и ориентацией на восток-запад и при светлой отделке противостоящего здания. При белой отделке этого здания нормируемая освещенность обеспечивается и для комнаты, ориентированной на север.

Критерием достаточности насыщения жилых комнат естественным светом может быть освещенность, необходимая для выполнения наиболее тонких в условиях комнат работ с уровнем освещения примерно до 240 лк на условной рабочей поверхности. Указанные уровни освещенности обеспечиваются преимущественно в жилых помещениях без лоджий, расположенных на средних и верхних этажах зданий. Эти уровни освещенности обеспечиваются летом - на половину глубины комнат, зимой - в приоконной зоне.

Применение нескольких (двух и более) светопрозрачных заполнений снижает освещенность комнат примерно на двадцать пять процентов. В этих условиях совместного действия дополнительного остекления и собственно элементов лоджии нормируемый коэффициент естественной освещенности не обеспечивается для всех типов комнат, расположенных на нижних этажах, а для глубоких комнат - на средних этажах. Снижают освещенность комнат и другие, не учитываемые при проектировании факторы: темная отделка мебели, ковровые покрытия; деревья перед окнами [8].

Предложены архитектурно-планировочные меры по улучшению качества освещения (естественного) проектируемых жилых зданий:

1) Отделку фасадов зданий, располагаемых в структуре жилого образования, ориентированных на южную сторону и являющихся основным источником света для затеняемых ими комнат северной ориентации, следует принимать по возможности предельно светлой (белая фасадная краска, светлая керамическая плитка).

2) Более темная отделка может быть рекомендована для фасадов других ориентации, а также зданий, размещаемых на широких магистралях, по краям селитебной территории [4].

3) При проектировании жилых образований предпочтение следует отдавать зданиям протяженного типа. В этом случае, при прочих равных условиях, естественная освещенность в расчетных точках комнат первых этажей будет выше, чем при противостоящих зданиях башенного типа.

Обеспечение нормируемой инсоляции квартир в ряде случаев требует других расстояний между зданиями, чем те, которые регламентируются нормами. Уменьшение расстояния между зданиями снижает естественную освещенность в комнатах.

При выборе типа и места расположения летнего помещения квартиры надо учитывать возможность его последующего остекления без заметного ухудшения световой среды самой квартиры. Поэтому лоджии размещаются преимущественно перед кухнями, балконы - между окнами [7].

В детских садах главный фасад рекомендуется ориентировать на юг. Классы в школах с односменными занятиями должны ориентироваться на юго-запад и запад. В медицинских учреждениях помещения для пациентов ориентируют на юг, амбулаторные не должны освещаться солнечным светом в рабочее время. В производственных помещениях прямое солнечное облучение не желательно и оконные проемы нужно ориентировать на север или северо-восток. Сельско-хозяйственные сооружения рекомендуется ориентировать продольной осью в направлении на север-юг с равномерным обогреванием главных фасадов. При ориентации по сторонам света спортивные сооружения обычно проектировали так, чтобы зрители и спортсмены не были излишне облучены прямыми солнечными лучами [6].

Оконные проемы и их заполнения своим геометрическим контуром, уклоном и ориентацией в значительной мере влияют на инсоляцию интерьера. Действие инсоляции активное тогда, когда окно размещено ближе к потолку помещения, имеет относительно низкий парапет, достаточно широкое и расположено в тонких стенах или в толстых стенах образованы скосы.

Узкие и высокие окна понижают инсоляцию тем больше, чем больше они повернуты на юг. Окна низкие и широкие на южном фасаде мало ограничивают инсоляцию. Зимой и летом можно легко затенять короткими консолями.

Температура может понизиться в интерьере, возникшая благодаря солнечному излучению, без каких бы то ни было ограниченных температурных повышений в холодное время года. Уклон остекления в обратном направлении повышает температуру и улучшает естественное освещение, которое возможно использовать в некоторых неблагоприятных ситуациях, например, в подвальных и полуподвальных помещениях.

### **Выводы.**

- Проанализировано, что при соблюдении определенных соотношений между архитектурно-планировочными факторами, формирующими условия естественного освещения жилых комнат, нормируемая освещенность может быть обеспечена. Полноценное естественное освещение комнат может быть достигнуто только при комплексном учете всех факторов, влияющих на его показатели.

- Решены практические задачи, связанные с определением достаточного по нормам коэффициента естественной освещенности для комнат проектируемого жилого здания. Для чего в каждом конкретном случае необходимо установить схему затенения окон комнат и подобрать необходимую ширину окон.

- Влияние климатических условий на проектирования жилья отображается на концептуальном решении при выборе места строительства, форме, ориентации объекта и о способе решения прилегающих зданий. Солнечное излучение является источником, при помощи которого в архитектурном проектировании решаются задачи естественного освещения интерьеров и экстерьеров зданий.

- Выявлены и систематизированы архитектурно-планировочные принципы влияния естественного освещения на внутренние и наружные пространства архитектурных объектов.

### **Литература**

1. Бранци А. Вещи и дома// Domus, 1989.- №2. - С.20.
2. Чавойски Р., Петршвы Й. Наш дом.: Обзор: Пер. со словацкого.- Братислава, 1986.
3. Hraska, J.: Doba insolacie okien tienenych zastavbou. In: Zbornik vedeckych prac Stavebney fakulty SVST 1985, ALFA, Bratislava 1988, s.113.
4. Halahyja, M. a kol.: Stavebna tepelna technika, akustika a osvetlenie. SNTL/ALFA, Bratislava 1985.
5. Hebgen, H. Bauen mit der Sonne. Energie Verlag GmbH, Hidelberg 1982.
6. Palladio, A. Ctyri knige o architecture. Statni nakladatelstvi krasne literatury, hudby a umeni. Praha 1958.

7. Kittler,R.-Kittlerova,L.: Navrh a hodnotenie denneho osvetlenia. ALFA, Bratislava, 1975.
8. Косо Йозеф. Солнечный дом. Естественное освещение в планировке и строительстве / Пер, с венгерского А.И. Гусева. ~ М.: ЗАО «Издательская группа «Контэнт»», 2008. - 174 с.
- 9 Vasilenko A., Hraška J., Stujber M.: Tvorba stavebných suborov y hladiska výbraných klimatických činitelov. In: Zbornik príspevkov z vedeckej konferencie «Vedecko-vyskumná činnosť na Katedrách konštrukcií pozemných stavieb Stavebných fakult v Ceskej a Slovenskej republike». Košice/Herľany, 1993, str.99-102.

### Анотація

Дослідження розкриває питання, з якими зодчий зустрічається в сучасному проектуванні. Архітектура як візуальне мистецтво оцінюється зоровим відчуттям, можливим тільки при наявності природного світла. Сучасний період розвитку суспільства характеризується об'єктивним цивілізованим процесом глобальної урбанізації, в результаті чого сама архітектура становиться причиною порушення стану збалансування середовища для людини. Сонячне випромінювання як кліматичний фактор впливає на основні категорії архітектури – на користь, міцність, красаота.

Ключові слова: кліматичні умови, внутрішній простір, архітектурне середовище, кліматичні умови, інсоляція, комфорт світлового середовища, інтер'єр, екстер'єр.

### Annotation

The study reveals the issues that confronted the architect in contemporary design. Architecture as visual art is evaluated by visual impressions, possibly in the presence of natural light. The present period is characterized by the development of a society civilized objective process of global urbanization, resulting in the architecture itself becomes a cause of violations of state environmental balance for humans. Solar radiation as a climatic factor has a huge impact on the main categories of architecture - the benefits, the strength and beauty.

Keywords: solar radiation, internal space, architectural environment, climate, sun exposure, comfortable light environment, interior, exterior.



УДК 72:711.459.6

к. арх., доцент Василенко Л.Г., Шевельова А.С.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ВІЙСЬКОВИХ МІСТЕЧОК УКРАЇНИ

*Окреслюються особливості функціональної структури сучасних військових містечок. Розкриваються передумови та обставини, які визначають необхідність їх реконструкції та модернізації.*

*Ключові слова: військові містечка, архітектурно-планувальна та функціональна структури, містобудування, територіальна організація.*

Постановка проблеми. Зважаючи, на останні події в геополітичному просторі України, існує потреба сучасного реформування та підтримки Збройних Сил України, модернізації та осучаснення військових територіальних об'єктів. Пошук ефективних способів організації архітектурно-планувальної та функціональної структури, системи культурно-побутового обслуговування та інфраструктури військових містечок відноситься до сучасних питань, що потребують вирішення. Державні програми та стратегії визначають пріоритетні сучасні напрямки удосконалення певних галузей. Основні положення, щодо реформування та розвитку Збройних Сил України, викладені в плані заходів Міністерства оборони України з виконання Програми діяльності Кабінету Міністрів України та Стратегії сталого розвитку "України – 2020" схвалено від 12 січня 2015 року. Дана концепція передбачає розвиток військових містечок, формування на їх основі системи автономних військових баз з необхідною інфраструктурою для розташування військових частин з фондом службового житла в поєднанні з соціально-побутовою інфраструктурою для військовослужбовців та членів їх сімей [7].

Мета статті. Дослідити особливості архітектурно-планувальної та функціональної структури існуючих військових містечок. Виявити недоліки в плануванні для подальшого розроблення методики їх реконструкції.

Стан дослідження. Дослідженням архітектурної та містобудівної практики планування військових об'єктів та проектуванням військових містечок займалися:

В. Башков, Н. Бельчіков, М. Бунін, І. Дубінін, Ю. Зайцев, Ю. Затикин, Н. Кравцов, Ю. Кривущенко, Л. Медведєв, М. Максименко, В. Мухин, С. Папіровий, В. Самсонов, В. Соколов, М. Солдаткін [4, 5, 6, 9].

В роботах вищезгаданих вчених докладно розглядаються проблематика планування та забудови військових містечок. Однак, враховуючи

соціокультурні потреби, існує можливість розроблення теоретичних робіт спрямованих на дослідження принципів реконструкції та модернізації існуючих територіальних військових об'єктів. Як свідчить аналіз, тема осучаснення військових містечок потребує більш глибокого дослідження та різнопланового підходу.

Науковою базою для проектування військових містечок на сучасному етапі стали наукові праці та проектна практика таких інститутів: Київський центральний проектний інститут Міністерства Оборони України, Харківський проектний інститут Міністерства Оборони України, Львівський проектний інститут Міністерства Оборони України, Вінницький проектний інститут Міністерства Оборони України.

Дослідження військових містечок України для їх подальшого розвитку регламентується законодавчою базою, що представлена наступними державними документами: законами України «Про оборону України», «Про основи національної безпеки України», «Про державні цільові програми», «Про організацію оборонного планування», постановою Верховної Ради України «Про стан та перспективи розвитку Воєнної організації та сектору безпеки України», наказом Міністерства Оборони України «Про затвердження положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України» [2, 3, 7].

Основний матеріал статті. Проблематика пошуку ефективних засобів реконструкції та модернізації архітектурно-планувальної та функціональної структури військових містечок відноситься до сучасних питань, що потребують розробки нових підходів.

Військове містечко - майновий комплекс будівель, споруд, іншого нерухомого військового майна разом з казарменим фондом, житловим фондом, об'єктами соціально-культурного призначення, комунальними спорудами та інженерними мережами, які використовуються для його обслуговування, яке розміщене на відокремленій земельній ділянці, яка належить до категорії земель оборони. Територія військового містечка - частина земельної ділянки з установленими межами на якій розміщуються фонди військового містечка, що використовується для розквартирування військових частин та розміщення військовослужбовців і працівників ЗС України [7].

Всі військові містечка України поділяються на відкриті та закриті, залежно від типологічної групи. Вони принципово відрізняються один від одного: плануванням, розмірами та територіальним розміщенням. Відкриті військові містечка, переважно, розташовуються в населеному пункті. Назва містобудівного об'єкта є умовною, оскільки, відкрите військове містечко представляє собою житловий масив, мікрорайон з специфічною виробничою

діяльністю та функціональним зонуванням, яке розділяє територію на цивільну та військову частини. Однак, існують відкриті військові містечка розташовані поза населеними пунктами – це пов'язано з тим, що в минулому вони були закритими, оскільки займалися обслуговуванням ядерної зброї. Згідно з рішенням уряду про без'ядерний статус України та вилучення стратегічних озброєнь секретний статус цих містечок був знятий. Закриті військові містечка мають обмежений доступ для іногородніх осіб та транспорту.

Однією з основних проблем сучасних військових містечок є застаріла матеріально-технічна база та недостатнє житлове забезпечення військовослужбовців. Існує потреба збільшення житлового фонду та норми на проживання. Основний документ, що підтверджує дану необхідність – Наказ Міністерства оборони України від 03.07.2013 № 448 «Положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України». Комплекс заходів, спрямованих на безпечну експлуатацію, утримання казармено-житлового фонду, об'єктів соціально-культурного призначення, комунальних споруд та інженерних мереж військових містечок, забезпечення військових частин квартирним майном. Загальновійськове планування, що включає в себе комплексне проектування військових містечок і всіх елементів їх інфраструктури - будівель і споруд, що забезпечують повсякденний побут, бойове навчання, зберігання, обслуговування та експлуатацію військової техніки [7].

Особливості функціонального зонування, в значній мірі, залежать від типологічної групи військових містечок. Розміри території функціональних зон залежать від соціально-демографічних умов та задіяної військової техніки. Планування військових містечок визначається як формування поліфункціональної структури. Основна специфіка зонування – це розділення території на цивільну та військову частини (Рис. 1.). Військова частина включає в себе ті функції, що забезпечують військову професійну діяльність. При розміщенні зон на території військового містечка, слід враховувати їх функціональний взаємозв'язок, санітарно захисні зони, рельєф місцевості, розу вітрів та існуючу дорожньо-транспортну структуру.

При проектуванні та будівництві існуючих військових містечок проектувальники керувалися розробкою функціональної структури, що включає основні зони характерні для військових містечок: громадську, житлову, складську, господарчу та зону казарм.

Громадська зона – територія громадського центру та культурно-побутового обслуговування військових містечок. Як правило, на території громадського центру військового містечка розміщують підприємства торгівлі, громадського харчування та побутового обслуговування, спортивні будівлі та

споруди, а також передбачають ділянки зелених насаджень, майданчики для стоянки громадського транспорту та пішохідні дороги, що з'єднують групи будівель і споруд. У великих військових містечках громадські центри передбачають в казармовій та в житловій зоні, а у середніх і малих – єдиний громадський осередок. Основний спортивний комплекс слід розміщувати на території зони казарм. Для населення житлової зони може передбачатися використання спорткомплексу при школі [10].



Рис. 1. Функціональна структура постійних військових містечок

Житлова зона – територія для розміщення службовців Збройних Сил і членів їх сімей. Господарська зона – призначена для розміщення підприємств комунального призначення [10]. Складська зона – територія складів різного майна і продовольства для населення казармової та житлової зон. Зона казарм призначена для розквартирування солдатів, які проходять службу за призивом, несімейних солдатів, а також для проведення навчання та виховної роботи з особовим складом [11]. Парк техніки і озброєння – територія для зберігання, а також здійснення технічного обслуговування, регламентних робіт і поточного ремонту бронетанкової, автомобільної, спеціальної техніки та озброєння військової частини. Господарська та складська зони в середніх і малих військових містечках можуть проектуватися як єдиний комплекс (Рис. 1.) [9]. Розміри складських зон та парку техніки залежать від роду військ, що розміщуються в військовій частині, оскільки вони використовують різну військову техніку. Всі функціональні зони необхідно розміщувати, враховуючи

їх взаємозв'язок, специфіку особливостей життєдіяльності та виробництва, санітарно-захисні зони, зв'язок із зовнішніми дорогами та прокладку інженерних мереж.

Зважаючи на сучасні соціокультурні потреби, існує можливість розширення функціональної структури та включення додаткових зон: спортивно-рекреаційної, науково-просвітницької, навчально-тренувальної, адміністративної, медично-реабілітаційної, виробничої. При формуванні оптимальної архітектурно-планувальної структури військових містечок, необхідно враховувати принцип компактності, тому розміщення будівель і споруд у військовому містечку повинно забезпечувати найменшу протяжність доріг, проїздів, інженерних мереж. Необхідність створення єдиної архітектурно-планувальної та функціональної структури за принципом цілісності сприятиме раціональному використанню території.

**Висновки:** Як результат, дослідження особливості сучасного функціонального зонування військових містечок, виникає висновок про необхідність розширення та доповнення функціональних складових елементів, що будуть забезпечувати соціокультурні потреби. Визначення взаємозв'язків просторових систем військових містечок та протікаючих в них функціональних процесів дозволяє вирішити завдання оптимізації територіальної організації. Створення багатофункціональної структури сприятиме забезпеченню та покращенню всіх процесів життєдіяльності військовослужбовців та членів їх сімей. Осучаснення планування військових територіальних об'єктів є перспективним напрямком їх розвитку.

### Список літератури:

1. Бунин М. А. Архитектурно-планировочная организация военной инфраструктуры региона оперативно-стратегического командования на примере ЛВО / М.А. Бунин, Ю.В. Затыкин, В.И. Мухин. – СПб., 2003. – 95 с.
2. Закон України: «Про державні цільові програми» // Відомості Верховної Ради України (ВВР) . – 2004, N 25. – 352 с.
3. Закон України: «Про оборону України» // Відомості Верховної Ради України . – 1992. – № 9 . – 321 с.
4. Мухин В. И. Проблемы архитектуры жилых зон и городов в гарнизонной системе (методологический и градостроительный аспекты): Дис. д-ра архит. / ЛВВИСУ. Л., 1987. – 373 с.
5. Мухин В. И. Социально-демографические основы совершенствования организации жилых территорий постоянного населения военных городков / В. И. Мухин. – Л., ЛВВИСКУ, 1985. – 355 с.

6. Максименко, Ольга Александровна, Архитектурно-планировочная организация центров обслуживания военных городков : автореферат дис. ... кандидата архитектуры : 05.23.21 / Максименко Ольга Александровна; [Место защиты: Центр. науч.-исслед. и проект. ин-т жилых и обществ. зданий] Москва, 2013. – 26 с.
7. Наказ Міністра оборони України від 21.04.2011 № 215 "Про затвердження Положення про організацію квартирно-експлуатаційного забезпечення Збройних Сил України".
8. Планировка и застройка военных городков МО СССР. СНП-1. В-69. М.: МО, 1969. – 130 с.
9. Планировка и застройка военных городков // Нормы проектирования: ВСН 34-94. М.: МО РФ, 1994. – 102 с.
10. Планировка и застройка военных городков. Нормы проектирования ВСН № 34-77. М.: МО СССР, 1977. – 140 с.
11. Планировка и застройка военных городков: Нормы проектирования. ВСН 34-89. / МО СССР М., 1989. – 88 с.

#### **Аннотация**

В статье определяются особенности функциональной структуры современных военных городков. Были рассмотрены предпосылки и обстоятельства, которые выявляют необходимость их реконструкции и модернизации.

Ключевые слова: военные городки, архитектурно-планировочная и функциональная структуры, градостроительства, территориальная организация.

#### **Annotation**

The article outlines the features of planning and functional structure of modern military towns. It was considered the background and circumstances that reveal the need for their reconstruction and modernization.

Keywords: military towns, architectural and functional structure planning, urban development, territorial organization.

**ВСЕУКРАЇНСЬКА СТУДЕНТСЬКА ОЛІМПІАДА:  
з спеціальності «Міське будівництво та господарство»**

*Наведено підсумки Всеукраїнських студентських олімпіад зі спеціальності «Міське будівництво і господарство», проведених в 2014 та 2015 роках в Одеській державній академії будівництва і архітектури.*

Рішенням МОН України в квітні 2014 року та в травні 2015 року в Одеській державній академії будівництва і архітектури були проведені заключні етапи Всеукраїнських студентських олімпіад зі спеціальності «Міське будівництво і господарство», в яких прийняли участь представник майже всіх ВНЗ України, в яких ведеться підготовка фахівців з цієї спеціальності.

Всі заходи виконано згідно «Положенням про проведення Всеукраїнської студентської олімпіади», затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 13 грудня 2013 року за № 1410 та №1820 від 23 грудня 2013 року «Про проведення Всеукраїнської студентської олімпіади».

Сьогодні на теренах України 14 ВНЗ випускають спеціалістів міського будівництва та господарства.

Очолювали оргкомітет олімпіади:

к.т.н., професор кафедри міського будівництва Київського Національного університету будівництва та архітектури, голова відділення НМК МОН України за спеціальним видом діяльності «Міське будівництво та господарство» Осетрін Миколай Миколайович,

Заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., проф. кафедри «Міського будівництва та господарства» Одеської державної академії будівництва та архітектури Барабаш Іван Васильович.

Робота журі проводилась під головуванням к.т.н., професора, ректора Одеської державної академії будівництва та архітектури Коврова Анатолія Володимировича.

Олімпіада проводилась з нормативних дисциплін спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво і господарство»: планування та благоустрій міст; міські вулиці і дороги; міський транспорт; утримання міської забудови.

До участі у другому турі Всеукраїнської олімпіади були направлені студенти, які посіли перші та другі місця у першому турі, який був проведений безпосередньо в навчальних закладах, де здійснюють підготовку фахівців зі спеціальності «Міське будівництво та господарство». Переможці I туру

прибули до Одеської державної академії будівництва та архітектури для участі у другому турі .

Мета проведення олімпіади – активізація та стимулювання творчої праці студентів та науково-педагогічних працівників, підвищення якості підготовки фахівців та навчально-пізнавальної діяльності студентів, вдосконалення навчального процесу, корегування питань, які вивчаються на базових дисциплінах спеціальності, формування команд до участі в міжнародних олімпіадах.

В цілому результати олімпіади надали можливість високо оцінити рівень підготовки майбутніх фахівців зі спеціальності «Міське будівництво та господарство»

В ході проведення олімпіади 2015 року були виявлені найбільш актуальні питання, які повинні бути вивчені за спеціальністю «Міське будівництво та господарство». В дисципліні «Планування та благоустрою міст» члени журі запропонували збільшити увагу питанням реконструкції забудов, кварталів, прибудинкових територій. Викладачам дисципліни пропонується покращити підготовку студентів в питаннях: про функціонування територій міста, розподіл населення міста на групи, розподіл об'єктів різного функціонального призначення по зонах міста.

В питаннях Олімпіади за дисципліною «Міські вулиці та дороги» увага приділялась питанням удосконалення існуючої вулично-дорожньої мережі міст, проектуванню поздовжнього профілю, розрахунку конструкції дорожнього одягу за пружним прогином.

Ці пропозиції, які виробили журі олімпіаді необхідні для єдності вимог контролю знань студентів.

За результатами олімпіади 2015 року I місце з дисципліни «Планування та благоустрій міст» отримала студентка Колоша М.С (Харківський національний університету міського господарства ім. Бекетова), I місце з дисципліни «Міські вулиці та дороги» отримала студентка Трокаєва А.Ю. (Одеська державна академія будівництва та архітектури), I місце з дисципліни «Утримання міської забудови» отримала студентка Серковська О.Г. (Одеська державна академія будівництва та архітектури)

Олімпіада стала міцним об'єднуючим початком і плацдармом спільного співробітництва, зближення і дружби як викладачів так і студентів . Вона послужила поштовхом для вироблення загальної стратегії і рівноцінної участі всіх у розробці завдань для перевірки фахових знань.

У рамках проведення студентської олімпіади проходив огляд-конкурс курсових проектів і робіт, а також дипломних проектів та магістерських робіт за спеціальним видом діяльності «Міське будівництво та господарство».



Переможцями стали:

*В номінації курсовий проект:*

з дисципліни «Планування та благоустрій міст» - Секрет Г.С. (Київський національний університет будівництва та архітектури);

з дисципліни «Міський транспорт» - Підкапка М.І. (Одеська державна академія будівництва та архітектури);

з дисципліни «Міські вулиці та дороги» – Гаджук С.А. (Київський національний університет будівництва і архітектури);

з дисципліни «Утримання та реконструкція міської забудови» – Кпогхому Кристина (Одеська державна академія будівництва та архітектури);

*В номінації дипломний проект з дисципліни «Міський транспорт», –* Манько М.М. (Одеська державна академія будівництва та архітектури);

з дисципліни «Планування та благоустрій міст» - Коваленко М.Г., Станіславська П.М. (Київський національний університет будівництва і архітектури);

з дисципліни «Інженерна підготовка територій» – Бараболя А.А. (Київський національний університет будівництва і архітектури);

з дисципліни «Утримання та реконструкція міської забудови» - Ужик А.В. (Вінницький національний технічний університет).

*В номінації магістерська робота – з дисципліни «Планування та благоустрій міст»* Доля Н.О. (Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова);

з дисципліни «Міський транспорт» – Рец Б.Е. (Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова);

з дисципліни «Міські вулиці і дороги» – Дорош Н.І. (Київський національний університет будівництва і архітектури);

з дисципліни «Інженерна підготовка територій» – Цимбал Д.Е. (Одеська державна академія будівництва та архітектури);

з дисципліни «Утримання та реконструкція міської забудови» – Кучко Р.О. (Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова).

В загалі у командному заліку посили 1 місце – ОДАБА, II місце – КНУБА, III місце-ХНУМГ.

Огляд конкурс курсових та випускних робіт проводиться вже п'ятий рік. Він уявляє собою не тільки змагання навчальних закладів, але й підвищення кваліфікацій викладачів які готують спеціалістів міського будівництва і господарства і мають намір досягти єдності у трактовці змісту роботи.

Дипломні проекти та магістерські роботи відповідали якісним умовам запропонованих рішень і були зв'язані з актуальними проблемами міста, вони

були виконані на реальній підоснові. Взагалі огляд-конкурс містив оригінальні та високопрофесійні проекти.

У квітні 2016 року учасники олімпіади знов зустрінуться в ОДАБА, а потім естафету проведення Всеукраїнської студентської олімпіади заплановано надати Національному університету водного господарства та природокористування м. Рівне.

### **Аннотация**

Приведены итоги Всеукраинских студенческих олимпиад по специальности «Городское строительство и хозяйство», проведенных 2014 и 2015 годах в Одесской государственной академии строительства и архитектуры.

### **Annotation**

Given the results of all-Ukrainian student Olympiad in the specialty "Urban construction and economy", held 2014 and 2015 in the Odessa state Academy of construction and architecture.

УДК 72.012+7711.61

канд. техн. наук, доцент Габрель М.М.,  
Львівський національний аграрний університет

## ТОРГОВІ РИНКИ ЛЬВОВА: РОЗМІЩЕННЯ, АРХІТЕКТУРА, ДИЗАЙН

*Досліджено архітектурно-планувальну організацію ринків Львова, їх розміщення, архітектуру та дизайн простору: генезу їх виникнення й розвитку; стан освоєння території та архітектуру забудови ринків, їх вплив на простір оточення; дизайн об'єктів і середовища, а також здійснено пошук шляхів покращення естетично-предметних характеристик «ринкових» фрагментів міського простору.*

*Ключові слова: архітектурно-планувальна організація, ринки, дизайн простору, міський простір.*

**Вступ.** Торгова функція має особливе значення для генези багатьох міст регіону. Ринки творили серцевину міст, впливали на їх просторову структуру. Торгові площі завжди були не лише місцем обмінів, але й зустрічей локальних спільнот. Спочатку то були площі, на яких торгували з возів чи столів, а сучасні щораз більше забудовуються торговими залами та творять високо упорядкований простір.

*Об'єктом дослідження є ринки Львова — нові (Південний, Шувар, Галицьке перехрестя) та з минулих років (Галицький, Краківський). Загалом аналізом охоплено 12 ринків з різного періоду та з різноманітним розташуванням у просторі міста.*

*Предметом аналізу виступає архітектурно-планувальна організація сучасних ринків Львова, їх розміщення, архітектура та дизайн простору. При розгляді вирішувались задачі аналізу:*

- розташування ринків у Львові, генези їх виникнення й розвитку;
- актуального стану освоєння території й архітектури забудови, а також виявлення впливу ринків на простір оточення;
- дизайну об'єктів і середовища ринків, його характерних ознак, а також пошук шляхів покращення естетично-предметних характеристик торгових фрагментів міського простору.

**Основні визначення та поняття.** *Торгівля* — це господарська діяльність, що ґрунтується на обміні цінностями в процесі купівлі – продажу; охоплює підприємців, що беруть участь у цьому процесі, а також осіб, зацікавлених у купівлі. Торгівля поділяється на гуртову та роздрібну. Ринки є прикладом роздрібно торгівлі.

*Ринок (базар)* — виділена територія чи будинок (площа, вулиця, торгова зала) з постійними або з урахуванням сезонності точками роздрібного продажу, обладнанням, призначеним для щоденної торгівлі чи у визначені дні тижня. Виділені для аналізу ринки є постійно діючими об'єктами, що мають у своїй структурі також багатоповерхові торгові об'єкти. Слід підкреслити, що першими місцями торгівлі в містах були торгові площі, а не магазини чи великі торгові зали. Доцільно виділити також громадську *функцію* ринкового простору як місця обміну інформації. Торгові площі (ринки) стають осередком процесу розвитку міського середовища, впливають на спосіб архітектурно-просторової організації території, на якій розташовані, а також на оточення.

*Міське середовище* — чітко виділений фрагмент географічного простору, який вирізняється специфікою архітектурної організації, правовим статусом та соціально-господарськими характеристиками.

*Архітектурно-просторову організацію* розуміємо як існуючий або проєктований стан організації середовища та наповнення його об'єктами різної функції, що служать для життя й діяльності людини.

Виходячи з близькості понять «ринок» і «торговий центр», автор вважає за вирішальний критерій розрізнення цих об'єктів характер архітектурно-просторової організації та функціонування, тобто ринок — це спеціально відведене місце в населених пунктах (зазвичай у містах) з легкими спорудами для демонстрації (показу) товарів сільськогосподарської продукції та товарів повсякденного вжитку, а також для періодичних торгів, які організуються в закритих приміщеннях і на майданах та приурочені до певних подій. Торгові центри — як правило, це дво-, триповерхові й більше будинки, що мають власну функціонально-планувальну структуру (зазвичай розвинуті навколо пасажу), особливі вимоги до місцерозташування й великий паркінг на своїй території.

**Методи дослідження.** Для досягнення сформульованої в статті мети використовувались різні методи аналізу, головню архітектурної інвентаризації на території та камеральне опрацювання матеріалів. Використано також опитування для отримання додаткової інформації соціологічними каналами (опитування здійснювалось продавців і покупців). Зацікавлення складала насамперед оцінка респондентів архітектурно-просторової організації ринку та естетичного стану середовища (функціональні, планувальні, естетичні аспекти, безпека, ознакування тощо).

Для опису існуючого стану архітектурного освоєння, забудови ринку і його оточення, а також предметного наповнення виконано архітектурно-урбаністичну інвентаризацію. Архітектурної інвентаризації торгових залів не проводилося. Використано, крім того, опрацювання сучасної літератури, буклетів та іншої рекламної продукції. Важливою стала й історична інформація про ринки Львова («Торги схід-

ні у Львові») для аналізу генези виникнення та розвитку торгових об'єктів і їх функцій у місті.

**Виклад матеріалу. 1. До історії торгівлі та ринків у Львові.** Історія торгівлі у Львові сягає давньоруського періоду. Першим місцем торгівлі в місті, очевидно, служила площа Старий Ринок. Розташована в найстарішій частині сучасного Львова, свою форму площа зберегла до сьогодні. Згадки про теперішню головну площу міста (площу Ринок) містить книга протоколів судових засідань Львівської міської ради (1382–1389 рр.) [1–4].

Площа Ринок протягом століть служила центром усього життя Львова — економічного, політичного, культурного. Тут вирував базар, розміщувалося міське управління, виконувалися судові вироки, влаштовувалися різноманітні урочистості, вистави, процесії. Торгівля на площі Ринок існувала до 1944 р., проте в ХІХ–ХХ ст. тут торгували тільки продуктами рільництва: овочами, фруктами, молочними продуктами, а також квітами. Як знак відновлення історичної справедливості можна сприймати запроваджену на площі в останні роки торгівлю народними промислами у передсвяткові різдвяні та великодні дні.

Одним із найстаріших з існуючих у Львові вважається й Галицький ринок (рис. 1).



Рис. 1. Вигляд Галицького ринку більш ніж столітньої давності

У 1891 р. для його влаштування міська влада закупила на площі Бернардинській земельні ділянки Бєсядецьких та Саврацького, а наступного року віденська фірма Енд & Горн, яка добре зарекомендувала себе спорудженням павільйону Краківського ринку, здійснила будову залізної конструкції великого павільйону, накритого хвилястим оцинкованим залізом. Ринок мав відповідну до потреб вентиляцію, пристосування для полоскання водою; 50 крамниць, 60 відділів для різників і

м'ясників, 54 ятки для продажу бакалії, 2 склади для м'яса, 6 туалетів з проточною водою.

Упродовж багатьох років цей компактний базар у самому центрі міста був надзвичайно популярним як серед покупців, мешканців центральної частини Львова, так і серед продавців — приміських селян. Наприкінці 1990-х — на початку 2000-х міська влада вирішила ліквідувати ринок, враховуючи привабливість земельної ділянки в центральній частині міста. Під тиском громадського опору вдалося відстояти існування цього найстарішого львівського базару, хоча після реконструкції він втратив свою неповторність і перетворився на звичайний уніфікований маркет з великою кількістю приватних яток. Селян було категорично витиснуто з ринку і вони часто стихійно продають свою продукцію на вулицях поблизу, що естетично псує враження від міста. Львів безповоротно втратив певну частку місцевої екзотики.

Початково торгівля на ринках розвивалась на основі продуктів місцевих рільників, притягуючи мешканців навколишніх прилеглих сіл. Вона завжди була важливою для Львова: в різні часи існування міста тут можна було продати та купити товари щоденного вжитку, а після надання місту прав на торги — продукцію купців з інших країн. В австрійський період, який тривав майже 150 років (з 1772 р.), у просторі Львова у кожній дільниці міста створено торгові площі, впорядковується система торгової діяльності. Торгівля на Старому Ринку та в інших місцях центру міста припинена на початку «австрійського» періоду. Влада міста пояснила це поганими санітарними умовами, а також тим, що торгівля негативно впливає на транспортний рух. Виникають нові ринки з певною спеціалізацією (торгівля дровами і вугіллям, рибою, м'ясом тощо). На ринках впроваджено жорсткіші умови торгівлі й інші заходи, які мали на меті усунення негативного впливу торгівлі на оточення та покращення санітарного стану площ, а також покращення умов руху транспорту й естетику середовища цих зон.

Ринки в дорадянський період виступали не тільки місцем торгівлі, а й простором, у якому концентрувалося громадське життя мешканців. У цей період виникають також приватні ринки. Прикладом можуть бути ринки, що виникали поблизу приватних фабрик і мали назви, пов'язані з власником. У радянський період інтенсивне зростання кількості мешканців (промисловий розвиток міста) обумовило розвиток нових торгових закладів. На просп. Перемоги, зокрема, в 1978 р. споруджено Будинок громадського харчування — триповерхову споруду, що включала магазин кулінарії, бар-кафе, їдальню, ресторан "Молодіжний" (архітектор В. Левіна). Пластично тут вирішено тільки головний фасад, а решта елементів не мали достатньо продуманого архітектурного вирішення (рис. 2).

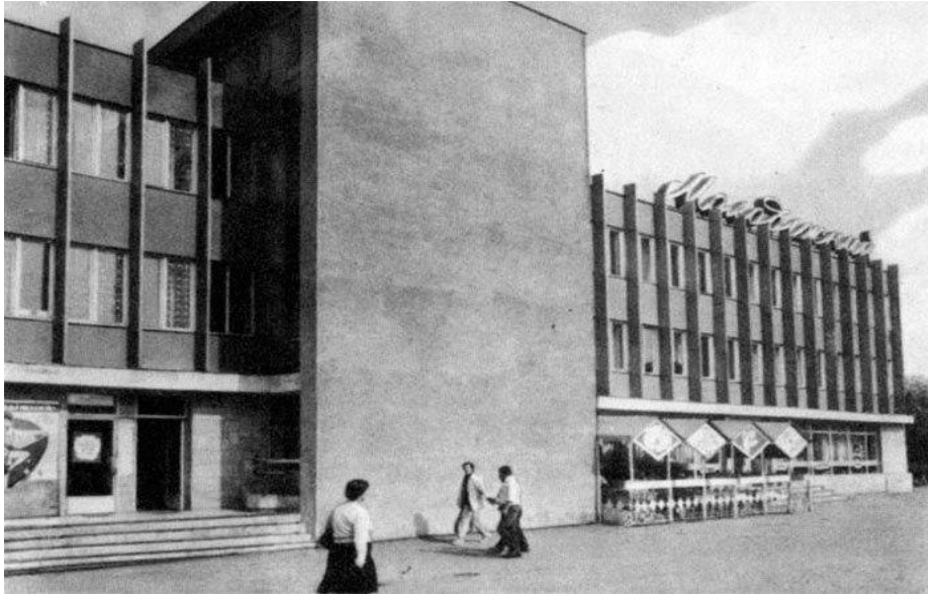


Рис. 2. Комбінат громадського харчування на пр. Перемоги (фото кінця ХХ ст.)

Роки незалежності України можна охарактеризувати як роки інтенсивного будівництва, зокрема торговельних закладів. У 1996 р. на болотистій місцевості бізнесмен Петро Писарчук розпочав спорудження ринку, який нині є найбільшим торговим комплексом Західної України. Спочатку це був звичайний невеличкий базар на 900 робочих місць, що завдяки правильній організації роботи почав стрімко розвиватися (рис. 3).



Рис. 3. Загальний вигляд ринку "Південний" (кінець ХХ ст.)

Сьогодні на території площею 13 га розміщено 14 сучасних торговельних центрів, де працює майже 17 тис. львів'ян, із яких 2,5 тис. — представники малого й середнього бізнесу. Це розвинута інфраструктура з прекрасними умовами для праці, навчання, розваг і відпочинку. Окрім моно- й мультибрендових бутіків, тут міститься близько двох тисяч магазинів фірмового одягу, взуття та аксе-

суарів, виробів легкої промисловості. На "Південному" розміщені салон автомобілів VIP-класу, вишукані ресторани і кафе, готель, медичний центр "Довіра" і спацентр європейського рівня "Три стихії", спорткомплекс "Олімпік", центр розваг та раннього розвитку для дітей, мистецька галерея й багато інших закладів для якісного відпочинку та розваг. Відвідувачам надаються нотаріальні, банківські і поштові послуги, працюють численні ательє та ремонтні майстерні.

У мікрорайоні "Сихів" в останні роки споруджено торговий комплекс, основне призначення якого торговий центр, допоміжне — офісні приміщення, готель (рис. 4).



Рис. 4. Вигляд торгового комплексу в мікрорайоні "Сихів"

Загальна площа центру становить 12600 кв. м.; кількість поверхів — 5; тип утеплення — пінопласт; конструкція даху — скатний; покриття даху — метало-черепиця. Передбачено й відкритий тип паркінгу на 200 паркомісць.

Отже, ринки виникали в різні періоди Львова і мали служити насамперед локальним спільнотам районів міста. На сьогодні вони інтенсивно забудовані, в т.ч. торговими залами, і складають важливу частину торгового простору Львова разом із іншими видами громадського простору міста.

**2. Розміщення ринків у просторі Львова.** У структурі Львова немало виділено об'єктів, які можна назвати ринками. Із понад 50 об'єктів більшу частину складають стихійні ринки. Аналізувалось їх розміщення в комунікаційній мережі, торговому просторі та серед інших видів громадського простору міста.

*а) Локалізація ринків у комунікаційній мережі міста.* Комунікаційна мережа, в т.ч. залізничне сполучення, має вирішальне значення для доїзду людей з оточення.



Важливу роль у притягненні клієнтів з інших районів міста та з оточення має розміщення в сусідстві автостанції та зупинок громадського транспорту (зокрема трамваю у Львові).

Комунікаційна організація територій, що безпосередньо прилягає або належить ринку, є іншим важливим питанням аналізу місця ринку в комунікаційній системі міста (парковки, пішохідні площі, місця для велосипедів). У старій частині міста, де визначені зони платного паркування та існують гострі проблеми паркування автомобілів, ця проблема у вирішальний спосіб впливає й на архітектурно-планувальну організацію ринку.

б) *Локалізація великих ринків у торговому просторі Львова.* Торговий простір міста, окрім аналізованих нами ринків, творять великі торгові об'єкти, торгово-розважальні центри, а також малі ринки стихійної торгівлі. З початку XXI ст. у період розвитку сучасної торгівлі у Львові споруджено багато супермаркетів, а в останні роки — і торгових та торгово-розважальних центрів. Сьогодні у Львові налічується більше десятка великих торгових центрів, які складають конкуренцію традиційній ринковій торгівлі (рис. 5). Загалом у місті на 1 тис. мешканців припадає майже 300 м<sup>2</sup> поверхні торгових центрів та великих торгових об'єктів.



Рис. 5. Торгові центри, що функціонують у різних районах

Найближче до аналізованих нами ринків розташовуються торгові об'єкти "ВАМ". Нові торгові (торгово-розважальні) центри знаходять своє місце як у межах міста, так і поза ним. Їх локалізація пов'язана з доступністю місця та можливістю влаштування великих паркінгів для клієнтів закладу. Як ринки, так і великі торгові об'єкти розташовуються зазвичай з доброю доступністю до історичного центру Львова. На вулиці Куліша, неподалік від Краківського ринку, цьогоріч відкрито торговельно-розважальний центр "Форум. Львів", що перетягує торгівельні функції Краківського ринку на себе (рис. 6). Мережа ринкової торгівлі виразно концентрується в північній та південній частинах міста, а також у великих житлових районах радянського періоду Сихів, Рясне.



Рис. 6. Зовнішній вигляд торговельно-розважального центру "Форум. Львів"

в) *Локалізація ринків серед інших видів громадського простору міста.* Виходячи з того, що громадський простір міст традиційно ділиться на простір історичних центрів, комунікаційний, рекреаційний, нових житлових районів, а також нових торгових центрів, вважаємо простір ринків одним із його видів, який знаходиться у відповідних відносинах до інших видів, зокрема історичного центру та рекреаційного.

Майже 70% покупців, що були опитані, оцінили локалізацію ринків у просторі Львова як добру, і лише 5% — як погану або дуже погану. Позитивні оцінки локалізації викликані насамперед корисним розташуванням відносно мережі комунікацій. Анкетовані твердять, що немає жодних проблем із поїздом до ринків з кожної частини міста. Звертали увагу на інфраструктуру громадського транспорту — зупинки й перетини різних ліній громадського сполучення. Для багатьох клієнтів ринки добре розташовані тому, що є місцем "пересадки" на шляху з роботи. Добре сполучення міської комунікації та близькість до центру міста сприяють збільшенню кількості клієнтів на ринках "Добробут", Краківський та на пл. Соборній.

На показники оцінки розміщення окремих ринків у місті мають вплив ремонти доріг, що відбуваються в місті, ускладнюючи доїзд власним і громадським транспортом. Продавці звернули увагу й на інший аспект розміщення ринків, що пов'язаний із розміщенням торгового простору в місті, зокрема, розташування ринку в оточенні магазинів (Привокзальний, Галицький). Разом із тим більша половина опитаних визнала, що діяльність магазинів, розташованих на перших поверхах навколо ринків, не має впливу на торгівлю на ринку. Навпаки, існує думка, що саме ринок позитивно впливає на навколишні послуги і «постачає»

клієнтів для цих магазинів та об'єктів послуг. Пропозиції й послуги ринку визнані позитивними у впливі на його оточення. На думку автора, впливи ринків і магазинів в оточенні взаємно доповнюються.

Ринки оточені простором, у якому розміщена велика кількість підприємств різних видів послуг [5–6]. У старій частині міста найбільша кількість таких послуг розташована на перших поверхах будинків близького оточення, і лише незначна кількість на вищих поверхах (як правило, при побудові нових торговельних закладів, як це зроблено поруч із Галицьким ринком). При цьому функції послуг тут розташовуються поряд із житловими.

Продавці також звернули увагу на суспільну складову в сприйнятті ринку. Вони підкреслюють факт, що оточення торговельних ринків заселяють бідніші мешканці, а серед них переважають старші особи. Забудова навколо ринку та заселення старшими мешканцями не заохочує до відвідування ринку та не підвищує ефективність його функціонування.

**3. Архітектурно-планувальна організація й дизайн ринків Львова.** Для детального аналізу вибрано дванадцять ринків із різних періодів та з різноманітним місцезнаходженням.

*а) Величина ринків* різняться в межах міста. Скажімо, ринок "Краківський" є більшим порівняно з недалеко розташованим "Добробутом", Галицьким; водночас ринки "Південний", "Шувар", "Галицьке перехрестя" — територіально у декілька разів перевершують названі. Причина прихована насамперед у віддаленості від історичного центру міста. Розташування їх у так званих "спальних" районах зумовлює більший наплив відвідувачів, приводячи до поступового їх розширення. Слід також зазначити, що територіально великі ринки — це нові об'єкти, вони не мають столітньої чи більшої історії.

*б) Функціональна організація ринків.* Упорядкування функціональної структури розпочалося практично в роки незалежності України. Для прикладу, ринок Привокзальний збагатився двоповерховою будівлею з великою кількістю торговельних кіосків приблизно в останні роки. З одного боку, змінилася естетика самого ринку, що, безперечно, позитивно; з другого, — ринок став втрачати свою початкову функцію, адже власники торгових точок або місць витіснили на вуличні тротуари мешканців навколишніх зі Львовом сіл, які продають свою продукцію сезонно (нерегулярно). Отже, ринок видозмінився, а на перспективу можливе передбачення повної заміни його супер- чи гіпермаркетом.

*в) Архітектурно-композиційна структура й дизайн ринку.* Серед елементів архітектури та дизайну слід виділити об'єкти *комунікаційної інфраструктури*, що складають пішохідні проходи між торговими рядами (пасажі). На ринках знаходиться значна кількість об'єктів малої архітектури, серед яких лавки, кошики для сміття, підставки для квітів, фонтани та інші елементи (рис. 7).



Рис. 7. Приклади використання елементів малої архітектури на ринках та в їх торгових закладах

Іншим типом є *інформаційно-рекламні* об'єкти. Розташовані вони в різних частинах ринків, але в основному при входах і на основних перетинах сполучень, а також при вході в більші торгові зали. Ринки добре освітлені перш за все вільно розташованими світильниками.

У цілому елементи дизайну можемо розділити на такі, що служать клієнтові (функціональні), а також які покращують умови й естетику середовища (фонтани, підставки з квітами тощо). Добрим є приклад приєднання до торгового боксу лавки, де клієнт може покласти сумку й упорядкувати покупки. Є приклади використання декоративної огорожі, що впорядковує рух на певних фрагментах ринку, у т.ч. і огорожі в поєднанні з лавками та квітниками навколо фонтанів. Цікавим розв'язком є столи в торгових залах, де можна перепакувати закупи, а також здійснювати продаж.

### Висновки

1. Торгівля на ринках, у т.ч. у Львові, має велику традицію і бере свій початок від часу заснування міста. Збереглися ринки (місця торгівлі) з найдавніших часів, які відтворюють традицію місця.

2. Локалізація ринків проаналізована стосовно комунікаційної мережі, основних видів громадського простору міста (історичного центру, комунікаційного, простору нових житлових районів, рекреаційного), а також великих торгово-розважальних центрів і торгового простору Львова. Ринки відносно рівномірно розташовані в структурі міста, більшість в умовах щільно забудованого оточення.

3. Аналіз архітектурно-планувальних рішень 12 вибраних ринків міста вказує на різноманіття архітектурно-просторових прийомів при дотриманні певних загальних підходів і вимог. Сьогодні на структуру ринку вирішальний вплив виявляє оточення, у т.ч. і розташовані поряд супермаркети, які складають сильну конкуренцію для традиційних ринків.

4. Серед елементів дизайну найбільше виявлено столів, лавок, кошиків для сміття, підставок для квітів, обладнання для гри дітей. На думку автора, най-

більш упорядкованими на території ринків є простори біля фонтанів, які виступають, як правило, центрами комунікацій значних частин простору ринків.

### Література

1. Архітектура Львова. Час і стилі XIII–XXI ст. / [Бевз М., Бірюльов Ю., Богданова Ю., Дідик В., Іваночко У., Клименюк Т., Ковальчук Х., Криворучко Ю., Лінда С., Максим'юк Т., Мих Р., Могитич Р., Оконченко І., Петришин Г., Посацький Б., Рибчинський О., Сварник І, Франків Р., Черкес Б.] ; Ін-т арх. Нац. ун-ту «Львів. політехніка», Громад. орг. «Ін-т Львова». - Львів: Центр Європи, 2008. - 720 с.
2. Габрель Т.М. Площі Львова: архітектура, функція, дизайн / Т.М. Габрель // Вісник Харківської державної академії дизайну і мистецтв : зб. наук. пр. - Харків : ХДАДМ, 2015.
3. Ковальчук Х.І. Особливості архітектури Львова наприкінці XVIII-першої половини XIX ст. / Х.І. Ковальчук. - Л. : Ліга-Прес, 2005. - 220 с.
4. Рибчинський О. Архітектура забудови ринкових площ міст та містечок Галичини кінця XVIII – початку XX ст. / О. Рибчинський // Архітектура: збірник НУ «Львівська політехніка». - Львів, 2001. - № 429. - С.174–177.
5. Dziecuchowicz J. Handel w przestrzeni welkomejskiej. Przykład Łodzi / J. Dziecuchowicz. — Łódź : WUL, 2013. 6. Rochmińska A. Atrakcyjność łódzkich centrów handlowych oraz zachowania nabywcze i przestrzenne ich klientów / A. Rochmińska. - Łódź: WUL, 2013.

### Аннотація.

Исследовано архітектурно-планувальну організацію ринків Львова, їх розміщення, архітектуру і дизайн пространства: генезис їх виникнення і розвитку; стан освоєння території і архітектуру застройки ринків, їх вплив на оточуюче пространство; дизайн об'єктів і середовища, а також здійснено пошук шляхів покращення естетично-предметних характеристик «риночних» фрагментів міського пространства.

Ключевые слова: архітектурно-планувальна організація, ринки, дизайн пространства, міське пространство.

УДК 691.714:620.169.1

к.т.н., доцент Гибаленко А.Н.,

ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет»

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

*Предложена методика выбора конструктивных решений и менеджмента качества для обеспечения долговечности строительных комбинированных конструкций с использованием поликарбонатных элементов в условиях эксплуатации при воздействии коррозионно-агрессивных сред.*

*Обоснованы критерии отказов для обеспечения надежности и конструктивной приспособленности конструкций.*

*Основным результатом исследований является разработка расчетно-измерительного метода оценки соответствия проектных требований к комбинированным конструкциям при эксплуатации в строительных объектах, а также обоснование методов контроля качества конструкционных систем при оценке ремонтпригодности с учетом коррозионного состояния объектов эксплуатации.*

*Ключевые слова: конструктивные решения, полимерные материалы, комбинированные конструкции, обеспечение долговечности, поликарбонат.*

**Актуальность проблемы.** В строительной отрасли наблюдается определенный рост применения комбинированных конструкций, где в качестве ограждающих элементов используются изделия из пластмасс, с успехом заменившие материалы из полиметилметакрилата и полистирола. Так, использование конструктивов из сотового поликарбоната, поливинилхлоридных профилей, металлопластов в практике дизайна, проектирования, изготовления и эксплуатации конструкций создает предпосылки внедрения выразительных архитектурных решений с учетом функционального назначения сооружений с одновременном снижении металлоемкости, повышением надежности и долговечности, увеличением ресурса при эксплуатации в условиях неблагоприятных воздействий внешних сред.

Основной недостаток конструкционных полимеров - низкая стабильность механических свойств во времени. При влиянии атмосферных воздействий (температура, кислород, солнечная радиация) и механических нагрузок, полимерные материалы подвержены старению: интенсифицируются процессы изменения химической и физической структур, снижаются прочностные характеристики и ухудшаются другие свойства. Старение является одним из

основных факторов, влияющих на безопасность эксплуатации конструкций, показатели надежности и долговечности, что создает трудности для разработки аналитического описания физических, химических воздействий при разработке методов надежности деформируемых систем.

**Анализ исследований и публикаций.** Оценку показателей долговечности на основе закономерностей протекания процесса разрушения в полимерных материалах в работе [1] предлагается выполнять на основе зависимости:

$$\tau_p = \tau_0 e^{\frac{u_0 - \alpha\beta\sigma_p}{RT}}; \quad (1)$$

где:  $\tau_p$  – долговечность;  $\tau_0$  – период тепловых колебаний атомов, (для полимеров  $10^{-12} \dots 10^{-3}$ );  $u_0$  – энергия активации самопроизвольного разрыва полимерных цепей при  $\sigma=0$ );  $\alpha$  – объем, в котором осуществляется элементарный акт разрыва;  $\beta$  – коэффициент перенапряжения;  $\sigma_p$  – разрушающее напряжение.

Реологические процессы, вызывающие снижение физико-механических свойств, представлены кинетическим уравнением при определении величины разрушающих напряжений [2]

$$\sigma_p = KV_e^{\frac{U_0 - \alpha\beta\sigma_p}{RT}}; \quad (2)$$

где:  $\sigma_p$  – разрушающее напряжение;  $V$  – скорость разрыва связей, препятствующих разделению образца на части;  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $U_0$  имеют прежние значения;  $K$  – параметр уравнения, отражающий форму и размеры, а также характер распределения напряжений по цепям.

Модели (1, 2) определяют долговечность полимерных материалов без учета процессов деструкции, которые определены климатическими воздействиями и условиями промышленной атмосферы.

Прогноз изменения свойств конструкционных пластиков в условиях солнечного излучения выполняется с использованием зависимости [3]

$$P_t = a - bt; \quad (3)$$

где:  $a$  – прочность до испытания на старение;  $b$  – изменение прочности в течение времени  $t$ .

Несовершенство расчетного аппарата определения несущей способности комбинированных ограждающих конструкций с применением указанных материалов (при учете агрессивных воздействий) в зарубежных и отечественных нормах проектирования, с точки зрения требований **[Ошибка!**



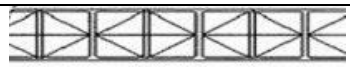

**Источник ссылки не найден.]** создает трудности в определении условий обеспечения надежности при нормировании интенсивности воздействия агрессивных сред, выборе расчетных схем и расчетных ситуаций в предельных состояниях.

**Цель исследования** состоит в разработке методика выбора конструктивных решений и менеджмента обеспечения долговечности строительных комбинированных конструкций с учетом условий эксплуатации.

**Материалы исследования.** Подход, основанный на «робастном» проектировании обеспечивает связь качества конструкторско-технологических мероприятий первичной, вторичной защиты с надежностью и долговечностью конструкций при учете взаимодействия факторов среды эксплуатации. Это позволяет оптимизировать конструкцию с использованием сотового поликарбоната (табл. 1) на стадии дизайнерских и проектных разработок и минимизировать затраты с учетом возможных отклонений от проектных размеров и режимов эксплуатации.

Таблица 1

Технические характеристики ограждающих конструкций из сотового поликарбоната

Структура профиля	Толщина, мм	Вес, г/м <sup>2</sup>	Радиус изгиба, мм	Сопротивление теплопередаче (м <sup>2</sup> ·°С/Вт)
	4...8	800..1500	0.70...1.05	0.26...0.28
	10...16	500...2000	1.05...1.40	0.28...0.303
	16...20	2000...2500	1.40...1.75	0.303...0.33
	20...32	2500...2700	1.75...2.80	0.33...0.44

Достигаемая корреляция «робастного» проектирования между качеством продукции и её надежностью обеспечивает учет интервальных значений показателей с учетом возможных неопределенностей и реологических свойств, выходных характеристик проектных решений.

Для разработки единого методологического подхода, связанного с оценкой долговечности конструктивных решений комбинированных ограждающих конструкций с использованием пластиков, полимерных материалов и металлопластов разрабатывается спецификация конструкционных полимеров, учитывающая изменения физико-механических свойств (рис.1) при воздействии агрессивных факторов режима эксплуатации [5, 6].



В качестве основных исходных данных целесообразно принимать характеристическое значение годовых коррозионных потерь  $A_n, \text{г/м}^2\text{год}$ , условно приведенное к незащищенной поверхности стали С235.

Технологическая рациональность оценивается как по абсолютным значениям показателей технологичности, так и по отношению значений этих показателей к значениям базовых значений, установленных для заданных условий эксплуатации конструктивных элементов. Расчетные показатели уровня технологической рациональности конструкционного пластика используются в процессе оптимизации при технико-экономическом обосновании эксплуатационной надежности и долговечности комбинированных ограждающих конструкций.

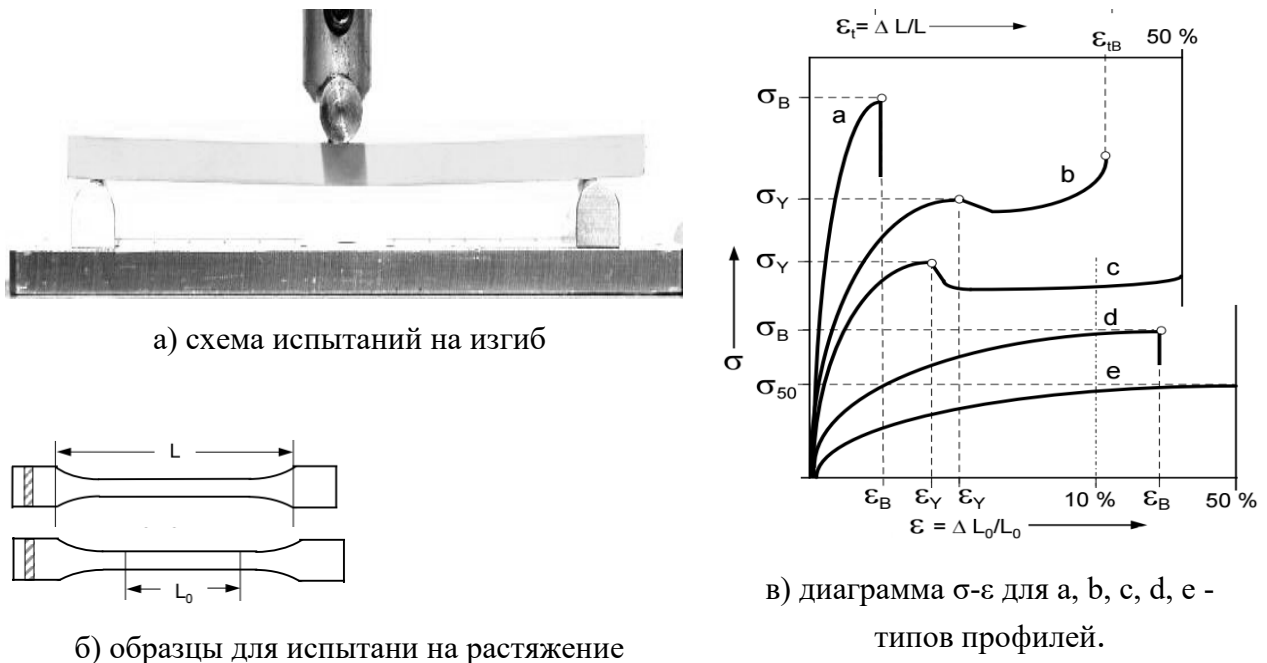


Рис. 1. Исследования прочностных характеристик образцов поликарбоната в лабораторных условиях производства фирмы CAMPUS.

Выбор параметров конструктивной формы связано с минимизацией процесса старения и обусловлено недостаточной изученностью особенностей режима эксплуатации (например, новые типы конструкций, использование нетрадиционных строительных материалов и защитных покрытий).

Отработка конструктивных решений на технологичность при разработке конструкторской документации предусматривает количественную оценку показателей долговечности конструкционного полимера в соответствии с рекомендациями таблицы 2 и расчетно-экспериментальными показателями, представленными в таблице 3.


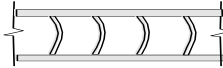
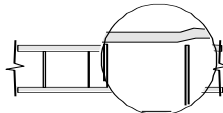
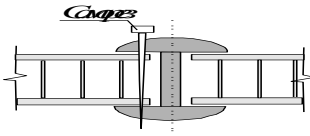
Уровень технологической рациональности конструкций регулируется путем обоснования целесообразности выбора и построения состава и структуры показателей, выбора требуемой долговечности, конструктивных элементов, материалов и обеспечения их оптимальности при проведении ремонтно-восстановительных работ.

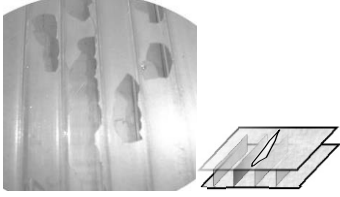
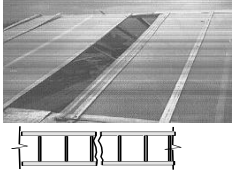
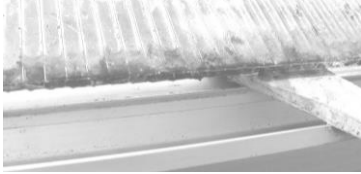
Комплексная оценка показателей технологической рациональности выбранного вида конструкционного полимера на стадии проектирования требует разработки научно обоснованных методов оценки долговечности данного пластика, а также нормативных документов, регламентирующих правила технической эксплуатации зданий и сооружений действующих предприятий.

Решающее значение при учете требований технологической рациональности оказывают результаты стендовых (натурных) испытаний, где учитываются условия атмосферного старения, для которых преобладающее влияние оказывает аperiodический характер технологических выделений, формирующих показатели агрессивности условий эксплуатации.

Таблица 2.

Систематизация дефектов и повреждений элементов комбинированных ограждающих конструкций при воздействиях сред.

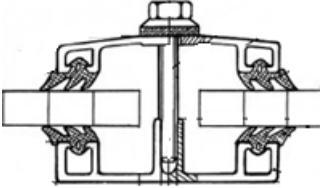

Стадия жизненного цикла	Описание разрушения	Изображение	Характеристика, код
Изготовление	«Трещины серебра» Утончение сечения Неоднородности структуры		<i>Ma1</i> <i>Ma2</i> <i>Ma3</i>
	Деформация ребер ячейки сота		<i>In1</i>
	Отрыв ребра сота		<i>In2</i>
Монтаж	Нарушение жесткости продольного стыкового соединения		<i>In3</i>

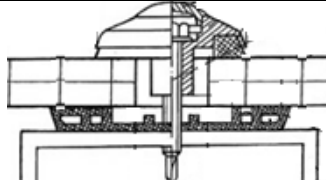

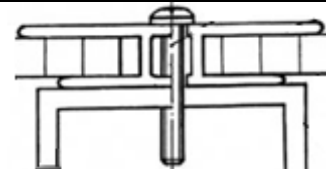

Эксплуата- ция	Трещины «серебра»	-	
	Разрушение по основному материалу		<i>Op1</i>
	Разрыв (излом) панели		<i>Op2</i>
	Разгерметизация		<i>Op3</i>

Строительные материалы, применяемые в комбинированных ограждающих панелях, оборудование и оснастка для их изготовления на автоматизированных поточных линиях в широком ассортименте предлагаются зарубежными компаниями и отечественными производителями: SABIC (OAE) Carbolux (Италия) Decarglass (Германия) Bayer (Германия) Makrolon (Германия) Французский Celair (Франция) компании Barlo (Франция), Quinn Plastics (Бельгия), Shanghai Asian T.P.I.E.(КНР), УкрПласт (Украина) Plastilux (Россия).

Таблица 3

Технологичность конструкционных полимеров комбинированных  
ограждающих конструкций

Фрагмент конструктивного решения		Показатель технологичности (год)		Общая характеристика долговечности (год)
Сопряжения профиля и несущей металлоконструкции	Элемент соединения пластин	I-е предельное состояние	II-е предельное состояние	
		12...15	7 10	19...25

		10...11	5...7	15...18
		6...9	3...5	9..14

Оценка показателей долговечности элементов ограждающих конструкций выполнено на основе комплексного подхода, разработанного в научно-испытательной лаборатории «Антикор-Дон» ООО «Укринсталькон», который обеспечивает реализацию следующих этапов [7, 8]:

- зонирование и систематизацию состава и конструкций агрессивных воздействий на элементы конструкций;
- анализ вариантов конструктивных схем комбинированных ограждающих конструкций;
- количественную оценку показателей долговечности конструкционных пластиков;
- сравнительный анализ долговечности конструктивных форм.

Конструктивные особенности комбинированных ограждающих панелей позволяют повысить эффективность по сравнению с существующими решениями легких металлоконструкций (ЛМК) на основе следующих преимуществ [9]:

- совмещение функций ограждающих и несущих конструктивных элементов;
- обеспечение пространственной работы при создании жесткого диска покрытия;
- рационального использования напряженно-деформированного состояния обшивки;
- применение эффективных, долговечных соединений.

Указанные принципы формообразования связаны с использованием металлопластиковых профилей, полимерных панелей в качестве ограждающего элемента. Это вызывает снижение показателей концентрации металла и при развитой поверхности конструктивных элементов определяет необходимость эффективных мер по обеспечению гарантированной долговечности конструкционных пластиков.

### Выводы.

Применение конструкционных пластиков в комбинированных ограждающих конструкциях является эффективной мерой, направленной на увеличение срока службы ограждающей конструкции. Анализ нормативных требований, предъявляемых к конструкционным пластикам, свидетельствует о возможности учета параметров процессов старения при расчете комбинированных ограждающих конструкций по предельным состояниям первой и второй группы.

Предложенная методика менеджмента качества основанная на принципах «робастного» проектирования комбинированных ограждающих конструкций предполагает эффективное использование конструкционных полимеров при обеспечении совместной работы конструкционного полимера с материалом несущей конструкции.

Анализ результатов исследований основных закономерностей, вызывающих старение, позволяет заключить, что существующая предложенная методика менеджмента качества комбинированных ограждающих конструкций с использованием стеклопластов, конструкционных пластиков и полимеров эксплуатирующийся в агрессивных средах учитывает факторы, влияющие на показатели надежности и долговечности, с помощью характеристического значения годовых коррозионных потерь  $A_n, \text{г/м}^2\text{год}$ .

### Литература

1. Гуль В.Е. Структура и прочность полимеров. – М.: «Химия», 1978. – 327 с.
2. Гуль В.Е., Кулезнев В.Н. Структура и механические свойства полимеров: Учеб. Пособие для студентов хим.-технол. специальностей вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Школа, 1979. - 352 с.
3. Павлов Н.Н. Старение пластмасс в естественных и искусственных условиях. -М.: Химия, 1982. -224 с.
4. ДБН В.1.2–14–2008. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – Введ. 2008–12–30. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008. – 30 с.
5. ГОСТ\_\_25288-82. Пластмассы конструкционные. Номенклатура показателей. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 12 с.
6. <http://www.campusplastics.com/campushome/coc>
7. Корольов В.П. Експлуатаційні властивості і захист від корозії будівельних металоконструкцій./ Розробки і практичний досвід забезпечення довговічності./ Прес-досье НВВЛ “Антикор-Дон” ДонНАБА.-Донецьк, Норд-Прес, 2005. – 44 с.

8. Королёв В.П., Рыженков А.А., Гибаленко А.Н. Современные подходы к менеджменту качества противокоррозионной защиты и коррозионному контролю металлоконструкций. / Промислове будівництво та інженерні споруди, №4, 2009. - С. 7-11.

9. Просторовий блок покриття/ Корольов В.П., Гібаленко О.М., та ін.// Патент №36144А. Україна МКИ Е04В7/00. -№(21)99116090. Заявлено 05.11.1999 р. Опубл. 16.04.2001 р.

### **Анотація**

Запропоновано методику вибору конструктивних рішень та менеджменту якості для забезпечення довговічності будівельних комбінованих конструкцій з використанням полікарбонатних елементів в умовах експлуатації при впливі корозійно-агресивних середовищ.

Обґрунтовано критерії відмов для забезпечення надійності та конструктивної пристосованості конструкцій.

Основним результатом досліджень є розробка розрахунково-вимірjuвального методу оцінки відповідності проектних вимог до комбінованим конструкціям при експлуатації в будівельних об'єктах, а також обґрунтування методів контролю якості конструкційних систем при оцінці ремонтпридатності з урахуванням корозійного стану об'єктів експлуатації.

Ключові слова: конструктивні рішення, полімерні матеріали, комбіновані конструкції, забезпечення довговічності, полікарбонат.

### **Annotation**

The method of selection of design solutions and quality management to ensure the durability of building composite structures using polycarbonate elements in operation when exposed to corrosive environments.

The criteria of failure to ensure the reliability and adaptability of the structural designs.

The main result of research is to develop a measuring method of settlement and conformity assessment requirements for design composite structures when used in construction projects, as well as the justification of methods of quality control systems in the structural evaluation of maintainability in view of corrosion condition of the objects of exploitation.

Keywords: constructive solutions, polymeric materials, composite structures, providing durability, polycarbonate.

## ВПЛИВ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МІСЬКОГО ПРОСТОРУ НА ЗДІЙСНЕННЯ НЕФОРМАЛЬНОГО СОЦІАЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

*Висвітлюються поняття та види соціального контролю. Описуються базові принципи його здійснення, а також його залежність від архітектурно-планувальних особливостей міського простору. Соціальний контроль розглядається автором у контексті забезпечення персональної безпеки. Результати проведеного соціологічного дослідження підтверджують вплив архітектурно-просторових характеристик на безпечність міського середовища.*

*Ключові слова: соціальний контроль, міський простір, безпечність, планування.*

**Постановка проблеми.** Питання неформального соціального контролю щодо запобігання злочинності і покращання персональної безпеки через проектування міського простору посідає чільне місце у наукових теоріях. Його залежність від архітектурно-планувальних параметрів середовища у багатьох вчених не викликає сумніву і ретельно досліджується.

Неформальний соціальний контроль здійснюється самими жителями міста. Доведено, що люди почувають себе безпечніше у тих місцях, у яких «підтримується складна, ледь відчутна мережа контролю і спостереження створена самим населенням» [3, с.45]. У таких місцях є більша вірогідність, що хтось може допомогти у конфліктній ситуації, перешкодити протиправним діям, чи повідомити про них у органи правопорядку.

Забезпечення персональної безпеки є одним із основних критеріїв здорового міського середовища, особливо вуличного простору. Тому **актуальність** даної статті полягає у визначенні впливу архітектурно-планувальної організації вуличного простору на здійснення неформального соціального контролю щодо забезпечення персональної безпеки.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Поняття та суть соціального контролю описані у роботах соціологів (Г. Дворецької, С. Войтовича, В. Андрущенко, М. Горлача, О. Якуби), філософів (Г. Спенсера, Т. Парсона, Е. Дюркгейма, Ф. Тенніса, Л. Вірта). Вперше залежність соціального контролю від архітектурно-просторових характеристик середовища висвітлені Е. Вудом, Д. Джейкобсом, Ш. Енджел, Р. Джефрі, О. Ньюманом. Дослідженню цієї

проблематики присвячені праці зарубіжних учених, зокрема: З. Яргіна, К. Хататрянц, О. Крашенінніков, Ю. Плюснін та ін. Даний процес є одним із головних принципів у провідних мульти-дисциплінарних підходах щодо запобігання злочинності, зокрема таких як: «Defensible Space», «Crime prevention through environmental design» та «Situational Crime Prevention». Засновниками, головними теоретиками і практиками даних стратегій були: Р. Джефрі, О. Ньюман, Патрісія і Пол Брантінгеми, А. Колмен, Р. Кларк.

**Мета статті.** Визначити залежність неформального соціального контролю від архітектурно-планувальної організації вуличного простору великого міста, з'ясувати його вплив на забезпечення персональної безпеки.

**Виклад основного матеріалу.** Починаючи з другої половини XIX ст., соціологи першими активно почали вивчати питання соціального контролю в міському середовищі. Вони розглядали рівень та вплив його на суспільство, особливо у період переходу з аграрного до індустріального типу, наслідком якого були значні темпи урбанізації, зміни функціональної і соціально-економічної організації міського простору.

Представники структурного функціоналізму Г. Спенсер та Т. Парсон вважали, що суспільство зберігає стійкість, оскільки реалізуються всі необхідні для соціального організму функції, в тому числі й соціального контролю. На думку Г. Спенсера, у боротьбі за виживання людина і спільнота здійснюють ряд ненавмисних дій, об'єктивно зумовлених функцій в результаті яких створюються відповідні організації і структури контролю за поведінкою членів соціальних спільнот, груп та ін. У структурно-функціональній соціології Т. Парсонса зазначалося, що основною метою вирішення інтегративних проблем в соціальних системах дієвими є механізми соціалізації і соціального контролю [6].

Проблема соціального контролю простежується у роботах Е. Дюркгейма і Ф. Тенніса. Науковці розділяли суспільство на традиційне (аграрне) та індустріальне (міське). У першому відносини регулюються на підставі традицій, під контролем сім'ї та церкви. Громаду зближує спільна мова, друзі і недруги, розуміння «свої і чужі». В останньому відносини більш офіційні, безособистісні, засновані на розрахунку. Така тенденція, на їх думку, може призвести до нівелювання традиційного соціального контролю, посилення потенційної можливості масових відхилень у поведінці, соціальних заворушень і аномію.

Подібної думки дотримувався представник Чиказької екологічної школи Л. Вірт. Він заявляв, що наслідком величезного простору міста є перетворення його в мозаїку «соціальних світів», в якому послаблюються дружні взаємостосунки, зростає формалізація відносин. Науковець наголошував на



проблемі механізму «вторгнення-витіснення», тобто поступове витіснення старожилів та сформованих місцевих спільнот іншими соціальними групами. В результаті цього підтримуваний ними ефективний неформальний соціальний контроль може зникнути, що зумовить необхідність залучення інститутів формального контролю [1].

Окремої уваги заслуговує думка К. Фішера, він зазначав що ослаблення соціального контролю в умовах міста, може сприяти як позитивним, так і негативним формам поведінки. Місто має більше можливостей для девіацій, але саме по собі не породжує девіацію, вона – результат мікросоціальних процесів.

Г. Зіммель вважав, що незважаючи на потенційно високу загрозу різних соціальних небезпек місто «дає потенційну можливість вивільнення, дозволяє індивіду уникнути жорсткого соціального контролю у вираженні власної індивідуальності і творчості» [4, с.30]. «Приватне життя у великому місті – найцінніша річ», на думку Д. Джейкобс, «цей дар люди високо цінують і оберігають» [3, с. 71].

Отже, як зазначалося вище соціальний контроль певний час був об'єктом вивчення переважно соціологів. Та з середини ХХ ст. із збільшенням рівня злочинності у містах, урбаністи, кримінологи і громадські діячі значну увагу звернули на соціальний контроль, як одного із засобів запобігання асоціальним явищам. Соціальний контроль стали розглядати у залежності від архітектурно-планувальних параметрів міського середовища.

До видатних постатей, які займались вивченням сучасних тенденцій щодо запобігання злочинності у містах були Е. Вуд, Д. Джейкобс, Ш. Енджел, Р. Джефрі, О. Ньюман, Патрісія і Пол Брантінгеми, А. Колмен, Р. Кларк та ін. Їхні роботи знайшли своє відображення у трьох головних підходах щодо запобігання протиправній діяльності у міському середовищі: DefensibleSpace (пер. захищений простір), Crime prevention through environmental design (СРТЕД, пер. запобігання злочинності через проектування середовища) Situational Crime Prevention (пер. ситуативне запобігання злочинності). У цих головних напрямках соціальний контроль займає чільне місце. Зокрема у своїй знаменитій книзі «Життя і смерть великих американських міст» (1961 р.) Д. Джейкобс стверджує, що «громадський спокій великих міст (спокій на їх територіях та вулицях) лише в другу чергу підтримується поліцією, наскільки б необхідна вона не була. Насамперед він підтримується складною системою контролю і спостереженням самим населенням». Детальніше принципи і методи забезпечення соціального контролю будуть розглянуті нижче [10].

**Поняття соціального контролю.** У науковій літературі соціальний контроль трактується як система процесів і механізмів, що забезпечують

підтримку соціально сприятливих взірців поведінки індивідів, суспільного порядку та функціонування соціальної системи загалом. За Г. Дворецькою соціальний контроль – це нагляд, здійснюваний соціальними суб'єктами (сім'єю, друзями, установами чи спеціальними інститутами) за соціальними діями окремих індивідів. Він допомагає зберігати і передавати молодому поколінню моральні закони, норми і правила поведінки, традиції і звичаї, які становлять зміст культури і без яких не можлива практика соціальних відносин, життєдіяльність суспільства [2]. За Н. Слезером соціальний контроль виражається в прагненні інших (зазвичай більшості) перешкодити девіантній поведінці осіб, сприяти їх ресоціалізації [7].

Соціальний контроль, як процес може відбуватися на багатьох рівнях життєдіяльності людини, яка проходить в певному функціональному просторі. Простір може бути закритим (приміщення і зали житлових громадських чи виробничих об'єктів тощо) та відкритим (вулиці, парки, площі, двори та ін.). Міське середовище виступає у вигляді системи взаємопов'язаних відкритих просторів. У ньому боротьба з девіантною поведінкою, проявляється у формі профілактики правопорушень чи криміногенної діяльності [5].

Зовнішній контроль здійснюється сукупністю інститутів і механізмів, що гарантують дотримання законів і загальних норм поведінки. Він поділяється на:

- *формальний* (інституціональний), заснований на постановах, законах, інструкціях державних інститутів: армії, міліції, служби безпеки, судів тощо;
- *неформальний* (внутрішньогруповий), заснований на схваленні чи осуді з боку родичів, друзів, колег, громадської думки. [2, 7].

**Умови здійснення соціального контролю.** У міських умовах для здійснення соціального контролю важливою є хороша оглядовість навколишньої території, а також забезпечення оптимальної соціальної дистанції з метою вчасного реагування на девіантну поведінку чи іншу загрозу. О. Крашенінніков у своїй роботі зазначає, що соціальний контроль можливий при дотриманні соціальної дистанції в межах від 10 до 100 м. Науковець також наводить велику кількість проміжних значень, що наведені у таблиці 1, при яких можливий різний просторовий контакт.

Оглядовість території залежить від її освітленості і можливості безперешкодного візуального контакту з об'єктами навколишнього середовища. Невпорядковане озеленення і погана освітленість вздовж вулиць, алей, при входах у будинки створюють можливості для засідки і підвищують відчуття страху у звичайних громадян. Негативний вплив може мати велика викривленість шляху, а також його погана оглядовість на поворотах чи примиканнях. Правильно запроектоване і розставлене вуличне освітлення, в

сумі з впорядкованим озелененням та плануванням можуть допомогти уникнути цих проблем, забезпечивши кращу оглядовість території [12].

Таблиця 1

**Діапазон візуального контакту при якому можливе здійснення соціального контролю (за О. Крашенінніковим)**

Величина дистанції	Характеристика дистанції	Поведінка людини
12-14	Можна визначати портретну схожість, риси і вираз обличчя	
14-15	Максимальні розміри затишних міських просторів	
22-24	Можна впізнати людину за характерними рисами обличчя	
30-50	Ширина активно використовуваної зони навколо пішохідної дороги	
50-70	Можна почути крик в умовах міського шуму	
50-70	Гранична дистанція соціального контролю в місті	
100-120	Можна адекватно інтерпретувати дії інших людей	
130-140	Простір здається гіпертрофованим	

Описуючи методи соціально-просторового аналізу житлової забудови, О. Крашенінніков вказує на різну інтенсивність соціального контролю в залежності від місця і людей, які можуть там перебувати. Наприклад нагляд здійснюваний мешканцями, які беруть активну участь у дотриманні порядку в домі та прилеглий території, набагато більший ніж у ситуації з малолюдним сквером. У першому випадку встановлюється *постійний* персональний контроль. Якщо певна група людей (відвідувачі саду, парку) тимчасово контролює середовище, то на час їх перебування на території встановлюється *тимчасовий* персональний контроль. У ситуації коли контроль здійснюється невизначеною, мінливою групою людей (пасажери на зупинці автобуса), то на місці встановлюється *публічний* контроль, який теж може бути постійним (на людних місцях вулиці) і тимчасовим (там, де люди з'являються зрідка) [8].

Вищеописані типи соціального контролю знаходять підтвердження у роботі Ю. Плюсніна. Він посилаючись на емпіричні дослідження з проксемики, виділяє три основні типи територій:

- *первинні території* – це місця виключного володіння або використання. Вони чітко ідентифікуються з конкретними людьми або групами, постійно контролюються ними і є осередком повсякденного життя.

• *вторинні території* менш закриті, психологічно центровані і значно менше контролюються і використовуються, ніж первинні. Приклади вторинних територій для індивідів – це постійні місця в клубах, кафе або барах, розташованих в «своєї» частині міста, ділянка на вулиці з місцями для сидіння, який найближчими сусідами розглядається як виключно їх володіння. На вторинних територіях зазвичай здійснюється публічний, комунальний контроль за використанням місця і поведінкою інших людей.

• *третинні території* тільки умовно можуть бути віднесені до територій. Це місця тимчасового володіння, такі, наприклад, як лавка у парку, телефонна будка, місце в кінотеатрі, зайняті людиною в даний момент. Тому публічні території недостатньо контролюються і спроби їх зайняття іншими людьми не викликають чітко вираженої ворожості з боку тимчасового власника [9].

При висвітленні питання неформального соціального контролю важливо встановити джерело його здійснення в умовах населеного пункту. Це важливо при вирішенні проблеми персональної безпеки, насичуючи небезпечні маршрути такими місцями чи підсилюючи існуючі, можна домогтися потрібних результатів. У своїй роботі О. Крашеніннікова були виділені наступні джерела соціального контролю:

а) території, що проглядаються з вікон житлових будинків чи поруч з під'їздами (постійний персональний контроль мешканців);

б) відкриті ігрові майданчики, галявини масового відвідування (тимчасовий персональний контроль людей, які там знаходяться);

в) маршрути інтенсивного пішохідного руху (тимчасовий публічний контроль перехожих);

г) місця перетину пішохідних комунікацій, територія поруч з об'єктами масового відвідування (постійний публічний контроль перехожих, відвідувачів, працівників та власників закладів) [8].

Отже, чим інтенсивніше громадський простір використовується людьми, тим ефективніший соціальний контроль. У випадку прилеглості житлових будинків, нагляд додатково може здійснюватися з вікон будинків і його інтенсивність є вищою, оскільки жителі мають особистий інтерес у підтриманні порядку на прилеглих територіях.

**Залежність соціального контролю від архітектурно-планувальних параметрів середовища.** Дане питання у значно ширшому понятті, а саме створення потрібних моделей поведінки через проектування середовища цікавить багатьох науковців. За О. Крашенінніковим «архітектурне проектування – це завжди розробка сценаріїв поведінки людей. Розміри, кордони, орієнтація закритих і відкритих просторів спрямовані на підтримку певних поведінкових стереотипів». Тому науковець стверджує, що для

проектувальника дуже важливо передбачати і планувати не тільки основні, але й супутні види діяльності [8, с.23].

Розглядаючи питання запобігання протиправній поведінці осіб, Д. Джейкобс та О. Ньюман одні з перших ставили соціальний контроль у залежність від архітектурно-планувальних характеристик простору. На їхню думку фізичні параметри і характеристики простору, можуть створювати комфортне середовище для подібного роду процесів, і навпаки. О. Крашенінніков умовою здійснення контролю вбачає «можливість побачити, почути, особисто втрутитися в події, що відбуваються», яка, за З. Яргіною К. Хачатрянц «в певній мірі залежать від функціонально-просторової організації середовища», що збільшує можливості здійснення цього процесу.

Зокрема А. Колмен, зазначала, що мешканці забезпечують спостереження за прилеглим середовищем, з головного входу у свій будинок, а також з його вікон. Даний процес залежить від їхньої кількості, архітектурно-конструктивних особливостей (розміри, матеріал, архітектурне рішення) і можливості вільного та безперешкодного огляду [10].

Наприклад, завдання забезпечення соціального контролю в зонах загальноміських центрів обумовлює можливість розміщення в них певної частки житлових будівель для постійного проживання. При функціональному зонуванні та плануванні житлових комплексів необхідно взаємно розташовувати входи в будинки, пішохідні шляхи, ігрові майданчики, зупинки громадського транспорту так, щоб уся територія була забезпечена соціальним контролем: груповим або публічним. Наявність значних зон за межею його впливу веде до зменшення активності їх функціонального використання, підвищуючи можливість асоціальних явищ [5].

У громадських просторах Д. Джейкобс рекомендує забезпечити високу інтенсивність використання вулиці людьми шляхом насичення їх різними функціями та об'єктами громадського обслуговування. Частина з яких має працювати цілодобово, реалізуючи таким чином концепцію 24-годинного міста, де «життя вирує у день і уночі». Ш. Енджел (1968р.) стверджував, що чим більший рівень активності, тим нижча кількість правопорушень, тому що збирається достатня кількість людей що здійснюють соціальний контроль.

Магазини, бари, ресторани, салони краси, спортивні клуби тощо, які працюють в різному режимі, сприяють безпеці перебування на вулиці. Вони дають людям причину використовувати вулиці на яких знаходяться ці заклади. Водночас власники магазинів та інших установ малого бізнесу зазвичай допомагатимуть підтримувати простір в належному стані, хоча б тому, що це краще впливатиме на кількість клієнтів.

Також, як зазначалося раніше, правильне освітлення покращує оглядовість території, що у свою чергу, дозволяє перехожим побачити і вчасно відреагувати на небезпеку. Освітлення також може використовуватися для створення безпечних маршрутів, де світлові плями від ліхтарів повинні накладатися, формуючи безперервну світлову полосу. Освітленість місць скупчення людей (зупинки, площі, сквери) рекомендується робити інтенсивнішими [12].

Проте варто зазначити, що сама наявність джерел соціального контролю і висока концентрація людей не гарантує його високу інтенсивність і намагання з боку оточуючих попередити прояви девіантної поведінки. З загальної соціології відомо, що для здійснення соціального контролю необхідна певна міра кооперації і солідарності. Він неможливий у групі, в якій індивіди діють окремо. Для групи, що розвивається, необхідна солідарність, ідентифікація кожного її члена з колективом. У міському середовищі велику роль в даному випадку відіграє сама психологічна налаштованість і спроможність людей свідомо чи несвідомо брати участь у процесі соціального контролю [2].

Однак, існує питання як спонукати людей взагалі брати участь у процесі соціального контролю, як зробити його необтяжливим, на рівні підсвідомості. На думку Д. Джекобс це неможливо, якщо вони цього не хочуть. Даний процес має бути невимушеним, він частіше проявляється саме в тих місцях, де люди користуються вулицями добровільно, отримують від цього задоволення і в нормальних ситуаціях навіть не усвідомлюють, що здійснюють нагляд [3].

Тому важливо при проектуванні та реконструкції надавати особливу увагу багатому образу, функціональній наповненості, створенню приємних відчуттів. Усе разом даватиме змогу людині затриматися, насолодитися оточуючим середовищем, сприятиме збільшенню кількості соціальних контактів. Таким чином за Г. Шафтом створення більш «гостинних, дружніх» просторів допомагатиме кращому соціальному контролю, а відтак і безпеці [11].

Подібної думки дотримується З. Яргіна, підвищення фактору соціального контролю, ідентифікації мешканця з житловим середовищем, вона пов'язує з покращенням просторової цілісності житлових утворень, збільшенням різноманітності, семантичної значимості середовища, участю жителів в його формуванні та обслуговуванні [5].

Також, у протистоянні девіантній поведінці людині важливо відчувати або бути впевненій в загальній підтримці з боку оточення. Це можливо коли вона відчуває довіру до нього, яка у свою чергу формується з безлічі різноманітних постійних контактів на вулиці, у дворі, при вході у будинки [3]. О. Крашенінніков наголошує, що «в результаті взаємодій між людьми їх відносини встановлюються і підтримуються через певним чином організоване фізичне середовище. Цей персоналізований простір, що їх оточує потім впливає

на соціальну поведінку людей, встановлюючи норми міжособистісної взаємодії» [8, с.22].

Тому, окрім суто естетичної наповненості середовища, на соціальний контроль, а саме готовність людини захищати свою територію впливають такі критерії: територіальність і персоналізація. Підтвердження цьому можна знайти у роботі За Ю. Плюсніна, у якій він включає їх до чотирьох основних форм просторової поведінки людини.

Територіальність означає чітке розмежування між тим, що є приватне, групове чи громадське фізичними та символічними межами. Територіальна поведінка включає персоналізацію, тобто створення місця чи певного об'єкта, які «проголошують» контроль і права власності на територію за певною людиною чи групою. Якщо основна функція територіальності – це контроль середовища і досягнення завдяки цьому певного рівня організації соціальних взаємодій, то його персоналізація, виступає в якості «проекції» особистості на територію, за допомогою чого досягається впевненість і захищеність, часова і соціальна пов'язаність. За М. Хейдметсом при територіальності середовище є об'єктом контролю, при персоналізації воно виступає як субстрат, на якому матеріалізується індивідуальність людини [9].

Отже, неформальний соціальний контроль за міськими територіями підвищує відчуття персональної безпеки для тих, хто на них перебуває. Він здійснюється самими мешканцями через вікна чи виходи з прилеглих будинків. Просторова організація міських територій відіграє суттєву роль у забезпеченні неформального соціального контролю. Рівень контролю також прямопропорційний кількості людей, що користуються міським простором і залежить від його функціональної наповненості. У нічний час нагляд підтримується через хороше освітлення.

**Дослідження.** Зрозуміло, що деякі критерії простору, такі як: змішане використання території, безперешкодний огляд з вікон будинків та освітлення незалежно один від одного впливають на неформальний нагляд і, відповідно, на забезпеченість персональної безпеки людей, які знаходяться на вулиці. Однак системний їхній вплив потребує детального вивчення [13].

Тротуари є одними із найважливіших громадських місць, і тому важливо забезпечити на них відповідний рівень персональної безпеки. Усвідомлення персональної безпеки є одним із факторів, що спонукають людей користуватися певними вулицями.

Дослідженням, проведеним на автобусних зупинках, виявлено, що ті, які перебувають під більшим наглядом збоку середовища є безпечнішими (Loukaitou-Sideris, 1999); на інших – люди відчували тривогу і страх, що ніхто при потребі не зможе прийти їм на допомогу.

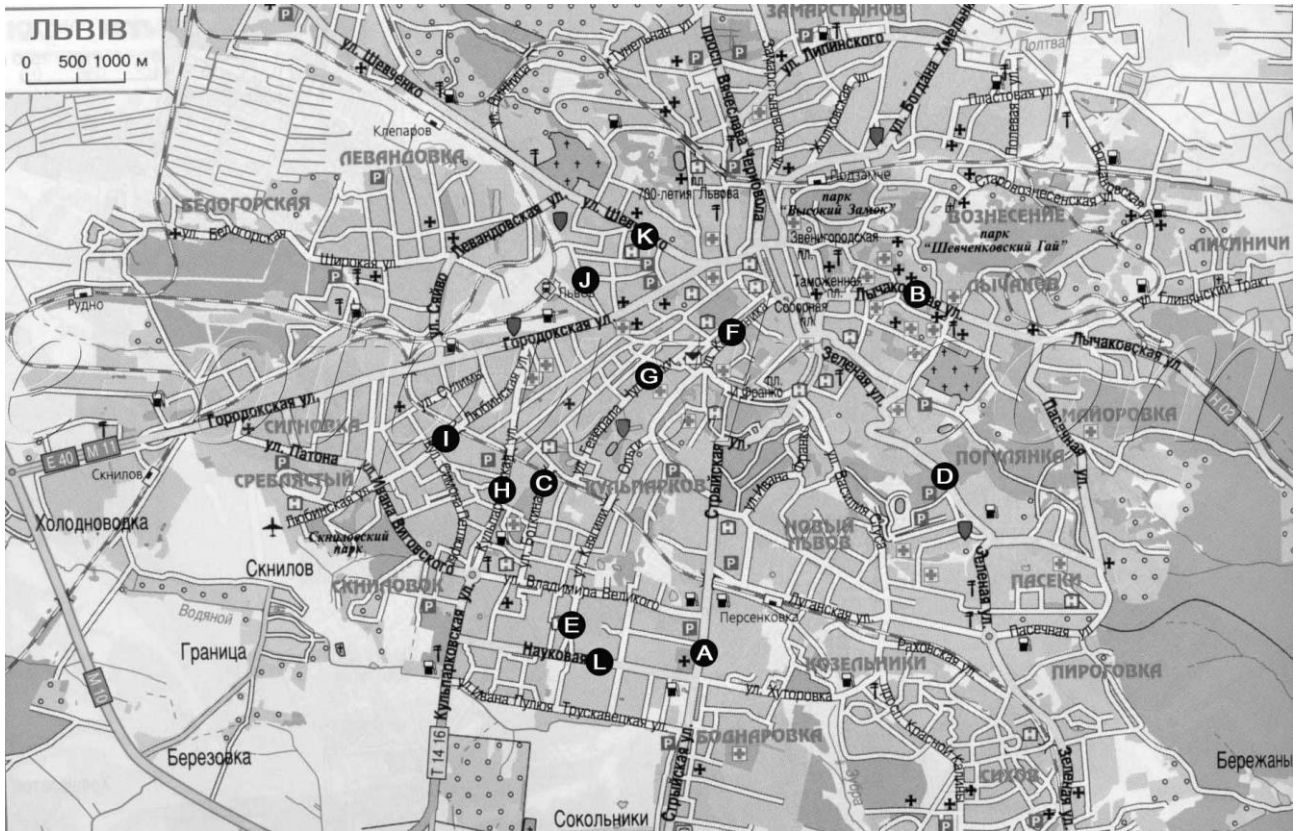


Рис. 1. Карта Львова з вулицями, на яких проводилось опитування

Власне авторське дослідження проводилося у м. Львові, населення якого складає 800 тис. осіб. Було обрано 12 вулиць, що відзначені англійськими буквами від А до L, як показано на рис. 1. Вони поділялися на категорії відповідно до різного рівня функціонального різноманіття, освітленості в темну пору доби і можливості спостереження з вікон прилеглих будинків:

- за функціональним різноманіттям кожна вулиця ділиться на три категорії: з великим, середнім та низьким. В основі даної класифікації лежить аналіз закладів громадського обслуговування на фрагменті вулиці довжиною 150 м, відповідно до кількості цих закладів, їх відвідуваності, виду, масштабу та віддаленості від пішохідної частини;

- оцінка освітленості фрагментів вулиць здійснювалася на основі суб'єктивного визначення рівномірності освітленості, достатньої інтенсивності, відсутності темних місць. На основі аналізу вулиці поділялися на: добре і погано освітлені;

- вулиці щодо можливості спостереження з прилеглих будинків визначалися як підконтрольні та непідконтрольні. Даний критерій ґрунтується на наявності безперешкодного візуального контакту з вулицею, кількістю та віддаленістю вікон від неї, присутністю постійних жителів, які можуть здійснювати спостереження.



На основі критеріїв, що бралися до аналізу, а також розробленій класифікації обрані вулиці було поділено на 5 груп, що відображено у таблиці 2.

Таблиця 2

**Групування вулиць відповідно до зазначених критеріїв міського простору**

Функціональне різноманіття	Хороше освітлення		Погане освітлення	
	Підконтрольні	Непідконтрольні	Підконтрольні	Непідконтрольні
Високе	В, F,	-	-	-
Середнє	Е, I, G	А	Д	С, J
Низьке	-	К		Л, Н

Опитування громадян, що проходило в межах обраних вулиць, полягало у визначенні їхньої стурбованості питаннями персональної безпеки в темну пору доби на даному фрагменті вулиці. Вони повинні були висловити свої враження за п'яти бальною шкалою (від абсолютно спокійного до вкрай напруженого). Наступним завданням було оцінити вплив наведених вище критеріїв на безпечність простору, за школою: впливає позитивно, ніяк не впливає, впливає негативно. Опитування проводилося з 21:30 до 22:30 у першій половині травня 2015 року. В дослідженні взяло участь 240 людей, по 20 з кожної вулиці. З них 112 жінок, 128 чоловіків; 25 людей старші 60 років, 102 – від 30-60 і 113 – до 30 років. Отримані результати наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Результати опитування громадян щодо їхньої персональної безпеки**

Оцінка вулиці	1	2	3	4	5
	В, F	Е, I, А,	Д, L	С, К, J, Н	

Результати отримані при співставленні даних щодо рівня соціального контролю на фрагментах вулиць і проведеного опитування (див. табл. 4), свідчать люди почувають себе безпечніше на вулицях, які мають вищий рівень соціального контролю. На тих де він низький вони почуваються невпевнено і некомфортно.

Слід зазначити, що згідно проведеного нами дослідження соціальний контроль залежить від архітектурно-планувальної характеристики середовища та рівня його благоустрою. Переважна більшість опитуваних людей (80%) позитивно оцінювали вплив належного рівня освітленості, функціональної різноманітності на вулиці та можливість візуального зв'язку з вікон житлових будинків на забезпеченість персональної безпеки.

Таблиця 4

**Порівняльна характеристика рівня соціального контролю і відчуття  
персональної безпеки**

<i>Соціальний контроль</i>	<i>Вулиці</i>	<i>Рівень персональної безпеки</i>
Дуже хороший	B,F	Абсолютно безпечно
	G,	Безпечно
Хороший	E, A, I	Безпечно
Середній	D	Нейтрально
	K	Небезпечно
Поганий	L	Нейтрально
	J, C	Небезпечно
Дуже поганий	H	Небезпечно

**Висновок.** Соціальний контроль – це нагляд, здійснюваний громадою та спеціальними інститутами за соціальними діями окремих індивідів. Він може бути формальний та неформальний.

Візуальний соціальний контроль можливий при дотриманні соціальної дистанції в межах від 10 до 100 м. За інтенсивністю він поділяється на постійний, тимчасовий і публічний, що залежить від місця і людей, які можуть там перебувати. Джерелами соціального контролю є: території, що проглядаються з вікон житлових будинків чи поруч з під'їздами; відкриті ігрові майданчики, галявини масового відвідування; маршрути інтенсивного пішохідного руху; вузли пішохідних комунікацій, територія поруч з об'єктами масового відвідування.

Функціонально-просторові параметри організації середовища, що мають позитивний вплив на можливість здійснення соціального контролю наступні:

- 1) функціональне різноманіття (насиченість об'єктами громадського обслуговування);
- 2) проектування ергономічних з хорошими естетично-композиційними якостями просторів;
- 3) створення джерел соціального контролю і забезпечення хороших візуальних зв'язків з оточуючим середовищем;
- 4) чітке розділення між приватними і громадськими територіями;
- 5) створення сприятливих умов для можливості ідентифікації мешканців з житловим середовищем, розвиткові відчуття відповідальності за ним.

Дослідження проведене автором виявило залежність неформального соціального контролю від архітектурно-планувальної організації вуличного простору великого міста, і з'ясувало його вплив на відчуття персональної безпеки. Дослідженням підтверджено, що якісне освітлення, наявність візуального контакту з вікон житлових будинків і функціональна насиченість

простору збільшують можливість для соціального контролю відтак і безпечність простору.

### Список використаних джерел

1. Вагин В.В. Городская социология: [учебное пособие для муниципальных управляющих] / В.В. Вагин. – М. : Московский научный общественный фонд, Школа муниципального управления, 2001. – 111 с.
2. Дворецька Г.В. Соціологія : [навч. посібник] / Г.В. Дворецька. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : КНЕУ, 2002. – 472 с.
3. Джекобс Д. Смерть и жизнь больших американских городов Д. Джекобс ; [пер. с англ. Л. Мотылев]. – М. : Новое издательство, 2011. – 460 с.
4. Социология города : конспект лекций / сост. С.В. Пирогов. – Томск : ТГУ, 2003. – 148 с.
5. Яргина З.Н. Социальные основы архитектурного проектирования : [учеб. для вузов] / З.Н. Яргина, К.К. Хачатрянц. – М. : Стройиздат, 1990. – 343 с.
6. Соціологія: / В.П. Андрущенко та ін.; ред. В.П. Андрущенко. – 3-є вид. – К. : Харків : Єдинорог, 1998. – 624 с.
7. Смелзер Н. Социология / Н. Смелзер [пер. с англ.]. – М. : Феникс, 1998. – 688 с.
8. Крашенинников О.В. Жилые кварталы: [учеб. пособие для арх.-строит., спец. вузов] / О.В. Крашенинников; под общ. ред. Н.Н. Миловидова, Б.Я. Орловского, А.Н. Белкина. – М.: Высш. шк., 1988. – 87 с.
9. Плюснин Ю.М. Пространственное поведение человека (методы проксеимических исследований) / Ю.М. Плюснин. – Новосибирск : ИИФФ СО АН СССР, 1990. – 45 с.
10. Colquhoun I. Design Out Crime : Creating Safe and Sustainable Communities / I. Colquhoun. – L. : Routledge, 2003. – 344 p.
11. Shaftoe H. Convivial Urban Spaces: Creating Effective Public Places / H. Shaftoe. – L. : Hardcover, 2008. – 161 p.
12. Environmental design for safer communities [Electronic Resource]. – Mode of access : URL : [http://www.csir.co.za/Built\\_environment/RedBook/Vol\\_I/Chapter\\_05/Chapter\\_05\\_08/Chapter\\_05\\_08\\_01\\_Vol\\_Ia.pdf](http://www.csir.co.za/Built_environment/RedBook/Vol_I/Chapter_05/Chapter_05_08/Chapter_05_08_01_Vol_Ia.pdf) / Title from the screen.
13. Subbaiyan G. Natural surveillance for perceived personal security: the role of physical environment / G. Subbaiyan, S. Tadepalli // American Transactions on Engineering & Applied Sciences Volume 1 No.3, 2012 – p. 213–225.

### **Аннотация**

В статье освещаются понятие и виды социального контроля. Описываются базовые принципы его осуществления, а также его зависимость от архитектурно-планировочных особенностей городского пространства. Социальный контроль рассматривается автором в контексте обеспечения персональной безопасности. Результаты проведенного социологического исследования подтверждают влияние архитектурно-пространственных характеристик на безопасность городской среды.

*Ключевые слова:* социальный контроль, городское пространство, безопасность, планирование.

### **Annotation**

This article is highlighted (described) the concept and types of social control. It describes the basic principles of its implementation, as well as its dependence on the architectural and planning features urban space. Social control is seen by the author in the context of personal safety. The results of sociological studies confirm the influence of architectural and spatial characteristics on the safety of urban environment.

*Keywords:* social control, urban space, safety, planning.

УДК 528.48

к.т.н., доц. Гладілін В.М., Чукаріна Н.М.,  
Національний авіаційний університет,  
Чуланов П.О., Шудра Н.С., Циколенко О.В.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ІНФОРМАЦІЙНО – ЛОГІЧНА МОДЕЛЬ НАЗЕМНИХ ОБ'ЄКТІВ ТЕРИТОРІЇ АЕРОПОРТУ

*Розглянуто предметну область створення топографічних планів на територію аеропорту, процедуру визначення об'єктів топографічного плану, формалізацію процесів обробки топографічної інформації, встановлення процесів асоціації між об'єктами цифрового топографічного плану. Розроблено інформаційно-логічну модель геоінформаційного забезпечення для складання цифрових топографічних планів аеропорту.*

**Постановка проблеми.** Територія аеропорту і його функціональне призначення є складною системою у відношенні до пасажиро – вантажного потоку, безпеки життєдіяльності (підвищена загроза тероризму, авіакатастрофи) та обслуговуванні пасажирських та вантажних перевезень.

**Постановка задачі.** Для забезпечення вирішення задач безперебійного наземного обслуговування пасажиро – вантажного потоку необхідно розробити геоінформаційну систему (ГІС) для ефективного і безпечного управління територією аеропорту, а для цього необхідно розглянути предметну область і спроектувати інформаційно – логічну (інфологічну) модель топографічних об'єктів цифрового плану аеропорту.

1. Огляд предметної області створення цифрових топографічних планів на територію аеропорту (рис. 1). Проектування починаємо з кроку, на якому одержуємо загальне уявлення про предметну область. Необхідні відомості отримуємо з технічних умов та технічного завдання. Після того як виявили загальні характеристики предметної області, виявляємо загальні вимоги до розробки геоінформаційного забезпечення створення цифрового топографічного плану (ЦТП) на територію аеропорту.

Загальне уявлення з предметної області складаємо з таких відомостей:

- перелік фрагментів предметної області, які входять у розробку геоінформаційного забезпечення. Після складання переліку фрагментів отримуємо загальне уявлення про кожен з них;
- інформаційні потреби кожного фрагмента. Іншими словами, з'ясовуємо зміст і характеристики інформації, необхідної для кожного фрагмента;
- перелік і загальні характеристики процесів обробки інформації в

кожному з фрагментів. Серед характеристик процесів зазначаємо частоту їх виконання, вимоги до часу виконання, специфічні особливості;

- перелік користувачів. Відмічаємо відповідність між користувачами і фрагментами. Усі користувачі розбиваються на декілька поіменованих груп. Відзначаємо також специфічні характеристики кожної групи користувачів, частоту їх звертань за інформацією, які процеси вони можуть ініціювати;

- існуюча технологія накопичення і обробки інформації у предметній області;

- технічна база для реалізації інформації, кількість, швидкість та періодичність її надходження, швидкість обробки, обсяги, інформаційні потоки. Особливо відмічаємо «вузькі місця» існуючої технології, які пояснюють необхідність у створенні геоінформаційної системи (ГІС).

Що стосується вимог до ГІС, то необхідно отримати таку інформацію:

- необхідна технічна база для реалізації ГІС;
- ГІС розробляється у рамках автоматизованої системи, тому необхідно мати дані про загальну структуру існуючої автоматизованої системи і можливі взаємодії ГІС з компонентами автоматизованої системи;

- необхідні технічні характеристики та вимоги до експлуатації ГІС, що створюється;

- технологію функціонування ГІС: як буде надходити нова інформація, яка взаємодія різних груп користувачів з системою, як інформація буде корегуватися, які служби будуть нести відповідальність за достовірність вихідної інформації.

У відповідях на ці та багато інших питань отримуємо остаточну структуру геоінформаційного забезпечення створення ЦТП на територію аеропорту для його функціонування. Для розробки геоінформаційного забезпечення необхідно розробити інформаційно – логічну (інфологічну) модель, яка представлена на рис. 1.

2. Визначення об'єктів топографічного плану. Визначення об'єктів починаємо з того, що знайомимося з кожним фрагментом, з усіма різновидами вхідної та вихідної інформації: документами, довідками, запитам та ін.

Перше, що ми з'ясуємо, це якого типу інформаційну систему ми створюємо - фактографічну або документальну. Систему охарактеризуємо як документально-фактографічну, з'ясуємо, до якого різновиду відноситься інформація, яка представляється відповідними повідомленнями.

У документально - фактографічних системах для предметної області важливий не тільки документ, який вміщує деякі відомості, а самі ці відомості.

Визначення об'єктів - це процес ітераційний. Починаємо із складання переліку атрибутів. Попередньо перелік атрибутів складається з одного або

декількох повідомлень. Взагалі це повідомлення одного фрагменту. Коли різновидів повідомлень небагато, одночасно аналізуються повідомлення декількох фрагментів. Після обробки початкової групи повідомлень формуємо перелік атрибутів, а потім виконуємо агрегацію об'єктів виділених атрибутів. Перегляд нової групи повідомлень приводить до внесення в перелік ряду нових атрибутів. При черговій ітерації процесу агрегації атрибутів вирішуємо в які з виділених об'єктів їх необхідно включати або приймаємо рішення про виділення нових об'єктів.

<b>1. ОГЛЯД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ ТОПОГРАФІЧНИХ ПЛАНІВ НА ТЕРИТОРІЮ АЕРОПОРТУ</b>
<b>2. ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ТОПОГРАФІЧНОГО ПЛАНУ</b>  СКЛАД ПЕРЕЛІКУ АТРИБУТІВ АГРЕГАЦІЯ АТРИБУТІВ ЗОВНІШНЄ КОДУВАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК АТРИБУТІВ І ОБ'ЄКТІВ
<b>3. ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ТОПОГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ</b> БАГАТОМІРНІ ЗАПИТНІ ЗВ'ЯЗКИ АНАЛІЗ ПОЧАТКОВІ ЗАПИТИ - РОЛЬ ОБ'ЄКТА ХАРАКТЕРИСТИК ЗАПИТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ
<b>4. ВСТАНОВЛЕННЯ АСОЦІАЦІЙ МІЖ ОБ'ЄКТАМИ ЦТП АЕРОПОРТУ (ПРАВИЛА)</b>
<b>5. ПЕРЕВІРКА КОРЕКТНОСТІ ІНФОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ</b>

Рис.1. Інфологічна модель створення геоінформаційного забезпечення для складання цифрових топографічних планів аеропорту

При розробці документально - фактографічної системи, аналізуємо чергове повідомлення, визначаємо структуру документа, наприклад, у термінах: таблиця, рядок, стовпчик, план та ін. Також необхідно виявити сутність кожного атрибута.

2.1. Склад переліку атрибутів. Перелік атрибутів є таблиця в яку заносимо ім'я атрибута, розгорнутий коментар і відомості про повідомлення у яких знаходиться цей атрибут.

Аналізуючи декілька повідомлень зустрічаємо ситуацію, коли один і той же атрибут використовується в різних повідомленнях під різними іменами. Іншою мовою може мати місце синонімія. Після її виявлення призначаємо ім'я,

яке задовольняє всім повідомленням в яких використовується цей атрибут. Це є випадок коли формалізований опис предметної області приводить до її зміни, наприклад, до зміни форм деяких документів.

При аналізі декількох повідомлень виявляються омоніми, тобто атрибути з однаковими іменами, але різними значеннями. Цим атрибутам обов'язково призначаємо різні імена.

На практиці у повідомленнях фігурують багатослівні імена; їх використання незручне, тому кожному атрибуту присвоюємо коротке, зрозуміле ім'я. Наприклад, в документі може значитися атрибут: «Пункти державної геодезичної мережі». Можливі такі скорочені назви цього атрибута: «ПУНКТ» - якщо в предметній області мова йде конкретно про пункт геодезичної мережі; «МЕРЕЖА» - якщо мова йде про геодезичну мережу.

Цей процес присвоєння імен атрибутів часто викликає побоювання у користувачів із - за можливості згубити частину важливої для них інформації, тому передбачаються розгорнуті коментарі. Крім того, введення коротких імен атрибутів необхідно для проектування ГІС. При цьому на всіх документах при зберіганні, старі назви атрибутів замінюємо на нові.

2.2. Агрегація атрибутів. Коли перелік атрибутів складений, чергове завдання полягає в їхній агрегації - компонуванні атрибутів у об'єкти. Ми маємо уявлення про механізм агрегації; саме ці функції виконують процедури нормалізації відношень, скористаємося ними для початкового компонування атрибутів або, іншими словами, для розділу переліку атрибутів на деякі вихідні відношення. Для цього проаналізуємо типи відповідності між атрибутами.

Відповідність може мати місце не тільки між об'єктами, але і між атрибутами, а також між атрибутами й об'єктами. Пояснимо останнє твердження. Нехай  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  - множина атрибутів переліку, а  $Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_m\}$  - множина виділених об'єктів. Тип відповідності між двома об'єктами, наприклад  $T(Y_1, Y_2)$ , визначає, як співвідносяться примірники об'єкта  $Y_1$  із примірниками об'єкта  $Y_2$ .

У той же час тип відповідності між двома атрибутами  $T(X_1, X_2)$  задає співвідношення значень атрибута  $X_1$  із значеннями атрибута  $X_2$ . Наприклад,  $T(\text{ТИП БУДІВЛІ}, \text{МОДИФІКАЦІЯ}) = 1:\text{Б}$  означає, що кожному типу будівлі відповідають декілька (багато) модифікацій, а  $T(\text{МОДИФІКАЦІЯ}, \text{НАЙМЕНУВАННЯ}) = 1:1$  - що кожна модифікація має унікальне ім'я (назву).

Тип відповідності  $T(X_i, Y_j)$  означає, як співвідносяться значення атрибута  $X_i$  із примірниками об'єкта  $Y_j$ . Наприклад, якщо  $X_i$  - атрибут, а  $Y_j$  - об'єкт БУДІВЛІ МЕТАЛЕВІ, то  $T(\text{АНГАРИ}, \text{БУДІВЛІ МЕТАЛЕВІ})$  відношення 1:Б означає, що кожна будівля легкого типу входить тільки в одну групу, але однакова група може бути у декількох (багатьох) будівель.



Коли між двома атрибутами має місце функціональна залежність (підстава для їхньої агрегації), то це означає, що між ними існує деяка відповідність, отже, її можна охарактеризувати деяким типом. Так, коли ми говоримо, що  $X_2$  функціонально залежить від  $X_1$ , то це означає, що кожному значенню  $X_1$  відповідає одне значення  $X_2$ . Виходить, ми вправі стверджувати, що  $T(X_2, X_1) = 1:B$  або  $1:1$ .

2.3. Зовнішнє кодування. На цьому кроку увага сконцентрована на атрибутах із не уніфікованими значеннями. Якщо ці атрибути містять довгі текстові значення, то виникає необхідність замінити їх на короткі коди і мова йде не про внутрішнє кодування значень, що переслідує ціль заощаджувати пам'ять ЕОМ, а про зовнішнє кодування, тобто кодування, що використовувалося б кінцевим користувачем.

При кодуванні в інфологічну модель вводиться додатковий об'єкт, який зручно назвати ДОВІДНИК. Цей об'єкт містить новий атрибут-короткий код і старий атрибут - текстове значення. При цьому у всіх раніше виділених об'єктах текстові значення атрибута замінюються на код. Тепер при введенні нових даних у систему або при опрацюванні інформації кінцевим користувачем не має потреби набирати довгі тексти, достатньо вказати короткий код. Кодування не тільки забезпечує зручність роботи кінцевого користувача, але і сприяє зменшенню кількості помилкових зведень.

2.4. Дослідження характеристик атрибутів і об'єктів. Після завершення описаних процедур, коли виділені об'єкти і визначені склади їхніх атрибутів, слід заповнити для кожного об'єкта бланк опису атрибутів, а також бланк опису характеристик об'єктів.

Значення всіх ознак з'ясовуємо у відповідності із складом топографічних карт (планів). Структура відповідних бланків визначає тематику семантичного навантаження. Ще відзначимо, що важливо співвідносити питання так, щоб вони однозначно розумілися і припускали форму відповіді типу «так - ні» або цифрові значення.

3. Формалізація процесів обробки топографічної інформації. На попередньому кроку проектування аналізувалися інформаційні запити фрагментів і виконувалася їхня інтеграція. Але оскільки на інфологічному рівні слід одержати гомоморфну уяву предметної області, що проектується, відображенню підлягають не тільки інформаційні об'єкти, але і процеси опрацювання інформації.

Аналізований нижче крок проектування досліджує процеси опрацювання інформації для усіх виділених фрагментів предметної області і забезпечує упорядкування їхнього формалізованого опису. Крім того, тут аналізуються процеси опрацювання інформації, що ініціюються службою адміністратора

системи, наприклад, такі, як завантаження, коригування, перевірка повноти і коректності інформації.

Аналіз і формалізація процесів опрацювання інформації передують у проектуванні встановленню структурних зв'язків між об'єктами. Це пояснюється тим, що одне з основних призначень структурних зв'язків - забезпечити виконання всіх процесів опрацювання інформації з усіх фрагментів предметної області.

Якщо при розробці інфологічної моделі і, зокрема, при встановленні структурних зв'язків між об'єктами не враховувалися процеси опрацювання інформації, то побудований варіант інфологічної моделі може бути незадовільним через незабезпеченість окремих процесів. З іншого боку, підтримка зайвих асоціацій між об'єктами не виправдано збиткова при експлуатації інформаційної системи.

Для кожного фрагмента складаємо повний перелік процесів обробки інформації. Далі процес формулюємо у вигляді запиту до інформаційної бази. Проте запити можуть бути визначені і до деталізації алгоритмів процедур опрацювання інформації. У тексті запиту відзначаємо, із якого об'єкта починається його виконання і у якій послідовності слід переходити від одних об'єктів до інших при задоволенні запиту. Іншими словами, запит повинен визначати зв'язок між об'єктами в інформаційній базі. Але при цьому запит не впливає на алгоритм обробки. Якщо спочатку сформульований запит не ясний, він редагується.

Перелік усіх запитів оформляємо у виді самостійного документа. Запити в переліку обов'язково нумеруємо. Потім запити послідовно аналізуємо і кожний із них представляється у виді сукупності запитних зв'язків.

3.1. Початок запиту. У формулюванні запиту зазначаємо, який об'єкт виступає в ролі вихідного для всього запиту в цілому, а також визначаємо режим виконання запиту.

Одиночний режим припускає, що запит виконується для визначеного вихідного об'єкта.

Коли ім'я об'єкта в запиті уточнено словом «даного» або «зазначеного», це означає виконання запиту для конкретного єдиного примірника вихідного об'єкта, якщо ж у тексті запиту фігурують слова «для всіх» або «для кожного», то передбачається виконання запиту для багатьох вихідних об'єктів.

Імена атрибутів і пошукових атрибутів з'ясовуємо у користувача інформаційної системи.

3.2. Роль об'єкта. На практиці нерідко зустрічаємо ситуації, коли результати виконання двох запитних зв'язків, що використовують ті самі вихідні і кінцеві об'єкти, для однакових примірників вихідного об'єкта не

збігаються. Це пояснюється тим, що той самий об'єкт у запитних зв'язках виступає в різних ролях.

3.3. Багатомірні запитні зв'язки. Ми вже відзначали, запитні зв'язки бувають двох видів: одномірні і багатомірні. Багатомірні запитні зв'язки на вході використовують декілька вихідних об'єктів. Такі зв'язки легко проглядаються в тексті запиту.

У загальному випадку два запитні зв'язки або дві сукупності запитних зв'язків будемо вважати тотожними, якщо результати їхнього виконання для тих самих примірників вихідних об'єктів, заданих у запиті, завжди збігаються.

Всі одномірні запитальні зв'язки, виділені при аналізі запитів, відразу ж заносяться в загальний перелік. А перед тим, як включити в цей перелік багатомірний запитний зв'язок, необхідно переконатися, що цей зв'язок приведений до канонічного вигляду.

Багатомірний запитний зв'язок канонічного виду повинен задовольняти таким двом умовам: тип відповідності між будь-якими її двома вихідними об'єктами може бути тільки «багато до багатьох»; тип відповідності між будь-яким вихідним і кінцевим об'єктом не може бути «один до одного».

Якщо багатомірний запитний зв'язок не є канонічним, то його завжди можна або розкласти на послідовність одномірних, або привести до меншої розмірності, якщо ж багатомірний запитний зв'язок більше не може бути перетвореним - то це канонічний запитний зв'язок.

3.4. Аналіз характеристик запитних зв'язків. При внесенні нового запитного зв'язку в перелік необхідно визначити його характеристики.

На цьому етапі проектування з'ясовуємо, як планується розширити предметну область, зокрема, які процеси знадобиться підтримувати в майбутньому. Бажано ці процеси формалізувати за допомогою розкладання на запитні зв'язки. Такий погляд на розвиток предметної області дозволяє виділити об'єкти - кандидати на участь у нових структурних асоціаціях, тобто аналіз перспективних процесів дозволяє визначити ще одну характеристику об'єктів - структурну активність.

4. Правила встановлення асоціацій між об'єктами цифрового топографічного плану аеропорту. Структурні зв'язки між об'єктами встановлюємо на основі аналізу запитних зв'язків, які вміщені в переліку. Для визначення структурного зв'язку важливі імена вихідного та початкового об'єктів, а також типи відповідності між об'єктами.

Вважаємо структурні зв'язки встановленими коректно, якщо вони задовольняють типи відповідності між об'єктами і дозволяють виконувати будь-який із виділених запитних зв'язків.

Аналіз запитних зв'язків може привести до встановлення нових

структурних зв'язків, до модифікації ознак раніше встановлених структурних зв'язків і навіть до визначення нових об'єктів. Аналізуємо запитні зв'язки із переліку послідовно за наступним алгоритмом. Спочатку визначаємо, які структурні зв'язки необхідні для забезпечення запитних зв'язків, що аналізуються. Далі розглядаємо вже встановлені структурні зв'язки. Якщо серед них немає потрібних для запитних зв'язків, які аналізуються, то в інфологічній моделі визначаємо нові структурні зв'язки і задаємо їх ознаки, якщо з'ясуємо, що в інфологічній моделі вже задоволений потрібний структурний зв'язок, то аналізуємо його ознаки. При необхідності значення ознак можна модифікувати.

4.1. Правила встановлення асоціацій. Роздивимося правила відображення запитних зв'язків у структурні. Перші три правила припускають відображення одномірних запитних зв'язків, а четверте - багатомірний зв'язок канонічного виду.

Правило 1. Припустимо, визначений одномірний запитний зв'язок

$Z(X1, Y)$ , де  $T(X1, Y) = 1:Б$ , тоді:

- вихідний об'єкт  $X1$  (рис. 2) об'являється власником структурного зв'язку;
- кінцевий об'єкт  $Y$  об'являється підлеглим;
- значення ознаки НАПРЯМОК ПРЯМУВАННЯ призначається  $C1 = Г-П$  (ієрархічний перехід від головного до підпорядкованого об'єкта).

Перевіримо коректність такого структурного зв'язку. Тип відповідності між вихідним і кінцевим об'єктами запитного зв'язку задовільнений, оскільки саме тип «один до багатьох» підтримується між головним і підпорядкованими об'єктами структурного зв'язку. З іншого боку, завдяки значенню  $C1 = Г-П$  забезпечена можливість переходу від об'єкта  $X1$  к об'єкту  $Y$ .

Правило 2. Розглянемо запитний зв'язок

$Z(X2, Y)$ , де  $T(X2, Y) = Б:1$ , тоді:

- кінцевий об'єкт запитного зв'язку  $Y$  об'являється головним структурного зв'язку;
- вихідний об'єкт  $X2$  об'являються підлеглим;
- значення ознаки, яке задає напрямок прямування за структурним зв'язком, вибирається  $C2 = П-Г$  (див. рис. 2).

Переконаємося в коректності такого рішення. Оскільки  $T(X2, Y) = Б:1$ , виходить,  $T(Y, X2) = 1:Б$ . Саме цей тип відповідності забезпечується між головним і підпорядкованим об'єктом структурного зв'язку. Значення характеристики  $C1 = Г-П$  надає можливість переходу від примірника об'єкта  $X2$  до відповідного примірника об'єкта  $Y$ .

Правило 3. Нехай визначений одномірний запитальний зв'язок

$Z(X3, Y)$ , де  $T(X3, Y) = Б:Б$ . Тоді:

- вихідний  $X3$  і кінцевий  $Y$  об'єкти об'являються головними двох

структурних зв'язків (див. рис. 2);

- підлеглими в обох структурних зв'язках об'являється новий об'єкт, який ми поки назвемо об'єктом зв'язку;
- у структурному зв'язку, де головний - вихідний ХЗ, напрямок прямування об'являється С1 = Г-П;
- у структурному зв'язку, де головний - кінцевий об'єкт запитного зв'язку У, Напрямок прямування вибирається С2 = П-Г;
- для об'єкта - низки в обох структурних зв'язках вибирається клас членства С6 = ОBOB'ЯЗКОВИЙ.

Перевіримо коректність запропонованого рішення. Тут кожному примірнику об'єкта ХЗ може відповідати множина примірників об'єкта - низки. Кожному примірнику об'єкта - низки відповідає свій примірник У. Але оскільки низок для одного ХЗ багато, він може асоціюватися з багатьма примірниками об'єкта У. У силу симетрії вірно й зворотне ствердження. Отже, завдяки введенню об'єкта - низки між об'єктами ХЗ і У підтримується тип відповідності «багато до багатьох». Значення ознаки С1 для побудованих структурних зв'язків забезпечують можливість переходу від примірника об'єкта ХЗ до відповідних примірників об'єкта У.

Правило 4. Нехай даний багатомірний запитний зв'язок канонічного виду  $Z(X4, X5, Y)$ , тоді:

- усі вихідні і кінцеві об'єкти об'являються головними декількох структурних зв'язків;
- підлеглим у всіх структурних зв'язках об'являється новий об'єкт - низка (див. рис. 2);
- об'єкт - низка об'являється обов'язковим учасником усіх структурних зв'язків;
- для одного із структурних зв'язків, де головний - вихідний об'єкт запитного зв'язку, напрямок прямування призначається С1 = Г-П, а у всіх інших – С2 = П-Г.

Перевіримо коректність такого рішення. Оскільки усі вихідні і кінцевий об'єкти асоціюються між собою тільки за допомогою об'єкта - низки, між ними підтримується відповідність «багато до багатьох», що і потрібно у канонічному багатомірному зв'язку.

Перевіримо коректність такого рішення. Оскільки усі вихідні і кінцевий об'єкти асоціюються між собою тільки за допомогою об'єкта - низки, між ними підтримується відповідність «багато до багатьох», що і потрібно у канонічному багатомірному зв'язку.

Значення ознаки С1 дозволяє від закріпленого примірника одного з вихідних об'єктів (у нашому випадку Х4) перейти до множини підпорядкованих

йому примірників об'єкта - низки. Далі, для кожного такого об'єкта - низки варто переконатися, чи асоційований він із необхідним примірником іншого вихідного (у нас  $X_5$ ), і якщо асоційований, то виконується перехід від цього примірника об'єкта - низки до примірника кінцевого об'єкта  $Y$ .

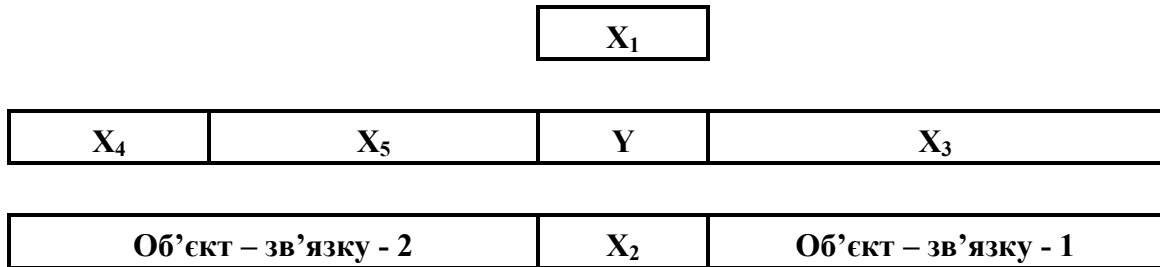


Рис. 2. Графічний коментар до встановлення структурних зв'язків між об'єктами

Об'єкти - зв'язки. Кожного разу, коли при встановленні структурних зв'язків виділяються нові запитні зв'язки, виявляємо сутність кожного такого об'єкту і визначаємо його інформаційний зміст. Запитні зв'язки завжди встановлюють асоціацію між кількома об'єктами, а інформаційний зміст запитних зв'язків — характеристика такої асоціації.

Об'єкту - зв'язку присвоюємо ім'я, і його слід описати точно так, як і всі інші об'єкти на попередніх кроках проектування.

Достатньо часто при аналізі сутності запитних зв'язків виявляємо, що в ньому повинні бути саме ті відомості, які забули врахувати і включити в розгляд, але можуть бути ситуації, при яких запитні зв'язки складаються із порожнього набору атрибутів.

5. Перевірка коректності інфологічної схеми. Після встановлення структурних зв'язків і завдання їх характеристик можна вважати визначеним вихідний варіант інфологічної моделі предметної області. Далі він підлягає всебічному аналізу, перевірці на повноту і коректність. Приводимо схему до найбільш простого і зрозумілого вигляду. Основні процедури які здійснюють на цьому кроці проектування:

Перетворення структури. Основне правило допустимих перетворень слід сформулювати так: із інфологічної моделі можна виключаємо структурні зв'язки, якщо структурні зв'язки, які залишились дають можливість забезпечити коректне виконання всіх запитних зв'язків з переліку. При такому перетворенні виключаємо також запитні зв'язки.

Узагальнення об'єктів. Зменшуємо число об'єктів і структурних зв'язків в інфологічній моделі, зробити її як найпростішою і зрозумілішою. Узагальненню підлягають ті об'єкти, які мають схожі склади атрибутів, схоже або ідентичне використання і, якщо їм можна поставити у відповідність узагальнену суть.

Наслідком узагальнення об'єктів може бути виключення деяких структурних зв'язків, додання атрибутів в об'єкти, зміна характеристик ряду об'єктів і структурних зв'язків;

Спеціальні атрибути. При розробці кінцевого варіанту інфологічної моделі в склад об'єктів можуть бути включені спеціальні атрибути. Ініціатива введення таких атрибутів повністю належить проектувальнику.

Перевірка повноти і коректності - кожного разу після отримання нового варіанту інфологічної моделі перевіряємо її коректність. Перевірка полягає в аналізі всіх запитних зв'язків переліку для виявлення можливості їх виконання і забезпечення всіх їх характеристик. На цьому кроці можуть бути виявлені а також випущені з розгляду процеси обробки інформації.

**Висновки.** Розроблено інфологічну модель предметної області цифрових топографічних планів для створення і функціонування ГІС аеропорту, формалізований процес обробки інформації (топографічних об'єктів), а також встановлення асоціацій між об'єктами ЦТІ аеропорту.

### Список використаної літератури

1.Бойко В.В., Савинков В.М. Проектирование баз данных информационных систем. 2 – е изд. М.: Финансы и Статистика, 1989. – 351 с.

### Аннотация

Рассмотрена предметная область создания топографических планов на территорию аэропорта, процедура определения объектов топографического плана, формализацию процессов обработки топографической информации, установление процессов ассоциации между объектами цифрового топографического плана. Разработана информационно – логическая модель геоинформационного обеспечения для составления цифровых топографических планов аэропорта.

### Annotation

The subject domain of creation of topographical plans is considered on territory of air – port, procedure of determination of objects of topographical plan, formalization of processes of treatment of topographical information, establishment of processes of association, between objects of digital topographical plan. Developed informatively is a logical model of the geographical information providing for drafting of digital topographical plans air – port.

УДК 711.1

к.т.н., доцент Гоблик А.В.,  
Київський національний університет  
будівництва і архітектури

## ПРО ПРОЦЕС САМООРГАНІЗАЦІЇ В МІСТОБУДІВНІЙ СИСТЕМІ ТА ЙОГО АНАЛІЗ МЕТОДОМ АНАЛОГІЙ

*Присвячена проблемі дослідження процесу самоорганізації у містобудівній системі. Наведено приклади виникнення явища самоорганізації у живій та неживій природі, у біосоціальних системах. З використанням методу аналогій І. Ньютона описано процес самоорганізації торгового-виробничого комплексу у місті.*

*Ключові слова: містобудівна система, динамічна природа, еволюційно – синергетична парадигма, самоорганізація, лавова лампа, потенціал просторово – часової організації території.*

**Вступ.** Нові відкриття в галузі хімії, фізики і біології в 70-х рр. ХХ ст. виявили існування природного явища, яке отримало назву самоорганізації матерії, та сприяли становленню еволюційно – синергетичної наукової парадигми, яка прийшла на зміну Ньютонівському детермінізму та електромагнітній картині світу. Розуміння того, що в основі еволюційного процесу складно організованих систем лежить самоорганізація поступово проникло у майже всі наукові дисципліни і призвело до методологічної трансформації сучасного наукового знання.

Дослідження ефектів або явища самоорганізації в містах не представляло суттєвого наукового інтересу для містобудівників до тих пір, доки вони не зіткнулися з загостренням проблем управління розвитком міст особливо з середини ХХ ст. у зв'язку з глобальними прискореними темпами урбанізації територій та перерозподілом сил у світовій економіці в умовах обмеження природних ресурсів. Саме в цей час почали проявлятися гостро невідповідності між очікуваними результатами від реалізації проектних рішень, закладених в генпланах міст на двадцятирічну перспективу, та реальним станом розвитку населених місць. Розповсюдженою стала ситуація, коли нібито вдалі та обґрунтовані містобудівні рішення, не приносили очікуваних позитивних ефектів для розвитку міста, а подальший розвиток міста міг відбуватися за непередбачуваним сценарієм через певні несуттєві на перший погляд внутрішньо-міські процеси. Відомий американський теоретик містобудування Дж. Джекобс, в своїй праці [3], написаній більше 50 років тому, звертає увагу на те що абстрактні плани розвитку міст, запропоновані містобудівниками,



ігнорують повсякденне життя містян та не враховують те, що місто є по своїй суті живим організмом, якому властиво утворення спонтанного порядку та різноманітні механізми саморегулювання.

Місто як унікальний об'єкт дослідження поєднує в собі властивості як живої так і технічної системи. Місто – це не просто штучний об'єкт, що складається з різноманітних елементів (будівель, комунікацій, ландшафтних об'єктів), це насамперед унікальний соціально-культурний феномен, завдяки якому складний інженерний об'єкт перетворюється в живий організм, що постійно знаходиться в русі. Метафорично місто можна порівняти з киплячим казаном, в якому різноманітні інгредієнти взаємодіючи між собою під впливом як внутрішніх так і зовнішніх сил призводять до появи нової речовини.

В кінці ХХ – на початку ХХІ ст. в теорії містобудування з'явилися нові наукові роботи [6,7,10-13], в яких зроблено спроби оконтурити уявлення про самоорганізацію містобудівних систем. Проте місто як об'єкт дослідження є надзвичайно складним і багатограним, а загальна теорія самоорганізації систем різної природи та складності ще знаходиться на стадії свого формування, узгодження понятійного апарату, пошуку методів дослідження процесів самоорганізації, і беззаперечним є той факт, що ще залишається величезне коло дискусійних і не порушених взагалі проблем дослідження явища і ефектів самоорганізації в еволюції містобудівних систем.

Однією з першочергових задач розвитку містобудівної теорії є виявлення ефектів самоорганізації в містобудівних системах з метою подальшої їх класифікації та поглиблення розуміння механізму самоорганізації у містах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми виявлення ознак самоорганізації і можливостей гармонійного розвитку містобудівних систем присвячена робота Тімохіна В.О. [7]. Дослідженню міста як складної системи, що саморозвивається, а також питанням розробки моделей регулювання його територіального розвитку присвячена робота Тарасової Л.Г. [6]. В роботах представників школи Г. Хакена [9-13], засновника теорії синергетики, під самоорганізацію в місті розуміють кілька паралельних процесів планування, в яких беруть участь, наприклад, окремі особи, фірми, представники влади, які розглядаються «містобудівниками» в певному масштабі. Таким чином самоорганізація в місті відображає кооперативну структуру та організацію численної кількості планів в індивідуальному масштабі. Проблеми дослідження явища самоорганізації в соціально-економічних системах розглянуті в роботі Є.Г. Пугачової і К.Н. Солов'єнко [5].

**Метою роботи** є виявлення з використанням методу аналогій явища самоорганізації у містобудівній системі.

**Поняття «самоорганізації» та приклади самоорганізації у живій та неживій природі, у соціальних системах.** Визначення, дане Г. Хакеном [9] у рамках синергетики звучить так: «Самоорганізація – процес упорядкування (просторового, часового чи просторово-часового) у відкритій системі, за рахунок узгодженої взаємодії безлічі елементів її складових».

Процеси самоорганізації постійно виникають як у живій, так і неживій природі. Найбільш відомими прикладами досліджених явищ самоорганізації є: комірки Бенара, реакція Белоусова-Жаботинського, перехід лазера в режим генерації, процес самоорганізації у лавовій лампі – декоративному світильнику.

Показовим прикладом самоорганізації в біосоціальних системах є формування гнізда термітника, розміри яких можуть досягати 10-12 м заввишки і 6 метрів у діаметрі. Формування основи гнізда термітника розпочинається з хаотично розкиданих термітами грудочок землі, просякнутих гормоном – аттрактантом. Випадкове скупчення грудочок, що виникає в певній точці, створює далі флуктуації концентрації гормону і призводить до збільшення щільності термітів в околиці цієї точки і відповідно до подальшого наростання флуктуації. Процес руху і концентрації термітів триває до виникнення «опори» гнізда (термітника). Таких опор може бути декілька, а відстань між ними визначається радіусом поширення гормону [2].

**Соціальні системи. Черга у магазині.** Приклади самоорганізації можна віднайти також в соціальних системах, в області психології, політики та економіці. Черга у магазині за дефіцитним товаром наочно ілюструє механізм і умови перебігу процесу самоорганізації (рис.1).



Рис. 1. Стан нестійкої рівноваги системи на прикладі черги за дефіцитним товаром.

Джерело:

[http://varlamov.me/2014/moscow\\_1990/46.jpg](http://varlamov.me/2014/moscow_1990/46.jpg)

За умови якщо черга є невеликою і товару вистачить на всіх – напруга у черзі є мінімальною. У черзі зберігається певний порядок. Спроби деяких громадян придбати товар поза чергою присікаються – рівновага у системі є стійкою. Проте за умови оголошення продавцем інформації про закінчення товару в черзі різко зростає напруга і система перейде у стан нестійкої рівноваги.

Якщо хтось тепер спробує придбати товар поза чергою, то це спричинить ефект детонатора і порушить встановлений порядок: черга поділиться на дві групи людей. Одній групі, завдяки фізичній силі і нахабству, дістанеться усе, інша – буде відтісненою від прилавку з товарами [8]. Невелике збудження (невдоволення) у вигляді дії однієї людини може поширюватися і впливати на макросоціальні форми поведінки і навіть призводити до зміни макросоціальних структур, особливо якщо створені умови для утворення додатнього зворотного зв'язку. Прикладами таких процесів є події, що сталися в останні роки в політичному житті Грузії, України, Киргизії [8].

**Процеси самоорганізації в місті. Торгово-виробничий комплекс «Південний» у м. Львів.** Процес самоорганізації у соціально-економічних системах та його матеріалізацію у просторово-планувальній структурі міста зручно продемонструвати на прикладі формування та розвитку площ торгових рядів або торгових ринків (підприємств) у містах.

На початку 1990-х років більшість міст теперішньої України пережили «клінічну смерть» – зупинка підприємств та повальне безробіття спонукали містян до пошуку нових ресурсів для свого виживання. Так з'явилися перші стихійні «барахолки» у містах, переважно на стадіонах або інших вільних площах, та почалися численні поїздки човникарів з колишніх інженерів, вчителів, робітників за товаром до Польщі, Румунії, Туреччини. Наступні двадцять років в Україні можна було спостерігати трансформацію стихійних барахолок у більш впорядковані просторово та комфортні для перебування відвідувачів та співробітників торгові площі (рис.2-4). Таким чином, можна стверджувати, що процеси самоорганізації у соціальному середовищі, спричинені політичною та економічною кризами, поступово знайшли своє матеріальне відображення у міському середовищі у вигляді освоєних та відповідним чином організованих територій. Унікальним прикладом, на якому можливо простежити всі етапи такої самоорганізації, є торгово-виробничий комплекс (ТВК) «Південний» у м. Львові.

У 1996 році на занедбаній околиці м. Львова з'явилися перші торгові ряди, які за 20 років трансформувалися у величезну імперію послуг – ТВК «Південний» (рис.4). Сьогодні на десятигектарній площі працює 14 торгових комплексів, в яких розміщено близько дві тисячі магазинів, супермаркетів, продовольчий ринок, готель, церква, медичний центр, спортивний комплекс і фітнес-центр, надаються нотаріальні, банківські і поштові послуги, працюють ресторани і численні кафе. ТВК «Південний» забезпечив роботою майже 17 тис. львів'ян.



Рис. 2. Виникнення стихійних ринків на стадіонах та вільних площах у містах. Торгівля на стадіоні «Олімпійський» у м. Києві (футбольна арена «Євро-2012»)  
Джерело: <http://interesniy-kiev.livejournal.com/3495165.html>



Рис. 3. Впорядкування стихійних ринків та поява перших торгових наметів.  
Джерело: [www.pastvu.com](http://www.pastvu.com)



Рис. 4. Вінець упорядкування (самоорганізації) простору торгових площ на прикладі ТВК «Південний» у м. Львів (2014 р.). Джерело: <http://www.tcp.com.ua>

Розглянемо далі процес самоорганізації ТВК «Південний» за аналогією процесу самоорганізації у лавовій лампі.

На першому етапі наведемо детальний аналіз процесу самоорганізації у лавовій лампі, а на другому етапі здійснимо пошук елементарних процесів самоорганізації в такій складній системі як ТВК «Південний». Покажемо, що процеси, які відбуваються у лавовій лампі є аналогами елементарних актів самоорганізації в середовищі ТВК «Південний». Розглянемо будову лавової лампи (рис.5), принцип її роботи (рис.6) та фізичні умови її функціонування.

### Ефект самоорганізації у лавовій лампі

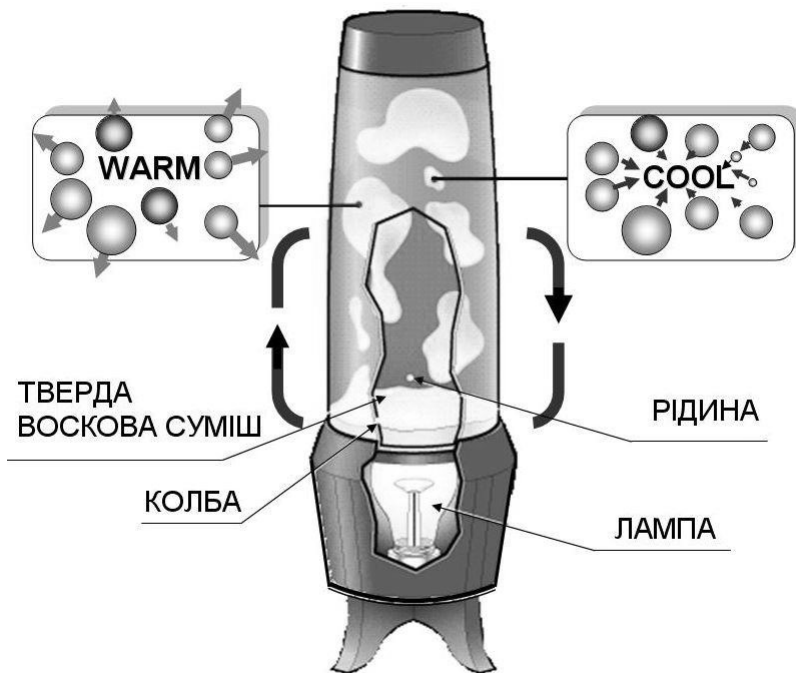


Рис. 5. Лавова лампа

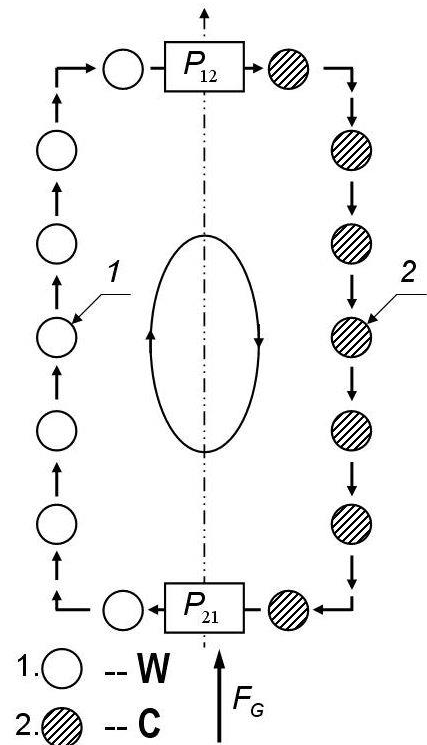


Рис. 6. Принцип роботи

Лавова лампа (Рис.5) складається зі скляної прозорої колби, яка має зазвичай форму колового циліндра. Стінки колби є не тільки прозорими для видимого діапазону частот, але мають властивість теплопровідності і тому можуть забезпечувати обмін температурою внутрішнього декоративного середовища зі зовнішнім повітряним середовищем. Тобто виконується **перша умова** для зародження процесу самоорганізації у системі - **система повинна бути відкритою для обміну енергією зі зовнішнім середовищем.**

В середовищі колби розміщено робочу декоративну суміш, яка складається із двох компонентів: прозорої олії та прозорого парафіну, які мають для створення декоративного ефекту різний колір .

Олію та парафін підбирають з особливими вимогами до їхньої питомої ваги. Питома вага олії повинна бути більшою від питомої ваги парафіну в рідкому стані і меншою від питомої ваги парафіну у твердому стані.

Оптимально, питома вага олії, повинна бути рівною значенню питомої ваги парафіну в точці його переходу від рідкого до твердого стану. Виконання цієї вимоги забезпечує створення **другої умови** для здійснення процесу самоорганізації у лавовій лампі. Парафінова компонента повинна періодично переходити із рідкого стану у твердий стан і навпаки. В твердий стан парафін переходить внаслідок охолодження його повітряним середовищем в околі верхнього кінця колби, а в рідкий стан парафін переходить в околі дна колби завдяки підігріву його зовнішнім джерелом енергії від лампи розжарювання, що живиться від електричного струму. Перейшовши в твердий стан і збільшивши таким чином свою питому вагу, парафін починає падати на дно колби і, отримавши там чергову порцію теплової енергії від лампи розжарювання для переходу в рідкий стан, парафін зі зменшеною питомою вагою починає витіснятися в напрямку до верхнього кінця колби і т.д. Наявність зовнішнього джерела енергії (лампи розжарювання), яка переводить парафін із твердого стану в рідкий є **третьою** необхідною умовою для здійснення самоорганізації в лавовій лампі

**Четвертою** умовою для здійснення самоорганізації в лавовій лампі є наявність гравітаційного поля (поля тяжіння Землі). В стані невагомості на космічній орбіті лавова лампа функціонувати не буде. В земних умовах лавова лампа повинна бути встановлена так, щоб вісь циліндричної колби співпадала з вектором сили Земного тяжіння (гравітаційним полем). Таким чином забезпечується процес падіння важкого парафіну з верхньої частини колби до її дна.

Процес самоорганізації в містобудівних системах показано на узагальненій схемі рис 5. який є аналогією процесу самоорганізації у лавовій лампі, де позначено:

$P_{2,1}$  - оператор, що переводить речовину із стану «2» в стан «1».

$P_{1,2}$  - оператор, що переводить речовину із стану «1» в стан «2».

$F_G$  - сила потенціалу тяжіння.

Для простоти аналізу розглянемо елементарний процес самоорганізації в середовищі ТВК «Південний» не враховуючи при цьому вплив один на одного інших процесів самоорганізації різної природи, складності та характеру.

Будемо розглядати зародження та розвиток процесу самоорганізації торговельного каналу за аналогією зародження процесу самоорганізації у лавовій лампі. Для цього побудуємо «Таблицю аналогій» (табл. 1.) самоорганізації у лавовій лампі та самоорганізації елементарного торговельного каналу «Львів – Краків», утвореного між торговельною точкою внутрішнього ринку (м. Львова, Україна) та торговельною точкою зовнішнього ринку (м. Краків, Польща). Позначимо такий канал «Львів – Краків».

Таблиця 1

Таблиця аналогій

	Лавова лампа	Торговельний канал «Львів-Краків»
1.	Скляна колба заповнена олією	Транспортний коридор
2	Парафін у розплавленому стані (стан 1)	Грошовий еквівалент товару за ринковими цінами на внутрішньому ринку (Львів, Україна) (стан 1).
3	Парафін у твердому стані (стан 2)	Товар, придбаний за ринковими цінами на зовнішньому ринку (Краків, Польща) (стан 2)
4	Оператор $P_{2,1}$ (лампа розжарювання), яка переводить парафін з твердого стану (2) в розплавлений стан (1).	Оператор $P_{2,1}$ (продавець), який переводить товар (стан 2) у грошовий еквівалент товару (стан 1).
5	Оператор $P_{1,2}$ (радіатор), який переводить парафін з рідкого стану (1) у твердий стан (2).	Оператор $P_{1,2}$ (оптовий покупець), який переводить грошовий еквівалент товару (стан 1), в товар (стан 2)
6	Гравітаційний потенціал	Потенціал просторово – часової організації території, якому властива привабливість для покупців товару.

Розглянемо процес самоорганізації в торговельному каналі «Львів – Краків» на принципі роботи лавової лампи (рис. 5) з врахуванням аналогій, наведених в Таблиці 1.

1.Аналогом транспортного коридору торговельного каналу «Львів – Краків, в якому відбувається циркуляція «гроші – товар – гроші» є скляна колба лавової лампи, заповнена олією;

2.Аналогом грошового еквівалента товару за ринковими цінами на внутрішньому ринку (Львів, Україна) (стан 1), є парафін у розплавленому стані (стан 1);

3.Аналогом товару, придбаного за ринковими цінами на зовнішньому ринку (Краків, Польща) (стан 2), є парафін у твердому стані (стан 2);

4. Аналогом оператора  $P_{2,1}$  (продавець), який переводить товар (стан 2) у грошовий еквівалент товару (стан 1) є лампа розжарювання, яка переводить парафін з твердого стану (2) в розплавлений стан (1);

5.Аналогом оператора  $P_{1,2}$  (оптовий покупець), який переводить грошовий еквівалент товару (стан 1), в товар (стан 2) є радіатор, який переводить парафін з рідкого стану (1) у твердий стан (2);

6.Аналогом потенціалу просторово – часової організації території, якому властива «привабливість» для покупців товару є гравітаційний потенціал.

За відсутності потенціалу привабливості торговельний канал «Львів – Краків» функціонувати не буде.

Опишемо процес самоорганізації у торговельному каналі.

Продавець за аналогією до лавової лампи виконує функцію лампи розжарювання, яка переводить парафін з твердого стану в рідкий стан, тобто обмінює товар на гроші. Оптовий покупець здійснює в торговельному каналі акт покупки, наприклад у Кракові нової партії товару, ринкова ціна якого за рахунок, наприклад, більш високої продуктивності праці у Кракові значно менша за ринкову ціну у Львові. Тому під дією поля потенціалу привабливості продати товар у Львові з прибутком, оптовий покупець за аналогією з парафіном у твердому стані, який падає на дно лампи, доставляє товар у торгову точку м. Львова, а далі знову продовжується все за циклом.

Процес розвитку товарообігу у торговельному каналі відображається у лавовій лампі моделюванням процесу циркуляції парафіну, маса якого з часом збільшується і одночасно збільшується потужність лампи розжарювання.

Збільшуючи за рахунок прибутку масу товару в торговельному каналі, інтенсивність роботи продавця та потенціал привабливості торгівельної точки забезпечується розвиток процесу самоорганізації в ТВК «Південний».

### Висновки

Сформулюємо висновки, які витікають із наведеного аналізу:

1. самоорганізація є фундаментальною властивістю Всесвіту, і закономірно – містобудівних систем. Її дослідження має велике науково – практичне, світоглядне значення для розвитку містобудівних систем;
2. метод аналогій І.Ньютона відкриває широкі можливості для пізнання процесів самоорганізації в містобудівних системах і побудови їх математичних та комп'ютерних моделей;
3. підвищення ефективності управління містобудівними системами не можливе без фундаментального вивчення ефектів самоорганізації в живій та неживій природі, соціально-економічних та містобудівних системах;
4. пізнання та створення умов для зародження та розвитку самоорганізації в містобудівних системах – потужний інструмент розв'язку найбільш важливих та гострих проблем сучасного містобудування.

### Список джерел інформації

1. Гоблик А.В. Проблеми та підходи до моделювання динаміки розвитку містобудівних систем [Текст] / А.В. Гоблик // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. – 2012. – Вип. 45. – С. 207-214.
2. Грабовский В.И. Самоорганизация биосоциальных систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nature.air.ru/models/biosocial.htm>. – 27.11.2015.
3. Джекобс Д. Смерть и жизнь больших американских городов [Текст] / Джейн Джекобс. – Москва: Новое издательство, 2011. – 460 с.
4. Льюиси М. История физики [Текст] / Марио Льюиси. – Москва: Издательство «Мир», 1970. – 464 с.
5. Пугачева Е.Г. Самоорганизация социально-экономических систем: Учеб. Пособие [Текст] / Е.Г. Пугачева, К.Н. Соловьевко. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003.–172 с.



6. Тарасова Л.Г. Градостроительное планирование и регулирование развития крупных городов с учетом действия процессов самоорганизации. [Текст]: автореф. дис. ... д-ра архитектуры: 05.23.22 / Л.Г. Тарасова. – Московский архитектурный ин-т. – М., 2010. – 40 с.
7. Тімохін В.О. Гармонічність еволюційної динаміки самоорганізації містобудівних систем [Текст]: автореф. дис. ... д-ра архітектури: 18.00.01 / В.О. Тімохін. – Київський національний ун-т будівництва і архітектури. – Київ, 2004. – 34 с.
8. Фалеев Д.С. Концепции современного естествознания: курс лекций [Текст] / Д.С. Фалеев, Н.А. Кравцова. – Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2006. – 188 с.
9. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам: Пер. с англ. [Текст] / Г.Хакен – Москва: Мир, 1991. – 240 с.
10. Allen P.M. Cities and Regions as Self-organizing Systems: Models of Complexity [Text] / Peter M. Allen. – Routledge, 1997. – 267 p.
11. Barros J. City of Slums: self-organisation across scales [Text] / Joana Barros // Working paper series. – London: CASA University College London, 2002. – Paper 55. – 10 p.
12. Daffertshofer A. Self-organized settlements [Text] / Andreas Daffertshofer, Hermann Haken, Juval Portugali // Planning and Design: Environment and Planning, 2001. – vol. 28. – p. 89–102.
13. Haken H. A synergetic approach to the self-organization of cities and settlements [Text] / Hermann Haken, Juval Portugali // Planning and Design: Environment and Planning, 1995. – 22(1). – p. 35–46.

### Аннотация

Статья посвящена проблеме исследования процесса самоорганизации в градостроительной системе. Приведены примеры возникновения явления самоорганизации в живой и неживой природе, в биосоциальных системах. С использованием метода аналогий И. Ньютона описано процесс самоорганизации торгово - производственного комплекса в городе.

**Ключевые слова:** градостроительная система, динамическая природа, эволюционно – синергетическая парадигма, самоорганизация, лавовая лампа, потенциал пространственно – временной организации территории.

### Abstract

The article is devoted to the study of the mechanism of self-organization of the urban system. Examples of the occurrence of the phenomenon of self-organization in the animate and inanimate nature, in the bio-social systems are described in the article. The process of self-organization of the trade – industrial complex in the city is described with using the Newton method of analogies.

**Keywords:** urban system, the dynamic nature, evolutionary – synergetic paradigm, self-organization, lava lamps, the potential of the spatial – time organization of the territory.

УДК 711.1

к.т.н., доцент Голик Й.М.,  
Ужгородський національний університет

## СОЦІАЛЬНО-ПРОСТОРОВІ ЗВ'ЯЗКИ В СИСТЕМІ РОЗСЕЛЕННЯ

*Соціальні зв'язки виникають в процесі громадського життя в різних сферах життя людини: стратифікаційному, в якому утворюються адміністративні ієрархії представників різних стратифікаційних груп; демографічному – родинні зв'язки; культурному и т. д. В статті приділяється увага перш за все, просторовій проекції цих зв'язків, тобто територіальна зміна розміщення людей в результаті переселення, сезонних і щоденних поїздок до місць повсякденної діяльності, культурно-побутовим центрам і місцям відпочинку.*

*Ключові слова: соціально-просторові зв'язки, система розселення, міграція.*

Соціально-просторові зв'язки, як одна із форм соціальної мобільності, і похідна загальних соціально-економічних явищ: динаміки виробництва матеріальних благ і пов'язаною із нею переміною праці чи професійною переорієнтацією, розвитку сфери споживання, її розширення, технічного і морального удосконалення. Як і будь-який рух людей, ці зв'язки характеризуються бажанням людей покращити умови свого життя та створити комфортне середовище для проживання.

Різновиди соціально-просторових зв'язків відрізняються не тільки територіальною реалізацією і повторюваністю протягом визначеного проміжку часу, але і стимулами, які викликають міграційні процеси, роллю, яка ці процеси відіграє в економіці і громадському розвитку.

Науковцями виділені такі переміщення людей: повсякденні переміщення (маятникова міграція), епізодичні переміщення та беззворотня міграція. Так, маятникова міграція відрізняється від епізодичних переміщень, а епізодичні переміщення від беззворотньої міграції, яка в свою чергу може бути частковою (зміна місця проживання або роботи) і повною. Будь-яке переміщення провокується диспропорцією в територіальному розміщенні соціально-економічних функцій та розселення. Залежно від величини території ця диспропорція усувається за допомогою маятничкової, епізодичної та беззворотньої міграції. Причому, якщо маятничкові пересування людей спровоковані їх діяльністю і це є нормальний процес в суспільстві, то беззворотня міграція виникає в результаті негативної реакції населення на

умови життя, які склалися, коли частина економічних, матеріальних, духовних чи біологічних потреб населення за допомогою повсякденної міграції не задовольняється.

В повсякденних пересуваннях формується рівень життя людей в міських і сільських поселеннях, а пересування викликані необхідністю задоволення потреб виробництва і населення.

Епізодична міграція має підвищувати життєвий рівень людей, має компенсувати нестачу тих умов, які сформувалися на даній території розселення. Якщо така компенсація є недостатньою і ступінь задоволення людини залишається низьким, тоді проявляється бажання здійснити беззворотню міграцію – повну чи часткову. Соціально-просторові зв'язки – є результатом індивідуальної поведінки людини, а їх планове регулювання можливе тільки через зміну комплексу соціальних умов, які визначають цю поведінку.

Епізодичні пересування населення мають компенсувати брак локальних умов, вони є важливим системоутворюючим фактором розселення. Залежно від їх здійснення, час циклу задоволення потреб і віддалі впливає на територіальну організацію пересувань по-різному.

Ділові пересування обумовлені різними виробничими зв'язками і утворюють єдину систему товарно-інформаційних комунікацій. Цей тип пересувань визначає функціональну єдність регіональних систем розселення.

Важливим типом епізодичної міграції є трудові пересування. В деяких районах Закарпаття, особливо на прирічкових територіях гірських районів, є великий об'єм сезонного працевлаштування, що дає можливість говорити про необхідність розробки специфічних форм розселення. Разом із тим це властиво і для сезонного пересування населення до місць відпочинку та лікування.

Пересування до місць відпочинку під час відпустки та епізодичні культурно – побутові пересування обласного рівня тісно пов'язані з іншими типами міграції. Наприклад, пересування до місць масового короткочасного відпочинку за місто. Сильний вплив на ці пересування мають витрати часу на поїздку.

До них можна віднести і пересування під час щоденного позаміського відпочинку. Форми містобудівної реалізації цих двох видів короткочасного позаміського різні. Якщо для організації щоденного відпочинку необхідно створити транспортні зв'язки і берегти навколишнє середовище, то для вікенду на вихідні (дво- чи триденного відпочинку) мова може йти про власність поза містом («так зване двоквартирне розселення»), культурно-побутове обслуговування тощо .

«Двоквартирне розселення» - можливість окрім міського помешкання володіти житлом поза містом, чи тимчасово винаймати житло в рекреаційних зонах, чи придбати путівки в санаторії-профілакторії, турбази, дачі. Така тенденція розселення вже формується в Закарпатті особливо на прирічкових територіях Тячівського, Хустського, Міжгірського, Ужгородського районів.

Поряд із тим, в наш час, розвивається «позаміське розселення»: між поселеннями, які оточують місто і місцями прикладання праці сформовані трудові зв'язки, які в даний час послаблені. В малих і середніх поселеннях за межами міста проживають до 40% людей. Деяка частина цих зв'язків є однією із стадій міграції населення в місто-центр. Проте основний об'єм такої трудової маятникової міграції має сформований у часі характер. Основною причиною розвитку міжпоселенських зв'язків є підвищення соціальних можливостей і обслуговування в містах.

Такі тенденції в розвитку розселення стали причиною «розмивання» міських меж і сформували таке поняття як «одиниця розселення», вирішення містобудівних проблем в широких просторових одиницях – локальної системи розселення чи регіональної системи розселення.

Функціонально-планувальна структура сучасного міста, система розселення в ньому заснована на повсякденних соціальних зв'язках, які утворені трудовою, культурно-побутовою і рекреаційною діяльністю населення. Цільова структура трудового і культурно-побутового пересування населення є стабільною і не змінюється в часі, незалежно від економіко-географічних умов. Але поряд із тим змінюється соціальний зміст цих пересувань, які виражаються в бажанні людей якісно і комфортно задовільняти свої потреби. Такі тенденції обумовлюють доцільність пошуку нових планувальних структур розселення. Вони дадуть змогу концентрувати трудову і культурно-побутову діяльність населення та максимально зменшити відмінності соціальних умов на всіх рівнях системи розселення.

На відміку від трудових і культурно-побутових потреб, розвиток яких призводить до концентрації населення, інтенсивно розвиваються зв'язки мешканців міст із місцями відпочинку, одним із основних факторів, які стримують цю концентрацію.

В процесі життєдіяльності міста утворюється складний комплекс функціональних зв'язків, який в умовах реального вивчення, аналізу і планування може бути відтворений тільки у вигляді спрощеної моделі «соціальної поведінки» людей в конкретних умовах існуючого чи перспективного розселення.

Сукупність адміністративно-господарських одиниць, які формують елементи просторової структури розселення, об'єднуються в систему

різноманітними соціально-економічними зв'язками. Ці зв'язки утворюються залежно від розміщення елементів просторової структури і служать визначником різних типів територіальної єдності житлових та промислових зон, місць відпочинку, центрів обслуговування. Така єдність закріплюється адміністративним управлінням, яке відображає всі види функціональної діяльності поселень.

Функціональні та адміністративні зв'язки – це зміст і форма діалектичного процесу розвитку системи розселення.

Утворення функціональних зв'язків між окремими елементами системи проходить в результаті великої кількості приватних рішень, які приймаються на кожному рівні управління. Такі рішення приймаються оперативно, із врахуванням поточної ситуації і потреб. В перспективному плануванні схожа мотивація адміністративних рішень не може бути врахована. Велику кількість факторів, які впливають на велику кількість приватних рішень, неможливість передбачити деякі із них обумовлюють недетермінований, стохастичний характер розвитку всієї системи функціонування містобудівних об'єктів. Це створює відчуття «стихійності» зв'язків, не дивлячись на те, що така стихійна система є оптимальним станом, який склався в результаті діяльності великої кількості підсистем.

Організація адміністративних зв'язків формується із врахуванням основних зв'язків, які визначають взаємодію елементів системи, якою управляють.

Під «демографічними» зв'язками слід розуміти переселення населення, епізодичні міжпоселенські культурно-побутові маятникові зв'язки, міграцію до місць навчання тощо. Постійні трудові і культурно-побутові зв'язки, як всередині поселення так і міжпоселенські - є «соціальними» зв'язками.

На відміну від економічних, соціальні зв'язки в системі розселення характеризуються свободою формування. Така свобода обумовлюється тим, що кожна одиниця зв'язків, а такою одиницею є людина, володіє власними критеріями і її поведінка співпадає із цими критеріями. Роль адміністративного впливу на такі процеси відсутня, а управління ними – регулювання розміщення місць прикладання праці, закладів обслуговування, транспортні зв'язки, тобто перетворення просторової структури розселення.

Це говорить про необхідність окремо розглядати підсистеми містобудівних об'єктів, розвиток яких може визначатися методами оптимального планування, і підсистеми зв'язків, які визначають умови функціонування цих об'єктів, структуру їх просторового розміщення. Систему зв'язків описана Х.К.Абенем за допомогою стимуляційних моделей, шляхом варіації різними параметрами поселення досліджуючи різні альтернативи

міської структури і її розвиток. Стимуляційні моделі дали змогу моделювати ситуацію на папері – пересування людей, відвідування закладів обслуговування, зручність їх розміщення, ефективність експлуатації. Історія моделювання функціональних зв'язків між окремими соціально-економічними одиницями, такими як поселення в регіональному масштабі, структура поселення має уже більше сто років.

Сучасний етап вивчення функціональних зв'язків базується на розробці програмних математичних моделей, які описують залежність людських зв'язків в межах локальних систем розселення.

Якщо аналізувати трудові зв'язки в процесі яких можна придбати блага у вигляді засобів до існування, можемо побачити, що вирішальним фактором енерговитрати, які є своєрідною оплатою за отримання благ.

Вчені довели, що теоретично визначити значення константи в цій функції неможливо, оскільки логічні передумови, які використані для виведення цієї залежності, визначають загальну тенденцію, а кількісні зв'язки між факторами, які розглядалися є значно складніші.

Аналізуючи вплив віддаленості між двома елементами системи, можемо сказати, що із віддаленістю каналу зв'язку щільність інформації, яка поступає по ньому зменшується дуже повільно. Аналогічно, не зменшується інформованість людей будь-якого поселення про можливості в задоволенні будь-яких потреб в інших поселеннях. Зі зростанням віддаленості поселення не зменшується і ймовірність міграції до цих поселень. Соціально-економічні відносини в державі змінили загальний характер трудових зв'язків.

Наукові переосмислення проблем формування системи розселення розкривають складну природу сприйняття людиною часу, яким вона володіє. На це сприйняття впливає великий комплекс факторів і будь-яке теоретичне посилення, математична модель дуже наближено розкриває справжні механізми соціальних явищ.

### Література

1. Голик Й.М. «Містобудівний розвиток Ужгорода в системі регіонального розселення». Канд. десерт. – К.: КНУБА – 2004 р. – 198 с.
2. Косицкий Я.В., Благовидов Н.Г. «Основы теории планировки и застройки городов» - М.: «Архитектура – С», - 2007. – 76 с., ил.
3. Комплексний демографічний прогноз України на період до 2050 р. (колектив авторів) / за ред. чл.-кор. НАНУ, д.е.н., проф. Е.М. Лібанової. – К.: Український центр соціальних реформ, 2006. – 138 с.
4. Головне управління статистики у Закарпатській області. Статистична інформація: Демографічна ситуація. – Режим доступу: [www.stat.uz.ua](http://www.stat.uz.ua).

5. Тихомиров Н.П. Демография. Методы анализа и прогнозирования: Учебник для вузов / Н.П. Тихомиров. – М.: Экзамен, 2005. – 256 с.
6. Роман Ціщик. Екстраполяційне прогнозування демографічних параметрів регіону / Науковий журнал «Економіка і ринок: облік, аналіз, контроль». – Вип. 16. – 2007. – С. 25-31.

### **Аннотация**

Социальные связи возникают в процессе общественной жизни в разных сферах жизни человека: стратифицированном, в котором образуются административные иерархии представителей различных групп; демографическом - родственные связи; культурном и т. д. В статье уделяется внимание прежде всего, пространственной проекции этих связей, то есть территориальная изменение размещения людей в результате переселения, сезонных и ежедневных поездок к местам повседневной деятельности, культурно-бытовым центрам и местам отдыха.

Ключевые слова: социально-пространственные связи, система расселения, миграция.

### **Annotation**

Social arise in the course of public life in various spheres of life: stratification, which formed the administrative hierarchy of stratification of different groups; demographic - family ties; cultural and t. e. The article focuses primarily spatial projection of these relations, ie territorial change the placement of people as a result of migration, seasonal and daily trips to places of daily activities, cultural and community centers and places of recreation.

Keywords: socio-spatial relations, settlement system, migration.

УДК 711.11

Гончарик Р.П.,  
Івано-Франківський університет права  
ім. Короля Данила Галицького**РАДЯНСЬКА АРХІТЕКТУРА 70-х-80-х РОКІВ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА.  
АНАЛІЗ ТА ПРОБЛЕМИ**

*Висвітлюється архітектурна діяльність в СРСР 1980-х рр. Тоді на тлі офіційної державної архітектури, що створювалася на базі проектних інститутів, несподівано яскраво, в повний голос заговорили молоді самостійні автори. Створена в 1980-і рр. потужна хвиля так званої «паперової» архітектури, яка висловила позицію покоління архітекторів-нон-конформістів створила прецедент для нових формальних та естетичних пошуків. Багато сучасних архітекторів, що займаються, активним проектуванням, часто використовують досвід архітектурного проектування 1980-х рр.*

*Ключові слова: громадське будівництво, соцреалізм, зміни в просторі, житлове будівництво, промислове будівництво.*

**Постановка проблеми.** Проблематика даної статті полягає в потребі визначення основних принципів архітектурно-просторового розвитку архітектури 1975-1989 рр. у м. Івано-Франківську, для обґрунтування підходів до збереження та вивчення «радянської спадщини».

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Івано-Франківськ є об'єктом досліджень багатьох науковців, а особливо у питаннях архітектурного розвитку. Однак загальної картини архітектурно-просторової трансформації міста в радянський період ще не створено.

Серед публікацій, які стосуються даної теми, слід вказати ґрунтовні праці, в яких зібрана першоджерельна інформація, багатий фактологічний матеріал та наукова термінологія. Мова йде про публікацію З.Б. Соколовського «Архітектори радянського періоду», матеріали з питань наукових та технічних досягнень в галузі архітектури, викладені у наукових публікаціях «Строительство и архитектура», наукові публікації у виданнях радянського періоду «Техническая эстетика», «Современная архитектура», в яких опубліковано матеріали про досвід проектування радянської й зарубіжної архітектури.

**Постановка завдання** є аналіз та оцінка громадського, житлового та промислового будівництва Івано-Франківська кінця радянської доби та

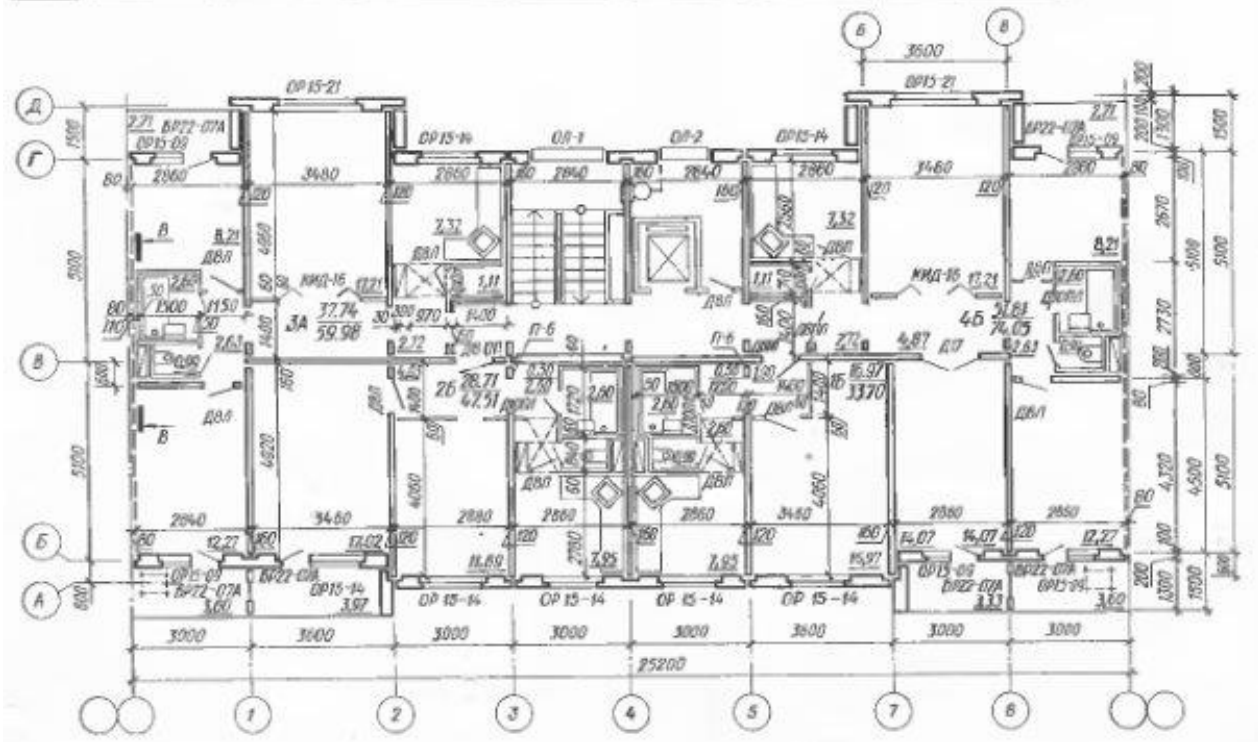


обґрунтування підходів до збереження та використання «радянської архітектури» в сучасних умовах.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Стильова гамма радянської архітектури громадських будівель в 1970-х-1980-х рр. стає більш варіативною. Житлова архітектура при цьому до кінця існування СРСР залишається практично поза сферою повноцінної індивідуальної архітектурної творчості. З'являлися такі характерні риси, як сувора осьова симетрія планів і фасадів, вираження на фасадах тектоніки стійко-балкової системи зі спрощеними колонами і антаблементом, виявлення в об'ємно-просторових композиціях таких якостей як монументальність, тяжкість, стійкість і т.д .

Свої особливості у досліджуваній період мало житлове будівництво. Зокрема у другій половині ХХ сторіччя місто Івано-Франківськ поглинуло села Софіївку, Вовчинець, Рінь, Микитинці, Угорники, Опришівці, Хриплин, Крихівці, Пасічну. У 1978-му затверджено генеральний план Івано-Франківська, який розробив інститут Діпромісто». При розробці планувальної структури мікрорайону Пасічна Броніслав Мартин був головним архітектором у співавторстві з архітекторами Ярославом Гуменюком та Ярославом Процаком. Розробка полягала у прив'язці типових п'яти- та дев'ятиповерхових житлових будинків з інфраструктурою з урахуванням рельєфу території. Комунікації було прокладено від вул. Галицької аж до залізничної колії, але потім з'ясувалося, що частина цієї землі не належить місту. І тому цю частину району від вул. Хіміків не було забудовано, хоч проект детального планування з інженерним забезпеченням було виконано повністю. Котельня для цієї частини району виявилась зовеликою і тому не була укомплектована. Стоїть вона пустою і до сьогодні [1,93-94с].

Здійснювалася забудова міста 9-поверховими типовими житловими будинками серії 111-96 з одночасним спорудженням закладів культурно-побутового обслуговування населення, повним благоустроєм, інженерним обладнанням і озелененням території. Проводилось будівництво за кошти населення жилих будинків: кооперативних багатоповерхових у жилих районах міста, індивідуальних - у селах: Тязеві, Клузові, Загвізді, Драгомирчанах, Підлужжі, Глибокій, Горохолині, Грабовці, Дзвинячі, Жураках, Іваниківці, Космачі та інших населених пунктах. Якщо вести мову про серію 111-96, то це серія великопанельних житлових будинків для будівництва в Києві, містах і селищах України, а також деяких територій Росії. Перші будинки цієї серії були побудовані в 1975 році в Києві за адресами вулиця Олександра Бойченка, 6 і 12. До 1986 року в Києві будувалися дев'ятиповерхові будинки, після - десятиповерхові.



Серії 111-96 типового житлового 9-поверхового будинку у м. Івано-Франківську по вул. Вовчинецька (Гагаріна)(будинки працівників заводу "Позитрон")



Серії 111-96 типового житлового 9-поверхового будинку

Будинками даної серії були забудовані основні спальні райони. Також часто ці будинки будувалися і в якості точкової забудови в навколоцентральних районах міста. Висота приміщень становить 264 см. У типовій секції 4 квартири

на поверсі (дві двокімнатних та дві трикімнатних) в торцевих секціях - одна однокімнатна, дві двокімнатних та одна трикімнатна. Кожна квартира обладнана лоджією або балконом. Кімнати та санвузли роздільні. У кожній секції один - ліфт вантажопідйомністю 400 кг і сміттєпровід в приміщенні за ліфтом. Опалення, холодне і гаряче водопостачання - централізовані. Матеріал зовнішніх стін - одношарові керамзитобетонні плити товщиною 35 см. Внутрішні стіни та перекриття - збірні залізобетонні панелі товщиною 16 см.

Виходячи з історії будівництва серії, можна виділити такі модифікації:

1) 1975-1977 - дев'ятиповерхові будинки з пофарбованими зеленим і синім кольором панелями, з великими вікнами як у квартирах, так і на сходовій клітці.

2) 1978-1980 - дев'ятиповерхові будинки з облицьованими неглазурованою плиткою панелями, з великими вікнами в квартирах, але вікнами поменше на сходовій клітці. Вхідна група у цих будинків монументальніше, ніж у попереднього варіанту.

3) 1980-1982 - вдома, ідентичні попередньої модифікації, відмінність тільки в скляній вхідній групі.

4) 1982-1987 - дев'ятиповерхові будинки зі зменшеними віконними палітурками як в квартирах, так і на сходах. З'явилася кольорова глазурована плитка на фасадах [6].

Отже, якщо вести мову про житлову забудову та територіальний розвиток міста, то були створені нові житлові масиви на вільних від забудови ділянках і за рахунок реконструкції існуючої забудови (крім території південно-західної частини міста, яка знаходиться в шумовій зоні діючого аеродрому). Також були включення в межі міста села Вовчинець, Угринів, Угорники, Микитинці, Хриплин, Ямниця, Крихівці.

Що стосується будівництва громадських об'єктів то у 1975 р. завершено спорудження восьмиповерхового готелю «Україна», розрахованого на триста вісімдесят вісім місць. Івано-Франківський аеропорт обслужив 210000 пасажирів. Було споруджено приміщення ПТУ №21 (нині вище професійно-технічне училище №21). Був зданий в експлуатацію Будинок політосвіти з великим конференц-залом (нині Центр естетичного виховання молоді по вул. Незалежності). У січні 1976 р. споруджено нову дитячу поліклініку. З 1978 р. розпочав свою роботу технікум торгівлі. У 1978 р. також відкрито погруддя Каменяра на вул. І. Франка, його автор — скульптор А.П.Болюк. У квітні 1979 р. — відкрито нову стоматологічну поліклініку. 27 лютого 1980 р. було прийнято рішення про знищення одного з найстаріших цвинтарів України, який був розташований на місці нинішнього Меморіального скверу. У 1980 р. при Івано-Франківському педінституті ім. Василя Стефаника було урочисто

відкрито музей історії освіти Прикарпаття. В приміщенні костьолу (нині на майдані Шептицького) відкрито обласний художній музей. Завершено спорудження нового приміщення для обласного музично-драматичного театру ім. І. Франка, куди наприкінці року вже переїхала вся трупа. У 1980 р. відкрито новий міст над залізницею по вул. Незалежності. З 1982 р. зданий в експлуатацію новий кардіологічний корпус обласної лікарні (нині-вул. Гетьмана Мазепи), побудований угорськими будівельниками. 1982 р. до міста було приєднано село Вовчинець. Авторам художньо-декоративного оформлення обласного муздрамтеату присуджено Державну премію України ім. Т.Г.Шевченка в галузі архітектури.

У січні 1983 р. в обласному центрі відкрилося нове кафе "Атлант". Цього ж року відкрився новий будинок меблів по вул. Галицькій.

Березень 1984 р. ознаменувався відкриттям нового корпусу обласної дитячої лікарні. Цього ж року на території обласної лікарні в мікрорайоні Пасічної відкрито пам'ятник інтернаціонального трудового співробітництва українських і німецьких будівельників «Полум'я миру». У 1987 р. урочисто відкрито СШ №21. У 1988 р. закінчено будівництво нового восьмиповерхового навчального корпусу Івано-Франківського педагогічного інституту ім. В. Стефаніка. Осінню 1988 р. закінчено комплексну реконструкцію центральної частини вул. Незалежності, яка стала пішохідною. У січні 1989 р. площа міста становила вже три тисячі триста вісімдесят гектарів, а його населення — двісті сорок чотири тисячі сімсот чоловік. Тут було розташовано сорок сім промислових підприємств, які випускали більше ста вісімдесяти видів промислової продукції. В місті працювало триста дев'ятнадцять магазинів та триста підприємств громадського харчування. В Івано-Франківську функціонували три інститути (тринадцять тисяч двісті студентів), одинадцять профтехучилищ (сім тисяч чотиреста учнів), дев'ять середніх спеціальних закладів (чотири тисячі вісімсот учнів), двадцять дев'ять загальноосвітніх шкіл (двадцять вісім тисяч сімсот дітей), п'ятдесят три дитсадки, п'ять лікарень.

У березні 1989 р. відбулося відкриття приміщення Центрального критого ринку. Влітку 1989 р. розпочалися розкопки в урочищі Дем'янів лаз, де було знайдено останки чотирьохсот двадцяти двох жертв сталінський репресій 1939-1941 рр. 1 вересня 1989 р. урочисто відкрита експериментальна середня школа №23, структурний підрозділ Прикарпатського університету. 27 жовтня 1989 р. була урочисто відкрита перша міжнародна художня виставка-бієнале "Імпреза-89".[4]

У 1977 році в центрі міста Івано-Франківська на вул. Дністровській 5 почалося проектування критого ринку (на той час велике місто просто не мало критого ринку). Автором містобудівної концепції ринку став архітектор

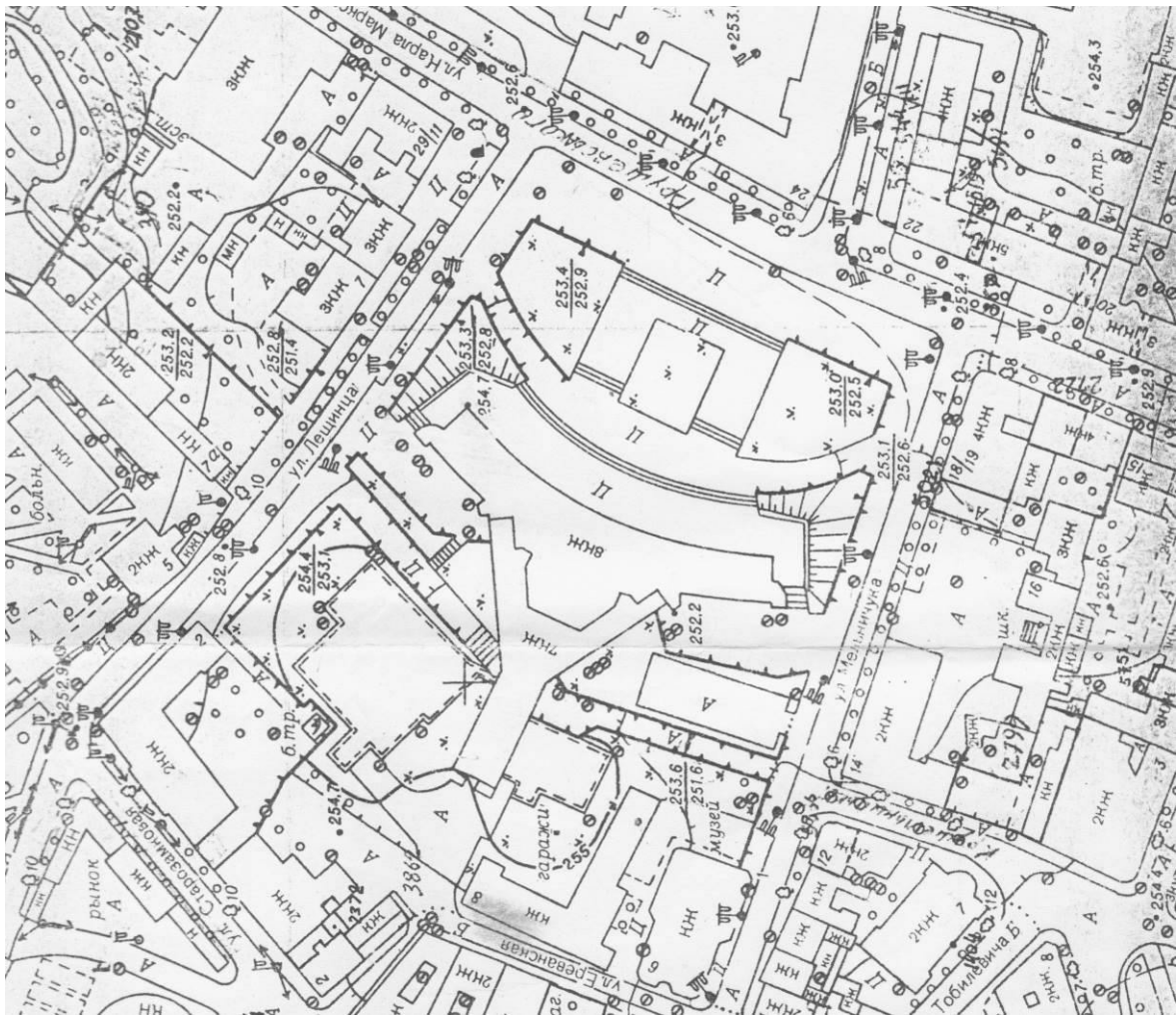
Броніслав Мартин. За первинним задумом це мала бути типова квадратна у плані споруда, але вона не отримала схвалення (як з об'ємного, так і з містобудівного погляду).

На пропозицію інженера - конструктора Зеновія Давидюка спільно з науковцями Львівської політехніки вирішили запроектувати та спорудити ринок круглої форми. Вперше було використано 80-метрові у діаметрі опорні конструкції нижнього ярусу і 18-метрові складки верхівки. Автор кінцевого конструктивного рішення — інженер-конструктор Орест Івасик. Останнім часом з боку головного фасаду здійснено металеву прибудову, що закрила первісний вигляд споруди, а металеві опорні конструкції закрили частину вікон будівлі, погіршивши інсоляцію критого ринку. Розташування такого потужного об'єкта торгівлі в центрі міста вже сьогодні створює транспортні проблеми в цій частині. Як свідчить «Енциклопедичний словник Івано-Франківська», «критий ринок такої архітектурної складності будувався в Україні вперше» [1, 91-92с].



Продуктовий ринок. Івано-Франківськ 1990 р.

У 1980-х роках почали спорудження нового будинку для обкому компартії (так званого «Білого дому») та великої соцреалістичної площі з драмтеатром, готелем, потворними „хрущовками” та неодмінним пам’ятником Леніну.



Генплан будівлі міськвиконкому, обласної та міської рад (1980-ті роки)



Будівля міськвиконкому, обласної та міської рад (1980-ті роки)



Музично-драматичний театр імені Івана Франка, готель Україна 1979 р.

«Цю площу варто було б зберегти недоторканою, як приклад соцреалізму, – вважає пан Панчишин. – З одного боку – типовий радянський театр, відмінністю якого є тільки рельєф з білого каменю на фасаді, широка площа, готель, потворні «хрущовки», широкі дороги – і все це довкола пам'ятника Леніну. І далі вздовж вулиці Незалежності до мосту – будівлі типового соцреалізму.[2]

Свою специфіку мало і промислове будівництво. У 1975 р. державна комісія прийняла перший пусковий комплекс заводу «Автоливмаш», де розпочався випуск промислової продукції. На заводі «Позитрон» діяло десять цехів та три окремі дільниці. У січні 1976 р. випустив першу свою продукцію Івано-Франківський завод тонкого органічного синтезу (нині фірма "Барва"). 1976 р. вийшов на проектну потужність завод «Автоливмаш». Дав першу продукцію Івано-Франківський завод великопанельного домобудування. У 1976 р. на Івано-Франківському лісокомбінаті налагоджено випуск щитового художнього паркету. 1977 р. створено виробничі лісозаготівельні об'єднання «Прикарпатліс» та об'єднання «Прикарпатбудматеріали». У 1977р. паровозоремонтний завод перейшов на ремонт тепловозів. У 1978р. першу продукцію видав Івано-Франківський завод механічних пресів, нині об'єднання «Карпатпресмаш». У 1979 р. до нового приміщення в Пасічній переїхав Прикарпатський радіозавод, який перед тим діяв у смт.Лисець. У 1981 р. на території локомотиво-ремонтного заводу був відкритий пам'ятник — на п'єдестал став старий паровоз-ветеран. У 1985 р. на Івано-Франківському арматурному заводі, де виготовлялися герметичні клапани та інша арматура для магістральних трубопроводів, працювало дві тисячі чоловік. Лютий 1985 р. ознаменувався тим, що на заводі ТОС змонтовано лінію для виробництва



барвників для шкіри. У січні 1987 р. здано в експлуатацію перший в республіці Івано-Франківський завод-автомат по виробництву керамічних матеріалів.[4.]

У 1972 році на болотистих землях приміського Хриплина розпочалися будівельні роботи по спорудженню заводу «Автолившаш» - унікального в той час для Радянського Союзу підприємства, на якому випускали автоматизовані механічні лінії (здебільшого для заводів оборонної промисловості). До промислової зони від станції Хриплин проклали залізничну вітку. На території заводу споруджували десятки цехів, які під одним дахом займали площу сотень тисяч квадратних метрів. Поруч зводили лабораторний корпус, обладнаний для проведення випробувань в умовах, наближених до ливарного виробництва, шестиповерхову будівлю конструкторського бюро, яке мало статус наукового інституту, двоповерхову їдальню, в якій за півтори години обідало до трьох тисяч осіб, ще одну шестиповерхівку для дирекції, обчислювального центру, побутових служб, бібліотеки.

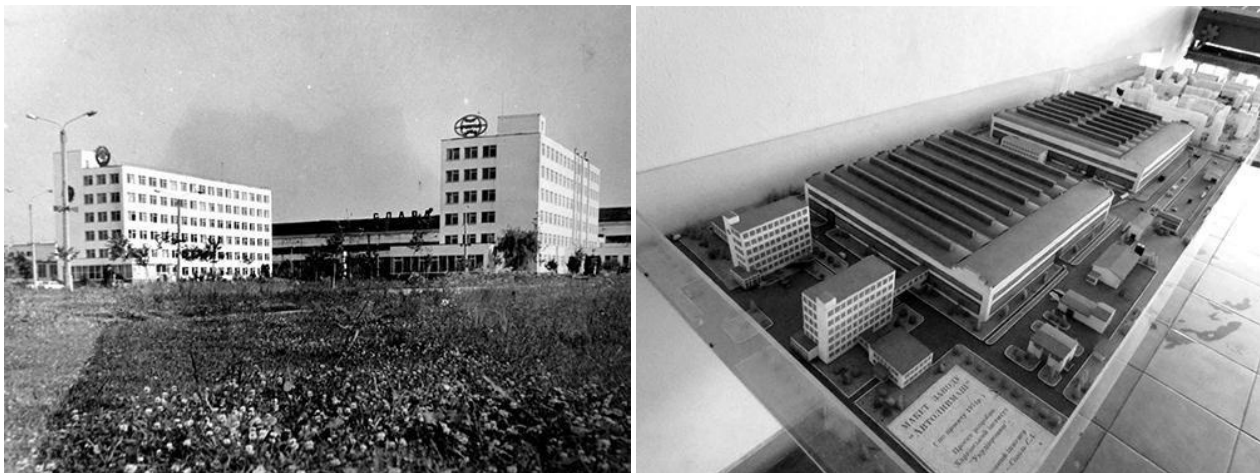


Фото та макет заводу «Автолившаш»

Старі працівники «Автолившашу» розповідають, що на адресу заводської бібліотеки свого часу передплачували десятки закордонних технічних журналів, для роботи з якими залучали перекладачів із півтора десятка мов. Для вивчення світового досвіду роботи на франківський завод закупили близько сорока іноземних автоматизованих ліній з експлуатаційною документацією, з яких відібрали сім найперспективніших, які лягли в основу майбутніх розробок «автолившашівців». [3.]

Розглянувши особливості архітектури м.Івано-Франківська у 1975 по 1989 роках, слід зауважити, що роль міста було одним з центрів машинобудування і металообробки, хімічної промисловості та промисловості будівельних матеріалів, а також промисловості, необхідної для безпосереднього



обслуговування населення міста і приміської зони та забезпечення потреб міського будівництва.

### **Висновки.**

Таким чином, основними напрямками розвитку міста в цей період було подальше зростання Івано-Франківська як адміністративного, промислового і культурного центру Івано-Франківської області. Відбулися зміни та розвиток в архітектурно-планувальній структурі міста відповідно до вимог тогочасного містобудування. Насамперед це зосередження нових промислових підприємств і складів у північному та південно-східному промислових районах. Забезпечено винесення промислових підприємств, які знаходяться в сельбищній зоні міста і не мають умов для розширення, на нові ділянки, передбачені генеральним планом у промислових районах міста та у приміській зоні. Відбулося упорядкування житлових районів і мікрорайонів із створенням необхідного комплексу закладів культурно-побутового обслуговування населення та зелених насаджень.

### **Список використаних джерел:**

1. Вікіпедія /111-96 (серія домов) [Електронний ресурс]. – Режим доступу:[https://ru.wikipedia.org/wiki/111-96\\_серія\\_домов](https://ru.wikipedia.org/wiki/111-96_серія_домов)
2. Горшеньов К. Майбутнє Станіславова/К.Горшеньов // газета Прикарпатська правда/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zbruc.eu/node/11991>.
3. Державний архів Івано-Франківської обл. - Ф. П–1. Оп. 1. Спр. 3093, арк. 95.
4. Скваторон Б. Примара промисловості/Б.Скваторон // газета Галицький кориспонтент/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.gk-press.if.ua/node/7511>
5. Соколовський З. Архітектори радянського Івано-Франківська/ З. Соколовський. – Івано-Франківськ, 2014. – 108 с.
6. Укрзахідпроектреставрація: Вісник. –. 1996. – Ч. 5. – С. 31– 43.

### **АННОТАЦІЯ**

В статье освещается архитектурная деятельность в СССР 1980-х гг. Тогда на фоне официальной государственной архитектуры, которая создавалась на базе проектных институтов, неожиданно ярко, в полный голос заговорили молодежи самостоятельные авторы. Созданная в 1980-е гг. Мощная волна так называемой «бумажной» архитектуры, которая выразила позицию поколения архитекторов-нон-конформистов создала прецедент для новых формальных и эстетических поисков. Много современных архитекторов, занимающихся

активным проектированием, часто используют опыт архитектурного проектирования 1980-х гг.

**Ключевые слова:** общественное строительство, соцреализм, изменения в пространстве, жилищное строительство, промышленное строительство.

#### ANNOTATION

The article highlights the architectural activity in the Soviet Union of the 1980's. Then, against the background of the official state architecture that was created on the base of design institutes, suddenly bright, full voice talking young independent authors. Established in the 1980's. Powerful wave of so-called "paper" architecture which has made the position of generation of architects and non-conformists created a precedent for new formal and aesthetic research. Many modern architects engaged, active in design, often use architectural design experience of the 1980's.

**Keywords:** Civil Engineering, Socialist Realism, changes in space, housing construction, industrial construction.

УДК 726.01

канд. арх., доцент Горбик О.О.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## МОРФОЛОГІЯ ВІЗАНТІЙСЬКОЇ АРХІТЕКТУРИ В СТИЛЬОВОМУ КОНТЕКСТІ СЕРЕДНЬОВІЧНОГО ПРАВОСЛАВ'Я

*Висвітлено роль візантійської архітектури в світовій історії, уточнено періодизацію стильового розвитку. Зазначено стильові риси візантійської архітектури, морфологію архітектурних форм.*

*Ключові слова: стильові риси архітектури, візантійська архітектура, морфологія архітектурних форм.*

**Вступ.** Дослідження фундаментальних наукових питань теорії і історії архітектури є повсякчас **актуальними**: нові історичні та археологічні розвідки, нові теорії розвитку архітектури складають передумови перегляду наукової картини стилестановлення в архітектурі, зокрема в середньовічній. До історії архітектури Візантії протягом останніх десятиріч цікавість вітчизняних архітектурознавців є незначною, історія архітектури як наука в силу загальних обставин протягом цього часу не розвивалась. **Наукова новизна** даної статі полягає в спробі продовжити і осучаснити дослідження історії архітектури Візантії, створити чітко сформульований перелік морфологічних рис архітектури Візантії, визначити її контекстуальність щодо середньовічного зодчества (в рамках пропонованого автором варіанту стилістичного поділу середньовічного зодчества за релігійними ознаками: архітектура православного стилю, ісламського стилю, католицького стилю, індуїстського стилю, буддійського стилю).

Аналіз середньовічного візантійського зодчества та його філософське та культурологічне осмислення представлено **в працях** Г.К. Вагнера, А.І. Комеча, В.В. Чепелика, М.І. Брунова, Ю.С. Асеєва, А.О. Пучкова, В.В. Бичкова, але там не є чітко сформульований перелік стильових рис, притаманних архітектурі Візантії. **Методика** даного дослідження базується на засадах феноменологічного та іконологічного наукових методів, в яких архітектурна форма розглядається як симптоматичний виразник культурологічних рис, притаманних соціальній групі (історичній генерації), яка створила дані архітектурні форми.

**Основна частина.** Візантійська архітектура є самобутньою сторінкою світової історії, перша самобутня християнська середньовічна культура, що проіснувала тисячу років, зберігаючи власний стиль. Візантія позначена цілісністю і самодостатністю самоусвідомлення її громадян (як єдиних правовірних християн і єдиних спадкоємців античної Римської імперії), з імперською індиферентністю до інокультурного контексту і незначною схильністю до комунікації з сучасними їй середньо-

вічними культурами (ісламською, католицькою європейською, індуїстською та буддійською). При агресивній, по мірі сил, імперській зовнішній політиці, візантійцям була властива історична сліпота до прогресу інших культур, тому лише в кінці свого розвитку архітектура Візантії отримала деякі запозичення, в окремих регіонах і пам'ятках. При цьому не чужорідним, а власне візантійським, і тому прийнятним до використання, в тому числі в архітектурній практиці, були традиції і досягнення ранньосередньовічних італійської Равени, близькосхідних Палестини, Сирії, Єгипту, балканського слов'янства, грецької народної традиції – всіх культур, що належали до державних кордонів Візантії. Такий симбіоз етнічних та язичницьких культур, імперської ідеології з християнською і являв «візантійський стиль».

Візантійська історія архітектури мала триступеневу еволюцію. На першому етапі визначальним були традиції архітектури та культури античного Риму: лише почасти скоригований християнством стиль життя громадян язичницької імперії зберігався до VII ст., що мало архітектурне вираження в містобудуванні і ансамблевості, масштабах імперської масової і тому просторової крупнопольотної архітектури, в типологічній номенклатурі, будівельній техніці, архітектурних конструкціях та деталях. Але спадок Риму не лише відтворювався, привносились новації просторово-композиційні, розпланувальні, конструктивні, змістовно-образні. На другому етапі розвитку було віднайдено самобутній *середньовічний* стиль, замість об'єднуючої форми і простори ідеї єдиновладдя і впорядкованості світу, стала домінувати картина світу з незбагненними раціонально, і, відтак, містичними, прихованими істинами, їх множинністю, що створило поширення асиметричної архітектури, блокування хрестовокупольних храмів, відсутності домінант в таких блокованих комплексах. Але одночасно були канонічно регламентовані традиційні від минулого періоду структурні складові архітектурних об'єктів: функціональні зони, конструктивні елементи, форми архітектурних деталей. Було віднайдено канони образотворчого мистецтва в його синтезі з архітектурою, інваріантність хрестовокупольних об'ємно-просторових композицій храмів, монастирських храмів-тетраконхів. На останньому етапі розвитку стилю візантійської архітектури відбулись як консервація, так і переосмислення напрацьовок середнього періоду: традиціоналізм одних шкіл компенсувався певним композиційним прогресом інших (віднайдена ієрархічної, п'ятиглавої, симетричної об'ємної композиції храму), новітніми (іностильовими) елементами та прийомами, паростками проторенесансу; підкреслювалось божественне в красі природи (архітектура інтегрувалась в ландшафт), ошатність (прикрашеність) кожної, навіть невеликої, форми. З часом архітектура Візантії типологічно та масштабно змінювалась від популісько-народної (містобудівні ансамблі, собори, іподроми, водогони, цистерни, терми, бібліотеки) до об'єктів районного рівня (палацового та маєткового житла, монастирів, виробничих господарських комплексів, фортифікаційних будівель, храмів), та до одиничних ін-

дивідуальних об'єктів (капиць, храмів та родинних палаццо, особистісних молелень родовитих монахів). Головною стилетворчою типологічною одиницею для візантійської архітектури повсякчас був храм, там віднаходили конструктивні, композиційні, декоративні прийоми, храм мав суспільні функції, там (а не на площах) відбувались публічні державні процеси. Протягом періодів архітектура розрахована на масовість і, відповідно, крупний прольот, змінюється на камерну, з блокуванням окремих однопостірних складових. Але між цими варіантами (єдинопостірної крупнопрольотної системи і системи невеликих окремих монопросторів) у візантійській архітектурі була створена оригінальна прогресивна система сполучень взаємоузгоджених просторів, ієрархічної центричнокупольності (в явищах хрестовокупольного храму та храму-тетраконху).

*До морфологічних ознак архітектури візантійського стилю, властивих всім періодам історичного розвитку, належать:*

- просторова інтер'єрна архітектурна форма (внутрішній простір є пріоритетним в вирішенні функціональних та художніх завдань), переважно центрична композиція внутрішнього простору, яка формується на основі купольного перекриття (єдиного центрального куполу або купольної групи),
- об'єднання просторових елементів в плані відбувається через концентричне примикання до центрального простору периферійних, рідше – лінійно (анфіладно) або блокуванням, дуже рідко – вертикальними ярусами (не більше трьох);
- каркасна конструктивна система при візуально домінуючій площинності огорожуючих поверхонь. Каркасними елементами є внутрішні опори (пілони і колони, підпружні арки), та, в екстер'єрі, – контрфорси, лопатки-пілястри, закомари. Простінки між каркасними елементами полегшують аркові отвори (портали, вікна) та ніші. Форми проїомів є вертикальними з арковим завершенням;
- Образ огортаючих простір поверхонь (простінків, склепінь, куполу, парусів) є визначальним, підсиленим мармуровим обличкуванням, фресками та мозаїками в інтер'єрі та кладкою в екстер'єрі (цегла на розчині, з порядовкою каменю);
- тектонічність членування фасадів: вертикальні лопатки-пілястри по вісях внутрішніх несучих опор, карнизні арки закомар на рівні і по профілю склепінь перекриття; при двоярусній композиції розділ між ярусами на рівні підлоги хорів;
- належність храмів Візантії до типу центрично-купольних базилік та центрично-купольних ротонд. Серед перших поширеними є хрестовокупольні храми (різняються за регіонами і періодами), серед других – тетраконхи;
- наявність в храмі зон нартексу, наосу, амвона (середохрестя), вітваря (головна апсида), часто – жертovníка і диякониха в бічних апсидах, хорів, також вітварної перегородки (або ярусного тричасного іконостасу);
- побудову арок та профілів склепінь на основі циркульної арки; яка підкреслена кладкою ззовні, мармуровим профілем або орнаментальним фризом в інтер'єрі;

- потроєння елементів членувань (пройомів, фасадів) та деталей, наприклад: тричасні аркади, зтроєння вікон, три портали нартексу, інш.;
- ієрархічність зон та просторів візантійських храмів, інколи – ієрархічність об'ємів (пірамідальність композиції), часто – горизонтальну об'ємну композицію храмів. Абрис і силуети визначають куполи, півкруглі апсиди, аркові галереї нижніх ярусів. Композиція може бути як симетричною, так і асиметричною;
- оформлення фасадів глухими аркадами та арковими пройомами. Вертикальні лопатки-пілястри, горизонтальні вінчаючі арки-закомари (виведені під горизонтальну лінію карнизу або формуючі верхній силует фасаду);
- сферичні куполи на чотирьох парусах та чотирьох підпружних арках по чотирьох (рідко - восьми) опорах-пілонах. Для освітлення інтер'єру купол підіймають на барабан (чим пізніше – барабани стають вертикальніші, баштоподібні);
- відповідність форми покриття формі перекриття, в абрисах виразні сферичні форми (куполів, позакомарних покриттів, півкуполів). При плоскому перекритті покриття плоске (влаштування терас) або з невисоким кутом підйому;
- мармурові ордерні колони на тлі цегляної стіни екстер'єру та в контексті мармурового оздоблення інтер'єру. Використовуються як античні, так і середньовічні ордерні форми (спотворених пропорцій та деталей: з тонкими стволами, великими різними капітелями); колони могли бути конструктивними, частіше візуально скрадували масивність конструктивних опор (пілонів, простінків);
- наявність імпоста (у формі перевернутої піраміди) над капітеллю. В перспективному скороченні при спогляданні з людського зросту імпости маскували опираючі конструкції перекриття на колону;
- в інтер'єрі мармурове поліхромне обличкування коврового характеру (з крупних плит із симетричною нарізкою візерунків прожилок у плитах); покриття поверхонь склепін та куполів мозаїкою з золотим тлом, фрескові зображення.

Головним здобутком візантійського зодчества стала розробка центричної композиції храмубудування на основі купольного перекриття головної частини храму. Знаний та використовуваний в інших культурах, лише для Візантії *купол стає основою архітектурного формогенезу, символом і емблемою самої візантійської культури* (як для античного Риму аркада, а для античної Греції – ордерна колонада). Характерним є зведення купола на квадратній основі (на круглому барабані, спертому на чотири опори; перехід від квадратної основи опор до круглої основи барабану складався через систему склепін-парусів); це свідчує про прогресивну відмінність від ранішої, античної схеми постановки купола на виключно круглій основі. *Антична однопростірна купольна ротонда змінюється піддатливою до розширення і структурного ускладнення хрестово-купольною системою.* Архітектура Нового часу та сучасності розвивається саме з організації складних просторових сполучень, системи просторових груп.

Візантія згасла лише тоді, коли відчуттям історичної спадкоємності щодо Давньому Риму «запалилась» Європа, а в ісламському світі – турки. Але відмінність між прогресивною світською культурою Ренесансу і консервативною релігійною культурою Візантії є принциповою. Центричний купольний храм в цих культурах є вираженням різних тез: Храм-образ-світу у Візантії і храм-демонстрація гостроти людського інтелекту в італійському Ренесансі.

**Висновки.** Архітектура Візантії складає основоположну ланку ареалу середньовічного православного стилю. При цьому комунікативність візантійської архітектури з сучасним їй світовим стилетворчим процесом виявлялась в локально-регіональних запозиченнях Візантією зовнішніх впливів та в деяких впливах Візантії за межами православних регіонів. Під впливом візантійської архітектури сформувалось середньовічне монументальне кам'яне зодчество православного слов'янства (в тому числі Київської Русі), певний вплив був на формування архітектури Кавказу. Візантійський досвід відчутно формував венеціанську середньовічну школу та турецьку школу пізнього середньовіччя. Мало-дослідженим, але локально присутнім є вплив Візантії на архітектуру середньовічних Ірану та Західної Європи. Значення візантійської архітектури у всесвітній історії архітектури полягає в її важливості для історичного прогресу та повсякчасній актуальності до сьогодні для архітектурної практики територій, що склали Візантійську державу і наслідували Візантії територіально.

### Бібліографія/ References

1. *Всеобщая история архитектуры*: В 12 т. – Т. 3. – Л; М.: Стройиздат, 1964. - 686с.
2. *Чепелик В.В.* Зодчі середньовіччя і Нового часу (VI-XIX ст.) – К., 1991. – 123 с.
3. *Вагнер Г.К.* Искусство мыслить в камне. – М.: Наука, 1990. – 256 с.
4. *Комеч А.И.* *Византийская архитектура VI-XII ст.* // Комеч А.И. Древнерусское зодчество конца X-начала XII веков. Византийское наследие... – М.: Наука, 1987.
5. *Горбик О.* Історія світової середньовічної архітектури: частина 1. – К, 2015. – 224 с.

### Аннотація.

Уточнено історическую периодизацию стилевого развития Византии. Указаны стилевые черты византийской архитектуры, морфологию архитектурных форм, свойственных византийскому стилю.

Ключевые слова: стилевые черты архитектуры, византийская архитектура, морфология архитектурных форм.

### Abstract.

Investigated the basic design achievements, crucial for Byzantine style architectural details and content-richness, artistry and figurativeness. The conclusions on the peculiarities of the Byzantine architectural style are made.

Keywords: style architectural details, Byzantine architectural style.

УДК 332.025

к.е.н., доцент Денисенко Н.О.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## УПРАВЛІННЯ ФІНАНСОВИМИ ПОТОКАМИ МІСТА

*Розглянуто актуальні питання пошуку ефективних механізмів управління фінансовими потоками, а також специфіка їх реалізації на міському рівні. На основі узагальнення теоретичних основ обґрунтовано напрямки удосконалення управлінських рішень щодо підвищення фінансового потенціалу території.*

Місцева фінансова база сьогодні характеризується високою дотаційністю, відсутністю достатніх власних коштів, низькою ефективністю управління фінансовими ресурсами та незацікавленістю місцевої влади у зміні ситуації. Заходи, що застосовуються, в своїй більшості представляють різні методики розподілу фінансової допомоги. І зовсім майже не приділяють уваги питанням фінансової самостійності територій, підвищенню ролі податкових та неподаткових доходів для забезпечення виконання витратних зобов'язань та іншим інструментам активізації фінансового потенціалу територій. Актуальність питання обумовило вибір теми та предмета дослідження.

Вивченням різних аспектів управління фінансовими потоками території присвячено праці видатних вчених та практиків, а саме: Белкін В.М, Гранберг О.Г., Захарчук Є. ., Глущенко Л. ., Сабітова Н. ., Мельникова Н. . та ін.. Але деякі питання потребують уточнення та розширення.

Мета дослідження – розвиток теоретичних основ та обґрунтування практичних рекомендацій щодо формування механізму підвищення ефективності управління фінансовими потоками міста.

Об'єкт дослідження – фінансові потоки міста. Предмет дослідження – соціально-економічні та фінансові відносини, що виникають в процесі руху фінансових ресурсів міста.

Фінансова самостійність території відображує соціальні, політичні, економічні взаємозв'язки між ланками бюджетної системи. Основою фінансової самостійності території є фінансовий потенціал, що формується в процесі руху фінансових потоків.

Серед факторів, що впливають на фінансову самостійність території виділяють: склад та структуру фінансового потенціалу та фінансових ресурсів території; стан об'єктів міського господарства; компетенцію та професіоналізм міських управлінців та їх зацікавленість в ефективному управлінні; чисельність населення території; бюджетну політику (державна та місцева); законодавче



регулювання; економічну стабільність та рівень економічного розвитку; політичну стабільність та ін..

Фінансовий потенціал – це фінансові ресурси території у формі доходів місцевого бюджету (податкові та неподаткові) та валовий продукт (фінансові ресурси суб'єктів господарювання та населення) в результаті використання існуючих фінансових можливостей.

Завдання ефективного управління фінансовим потенціалом – переведення фінансового потенціалу в реальний фінансовий потік; збільшення частки податкових та неподаткових надходжень в структурі фінансових ресурсів; оптимізація витратної політики території.

Всі території за рівнем фінансового потенціалу можна поділити на чотири види. Перший вид – це депресивні території з низьким фінансовим потенціалом та низькою ефективністю його використання. При управлінні фінансовим потоком необхідно поєднувати механізмів державної підтримки з одночасною активацією територіальних механізмів активізації фінансового потенціалу.

Другий вид – це території з неефективним управлінням при високому рівні фінансового потенціалу, що характеризуються низьким рівнем фінансової самостійності. З метою стимулювання управління власними ресурсами необхідно обмежити фінансову державну допомогу та удосконалити процес прийняття та реалізації стратегічних програм розвитку.

Третій вид – це економічно розвинуті території з високим фінансовим потенціалом та високим рівнем фінансової самостійності, що характеризуються ефективним управлінням фінансовими ресурсами. Основна необхідна стратегія – це стратегія захисту з метою збереження необхідного рівня та забезпечення подальшого сталого розвитку.

Існує також четвертий вид – це території з низьким фінансовим потенціалом, але ефективним управлінням. Такі території потребують не лише фінансової допомоги, а й збільшення фінансового потенціалу за рахунок появи додаткових джерел доходів.

Механізм підвищення фінансового потенціалу території включає інструменти державного та територіального рівня. До державних інструментів відносять оптимізацію фінансової допомоги місцевим бюджетам щодо стимулювання зацікавленості території в саморозвитку; розширення джерел доходів місцевих бюджетів; контроль за використанням бюджетних коштів та ін..

Територіальні інструменти повинні забезпечити активізацію внутрішніх резервів території та фінансового потенціалу. А це і розробка відповідних стратегічних програм та їх реалізація, і використання бюджетування в управлінні рухом фінансових ресурсів, і оптимізація витратної частини

бюджету, і ефективно управління залученими та позиковими коштами, і фінансове оздоровлення підприємств комунальної сфери, і розвиток малого підприємництва та ін..

Фінансові потоки міста характеризуються нерівномірністю надходження та витрачання коштів у розрізі окремих часових інтервалів. В результаті цього формується деякий обсяг тимчасово вільних грошових коштів або навпаки виникає потреба в цих коштах.

Грошові кошти – це ті кошти, що знаходяться в касі, на банківських рахунках (поточних, депозитних, валютних), а також вкладення у цінні папери та вимоги, що швидко реалізуються. Грошові кошти можуть бути у готівковій та безготівковій формах. Фактично це початкова та кінцева стадії кругообігу коштів, швидкість руху яких визначається ефективністю діяльності та іншими факторами.

Здійснення усіх видів фінансових операцій передбачає рух грошових коштів або потік - це сукупність надходжень та виплат протягом відповідного періоду часу. Ефективне управління потоком забезпечує фінансову рівновагу міста та зменшує потребу у позиковому капіталі.

Рух грошових коштів виникає в процесі здійснення операційної, інвестиційної та фінансової діяльності. Грошові кошти від операційної діяльності – це надходження від продажу товарів та послуг; виплати постачальникам за товари та послуги; виплати робітникам та інші надходження та виплати.

Рух грошових коштів від інвестиційної діяльності показує, які витрати були здійснені з метою придбання ресурсів для генерування майбутніх потоків грошових коштів. Це витрати на основні кошти та інші довгострокові активи та їх надходження; витрати на придбання боргових інструментів та їх надходження.

Визначення потоку коштів від фінансової діяльності дає інформацію для прогнозування вимог. Це потоки від випуску боргових зобов'язань; грошові виплати за позиковими коштами та надходження позикових коштів.

Грошові кошти є джерелом формування фінансового потоку. Ефективне управління потоком значно знижує потребу в капіталі, прискорює швидкість обігу та дозволяє виявити внутрішні фінансові резерви та знизити залежність від зовнішнього фінансування. Якщо існує дефіцит фінансових коштів, то в короткостроковому періоді необхідно прискорити залучення коштів та уповільнити виплати, в довгостроковому – управлінські дії повинні бути спрямовані на зростання вхідного потоку та зменшення вихідного.

У місті існує три групи економічної діяльності: населення, суб'єкти господарчої діяльності та адміністрація. Фінансові відносини, що виникають

між цими групами, визначають типи та розміри вхідних та вихідних фінансових потоків.

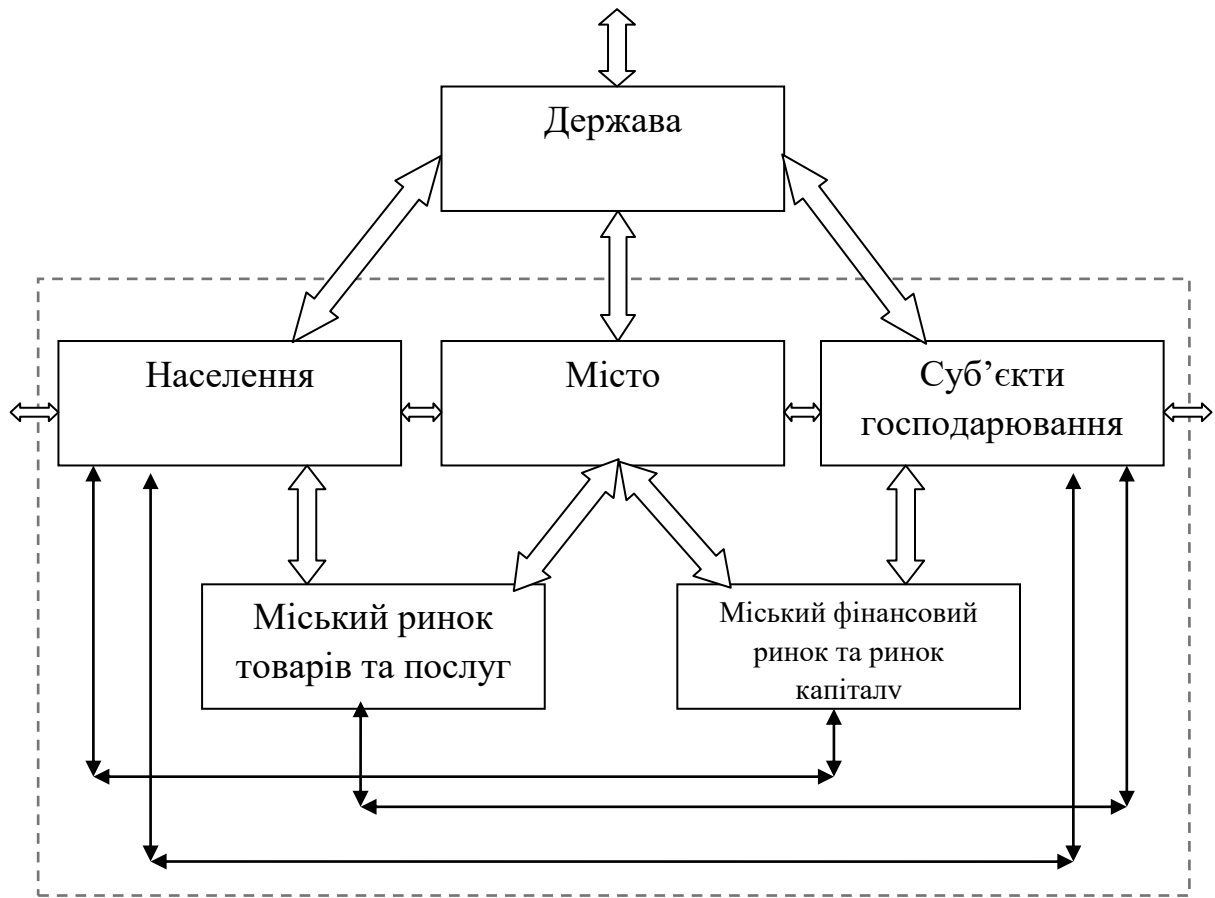


Рис. 1. Вхідні та вихідні фінансові потоки міста.

Вхідні фінансові потоки – це потоки, що надходять на територію та поповнюють кількість обігових коштів.

Вихідні фінансові потоки зменшують кількість обігових коштів та уходять з міста.

Потоки перерозподілу бюджетних коштів включають:

- надходження податків та зборів;
- бюджетні витрати;
- соціальні виплати;
- передачу коштів до бюджетів вищого рангу;
- отримання трансфертів.

Фінансові потоки виробничих підприємств та сфери торгівлі включають:

- витрати на товари та послуги в місті та поза містом;
- оплату праці;
- оплату комунальних послуг;

- податкові платежі;
- продаж товарів та послуг в місті та поза містом.

Фінансові потоки міської інфраструктури та соціальної сфери окрім потоків підприємств ще включають бюджетне фінансування як суму прогнозованих бюджетних надходжень в соціальний комплекс та міську інфраструктуру.

До фінансових потоків населення входять:

- покупка товарів та послуг в місті та поза містом;
- оплата праці робітникам, що приїжджають до міста та сумарна оплата праці населення міста, що отримана поза містом;
- покупка товарів непрацюючим населенням (пенсіонери);
- сумарний обсяг пенсій, стипендій та соціальних виплат;
- оплата комунальних послуг;
- податкові відрахування з доходів та майна населення;
- продаж товарів та послуг в місті та поза містом;
- інші доходи та витрати населення.

Управління фінансовим потоком здійснюється за допомогою системи фінансових планів. Фінансові плани поділяються на перспективні, поточні та оперативні. Поточне фінансове планування є складовою частиною стратегічного (перспективного) планування. Поточні фінансові плани території набувають форми балансу доходів та витрат. Оперативне планування потоків є більш детальним та необхідне для реалізації стратегічних та тактичних рішень.

Впровадження фінансового моделювання в управління фінансовим потоком дозволяє прогнозувати доходи території на основі оцінки податкового потенціалу; здійснювати планування витрат з врахуванням соціальних стандартів та фінансових норм; забезпечувати збалансованість між бюджетними зобов'язаннями та джерелами формування доходів; здійснювати моніторинг та оперативне управління різними параметрами соціально-економічного розвитку території; створити ефективні механізми контролю над фінансовими потоками та цільовим використанням коштів.

Основними принципами управління фінансовим потоком є принцип інформаційної достовірності, принцип оптимізації та збалансованості потоку, принцип ефективності.

Для оцінки особливостей міського фінансового потоку використовують наступні показники:

1) Частка оплати праці, комунальних платежів, податкових платежів, матеріальних витрат, оплати праці проживаючих поза містом у валових доходах промислових підприємств.

- 2) Частка матеріальних витрат в бюджетному фінансуванні соціального комплексу та інфраструктури.
- 3) Частка внутрішньо міських витрат на закупівлю товарів та послуг.
- 4) Частка пенсій та інших соціальних виплат, що витрачаються на покупку товарів та послуг в місті.
- 5) Частка оплати праці зайнятого населення, що витрачається на покупку товарів та послуг в місті.
- 6) Частка доходів населення, що витрачається на оплату комунальних платежів.
- 7) Частка доходів населення, що спрямовується до міського бюджету.
- 8) Частка оплати праці, пенсій та соціальних виплат та інших доходів населення, що використовується на покупку товарів та послуг поза містом та ін...

Внутрішні фінансові потоки – це фактично перерозподіл тих коштів, що утворюються у місті в результаті вхідних потоків з врахуванням їх зменшення в процесі виплат та витрат через вихідні потоки.

При однакових вхідних та вихідних фінансових потоках рівень заробітної плати вище на тих територіях, де більший цикл оборотності зароблених територією коштів. Якщо, наприклад, в місті є якісна платна послуга, то вона буде споживатися в самому місті, а не в іншому. Таким чином гроші не будуть виходити з міста, а спрямуються на оплату послуги. Крім того, далі цей мультиплікативний ефект буде тільки посилюватися, якщо місто буде спроможне запропонувати товари та послуги відповідної якості та вартості.

Далі, зростання вхідних фінансових потоків створює умови для підвищення заробітної плати працюючим в місті. Заробітна плата так само може бути спрямована на споживання товарів та послуг в місті. Підвищення внутрішніх фінансових потоків менш важливіше, ніж зростання вхідних потоків. Але це підвищення дозволить підняти середній рівень доходів.

При зростанні вхідних фінансових потоків виникають нові завдання, пов'язані з внутрішнім перерозподілом. Характер цього перерозподілу визначається ефективністю роботи місцевих бюджетних та комерційних структур.

Таким чином, формування фінансового потенціалу території на основі ефективного управління фінансовим потоком дозволяє на практиці значно підвищити фінансову самостійність території.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гранберг, А. Г. Стратегія територіального соціально-економічного розвитку // Питання економіки. 2010. - №9. - С. 15-27.

2. Захарчук, Е.А. Признаки и свойства саморазвивающихся социально-экономических систем // Экономика региона, 2010. №4. - с. 32-39.
3. Золотар А.Д. Грошові кошти як джерело формування грошових потоків// Молодий вчений. — 2015. — №8. — С. 535-537.
4. Овчинников И.И. Финансы местного самоуправления: проблемы укрепления доходной базы // Хозяйство и право. 1999. - №9. - С. 124-128.
5. Петрова Л.П. Анализ и планирование денежных потоков// Инновационная экономика: материалы II междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2015 г.). — Казань: Бук, 2015. — С. 72-74.
6. Проніна, Л.І. Про укріплення фінансової бази місцевих бюджетів// Фінанси. 2009. - №5. - С. 26-29.
7. Региональная экономика/ под ред. В.И. Видяпина и М.В. Степанова. - М.: ИНФРА-М, 2007. - 666 с.
8. Сабітова, Н.М. Про поняття фінансового потенціалу регіону та методології його оцінки // Фінанси. 2003. -№2. - С. 63-65.
9. Офіційний інтернет-портал Київської міської державної адміністрації. – Режим доступу: <http://kievcity.gov.ua>
10. <http://statistic.jkg-portal.com.ua/>

#### **Аннотация**

В статье рассмотрены актуальные вопросы поиска эффективных механизмов управления финансовыми потоками, а также специфика их реализации на городском уровне. На основе обобщения теоретических основ обоснованы направления совершенствования управленческих решений по повышению финансового потенциала территории.

#### **Annotation**

In the article the topical question of finding effective mechanisms for management of financial flows, as well as the specifics of their implementation at the municipal level. On the basis of summarizing the theoretical bases suggested directions to improve the financial capacity of the territory.

## СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОРОДОВ ЮЖНО-САХАЛИНСКА (РФ) И САППОРО (ЯПОНИЯ)

*Проведен анализ уровня развития г. Южно-Сахалинска, как градостроительного объекта; сопоставительный анализ городов Южно-Сахалинска и Саппоро по ряду показателей; обозначены перспективы экономического развития г. Южно-Сахалинска.*

*Ключевые слова:* г. Южно-Сахалинск, г. Саппоро, потенциал, перспективы, необходимость реорганизации.

*"Сегодня многих профессионалов в мире архитектуры и дизайна волнует вопрос о том, куда же мы движемся и как нам жить дальше в пространстве, которое мы же сами и создаем. Многие замечательные архитекторы современности строят необычные по красоте стеклянные, футуристические, авангардные, хай-текоские дома, оторванные от реальности. В них просто невозможно жить. Комфорт не должен приноситься в жертву замыслу художника. Архитектура – для человека, а не наоборот. Я создаю такую архитектуру, где человек даже во время работы ощущает себя так, как будто он здесь живет. Такая архитектура предоставляет больше свободы. Именитым архитекторам и своим студентам я не перестаю повторять о том, чтобы они не теряли свежести мысли и способности мечтать».*

*Кионори Кикутаке*

Ранее был проведен сопоставительный анализ о. Сахалина и о.Хоккайдо с позиции их эффективности, что позволило определить основную градостроительную ситуацию на о.Сахалин и существующую проблематику в градостроительной сфере в целом [1]. В данной статье анализируется градостроительная ситуация двух городов, которые имеют схожее происхождение, идентичные климатические условия, географическое положение, планировочную схему.

**Актуальность.** Южно-Сахалинск один из перспективнейших городов Российской Федерации. Несмотря на сложные природно-климатические условия и удаленность от центра страны у островной столицы есть все условия для того, чтобы достичь самодостаточности, стать комфортным и привлекательным местом для проживания.

Следует отметить основные аспекты, обуславливающие это становление.

**Экономическое обоснование.** Благодаря реализации шельфовых проектов по добыче и переработке нефти область существенно повысила инновационную привлекательность экономики. С 2011 года область перестала быть дотационной, что сказалось и на островной столице. Учитывая, что шельфовые проекты на сегодняшний день реализованы лишь частично, предсказуем и дальнейший рост экономики.

Уже в обозримом будущем г. Южно-Сахалинск может стать крупным многоотраслевым транспортным центром с важными логистическими функциями, что связано, прежде всего, с созданием железнодорожного сообщения между материковой частью России и Сахалином, а также с реализацией проекта сооружения железнодорожного перехода между островами Сахалин и Хоккайдо.

Кроме того, идея «стягивании» населения с севера острова на юг, а также массового привлечения его из стран СНГ позволит рассматривать город как крупный селитебный центр областного значения. Но все это мало сказывается на облике города и уровне проживания в нем.

**Градостроительное обоснование.** На сегодняшний день в областном центре вводятся самые большие объемы нового жилья. Разработан и реализуется план жилищной застройки. Под эти цели выделены земельные участки, разработаны и реализуются различные жилищные программы, создаются механизмы, способствующие их реализации, но данный процесс проходит медленно и поверхностно. Не решается главный вопрос: создание нормальной жилой среды и сопутствующей инфраструктуры.

Параллельно с реализацией жилищных программ в регионе развивают следующие направления: реализуется программа реконструкции существующих и строительства новых детских садов; объектов спортивной сферы; ведется реконструкция существующих архитектурных объектов, строятся новые. Но вместе с тем, несмотря на то, что действующая власть разработала стратегию развития города Южно-Сахалинска, разработан и утвержден генеральный план города, долгое время застраиваемый без него, отсутствует общая концепция его дальнейшего развития, что не может не сказываться на его облике.

Таким образом, мы видим, что у города долгосрочные перспективы развития. На сегодняшний день, Южно-Сахалинск, является самой крупной строительной площадкой на территории Дальневосточного региона, но каким образом происходит его становление и что мы имеем на сегодняшний день в отношении градостроительной эффективности большой вопрос.

Для лучшего понимания текущей ситуации проведен сопоставительный анализ г. Южно-Сахалинска и г. Саппоро, который проводился по следующим



критериям и характеристикам: дата основания, географическое положение, план города, площадь, количество и плотность его населения, транспортные связи, экономика, планировочная структура, показатели плотности застройки центральной части города, энергообеспечение, экология, удобство жизни (см. табл. №1). Данные в таблице приведены за 2010г.

### Характеристики г.Южно-Сахалинска и г. Саппоро

Таблица №1

Столица	ЮЖНО-САХАЛИНСК	САППОРО
1	2	3
<b>Дата возникновения</b>	<b>1869</b> (население 19 человек)	<b>1868</b> (население 7 человек)
Развитие городов берет свое начало в одно и тоже время		
<b>Географическое положение города</b>	Расположен в южной части острова на реке Сусуя, 25 км от восточного и 20 км от южного побережья. В сейсмоопасном районе.	Расположен в южной части острова Хоккайдо, на реке Тохира, в 10 километрах от Японского моря в окружении гор. В сейсмоопасном районе.
Географическое положение обуславливает идентичные природно-климатические условия		
<b>План города</b>		
Генеральный план имеет идентичную прямоугольную структуру		
<b>Площадь города</b>	898,2 км <sup>2</sup>	1 121,12 км <sup>2</sup>
Площадь города Саппоро в 1,5 раза больше площади Южно-Сахалинска		
<b>Население города</b>	174 784 человек	1 896 207 человек
Население Саппоро в 10 раз больше, чем население г. Южно-Сахалинска		
<b>Плотность</b>	200,8 чел./км <sup>2</sup>	1691,4 чел./км <sup>2</sup>
Плотность Саппоро в 8 раз больше, чем плотность населения в Южно-Сахалинске		
<b>Транспортные связи</b>	Главный транспортный узел острова: автодороги регионального значения, жд/станция, аэропорт: 21 рейс в сутки (16 внутренних, 7 международных). Автобусное сообщение.	Крупнейший транспортный узел острова: 34 внутренних авиарейса в день. 3 линии метро. Трамвайные линии, сеть автобусных линий. Поезда <b>JR</b> самый бюджетный способ перемещения по городу.
В Саппоро развитая транспортная система. Доступный общественный транспорт		

1	2	3
<b>Економіка</b>	Областной административный, культурный и научный центр Сахалинской области. Более ста предприятий с иностранными инвестициями. Основной источник дохода рыба и биоресурсы, торговля, строительство. Сфера услуг: слабо развита.	Крупный промышленный и культурный центр Японии. Основной источник дохода, кроме промышленности туризм. В Саппоро находятся многочисленные базы и сооружения зимних видов спорта, национальные парки. Центр развлечений Сусукино, считается японским Лас-Вегасом. Сфера услуг: один из мировых лидеров
<b>Економіка Саппоро более стабільна, устійчива и продуктивна</b>		
<b>Планировочная структура</b>	Четкая прямоугольная планировка. Главная улица Ленина (в прошлом Одори) шириной 14м, тянется через весь город, разделяя его на восточную и западную части.	Четкая, прямоугольная планировка. Главный бульвар Одори с сотнями подземных магазинов шириной 100 м и длиной 1,6 км тянется через весь город, разделяя его на северную и южную части.
<b>Идентичные планировочные схемы, но в Саппоро главная улица – пешеходная</b>		
<b>Плотность застройки центральной части города</b>		
<b>Плотность застройки центра Саппоро в 2,5 раза выше, чем Южно-Сахалинска</b>		
<b>Энергообеспечение</b>	ГРЭС; ТЭЦ-1, Газифицирован на 10 %.	60% за счет АЭС Фукусима остальные 40% ГЭС и ТЭС
<b>В Саппоро активно используются альтернативные источники энергии, в то время как в Южно-Сахалинске таковых нет. Основной вид топлива – уголь.</b>		
<b>Экология и ресурсы</b>	Богатые запасы качественной воды, обширные с/х угодья, богатые рыбопромысловые районы, обильные лесные ресурсы, природные ископаемые, запасы природного газа и нефти.	Богатые запасы качественной воды, обширные с/х угодья, обращенные к трем морям рыбопромысловые районы, обильные лесные ресурсы, запасы природного газа. Используется много альтернативных энергии, оказывающих минимальную нагрузку на экологию.
<b>Южно-Сахалинск один из самых грязных городов РФ. 6 место</b>		

1	2	3
<b>Удобство жизни</b>	Небольшой, вытянутый город. В нем и за его пределами большое количество зеленых массивов, но комфортным город можно назвать лишь в силу коротких расстояний и возможности быстро оказаться у моря.	Курортное место, на острове множество горячих источников. Окружен большим количеством национальных парков. Несмотря на то, что город постоянно модернизируется, жители Саппоро считают, что "город близок к природе, здесь много зелени и это красивое, удобное место для жизни".
Уровень комфорта жизни в г. Южно-Сахалинске – низкий.		

**Вывод:** Градостроительное развитие г. Саппоро значительно превосходит уровень развития г.Южно-Сахалинска по всем показателям, и прежде всего по комфортности. Но, следует отметить, что сложные природно-климатические условия, удаленность от центра страны, слабо развитая техническая и индустриальная база не являются основными причинами низкого уровня комфорта проживания и степени градостроительной эффективности города Южно-Сахалинска. Очевидно, что при определенном внимании и отношении к существующему положению вещей ситуацию можно в корне изменить.

### Литература

1. «Сахалин и Хоккайдо. Сопоставительный анализ». Доля В.В., Киев, 2014.
2. "Южно-Сахалинск: три цвета времени" Авторы-составители: А. В. Колесов, М. М. Прокофьев, Издательство "Рубеж", 2002, Южно-Сахалинск.
3. <http://yuzhno-sakh.ru/>

### Анотація

В статті по ряду показників проведено порівняльний аналіз м. Южно-Сахалінська, Росія та м.Саппоро, Японія.

Ключові слова: ідентичні умови, потенціал, перспективи, необхідність реорганізації.

### The summary

This article comprises the benchmarking study of several factors of Yzhno-Sakhalinsk city, Russia and Sapporo city, Japan.

Keywords: identical conditions, potential, perspectives, necessity of reorganization.

УДК 657.922

Драпіковський О.І., Іванова І.Б.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ОЦІНКА НЕРУХОМОГО МАЙНА: ДВІ ТЕХНІКИ ДОХІДНОГО ПІДХОДУ

*Проаналізована сутність капіталізації як взаємодії ринків купівлі-продажу та оренди нерухомості та доведена спорідненість техніки прямої та непрямой капіталізації дохідного підходу при оцінці нерухомого майна.*

**Окреслення проблеми.** Визначення вартості нерухомого майна – традиційне та одне з найбільш поширених завдань практичної оціночної діяльності. До такої оцінки вдаються у разі зміни власника, умов власності та умов використання власності, спираючись на її результати під час приватизації, оподаткування та бухгалтерського обліку нерухомого майна, при іпотеці, примусовому відчуженні та прийнятті інвестиційних і містобудівних рішень.

Водночас нерухоме майно доволі непростий для оцінювання об'єкт. Його фізична структура поєднує відмінні за своєю природою складові, що мають різні строки економічного життя, а саму нерухомість характеризує стаціонарність та пов'язаний з нею екстерналізм, коли вартість залежить від властивостей не тільки самого об'єкту, а й місця його розташування та економічного, соціального і природного оточення. Крім того, стосовно об'єкту нерухомості можуть існувати різні права, інтереси та зобов'язання, котрі власне і підлягають оцінюванню.

Це вимагає опрацювання значного за обсягом фактологічного матеріалу, представленого на ринку купівлі-продажу й оренди нерухомого майна та ринку ресурсів його розвитку, що формують підґрунтя до основних оціночних підходів, за якими вартість співвідносять з ймовірною ціною продажу, поточною цінністю майбутніх доходів та необхідними витратами на створення об'єкту. І хоча оцінювач на власний розсуд обирає один чи декілька підходів, у своїх судженнях він спирається на порівнянні дані, притаманні усім ринкам. Таке положення є справедливим і для дохідного підходу, якому присвячена ця стаття.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дохідний підхід дає уявлення про вартість шляхом конвертації майбутніх грошових потоків в єдину поточну капітальну вартість, використовуючи:

пряму капіталізацію, за якою очікуваний дохід  $I_0$  переводиться в капітальну вартість  $V_0$  за допомогою множника (рентного мультиплікатора  $NOIM$ ) чи дільника (ставки капіталізації  $R_0$ ):

$$V_o = I_o \times NOIM = I_o / R_o; \quad (1)$$

непряму капіталізацію, за якою капітальна вартість  $V_o$  визначається як сума дисконтованих доходів  $I_o$  протягом строку прогнозування  $t = 1 \div n$  та поточної вартості реверсії – термінальної вартості об'єкту оцінки  $FV_o$  на кінець останнього прогнозного періоду  $n$ :

$$V_o = \sum_{t=1}^n \frac{I_{ot}}{(1+Y)^t} + FV_o \times \frac{1}{(1+Y)^n}. \quad (2)$$

Питанням теорії та практики використання дохідного підходу при оцінці нерухомого майна присвячені численні публікації, серед яких слід зазначити такі фундаментальні праці, як «Оцінка дохідної нерухомості: принципи та техніки оцінювання нерухомості, що приносить дохід» У. Кіннарда [1], «Оцінка інвестицій в нерухомість» Е. Баума та Н. Кросбі [2], «Оцінка дохідної нерухомості» та «Оцінювання дохідної нерухомості» Дж. Фішера та Р. Мартина [3, 4], «Принципи інвестування в нерухомість та ціноутворення» В. Фрейзера [5], «Аналіз та оцінка нерухомості, що приносить дохід» Дж. Фрідмана та Н. Орудюєя [6], «Інвестування в нерухомість» Є. Кухарської-Стасяк [7], «Аналіз інвестицій в нерухомість» Є. І. Тарасевича [8], «Оцінка дохідної нерухомості» С. В. Грибовського [9], в яких детально розглянуті методичні засади техніки прямої та непрямої капіталізації, способи встановлення ставок капіталізації та дисконтування, питання прогнозування грошових потоків і визначення термінальної вартості.

Разом з тим, вітчизняна практика застосування прямої та непрямої капіталізації в оцінці нерухомого майна свідчить про певну невизначеність у питаннях пріоритетності цих способів оцінювання та складу й аналізу вхідних даних, необхідних для їх реалізації.

**Формулювання цілі та завдань статті.** Мета статті полягає у спробі вирішення зазначених проблемних питань з точки зору взаємодії ринку купівлі-продажу та оренди нерухомого майна.

Для досягнення поставленої мети були проаналізовані можливі джерела отримання доходу з нерухомості та показники його виміру, детермінанти строків прогнозування регулярних та разових доходів, критерії щодо встановлення ставок капіталізації та дисконтування.

## ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

**1. Міри доходу з нерухомості** З розвитком ринкової економіки доступ до більшості видів нерухомості (житлової, офісної, торговельної, складської,

виробничої) відбувається через ринок купівлі-продажу та оренди, що сформували відповідні міри корисності представлених на них об'єктів – ринкову вартість та ринкову орендну плату. І хоча кожний з цих ринків має свою специфіку, проте існуючий між ними взаємозв'язок дозволяє повною мірою реалізувати вимоги до застосування дохідного підходу.

Зокрема, ринок оренди надає інформацію про очікувані доходи з нерухомого майна. Предметом дослідження у цьому випадку виступають об'єкти, подібні до об'єкту оцінки, що дає змогу обчислити обсяг доходу, на який може розраховувати власник інвестиційної нерухомості, або обсяг економії, що матиме власник нерухомості, який сам її займає, завдяки відсутності орендної плати.

Тобто, мірою доходу для власника нерухомості буде не сума грошей, яку він отримував би як орендодавець (так звана, контрактна орендна плата), а ринкова орендна плата – очікувана сума грошей, за яку подібна нерухомість може бути узята або надана в оренду за поточних ринкових умов і типового управління

Отже, вартість інтересу власника нерухомості (*читай*, вартість нерухомості) базується на понятті ринкової орендної плати, навіть якщо метою оцінки є визначення інвестиційної, відмінної від ринкової, вартості. Натомість капіталізація доходу від контрактної орендної плати забезпечить визначення вартості не нерухомого майна, а лише інтересу орендодавця в праві оренди цього майна.



Рис. 1. Контрактна та ринкова орендні плати як основа для визначення вартості інтересу орендодавця та інтересу власника

У свою чергу, від вартості нерухомого майна, що представлене на ринку оренди, залежатиме від точки зору на ризики, зв'язаними з отриманням доходу

від оренди, що втілюється у показниках рівня дохідності: рентних мультиплікаторів, ставках капіталізації та дисконтування.

Якщо мета оцінки полягає у визначенні ринкової вартості, то показник рівня дохідності нерухомості має відображати точку зору на ризики учасників ринку, якщо ж мета полягає у визначенні інвестиційної вартості, то оперують цільовим показником рівня дохідності, на який конкретний інвестор очікує з урахуванням ризиків, притаманних певному об'єкту нерухомості.

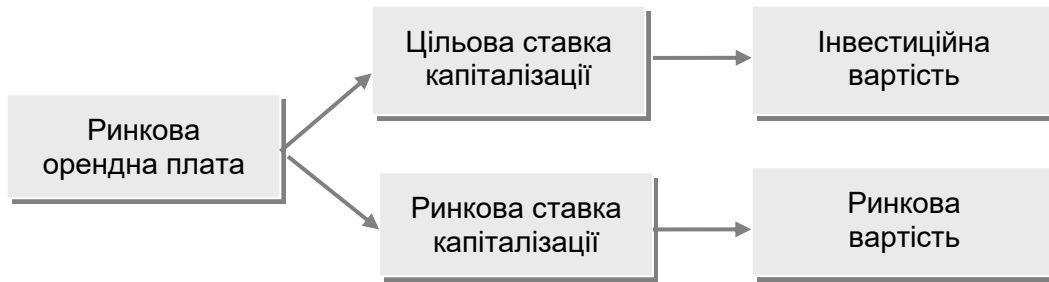


Рис. 2. Залежність типу показника рівня дохідності від мети оцінки

Загалом, будь-який ризик – це елемент порівняння рівня дохідності, властивого різним типам об'єктів чи різним видам доходів.

Так, для нерухомого майна іманентними будуть ризики, пов'язані з його низькою ліквідністю, інвестиційним менеджментом, місцем розташування, характером та станом поліпшень тощо. Тому частину коштів, отриманих від орендної плати, з самого початку спрямовують на покриття зазначених ризиків, що враховується переходом від потенційного до дійсного валового доходу і далі до чистого операційного доходу, а розміри цих ризиків можуть бути обчислені шляхом зіставлення рівнів потенційної, дійсної та чистої дохідності, виражених у показниках рентних мультиплікаторів та ставок капіталізації.

Вартісні показники, тис. дол. США	Показники рівня дохідності					
	рентний мультиплікатор			ставка капіталізації		
вартість = 80,0	$\frac{\text{вартість}}{\text{дохід}}$			$\frac{\text{дохід}}{\text{вартість}}$		
потенційний валовий дохід = 12,5	↓	PGIM	6,67	↑	PGIR	0,1500
дійсний валовий дохід = 12,0		EGIM	7,02		EGIR	0,1425
чистий операційний дохід = 10,0		NOIM	10,64		NOIR	0,0940

Рис. 3. Співвідношення між значеннями показників рівня дохідності

Таким чином, використання чистого операційного доходу як міри очікуваного доходу від оренди виключає необхідність враховувати притаманні нерухомому майну ризики у ставці дисконтування чи ставці капіталізації, а їх значення вказуватимуть на рівень дохідності визначеного типу нерухомості, що склався в конкретному місці при певних ринкових умовах.

**2. Капіталізація як функція взаємозв'язку ринку оренди та ринку купівлі-продажу.** Ринкові ставки дисконтування та капіталізації, на відміну від цільових ставок, відображають не індивідуальний, а типовий рівень дохідності для подібних об'єктів нерухомого майна. Інакше кажучи, ці показники мають статистично виражений характер, що відображає один з двох способів взаємозв'язку ринку оренди та ринку купівлі-продажу:

капіталізацію – процес конвертації майбутніх доходів в єдину капіталізовану вартість, чи

декапіталізацію – процес генерування об'єктом регулярних доходів (конвертації вартості в дохід).

Найнаочніше це демонструє ставка капіталізації, значення якої визначається типовим співвідношенням чистого операційного доходу та ціни продажу (пропозиції), що підтримується ринком у конкретному районі для певного типу нерухомості, на основі або аналізу центральної тенденції, або регресійного аналізу.

При аналізі центральної тенденції значенню ставки капіталізації відповідатиме одна з середніх величин відношення чистого операційного доходу  $I_{O_i}$  до ціни продажу подібних об'єктів  $V_{O_i}$ :

середня арифметична проста:

$$R_O = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \frac{I_{O_i}}{V_{O_i}}; \quad (3)$$

середня арифметична зважена:

$$R_O = \frac{\sum_{i=1}^n I_{O_i} \cdot \sum_{j=1}^m S_j}{\sum_{j=1}^m V_{O_j} \cdot \sum_{i=1}^n S_i}; \quad (4)$$

середня геометрична:

$$R_O = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n \frac{I_{O_i}}{V_{O_i}}}. \quad (5)$$

На достовірність отриманих результатів вказуватиме показники варіації вхідних та вихідних значень в серії пар «дохід-ціна».



При регресійному аналізі [10] значенню ставки капіталізації відповідатиме коефіцієнт регресії  $\beta_1$  у моделі парної лінійної регресії  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i$ , за умови, що вільний член цієї моделі  $\beta_0 = 0$ .

Про надійність отриманого результату свідчитимуть коефіцієнт детермінації ( $R$ -квадрат), що виражає ступінь відповідності між вхідними даними і даними, обчисленими за регресійною моделлю, та коефіцієнт Стюдента ( $t$ -статистика), що є показником значимості параметра моделі – коефіцієнта регресії  $\beta_1$ .

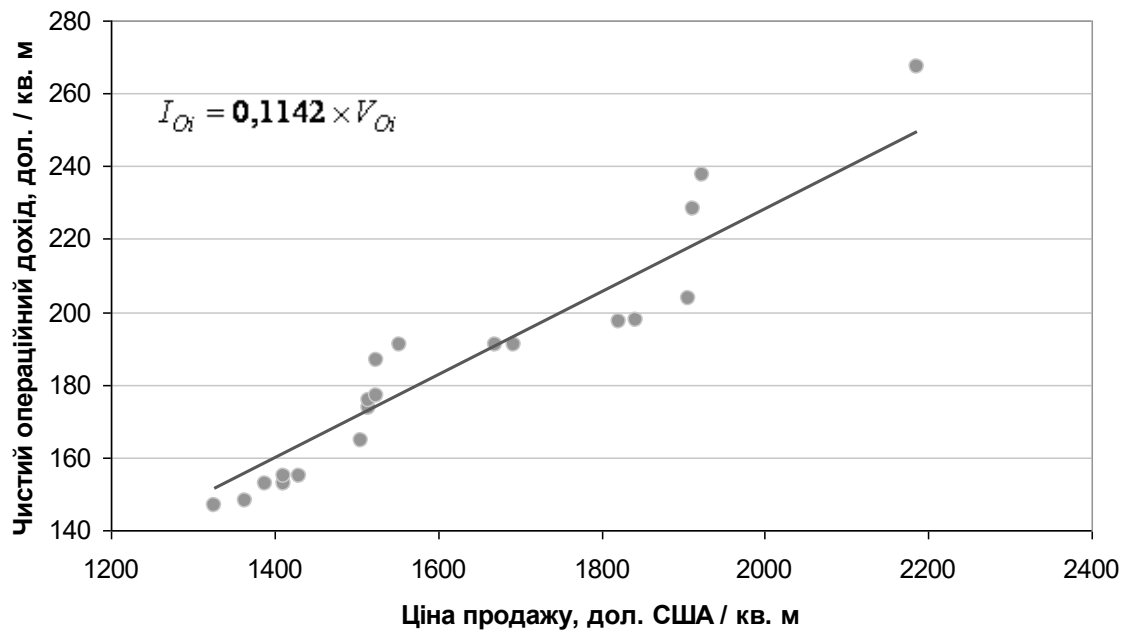


Рис. 4. Ставка капіталізації як міра зв'язку між чистим операційним доходом та ціною продажу

Регресійний аналіз також надає можливість співвіднести значення ставки капіталізації з конкретними характеристиками нерухомості, що дозволяє підвищити адекватність оцінки, особливо якщо остання стосується неоднорідної нерухомості. Навіть для однакових за площею та конструктивними елементами об'єктів, рівень їх доходності, скоріш за все, буде змінюватися залежно від місця розташування цих об'єктів.

При цьому параметри регресійної моделі  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon$ , що описує тенденцію зміни ставки капіталізації як результативної ознаки  $y_i$ , зумовлену впливом ступеня атрактивності району розташування як факторної ознаки  $x_i$ , з урахуванням можливих відхилень  $\varepsilon$  під впливом неврахованих та випадкових чинників, фактично дозволяють розкласти ставку капіталізації для нерухомості за її складовими:

базовою ставкою  $\beta_0$ , що є безризиковою (або умовно безризиковою) ставкою;

премією за ризик ринку  $\beta_1 x_i$ , що відноситься до систематичного ризику, пов'язаного із зростанням ступеню атрактивності району розташування;

премією за специфічний ризик  $\varepsilon$ , що не є систематичним, а пов'язаний з конкретним об'єктом.

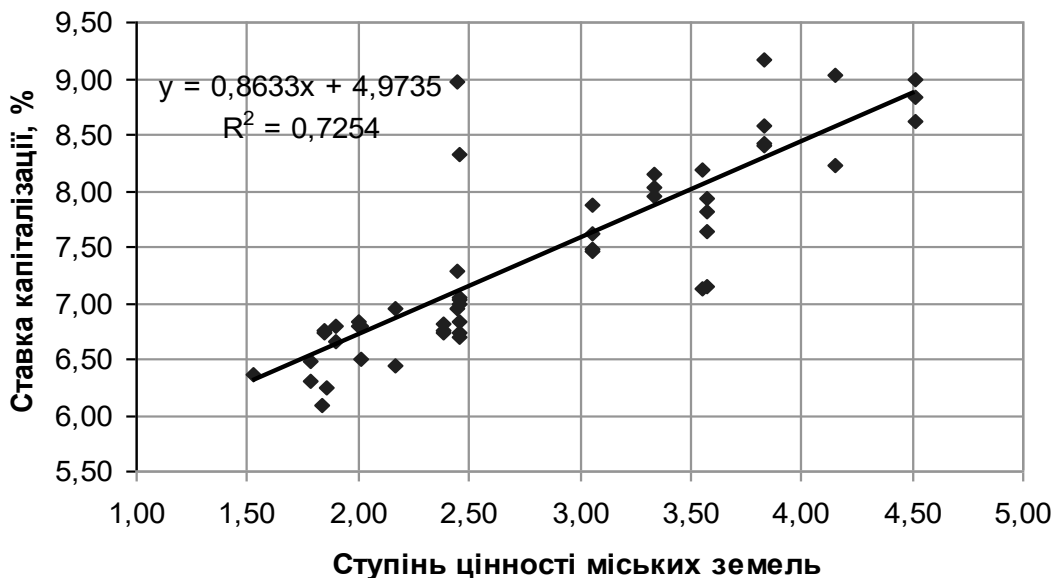


Рис. 5. Залежність рівня дохідності від місця розташування об'єкту

Значення ставки капіталізації як міри зв'язку між чистим операційним доходом та ціною продажу є важливим показником порівнянних даних, що дозволяє отримати уявлення про стан ринку, на якому конкурує об'єкт оцінки, та передбачити очікувані зміни у стадіях ринкового циклу, кваліфікуючи ринок як недооцінений, коли темпи зростання орендної плати випереджають темпи зростання вартості, чи як переоцінений, коли темпи зростання вартості випереджають темпи зростання орендної плати (рис. 6).

Таким чином, значення ринкової ставки капіталізації (рентного мультиплікатора) чистого операційного доходу дозволяє урахувати усі ризики, притаманні як об'єкту оцінки, так і ринку, на якому цей об'єкт представлений, і, тим самим, звести до мінімуму кількість припущень, на яких ґрунтується техніка прямої капіталізації, що вигідно відрізняє її від техніки дисконтованих грошових потоків. Проте остання набула поширення в оцінці нерухомого майна саме завдяки своїй здатності описувати численні припущення.

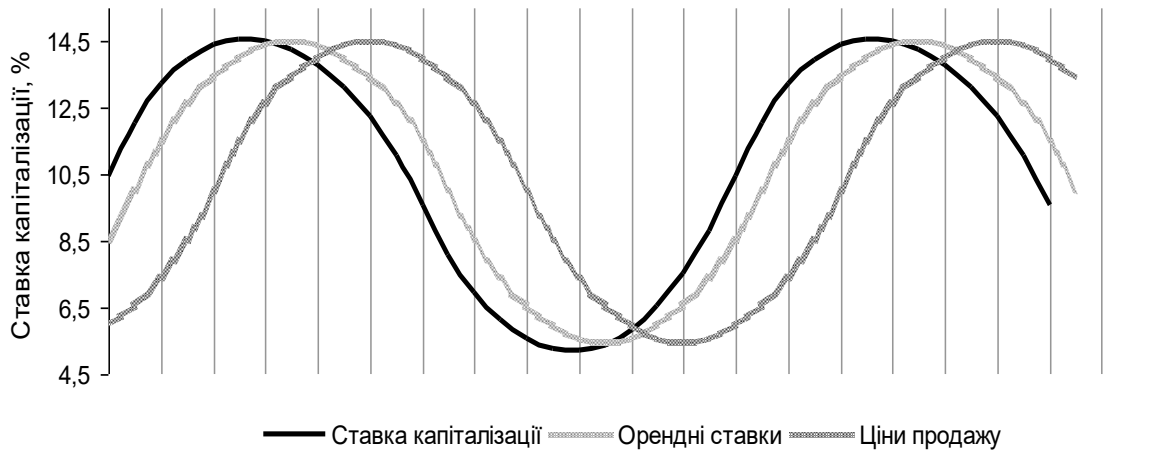


Рис. 6. Зміни значення ставки капіталізації залежно від стадії циклу ринку нерухомості

**3. Строк прогнозування регулярних (періодичних) доходів та вартість реверсії.** Будь-яка оцінка ґрунтується на припущеннях. Важливо, щоб ці припущення були реалістичними. Фактично основна відмінність припущень від реальності полягає у тому, що в них більше логіки.

У техніці дисконтованих грошових потоків основні припущення стосуються тривалості строку прогнозування, можливих змін у грошовому потоці, природи термінальної вартості.

Строк прогнозування грошових потоків залежатиме від багатьох чинників, наприклад, тривалості дії угоди про оренду чи умов цієї угоди щодо зміни орендних платежів. Проте при оцінці нерухомого майна більш значимими для встановлення глибини прогнозування є строк досягнення прийнятної з точки зору ринку наповненості об'єкту та строк економічного життя його земельних поліпшень.

У першому випадку строк прогнозування буде незначним і його основними детермінантами слугуватимуть такі ринкові параметри, як рівень вакантності та ставка поглинання. При цьому термінальна вартість нерухомості  $FV_O$  відповідатиме капітальній вартості чистого операційного доходу від ринкової орендної плати після досягнення відповідної наповненості об'єкту  $I_{On+1}$ :

$$FV_O = I_{On+1} \times NOIM = I_{On+1} / R_O. \quad (6)$$

У другому випадку строк прогнозування може охоплювати десятки років залежно від ринкових очікувань стосовно тривалості економічного життя

земельних поліпшень об'єкту оцінки. Очевидно, що термінальна вартість  $FV_0$  у такій ситуації дорівнюватиме вартості землі цього об'єкту  $FV_L$ .

Строк прогнозування зумовлює не тільки природу термінальної вартості, а й вибір моделі зміни грошових потоків: моделі явного та неявного зростання, – що є способом вирішення проблеми статичності оцінки та динамічності ринкової ситуації.

Моделі явного зростання спираються на дані про передбачувані доходи та витрати, значення яких при незначному строку прогнозування можна встановити з високим рівнем ймовірності.

Моделі неявного зростання, що, як правило, використовують для значних строків прогнозування, як то строк економічного життя земельних поліпшень, спираються на дані про поточні доходи та витрати, оскільки будь-які припущення стосовно змін у грошовому потоці будуть вочевидь безпідставними. Єдиним, але обов'язковим, припущенням у цьому випадку буде припущення про знецінення земельних поліпшень, що нерозривно пов'язано з тривалістю їх економічного життя.

Навіть у ситуаціях, коли ринкова вартість нерухомого майна зростає внаслідок інфляції чи дії сил попиту та пропозиції, урахування знецінення земельних поліпшень є необхідним для досягнення реалістичних результатів оцінки та обґрунтованості строків прогнозування грошових потоків [11].

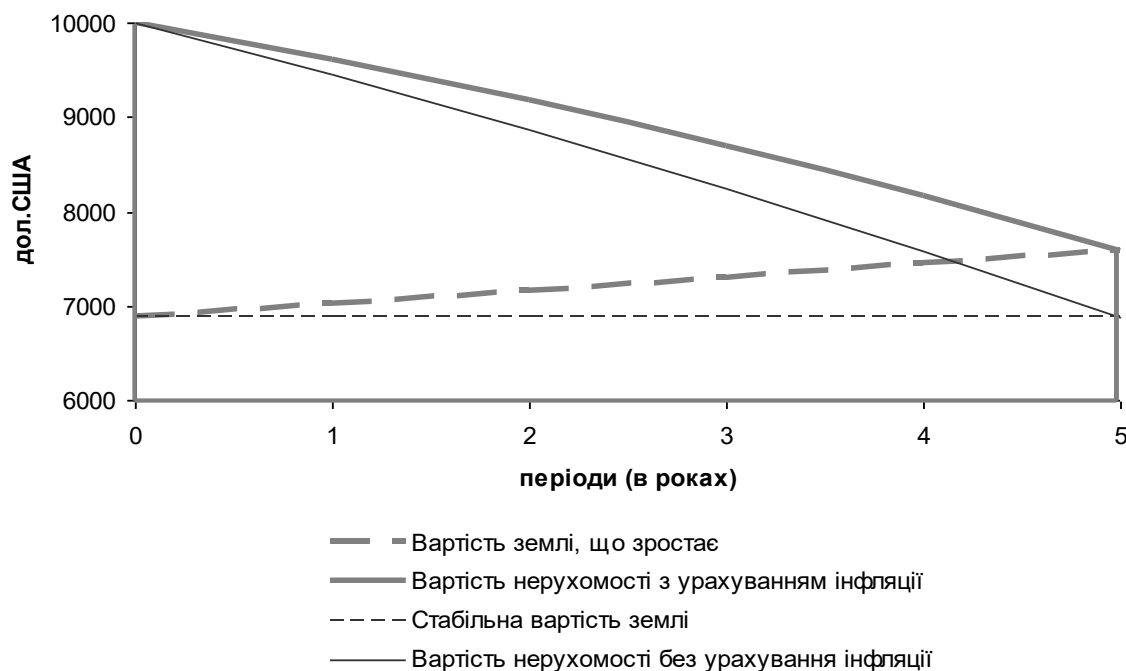


Рис. 7. Зміна вартості нерухомості та її фізичних складових внаслідок інфляції

І якщо інфляція може не позначитися на тривалості економічного життя земельних поліпшень, то зміна кон'юнктури ринку напряму визначатиме можливість земельних поліпшень бути заміщеними внаслідок або зміни ринкових потреб, або зміни потенціалу місця розташування, тобто появи іншого, більш ефективного, використання.

Зауважимо, що прогнозування на строк економічного життя земельних поліпшень є базовим для побудови моделей грошових потоків на будь-який інший строк прогнозування та є ключовим моментом при визначенні ставки дисконтування.

**4. Визначення ставки дисконтування.** Дисконтування грошових потоків відбувається за ставкою  $Y$ , що визначає потенційну (кінцеву) дохідність і відповідає нормі віддачі на інвестований капітал. Проте її значення може бути визначено на основі аналізу поточної дохідності нерухомості, яку відображає ставка капіталізації  $R_O$  як зважена ставок капіталізації для землі  $R_L$  та для земельних поліпшень:  $R_B$ ;  $R_O = R_L \times L + R_B \times B$ , де  $L$  та  $B$ , частки землі та земельних поліпшень у вартості нерухомості.

Фактично, визначення ставки дисконтування через рівень поточної дохідності передбачає умовне розподілення грошового потоку з нерухомості між її фізичними складовими, коли термінальна вартість співпадає з вартістю землі ( $FV_O = FV_L$ ), а ставка дисконтування з ставкою капіталізації для землі ( $Y = R_L$ ), що надає необхідне розуміння зв'язку між ставкою дисконтування та ставкою капіталізації –

$$Y = R_O - \frac{Y}{(1 + Y)^n - 1} \times B.$$

І ставка дисконтування, і ставка капіталізації за суттю відображають повернення капіталу з двох джерел – за рахунок чистого операційного доходу від оренди та щорічної зміни вартості нерухомості. При цьому вони набуватимуть однакового значення при незмінності вартості нерухомого майна, коли приріст вартості протягом економічного життя нівелює знецінення земельних поліпшень.

Якщо ж відбувається зменшення вартості, то складовими ставки капіталізації будуть норма віддачі та норма відшкодування, що компенсує втрату вартості нерухомості внаслідок знецінення земельних поліпшень. У разі збільшення вартості складовими ставки дисконтування будуть ставка капіталізації та щорічні темпи приросту вартості нерухомості.

Зв'язок між ставкою дисконтування та ставкою капіталізації набуває більш загального значення, якщо норму відшкодування знецінення поліпшень

протягом їх економічного життя представити як щорічний приріст (зменшення) загальної вартості нерухомості в першій за датою оцінки період.

$$Y = R_O + \frac{Y}{(1+Y)^n - 1} \times \frac{FV_O - PV_O}{PV_O} = R_O + A. \quad (8)$$

Таким чином, дисконтування грошових потоків і пряма капіталізація мають спільну основу. Пряма капіталізація, так само як і дисконтування грошових потоків, враховує тривалість регулярних доходів. Натомість дисконтування грошових потоків, так само як і пряма капіталізація, оперує параметрами, отриманими на підставі даних, що очікуються в першій після дати оцінки період. Основна відмінність полягає у тому, що грошові потоки при дисконтуванні явно виражені, а при прямій капіталізації вони імпліцитні.

Слід зазначити, що застосування техніки дисконтованих грошових потоків жодним чином не підвищує точність оцінки і не виключає застосування прямої капіталізації. Навпаки, результати останньої використовують для верифікації моделей дисконтованих грошових потоків.

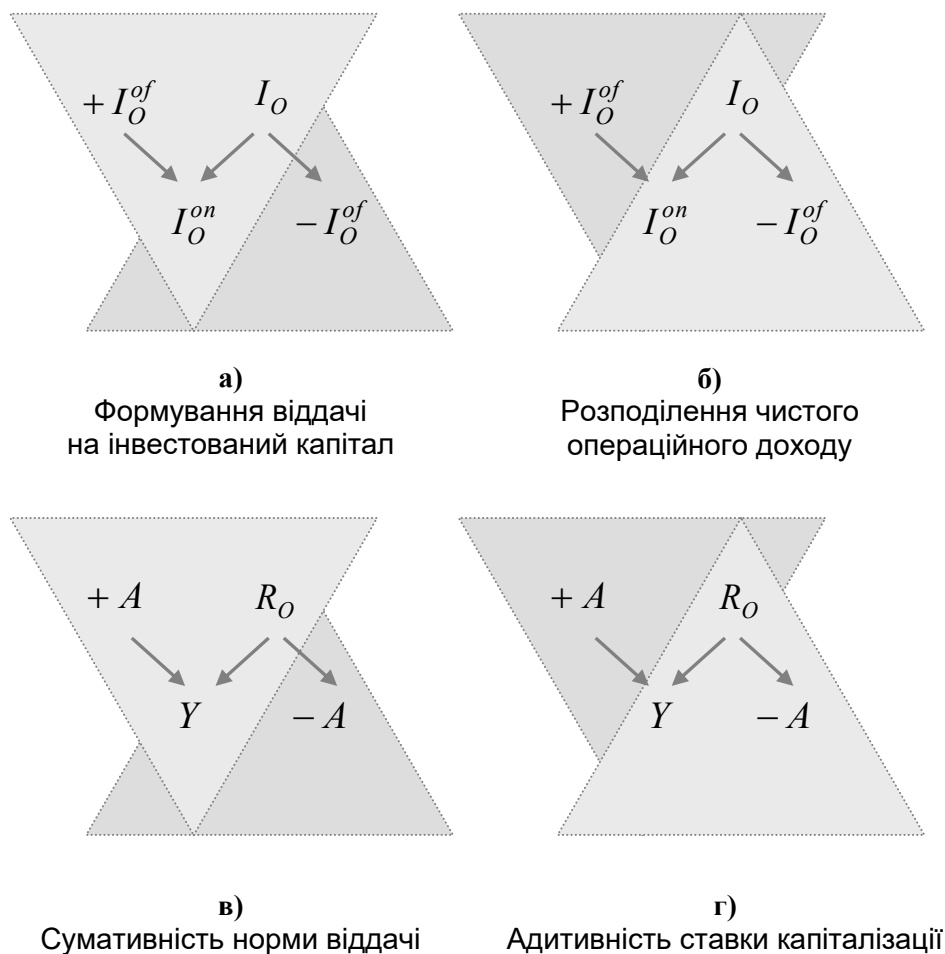


Рис. 8. Взаємозв'язок показників поточної та потенційної доходності нерухомого майна

Верифіковані моделі дисконтованих грошових потоків дозволяють вирішити завдання визначення вартості інтересів у похідних від права власності, правах на нерухомість, зокрема у праві оренди.

**5. Оцінка інтересів орендодавця та орендаря у праві оренди.** Право оренди є похідним від права власності на нерухомість і формує, щонайменше, два інтереси: інтерес орендодавця та інтерес орендаря. При цьому ці інтереси на ринку можуть стосуватися як поліпшеної нерухомості, так і вакантної (умовно вакантної) землі, проте у жодному разі не земельних поліпшень [12].

Право оренди поліпшеної нерухомості забезпечує орендодавцю отримання регулярних грошових потоків у вигляді чистого операційного доходу від контрактної орендної плати  $I_O^k$  протягом дії договору і разового доходу від можливого продажу нерухомості  $FV_O$  по його завершенню.

Проте, плата за договором оренди не завжди відповідатиме ринковій орендній платі. Це і зумовлює відмінність між вартістю інтересу орендодавця і вартістю інтересу власника нерухомості. Саме різниця між вартістю цих інтересів утворює вартість інтересу орендаря, що має похідну (залишкову) природу у праві оренди і може набувати як позитивного, так і негативного значення. Тобто бути для орендаря або додатковим доходом, або збитками.

Негативна вартість інтересу орендаря не повинна ігноруватися, оскільки вона є свідченням того, що вартість інтересу орендодавця перевищуватиме вартість права власності, необтяженого орендою.

Відсутність реверсії як складової вартості інтересу орендаря вказує лише на те, що орендар не має правомочності розпорядження майном. Натомість реверсивний дохід у орендаря може виникнути у разі дострокового припинення оренди як капіталізована вартість недоотриманого додаткового доходу

Отже, вартість нерухомості, наданої в оренду, може бути описана моделями грошових потоків, що відображають:

інтерес орендодавця  $V_O^{lf}$  :

$$V_O^{lf} = \sum_{t=1}^n \frac{I_O^k}{(1+Y)^t} + \frac{FV_O}{(1+Y)^n}. \quad (9)$$

інтерес орендаря  $V_O^{lh}$  :

$$V_O^{lh} = \sum_{t=1}^n \frac{I_O^m - I_O^k}{(1+Y)^t}. \quad (10)$$

Предметом оренди може бути не тільки поліпшена нерухомість, а й вакантна або умовно вакантна земля. Враховуючи, що орендар землі має право на поліпшення земельної ділянки та привласнювати доходи з поліпшеної

земельної ділянки, то стосовно нерухомого майна формується багаторівнева структура економічних інтересів, пов'язаних з його фізичними складовими, наприклад, інтерес орендаря землі, що є власником поліпшень.



Рис. 9. Розподілення грошового потоку права власності між інтересами орендодавця та орендаря поліпшеної нерухомості

Вартість загального інтересу орендаря землі, що одночасно є власником будівлі, буде визначатися сумою його частки у ринковій вартості землі та вартості земельних поліпшень:

$$V_O^{lhL} = \sum_{t=1}^n \frac{I_O^m - I_L^k}{(1+Y)^t} + \frac{FV_B}{(1+Y)^n}. \quad (11)$$

Тобто, вартість цього інтересу буде описувати модель дисконтованих грошових потоків, сформованих чистим операційним доходом від ринкової орендної плати за поліпшену нерухомість, зменшеним на значення чистого операційного доходу від контрактної орендної плати за землю, та залишковою вартістю земельних поліпшень, якщо тривалість строку оренди землі буде меншою за тривалість строку економічного життя земельних поліпшень, що залишився.

У свою чергу, вартість інтересу орендодавця землі в праві власності на поліпшену нерухомість відобразить поточна вартість чистого операційного доходу від контрактної орендної плати за землю та термінальна вартість землі у кінці строку оренди:



$$V_O^{tL} = \sum_{t=1}^n \frac{I_L^k}{(1+Y)^t} + \frac{FV_L}{(1+Y)^n}. \quad (12)$$



Рис. 10. Розподілення грошового потоку права власності між інтересами орендодавця та орендаря землі

Таким чином, оцінка об'єкту нерухомого майна, представленого на ринку оренди, може бути спрямована або на визначення вартості інтересу власника (право власності) або інтересів орендодавця чи орендаря.

### Висновки.

Розглянуті техніки дохідного підходу – пряма капіталізація та дисконтування грошових потоків, – ґрунтуються на одних й тих же оціночних принципах визначення поточної цінності майбутніх доходів з нерухомості, хоча і розглядають цю процедуру з різних ракурсів.

Пряма капіталізація оперує поточним рівнем орендної плати, а усі ризики та можливі зміни у дохідних і вартісних показниках об'єкту нерухомості, включаючи його реверсійний потенціал, зведені в єдине і враховані у складі показника рівня дохідності. Натомість техніка дисконтування застосовує усі разові та періодичні доходи і витрати, пов'язані з реалізацією інвестиційних намірів, що забезпечує можливість моделювання зміни ринкової ситуації.

Кожний з цих способів капіталізації має свої переваги і недоліки. Пряма капіталізація потребує менше припущень і завжди підкріплена ринковими даними на дату оцінки, у той час як дисконтування, що передбачає використання значної кількості припущень, характеризується наочністю та може використовуватися як аналітичний інструмент. Проте з точки зору визначення вартості ці техніки рівноцінні.

### Література

1. Kinnard W. N. Income Property Valuation: Principles and Techniques of Appraising Income-producing Real Estate – Lexington, Mass., D.C.: Health, 1971, – 510 p.
2. Baum A., Crosby N. Property Investment Appraisal. – London: Routledge, 1988.
3. Fisher J. D., Martin R. S. Income Property Appraisal – Real Estate Education Co, 1991. – 352 p.
4. Fisher J. D., Martin R. S. Income Property Valuation – Dearborn Real Estate, 1994. – 593 p.
5. Fraser W.D. Principles of Property Investment and Pricing. – London: Macmillan Press LTD, 1993.
6. Фридман Дж., Ордуэй Н. Анализ и оценка приносящей доход недвижимости. - М.: "Дело Ltd.", 1995. – 480 с.
7. Investowanie w Nieruchomości / Pod kierunkiem Ewy Kucharskiej-Stasiak. – Łódź: Instytut Nieruchomości, 1999. – 219 s.
8. Тарасевич Е.И. Анализ инвестиций в недвижимость. СПб.; Издательство МКС, 2000. – 429 с.
9. Грибовский С.В.. Оценка доходной недвижимости – СПб: Питер, 2001. – 336 с.
10. Грибовский С.В., Сивец С.А., Левыкина И.А. Математические методы оценки стоимости имущества. – М.: Маросейка, Книжная Линия, 2014. – 352 с.
11. Baum A. Property Investment Depreciation and Obsolescence. – London: Routledge, 1991. – 211 p.
12. Оценка недвижимости: Учебник. Второе издание / Под общ. ред. А.Драпиковского и И.Ивановой. – Бишкек: «Ега-Басма», 2007. – 480 с.

### Аннотация.

Проанализирована сущность капитализации как взаимодействия рынков купли-продажи и аренды недвижимости и доказана единая природа техники прямой капитализации и техники дисконтированных денежных потоков доходного подхода при оценке недвижимого имущества.

### Annotation.

Essence of capitalization as co-operations of the real estate markets of purchase-sale and lease is analysed and single nature of direct capitalization technique and discounted cash flow technique of income approach for real property valuation is proved.

УДК 711.11

к.т.н., доц. Дубова С.В., Кадерская Л.В.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА МАГИСТРАЛЬНОЙ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА

*Представлены результаты исследования скоростей движения потока легковых автомобилей на магистральной улично-дорожной сети г. Киева. На основании тяговых расчетов предложены мероприятия по оптимизации режимов движения.*

Улично-дорожная сеть является каркасом, который создает ежедневный ритм города, определяет транспортные связи между его отдельными функциональными зонами, территориями и объектами. Здесь формируется смешанный транспортный поток, который имеет состав из трех основных видов транспортных средств: легковые автомобили – 85%, грузовые автомобили – 10% и городской общественный пассажирский транспорт – 5%. Каждый из них, с одной стороны, имеет свои особенности движения в общем транспортном потоке, а с другой – вынужден подчиняться общим закономерностям и правилам дорожного движения. Приоритеты в данном случае диктуются легковыми автомобилями, учитывая их значительную составляющую в общем потоке. Однако, грузовые и в особенности средства общественного пассажирского транспорта, имея свои отличные от легкового транспорта размеры, другой скоростной и маршрутный режим, становятся неэффективными с точки зрения выполняемых ими функций. В транспортных расчетах их чаще всего добавляют в смешанный транспортный поток, приравнивая с помощью коэффициентов приведения к легковому транспорту. При определении величины пропускной способности проезжей части чаще всего специализация полос не принимается во внимание. Применяемая расчетная транспортная модель “следования за лидером” также относится к легковому транспортному потоку.

Формула расчета пропускной способности одной полосы проезжей части в несколько упрощенном варианте имеет вид:

$$N_c = \frac{3600 \cdot V}{CV^2 + V + L_0}$$

где  $N_c$  – пропускная способность 1 полосы проезжей части в отсутствии препятствий в движении на перегоне, ед/ч;

$V$  – скорость движения, км/ч;

$C$  – коэффициент уклона проезжей части;

$L_D$  – динамический габарит.

Понятно, что при постоянных значениях коэффициента уклона и динамического габарита, пропускная способность является величиной зависимой от скорости движения (рис. 1). Максимальное значение пропускной способности соответствует скорости движения 42 км/ч, возрастая от 986 ед/ч до 1614 ед/ч в интервале от 10 до 40 км/ч и снижаясь до 1145 ед/ч в диапазоне от 40 до 130 км/ч.



Рис. 1.

Исследования режима движения легкового транспортного потока основано на определении скоростей движения различного уровня обеспеченности. Эксперименты по определению скоростей были проведены весной и летом 2015 года на магистралях общегородского значения движения непрерывного и регулируемого движения, в том числе на проспекте Бажана и проспекте Победы, по ул. Киквидзе, бульвару Леси Украинки и бульвару Шевченко. Результаты экспериментов могут быть представлены в графическом виде кумулятивной кривой, показывающей распределение скоростей на уровнях 15%, 50% и 85% обеспеченности (рис. 2).

Полученные значения представляют граничные показатели:

-  $V_{15\%}$  - нижний предел скорости 16 км/ч, с которой движутся 15% автомобилей в транспортном потоке, при котором автомобили, двигающиеся с меньшими скоростями, создают помехи движению основного потока и увеличивают опасность возникновения дорожно-транспортных происшествий;

Кумулятивная кривая распределения скоростей на магистральной  
улично-дорожной сети г.Киева

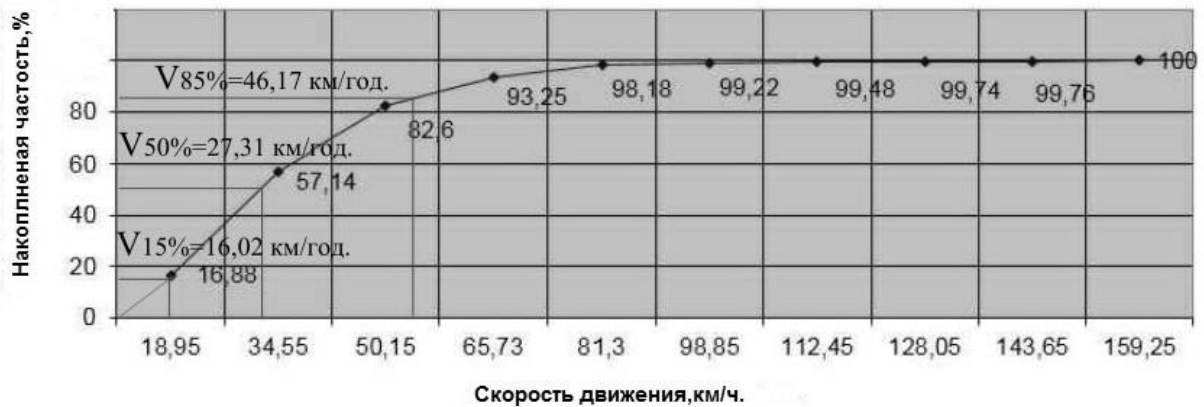


Рис. 2.

-  $V_{50\%}$  - среднее значение скорости 27 км/ч, с которой двигаются 50 % автомобилей в транспортном потоке;

-  $V_{85\%}$  - критический верхний предел скорости 46 км/ч, с которой движутся 85% автомобилей в транспортном потоке и превышение которого рассматривается, как нарушение безопасного режима движения. Сравнение показателя со скоростью 42.0 км/ч, при которой получена максимальная пропускная способность, показывает допустимое отклонение между ними 9,5% и может быть принято для дальнейших расчетов.

Формирование режима движения потока легковых автомобилей происходит в определенных планировочных условиях улично-дорожной сети и определяется тяговыми расчетами в зависимости от технических характеристик транспортных средств. Тяговые расчеты, как правило, относятся к перегонам улично-дорожной сети. Движение в условиях перегона происходит в 5-фазовом режиме: две фазы разгона, установившееся или равномерное движение, две фазы торможения. В этом случае длина пути, пройденная в фазе установившегося движения, отнесенная к общему пройденному пути на перегоне или доля установившегося движения, является комплексным показателем для определенного типа транспортного средства (в данном случае – легкового автомобиля) в определенных градостроительных условиях движения. Доля установившегося движения изменяется в зависимости от скорости движения (рис. 3) и для безопасного скоростного интервала составляет 96-99%, тем самым определяя оптимальную длину перегона. Расчеты показали, что для легкового автомобиля длина перегона находится в пределах 1300-2500 м. Таким образом, на таком перегоне в условиях безостановочного движения достигается высокая пропускная способность при максимальной безопасности движения потока легковых автомобилей.



Рис. 3.

Соответствующие расчеты необходимо провести для грузового и наземного городского общественного транспорта (автобусы и троллейбусы). Это явится, с одной стороны, основой специализации полос проезжей части для различных видов транспортных средств, а с другой – заложит основу для создания гибкого подхода к регулированию транспортных потоков с точки зрения максимальной пропускной способности и высокой степени безопасности дорожного движения.

### Література:

1. Писарев С.Г. Городской транспорт. – М.: Изд-во Минкомхоза РСФСР, 1948. – 503 с.
2. В.У. Рэнкин, П. Клифи, С. Халберт, Дж. К. Оппенлендер, Г.С. Левинсон, Г.Д. Квинби. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения. Справочник. – М.: 1981. – 591 с.

### Анотація

Представлені результати дослідження швидкості руху потоку легкових автомобілів на магістральній вулично-дорожній мережі м. Києва. На основі тягових розрахунків запропоновані заходи з оптимізації режимів руху.

### Annotation

The results of the passengers' car flow velocity investigation on Kiev arterial network routes are represented. The measures for traffic mode optimization are introduced.

## МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЛОГОС-СИСТЕМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ТА ПРИЙНЯТТЯ МІСТОБУДІВНИХ ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ

*Розглянуто методологічні проблеми містобудівного планування і запропоновано принципові технологічні схеми їхнього вирішення як трансформаційних стратегій розробки та прийняття планувальних рішень на базі теоретичних уявлень стосовно автопоетичної роботи логос-системного механізму здійснення феноменів розселення і забезпечення конгруенції генеральних планувальних розробок принципам та закономірностям експлікації форм розселення. Проаналізовано процедури і оператори стратегічних трансформацій процесо-середовищного ландшафтного феномену розселення та умови створення ландшафтного містобудівного континуума здійснення мислєдїяльності і життєдїяльності світу дійсності, який фрагментується у вигляді динамічних цілісних ареалів розселення - об'єктів стратегічного планувального управління.*

*Ключові слова: логос-системний механізм, стратегічні трансформаційні технології, містобудівні планувальні рішення, ландшафтний ареал розселення.*

Містобудівна діяльність - цілісна інтелектуально-прагматична сфера досліджень, планувального управління (планування, проектування, регулювання) та фізичного перетворення дійсності розселення. Вона передбачає побудову адекватного фундаментального корпусу знань, що визначає фронт робіт і синтез результатів комплексу профільних дисциплін, а також виконує координаційно-креативну роль її архітектурних, інженерних, економічних, соціальних, екологічних складових щодо цивілізаційних трансформацій.

Специфіку предметно-методологічного розрізнення наукової бази містобудівної та архітектурної діяльності було відмічено О.Е. Гутновим сорок років тому: "Проблематика теоретичних досліджень несе на собі слід традиційного підходу до архітектури як до "об'ємного" проектування та ігнорує багато важливих питань, які поставлені на порядок денний бурним розвитком містобудування... Відсутність повноцінної теорії не дає можливості отримати ефективні та обґрунтовані практичні рекомендації" [1, с.50].

Містобудівний планувальний дискурс визначає зміст (сутність гетерогенного феномену розселення), смисли (цілі і механізми втілення),

масштаби і межі диференціації та інтеграції (фрагментування) різноманітних ареалів розселення (об'єктів, поселень, регіонів), діапазони і параметри їх формування, функціонування, розвитку і відтворення як процесо-середовищних утворень сукупного існування та еволюції (коеволуції) природи, техніки, соціума, людини.

Планувально-містобудівна мультидисциплінарна парадигма розселення створює теоретико-методологічну платформу (контекст) архітектурної діяльності, цілі і цінності її розгортання, задає умови та інструменти гармонізації об'єктів і споруд середовища життєдіяльності. Таким чином можна говорити про зближення та інтеграцію теорії розселення і містобудівної теорії (за З.М.Яргіною, О.Е.Гутновим, О.М.Лолою, Т.І.Олексєєвою-Бескіною) [2, с.22; 3, с.92-99; 4; 5, с.154-156; 6].

Ключовою методологічною планувальною проблемою є відсутність у теорії і практиці містобудування адекватного розуміння міста (регіону) як процесо-середовищного (ландшафтного) феномену розселення зі своєю логікою і історією втілення його культурної топоформи (логосу), що потребує системного (конгруентного) планувального рішення (супроводжувана підтримка експлікації). Це найбільш актуально для метрополій - вершин "кряжу" поселень, фокусів життєдіяльності країни, локомотивів трансформації дійсності розселення.

Принципова схема розробки містобудівного планувального рішення (як етапної роботи сфери планувального управління), його методичного оснащення та критичного аудиту досягнутих планувальних результатів передбачає наступний генеральний циклоконтур дій (рисунок 1). Послідовність технологічних етапів розгортання змісту I феноменологічної стадії генерального циклоконтуру розробки планувальних рішень містобудівних об'єктів наведено на рисунку 2. Подальша реалізація завдань та застосування ансамблю вихідних даних цієї стадії (використання її інформаційно-параметричної бази у складі "включеного" 8 етапу до блоку стадій щодо прийняття та здійснення містобудівних рішень) передбачає вибір конфігурації планувальних (транс)формаційних стратегій містобудівного планування, що може бути відображено у вигляді мандали, яка символічно виражає симетричний розподіл (розташування) певної чотирикратної кількості, у даному разі - технологічних смислослабків містобудівних гармонічних трансформацій різних морфофрагментів ландшафтного цілого – поселення (рисунок 3). Аналог подібного використання мандали яскраво демонструє дослідження С.В.Петухова [7]. Можна говорити про конгруентність містобудівних планувальних стратегій і трансцендентних (експлікаційних)

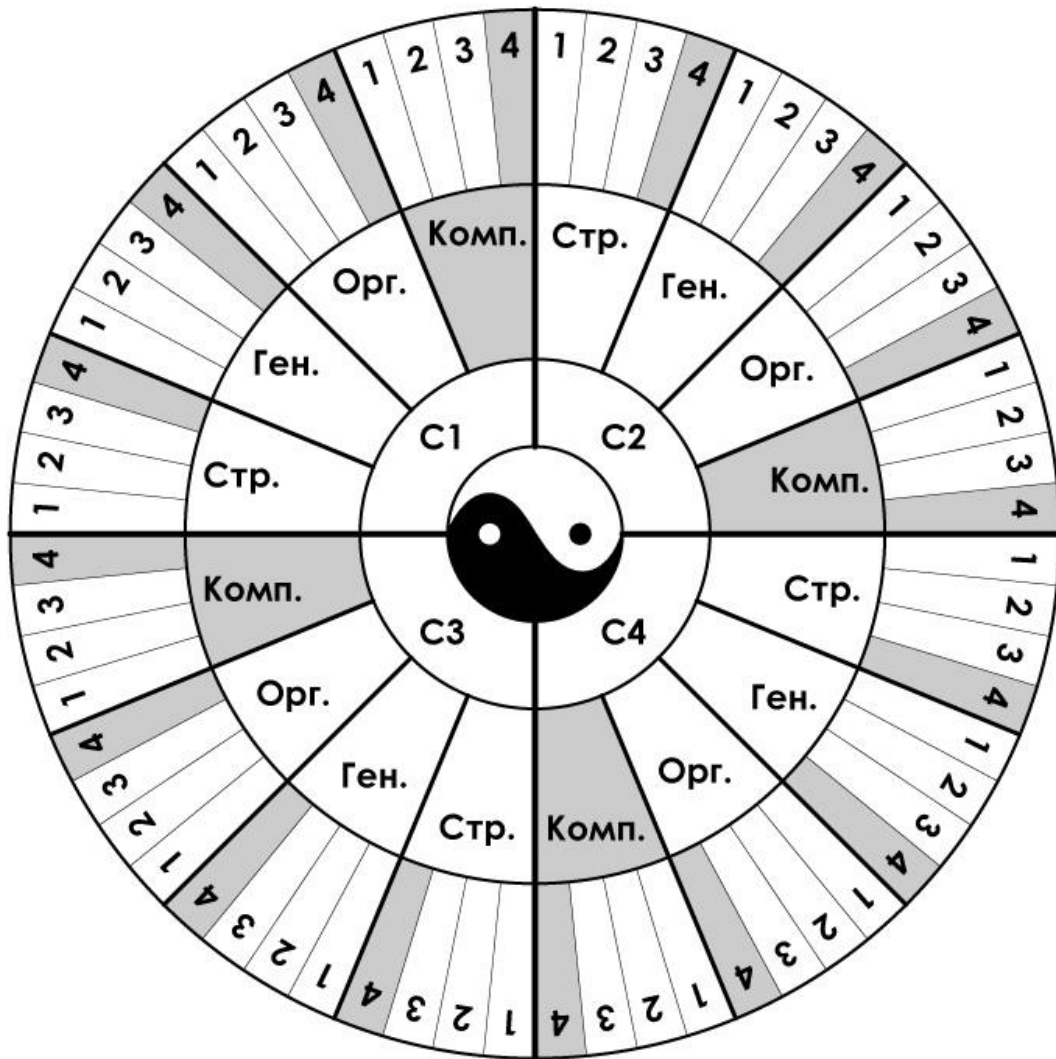




Рис.1 Генеральний циклоконтур розробки планувального рішення (1-6), методичного оснащення (7-10) та планувального аудиту (11,12) - логіко-семантичний каркас стратегій розробки та прийняття містобудівних планувальних рішень стосовно гармонічних (транс)формацій ареалів розселення (поселень)



Рис.2 Змістовні етапи феноменологічної стадії розробки планувальних рішень поселень (стадія I рисунку 1)



**ПЛАНУВАЛЬНІ (ТРАНС)ФОРМАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ МІСТОБУДУВАННЯ (ЗА ПРОСТОРОВИМИ ВИМІРАМИ):**

C1 - РОЗПЛАНУВАННЯ; C2 - ПЛАНУВАННЯ; C3 - РЕПЛАНУВАННЯ; C4 - ПЕРЕПЛАНУВАННЯ

**СКЛАДОВІ СИСТЕМНОГО МЕХАНІЗМУ ЗДІЙСНЕННЯ ЦІЛІСНИХ ФЕНОМЕНІВ РОЗСЕЛЕННЯ:**

Стр. - СТРУКТУРА; Ген. - ГЕНЕЗИС; Орг. - ОРГАНІЗАЦІЯ; Комп. - КОМПОЗИЦІЯ

**КОНСТИТУЕНТИ ЛАНДШАФТНОГО АРЕАЛУ РОЗСЕЛЕННЯ (МІСТОБУДІВНОГО ЦІЛОГО):**

1 - ПРОЦЕСО-СЕРЕДОВИЩЕ ФОРМУВАННЯ; 2 - ПРОЦЕСО-СЕРЕДОВИЩЕ ФУНКЦІОНУВАННЯ;  
3 - ПРОЦЕСО-СЕРЕДОВИЩЕ РОЗВИТКУ; 4 - ПРОЦЕСО-СЕРЕДОВИЩЕ ВІДТВОРЕННЯ

Рис. 3. ЛОГІЧНА СХЕМА ЗМІСТУ СКЛАДОВИХ МІСТОБУДІВНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ЙОГО ОБ'ЄКТУ

стратегій (роботи механізму-конфігуратора) розгортання та втілення форм дійсності розселення та їхньої суголосності як необхідної відповідності - осмисленої основи управління здійсненням цивілізації. Таким чином постановка та вирішення проблем планувального управління пов'язані з розумінням та пізнанням складових і принципів дії цього універсального механізму і унікальних феноменологічних характеристик конкретного процесо-середовищного ареалу (місця) розселення задля його гармонічної трансформації.

Залежно від наявного актуального стану життєдіяльності (феноменологічних характеристик) поселення та його морфофрагментів існує проблема вибору стратегії (комбінації стратегій) як мистецтва планувального управління стосовно зміни (забезпечення) валентності (здатності до адекватної дії) системного механізму втілення топоформ розселення та відповідно - ціннісно-цільових параметрів складових процесо-середовищних ареалів (конкретних поселень) з метою їх гармонізації як ландшафтного цілого (подолання дефіцитності їхньої життєздатності) на базі логос-системної методології. Загаданий зміст соціокультурних критеріїв (маркерів) ефективності стратегій гармонічної трансформації міського ландшафту може бути розкритим із залученням окремих результатів дослідження І.І.Стецюк (таблиця 1). Такі маркери відповідають й типологічним характеристикам інструментів гармонізації (досягнення параметрів кондиційності ландшафтного цілого) - трансформаційних технологій: логіки прийняття рішень та граматичних засобів їх реалізації. Таким чином, встановлення значень вибіркової атрактивності пов'язано із типологізацією фрагментів міського середовища ландшафтних ареалів розселення, визначенням морфооснови типізації місць життєдіяльності з урахуванням її соціокультурних вимірів.

Проблематизація (ідентифікація та діагностика), стратегування та прогнозування, планувальне управління перетвореннями параметрів стану ефектів (явищ) процесо-середовищних взаємодій морфофрагментів цілісних ареалів розселення може здійснюватися на основі забезпечення скоординованої (у гармонійному зчепленні) роботи і (спів)артикуляції (конкорданції) складових системних механізмів втілення (інструкцій і інструментів) форм поселень, міст, регіонів. Тому розробка та удосконалення методичного інструментарію для вирішення стратегічних містобудівних завдань може базуватися на аналізі формальних механізмів чотирьох типів мовних перетворень, які в загальній риторичі, відповідно до теорії *quadripartita ratio* Квінтіліана (автора курсу античної риторики), подаються як скорочення, додавання, скорочення з додаванням, перестановка (докладніше див. [8]).

Таблиця 1

Параметричні характеристики вибіркової атрактивності міського ландшафту  
(вибірковості середовища ефективних процесів)

Морфогенетичні типостворюючі характеристики (засади кондиційності поселень)	Соціокультурні аспекти (маркери) проявлення (виявлення) вибіркової атрактивності ареалів міського ландшафту (міста, поселення)			
	Фізіологічні ("тіло")	Емоційні ("душа")	Когнітивні ("дух")	Семіотичні ("ціле")
Несуча здатність середовища формування (циклоритми)	Просторова доступ-ність і відвідуваність (рухомість)	Сприйняття складності і достатньої надлишковості умов дій (уподобання)	Орієнтаційна розстановка – зразки та стандарти освоєння і використання (символи і враження)	Образ – соціально-просторова дистанція ("віра")
Дієздатність середовища функціонування (циклоперіоди)	Витрати часу і попит (раціональність)	Адекватна надійність і різноманітність умов дій (задоволення)	Збалансована поведінка – види та послідовності освоєння і використання (рольові ансамблі)	Тонус – економічно-часова інстанція ("надія")
Уміщаюча здатність середовища розвитку (циклофази)	Адаптаційні засоби і переваги (приспосовуваність)	Співпричетність і гарантована безпека умов дій (радість)	Вибіркова якість – способи та процедури освоєння і використання (відповідності і оспособлення)	Зрілість – екологічно-речовинна субстанція ("любов")
Інтегральна життєздатність середовища відтворення (циклоепітаксії)	Діапазони досяжності комфорту і зміна настанов (здоров'я)	Спорідненість і ідентичність закономірного порядку умов дій (щастя)	Варіативна стійкість – цільове призначення і цінності освоєння і використання (осмисленість і самовизначення)	Іменована цілісність – планувально-мовна констеляція ("мудрість")

Оператори мовного перетворення "форма-річ" - риторичні фігури-метаболи є складовими риторичної граматики (семіотико-фрактальної граматики як оперативного нормативно-евристичного органу гармонії і логіки життєздатного формовтілення) інструментальної реалізації трансцендентної

роботи конфігуратора форм. Таким чином, метаболі (риторичні фігури) є морфомовними (мови форм) носіями (інваріантами трансмісії) роботи складових логос-системного механізму (мовлення конфігуратора культурних форм), тобто логіко-граматичними повідомленнями (інструктивними інструментами) щодо експлікаційної дії цього механізму як планувального дискурсу (єдиного операційного плану розгортання) втілення форм дійсності розселення. Розглянуті чотири операції логіко-граматичного перетворення (циклостадійного семіотичного діяння системного механізму) й визначають чотири конкретні (ситуативно-варіативні) однокорінні стратегії планувальної (транс)формації різних типів міського ландшафту, що можуть бути названі за просторово-регулятивними ознаками: розпланування ("скорочення"), планування ("додавання"), репланування ("скорочення з додаванням"), перепланування ("перестановка") (таблиця 2).

Достатньо повна послідовність (зміст технологічного арсеналу) дій планувального управління, що реалізує системну логіку (аспекти) містобудівних планувальних рішень з виділенням проектних завдань (граматико-семіологічних одиниць) містобудівного планування (складових стратегій обґрунтування гармонічних трансформацій) у відповідності до циклоритмів, циклоперіодів, циклофазисів і циклоепітаксії здійснення втілення форм розселення (що потребує розробки і використання адекватних методів і моделей) була надана раніше (табл. 2 у праці [9]).

Дослідницька трансдукція вибіркової дії (алеаторики) логос-системного механізму експлікації форм дійсності розселення дозволяє розглядати логічну схему мандали (рисунок 3) як сутнісну демонстрацію суми стратегій буття - екзистенційних інтерпретацій трансцендентного рекурсивного топо(мета)формного втілення та (транс)формації феноменів дійсності розселення, що визначає зміст містобудівних стратегій і технологій здійснення планувального управління (містобудівного планування, проектування, регулювання). Можна стверджувати, що вибір стратегій має базуватися на розумінні законів форми-логосу (тобто на вмінні слухати Голос, бачити Знак, відчувати Слово) й прийнятті прав форми-логосу (тобто на опануванні мотивації Гармонії, правил Логіки, норм Граматики), а також на відповідному аналізі ефектів (результатів) дій у сфері планувального управління стосовно гармонізації взаємодії процесів і компонентів середовища розселення.

Адекватність стратегій пов'язана з "динамічною самокерованістю" логос-системного механізму (акцептора дії за П.Анохіним) стосовно "передбачення майбутнього" і програмування планувальних стратегій та технологій щодо забезпечення і регулювання втілення форм дійсності. Необхідно звернути увагу на те, що ці ідеї перегукуються із положеннями теорії автопоезиса

Таблиця 2

Операції мовного перетворення “топоформа-річ”  
(процедури трансформації процесо-середовищного ландшафтного феномену розселення)

Діяння механізму системного втілення – рефікації просторових, темпоральних і субстанціональних ресурсів (риторичні операції мовного перетворення)	Структурні (метатаксіс)	Генетичні (метасемеми)	Організаційні (металазми)	Композиційні (металогізми)
I	2	3	4	5
I Стратегія ("скорочення") Розпланування будови	Вичленування ландшафтних одиниць	Встановлення зон зародження діяльності	Визначення метрики агрегування компонентів ландшафту	Калібрування протяжності цілісних фрагментів ландшафту
Поміщення функцій	Функціональне профілювання компонентів ландшафту	Визначення об'єму та вибіркової якості функціональних потреб	Встановлення інтенсивності здійснення функцій -	Спеціалізування функцій ландшафтного ареалу певного профілю
Конструкція властивостей	Квантування ландшафтних станів	Виявлення етапів зближення (розходження) фазових властивостей	Виявлення діапазонів атрактивності компонентів ландшафту	Встановлення еталонних значень вибіркової цілісних ландшафтних утворень
II Стратегія ("додавання") Планування будови	Модулювання ландшафтних комплексів та каналів циркуляції речових потоків	Формування зон поширення діяльності та взаємодій	Встановлення рівнів взаємодій компонентів ландшафту різної інтенсивності	Агрегування сумісних компонентів ландшафтних утворень
Розміщення функцій	Технологізація тривалості функціонування ландшафтних комплексів	Встановлення функціональної ємності компонентів ландшафту	Забезпечення тривалості реалізації функцій	Інтегрування функцій ландшафтного ареалу певного потенціалу

1	2	3	4	5
Модуляція властивостей	Визначення фазового стану ландшафтних одиниць і комплексів	Встановлення нормативної шкали ландшафтних станів	Встановлення збалансованості районів замикання циклів діяльності	Визначення вибірковості типологічних властивостей і таксономічних ознак ландшафтних арсалів
III Стратегія ("скорочення з додаванням") Решування будови Компенсування функцій	Підтримання (відновлення) ритміки членування ландшафту Позиціонування потенційного призначення ландшафтних компонентів Визначення умов проявлення властивостей компонентів	Історично визначене фрагментування цілісного ландшафту Визначення типологічної шкали взаємодоповнення функцій Фіксування досягнення якісних порогов стану властивостей	Модифікація розмірності ландшафтних утворень Регулювання рівнів задо-волення функціональних потреб	Відновлене модулювання ландшафтних фрагментів і утворень Підтримання тривалості діяльних потоків ландшафтних утворень Встановлення імовірності досягнення динамічної рівноваги ландшафтного ареалу
IV Стратегія ("перестановка") Перепланування будови Переміщення функцій Модернізація властивостей	Видозмінення геометрії простору будови ландшафту Подовження тривалості проявлення функцій Комбінування черговості проявлення властивостей ландшафту	Встановлення шкали вираженості типів будови цілісних фрагментів ландшафту Встановлення шкали видового різнопрофільного використання компонентів Здійснення фазових переходів стану ландшафтних одиниць	Відбір параметрів шкали таксономічної розмірності ландшафту Відбір параметрів шкали таксономічної диференціації ландшафту Відбір параметрів шкали рівнів історичної диференціації	Комбінування домінуючих ландшафтних ознак сприйняття середовища та мотивації поведінки Балансування та групування діяльних потоків ландшафтного ареалу Визначення трендів досягнення рівноваги ландшафтних утворень



(самоздійснення) Ф.Варели і У.Матурани стосовно сутності життя та кожного живого створіння: автономія, яка ендогенно управляється, поезис як здійснення, дія, незамкнуті цикли самоповнення, самодобудування, самооновлення, самоскладання [10, с.379, 381]. Фактично йдеться про режими роботи конфігуратора форм у його реплікаційних системних проявах (композиційний механізм становлення і трансформації речей), коли така "автопоетична машина" будується за принципом самовіднесеності (фрактальності!) і циклічної організації (рекурентності!), "робить саму себе із самої себе" [10, с.380]. При цьому важливою концептуальною засадою автопоезиса є поняття операціональної замкнутості, яке вказує на самореференційну (циклічну і рекурсивну) мережу відношень і поновлювану та рекурентну динаміку складних речей [10, с.384].

Кожна з чотирьох операцій мовного перетворення циклостадійного, семіотичного діяння лого-системного механізму (таблиця 2) визначає чотири (I-IV) базові однокорінні стратегії планувальної (транс)формації ландшафтного феномену розселення, які співвідносяться з восьмою взаємопов'язаними (а)симетричними ефектами (ресурсовикористання і ресурсообігу) взаємодії базових процесів розселення (використовується термінологія О.Ю.Ретеюма, див. [8]): просторового "перетворення" і "підживлення" (психо-соціальна ефективність), функціонального "поглинання" і "поповнення" (економічна ефективність), субстанціонального "пропускання" і "перекачування" (екологічна ефективність), семіотичного "породження" і "подавання" (інтегральна планувальна ефективність життєдіяльності). Ці ефекти пов'язані (як умови та регулятори) з утворенням середовища розселення (поселень), що забезпечує ефективне просування (здійснення) базових процесів. Процесо-середовищна єдність феномену розселення є у реальності ландшафтне ціле (рекурсивної експлікації та вибіркового втілення логосів-форм) як інтегрований (агломераційно-дисипативний) природно-техно-соціумальний ландшафтний континуум здійснення мислєдіяльності і життєдіяльності світу дійсності ("енактивований", ко-еволюційний світ за Ф.Варелою), який фрагментується (локалізується) у вигляді динамічно-цілісних агломерації, мегалополіси, урборегіони, ойкумена).

Предтечою ідеї енактивізації можна вважати гіпотезу Дж.Г.Міда - уявити "розум як еволюцію в природі, у якій знаходить найвищий розвиток соціальність, що є принципом і формою емерджентності" [11, с.127]. Соціальність тут - це здатність бути декількома речами відразу, тобто середовищно співвідноситися, вочевидь, із базовими (свідомими, релевантними) рекурсивними процесами та їхніми взаємодіями й у емерджентності виявляти унікальність ситуації перепристосування. Тому

свідомість, за Дж.Г.Мідом - це життя, процес, у якому індивід власною дією прагне підтримати цей процес у самому собі, щоб "жива форма" (річ) у своєму телеологічному процесі могла цілеспрямовано реагувати як ціле на стан свого організму [11, с.111]. Ця гіпотеза співзвучна (і додаткова) з уявленнями Е.Морена про генеративність інформації, інформаційний комплекс природи, що передбачає її циркуляцію, комунікацію, механізм енграмування (залишкової збудливості), про активну організацію живого, яка базується на рекурсивних, ретроактивних, негентропійних властивостях петель (створіння-машини), що продукують-самі-себе [12, с.379-381]. Інформаційна генеративність (можна сказати - роботи логос-системного механізму) становить, за Е.Мореном, організаційну компетентність, звідки виходять стратегії (множинність типів поведінок, що розгортаються і модифікуються у залежності від обставин, щоб досягнути цілей), у середині яких виконання точних операцій набуває характеру програми [12, с.388]. При цьому знаки (топоформні!) інформації необхідні для здійснення та відтворення реальних процесів практичним чином й у аспекті динаміки відновлення такі знаки є енграмованими знаками, які залишили слід, є архівом (і мнемотекою) негентропії, що передує, записом археподій - фундаментом властивостей нинішньої чи майбутньої організації (як генеративної пам'яті подій, що породжуються, машини відтворення буття) [12, с.389,394].

Е.Морен робить конструктивний висновок стосовно того, що генеративна інформація є поліскопичною й має такі важливі аспекти: знання (додамо - як зведення інструкцій), оскільки в мнемотеку занесено те знання, яким володіє родовід про самого себе і про світ; уміння (додамо - як арсенал інструментів), оскільки її практика містить методи, технічні прийоми, стратегії які дозволяють живому створінню (й кожному ареалу розселення!) конструювати себе і жити [12, с.398].

Теза стосовно стратегічного характеру генерального планування (його творчо-регулятивної ролі) не є нова. Так у історії формування Санкт-Петербурга виділяють три головні стратегії: екстенсивного максимального освоєння земель та розширення меж міста, яка реалізувалися в 1703-1761, 1802-1815, 1836-1879, 1917-2014 рр.; інтенсивної реконструкції у міських межах, що стабілізувалися, яка переважала в 1762-1801, 1880-1900 рр.; композиційного удосконалення міста із максимальним розвитком ансамблевості міського середовища, яка виявлялася в 1816-1836, 1901-1916 рр. [13]. Таким чином, у відповідності до різних типів трансформаційних стратегій міста-метрополії розроблялися і здійснювалися різні типи генеральних планів. Про необхідність переходу від уявлень про генеральний план як довгострокового плану розміщення будівництва до його розуміння як стратегічного проблемно-

орієнтованого планувального документу із поточними коригуваннями результатів (що потребує вироблення та провадження нового підходу до розробки містобудівних методик) аргументовано висловлюється Г.Й.Фільваров [14]. Широкий огляд та детальний аналіз міжнародного досвіду стосовно стратегічних планувальних рішень ареалів розселення (metropolitan areas), проблем планувального управління подано у роботі В.Л.Глазичева [15]. Фундаментальною проблемою залишається кардинальне удосконалення теоретико-методологічних основ містобудівного планування, технологій містобудівного проектування та методичного забезпечення містобудівного регулювання. Як вважає О.Високовський, планувальний підхід (urban (region, city) planning) на відміну від архітектурного підходу до вирішення проблем міста передбачає розробку (у т.ч. на основі стохастичного і детермінаційного моделювання) нечисленного класу "сильних" цільових дій (стратегічні проекти), які суттєво впливають на хід розвитку, і численного класу "слабких" дій, неузгоджених між собою по місцю, часу і цілях. Кожне з них (які можна трактувати як "слабкі" тактичні проекти) не має суттєвого впливу, але у сукупності вони формують основний еволюційний хід міста [16, с.47].

Технології прийняття стратегічних рішень (містобудівного генерального планування), що конгруентно відображають роботу логос-системного механізму експлікації форм розселення, є інструктивно-інструментальним компетентним комплексом відтворюючих діянь мовного трансцендентного переходу "форма - річ" (смислозначень гармонічного втілення) й включає інструктивні монтажні схеми середовищеутворення, тригер-схеми процесопросування і порядок та сукупність способів їх здійснення (конфігурування), а також інструментальну семіотико-фрактальну граматику як прочитання засобів та прийомів досягнення порядку (принципів і модальностей) гармонії феноменів буття і логос-системної цілісності способів додержання логіки їхнього ідентифікованого (закономірного) існування.

Логос-системні технології мають концептуальний характер (ознаку) як спосіб розуміння та передбачення феноменів і подій дійсності розселення, яким "призначено відбутися" при визначених (передумовляюваних) умовах. Використання таких технологій передбачає відповідний креативно-дослідницький підхід (рефлексивну дослідницьку позицію світовідчуття сфери мислєдіяльності) стосовно креативно-рекурсивної дійсності розселення, що забезпечує інтелектуальне духовно-практичне підключення до онтичної реконструкції та розуміння процесів формостворення та формовтілення, а також синхронізацію (кореляцію) логіки і граматики містобудівної діяльності і логіки і граматики становлення та існування дійсності розселення.

Тут знову актуальне припущення У. Матурани і Ф. Варели про здатність

живих істот (речей) "дізнаватися" про порушення зв'язків і вміння їх відновлювати [10, с.381], що визначає можливість знання (коли за Е.Томпсоном - життя є пізнання, яке розуміється через *anaction* - енактивність за Ф.Варелою) про режими автопоезиса (технології) логос-системного механізму втілення форм дійсності, діапазони шкал станів і мір гармонізації, що притаманно їхній трансцендентній пам'яті.

Стратегічні завдання гармонізації як енактивізації, вдіяння (рос.- "вдействие") мислєдіяльності і життєдіяльності (буття розселення) - досягнення адекватної узгодженості (гармонійності) параметрів стану атрибутів середовища розселення і закономірностей самокерованої динаміки характеристик базових процесів розселення як гармонійного ландшафтного архітектурно-містобудівного цілого на основі логос-системних планувальних технологій прийняття рішень (сфери планувального управління). Гармонічна трансформація процесо-середовищних (ландшафтних) ареалів розселення передбачає на базі інструктивно-інструментальних можливостей наявних планувальних технологій наближення до гармонійних (конгруентних) результативних параметрів ландшафтного цілого. При цьому типізація технологій трансформації корелює з типами процесоорієнтованих середовищ, в фокусі уваги яких (як умов просування, каталізаторів та регуляторів) перебувають базові процеси розселення відповідно до актуальності їхньої постійно-перемінної активізації у різних топоформних конфігураціях задля гармонічного здійснення розселення.

Завдання удосконалення існуючих, обґрунтування та встановлення нових технологічних принципів та методів планувального управління пов'язане з моделюванням дії, оцінкою способів запуску та цілеспрямованого регулювання каскаду логос-системних механізмів здійснення феноменів розселення, встановленням оптимізуючого (автопоетичного) впливу середовищних параметрів і процесних характеристик (радикалів) на стійку роботу каскаду механізмів з побудовою динамічного (каліброваного) матричного факторного поля актуальних і потенційних смислосначень (транс)формацій містобудівних об'єктів стосовно їхнього призначеного майбутнього.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гутнов А. Несколько нерешенных проблем современной архитектурной теории / А. Гутнов // Архитектура СССР, 1973. - №10 - С.50-53.
2. Яргина З.Н. Градостроительный анализ / З.Н. Яргина. - М.: Стройиздат, 1984.- 245 с.
3. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства / А.Э. Гутнов. - М.: Стройиздат, 1984. - 256 с.

4. Лола А.М. Основы градovedения и теории города (в российской интерпретации) / А.М. Лола. - 2-е изд. - М.: КомКнига, 2011. - 340 с.
5. Алексеева Бескина Т.И. Социогеном искусственной среды обитания / Т.И. Алексеева-Бескина. - М.: "Канон +" РООИ "Реабилитация", 2012. - 456 с.
6. Дюжев С.А. Теоретична мова містобудування: базові принципи діяння механізму феномену розселення / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування. - К.: КНУБА, 2011. - Вип. 42. - С.111-129.
7. Петухов С.В. Бипериодическая таблица генетического кода и число протонов / С.В. Петухов. - М.: "Молодежный книжный центр", 2001. - 258 с.
8. Дюжев С.А. Логос-системні та ейдос-феноменологічні основи планувальних рішень (риторична грамати́ка суперпозиції містобудівного ландшафтного цілого) / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування. - К.: КНУБА, 2015. - Вип. 55. - С.149-169.
9. Дюжев С.А. Рекурсивний мовний перехід втілення топоформ розселення (семантика планувального управління) / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування. - К.: КНУБА, 2007. - Вип. 27. - С.95–104.
10. Князева Е.Н. Автопоэзис: становление, развитие и успех идеи / Е.Н. Князева // Синергетика. Антология [Науч. редактор, составитель, автор переводов и вступ. статьи Е.Н.Князева]. - М.; СПб.: Центр гуманитарных инициатив, 2013. - С.371-397.
11. Мид Дж.Г. Философия настоящего / Дж.Г.Мид [под ред., предисл., введ. А.И.Мерфи; пер. с англ. В.Г.Николаева]. - М.: Издат. дом Высшей школы экономики, 2014. - 272 с. (Социальная теория).
12. Морен Э. Метод. Природа Природы / Э.Морен; перевод и вступительная статья Е.Н. Князевой [Изд. 2-е, доп.]. - М.: "Канон +" РООИ "Реабилитация", 2013. - 488 с.
13. Семенцов С.В. Этапы пространственного формирования Санкт-Петербурга: кристаллизация градостроительного генетического кода, единство развития и сохранения / С.В. Семенцов // Промышленное и гражданское строительство, 2007. - №2 - С.29-30.
14. Фильваров Г. Генплан: от дележа территорий – к стратегии развития (Основные методические направления разработки генерального плана города Киева) / Г.Фильваров // Строительство & Реконструкция, 1999. - №9 - С.24-25.
15. Глазычев В. Между регионом и городом / В.Глазычев // Grado. Журнал о градостроительстве и архитектуре, 2011. - №1 (январь-февраль). - С.55-75.
16. Высоковский А. Смена вех: от градостроительства к градоустройству / А. Высоковский // Архитектурный вестник (теоретический и научно-практический журнал) [Гл. ред. Д.Фесенко], 2011. - №2 (119). - С.46-49.

### **Аннотация**

Рассмотрены методологические проблемы градостроительного планирования и предложены принципиальные технологические схемы их разрешения как трансформационных стратегий разработки и принятия решений на основе теоретических представлений об автопоэтической работе логос-системного механизма осуществления феноменов расселения и обеспечения конгруэнции генеральных планировочных разработок принципам и закономерностям экспликации форм расселения. Проанализированы процедуры и операторы стратегических трансформаций процессо-средового ландшафтного феномена расселения и условия создания ландшафтного градостроительного континуума осуществления мыследеятельности и жизнедеятельности мира действительности, который фрагментируется в виде динамических целостных ареалов расселения – объектов стратегического планировочного управления.

Ключевые слова: логос-системный механизм, стратегические трансформационные технологии, градостроительные планировочные решения, ландшафтный ареал расселения.

### **Abstract**

The methodological problems of urban planning were examined and the principal technological schemes of their solution as transformational strategies for treatment and taking decisions on the base of theoretical conceptions concerning authopoetical work of logos-system mechanism for accomplishment of settling phenomena and ensuring of congruention of general planning treatment to principles and regularities of explication of settling forms were proposed. The procedures and operators for strategical transformations of process-environmental landscape settling phenomenon and the conditions for creating of landscape urban planning continuum for accomplishment of thought-activity and vital-activity of the world of reality, which is fragmented as dynamical whole areas of settling-objective for strategical planning management were analysed.

Key words: logos-system mechanism, strategical transformational technologies, urban planning decisions, landscape area of settling.

УДК 624.0.12.464.3

к.т.н., доцент Журавський О.Д., Горобець А.М.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ПОПЕРЕДНЬО-НАПРУЖЕНИХ СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ ПЛИТ ПРИ ПОПЕРЕЧНОМУ ЗГИНІ

*Наведено результати експериментальних та теоретичних досліджень міцності і деформативності сталевібробетонних двоосно попередньо-напружених плит при дії поперечного навантаження.*

*Ключові слова: сталевібробетон, двохосно попередньо-напружені плити, втрати попереднього напруження, скінчені елементи.*

**Вступ.** У зв'язку з пошуком нових високоміцних матеріалів з високими деформативними характеристиками, в наш час все більшого поширення набувають матеріали з використанням композитних домішок. До таких матеріалів відноситься сталевібробетон, який характеризується підвищеною міцністю на згин та високою деформативністю. Ці характеристики дуже важливі для сучасного будівництва, яке характеризується збільшенням прольотів та зменшенням власної ваги будівельних конструкцій. Використання великорозмірних елементів у вигляді плит, панелей економічно доведено. Також доведено, що використання конструкцій з двоосним обтиском є найбільш доцільним. Тому дослідження міцнісних і деформативних характеристик двоосно попередньо напружених сталевібробетонних плит є досить актуальним і практично невирішеною задачею.

**Постановка проблеми.** Вивченням властивостей сталевібробетону займалися багато вітчизняних та іноземних вчених [1, 3...5, 7...9]. Ці дослідження показали, перспективність використання сталевібробетону в будівельній галузі. Більшість робіт були присвячені вивченню характеристик сталевібробетону, таких як вплив виду, кількості, орієнтації, міцності і форми сталевих фібр, а також структури і міцності бетонної матриці на міцність, деформативність, морозостійкість, водонепроникність, тріщиностійкість та інші характеристики сталевібробетону. Але робіт, присвячених дослідженню попередньо обтиснутого сталевібробетону в одному та двох напрямках недостатньо.

**Мета досліджень.** Актуальність проведеної роботи полягає в тому, що даних для застосування сталевібробетону в попередньо напружених конструкціях недостатньо, тим більше напружених у двох напрямках. Щоб виправити цю прогалину у дослідженні перспективного для використання

матеріалу і було проведено експериментальні дослідження одно- та двохосно попередньо-напружених сталевібробетонних плит з різними рівнями обтиску.

**Методика досліджень.** Було досліджено дві серії плит розміром  $800 \times 800 \times 40$  мм с різним фібровим армуванням. Зразки серії I армувались сумішшю сталевих фібр марки STAFIB 50/1.0 та STAFIB 30/0.6 із анкерами на кінцях, процентне відношення яких становило по 0,5% по об'єму кожної фібри. Зразки серії II містили 1,0% по об'єму хвилястих фібр марки NOVOKON URW 50/1.0. Для всіх зразків був використаний портландцемент марки М400, а як дрібний заповнювач – кварцовий пісок. Склад сталевібробетону по об'єму був прийнятий у пропорції 1:3 цементу до піску при водоцементному відношенні 0,62.

Сталевібробетонні плити, виготовлялися в інвентарній металевій опалубці. Бетонування виконувалося у горизонтальному положенні. Ущільнення сталевібробетону відбувалося протягом 2...3 хв поверхневим вібратором.

В дослідженні використовувалися плити після тривалих досліджень по визначенню втрат попереднього напруження від усадки та повзучості сталевібробетону. Об'єм та характеристика плит-зразків перед дослідженням показано в табл.1. Рівні попереднього обтиску сталевібробетону в момент прикладення рівномірного навантаження визначалися з урахуванням втрат попереднього напруження від усадки та повзучості сталевібробетона.

Спирання плит було прийнято шарнірне по чотирьом сторонам на відстані 50 мм від бокових граней плити. Завантаження плити виконувалося 16 зосередженими силами у відповідності до схеми, яка показана на рис. 1.

Під час навантаження плит вимірювалися прогини у центрі плит. Для цього використовувалися індикатори годинникового типу з ціною поділки 0,01 мм. Крім того, виконувалися вимірювання переміщення плити над опорами.

Навантаження створювалося двома гідравлічними домкратами міцністю до 200 кН кожний. Після чого навантаження через систему траверс передавалося на плиту (рис. 1, б).

Навантаження виконувалось кроком  $P_1=2$  кН з витримкою 5...8 хв на кожному кроці для вимірювання прогинів. Величину навантаження фіксували по показникам зразкового манометра гідравлічної насосної станції. Перед початком дослідів всю гідросистему (насосна станція, домкрат, зразковий манометр) тарували за допомогою зразкового динамометра.

**Результати досліджень.** Під час дослідження було встановлено зусилля тріщиноутворення та руйнуюче зусилля попередньо напружених сталевібробетонних плит та плит без попереднього напруження (табл. 2).

З табл. 2 видно, що в плитах I-ПП-0,7/0,7 візуальна поява тріщин зафіксована при навантаженні  $P_{\text{ср},1}=11,8$  кН, в плитах I-ПП-0,7/0,3 – при



Таблиця 1. Об'єм та характеристика плит-зразків для дослідження

Номер серії	Марка зразка	Кількість зразків, шт.	Вік сталевібро-бетону в момент дослідження, діб	Призмova міцність сталевібро-бетону в момент дослідження, МПа	Величина попереднього напруження арматури в момент дослідження, МПа		Величина попереднього обтиску сталевібробетону в момент дослідження, МПа		Відносна величина стискаючих напружень у сталевібро-бетоні	
					по осі х	по осі у	по осі х	по осі у	по осі х	по осі у
I	I-III-Y	2	154	13.4	-	-	-	-	-	-
	I-III-0.7/0.0	2	161	13.4	820	-	4,6	0,34	-	-
	I-III-0.7/0.3	2	223	13.8	998	644	5,6	0,41	0,17	0,17
	I-III-0.7/0.7	2	233	13.8	1040	1040	5,9	0,42	0,42	0,42
II	II-III-Y	2	136	9.2	-	-	-	-	-	-
	II-III-0.7/0.0	2	136	9.2	926	-	5,2	0,56	-	-
	II-III-0.7/0.3	2	133	10.2	940	636	5,2	0,5	0,23	0,23
	II-III-0.7/0.7	2	133	10.2	944	960	5,3	0,51	0,51	0,51

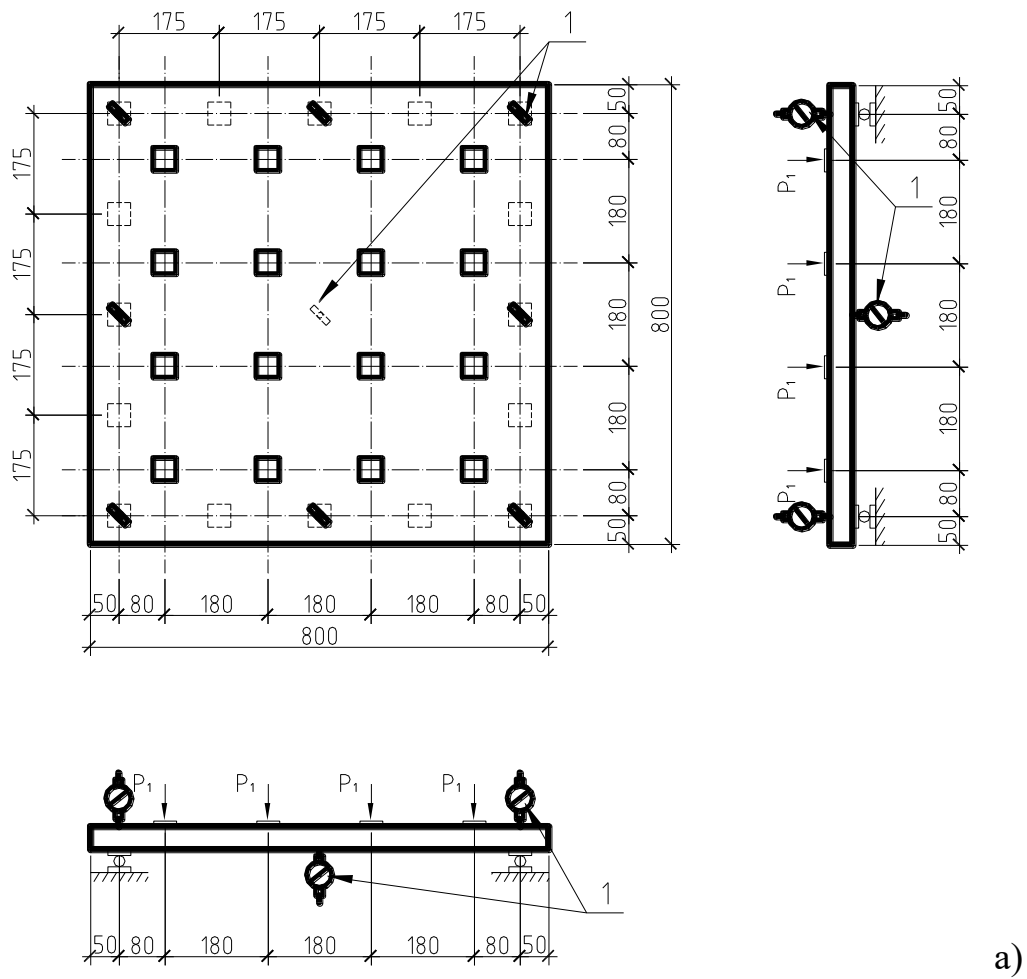


Рис.1. Схема завантаження плити (а) та загальний вигляд установки для випробування плит (б): 1 – індикатори-прогиноміри.

$P_{\text{срс},1}=15,1$  кН а в плитах I–ПП–0,7/0,0 – при навантаженні  $P_{\text{срс},1}=6,85$  кН. Поява тріщин у ненапруженій плиті I–ПП–У зафіксована при навантаженні  $P_{\text{срс},1}=5,4$  кН, тобто раніше, ніж в попередньо напружених.

Тріщиноутворення в плитах другої серії II–ПП–0,7/0,0 та II–ПП–0,7/0,3 фіксувалося при навантаженні  $P_{\text{срс},1}=9,8$  кН, а в плитах II–ПП–0,7/0,7 – при навантаженні  $P_{\text{срс},1}=11,3$  кН. Поява тріщин у ненапруженій плиті II–ПП–У була зафіксована при навантаженні  $P_{\text{срс},1}=5,4$  кН.

Аналізуючи отримані дані, видно зростання зусилля тріщиноутворення при збільшенні зусиль попереднього напруження, а також вплив бокового обтиску на ці значення. Експериментально доведено, що характер розвитку тріщин в попередньо напружених та ненапружених плитах різних. В плитах I–ПП–У перші тріщини виникли в зонах дії максимальних згинальних моментів паралельно стержням арматури обох напрямків. В плитах I–ПП–0,7/0,0 аналогічні тріщини утворилися лише у напрямках перпендикулярних ненапруженим стержням. Тріщини в кутах нижніх поверхонь утворилися в усіх плитах практично при однаковому навантаженні. По напрямку цих тріщин і відбувалося руйнування плит.

Плити серії I I–ПП–0,7/0,7 руйнувалися при навантаженні  $P_1=25,1$  кН, а плити I–ПП–0,7/0,3 – при  $P_1=22,1$  кН. Руйнуюче навантаження в плитах I–ПП–0,7/0,0 дорівнювало  $P_1=17,6$  кН. Ненапружена плита I–ПП–У зруйнувалась при  $P_1=15,7$  кН, але треба зазначити, що одна з цих плит зруйнувалась при  $P_1=19,6$  кН, що не набагато менше ніж у попередньо напружених плит. Така розбіжність серед плитами-зразками виникла внаслідок прийнятого кроку армування по осі У.

Руйнування плит другої серії II–ПП–0,7/0,7 відбувалось при навантаженні  $P_1=26,9$  кН, а плит II–ПП–0,7/0,3 – при  $P_1=23,1$  кН. Руйнуюче навантаження в плитах II–ПП–0,7/0,0 дорівнювало  $P_1=18,6$  кН. Ненапружена плита II–ПП–У зруйнувалась при  $P_1=21,1$  кН.

**Чисельні дослідження.** Для перевірки експериментальних досліджень був виконаний розрахунок сталевібробетонних плит з використанням програмного комплексу «ЛИРА-САПР», який дозволяє моделювати роботу залізобетонних конструкцій з урахуванням фізичної та геометричної нелінійності [14].

Для визначення напружено-деформованого стану сталевібробетонних плит була створена розрахункова схема. Плити моделювалися квадратними та прямокутними скінченими елементами (КЕ) згідно з рекомендаціями [14]. Зусилля попереднього напруження було задано у вигляді зосереджених зовнішніх сил, прикладених у відповідних вузлах (рис. 2). Крок арматури для різних плит по осі Х був однаковий і складав 89 мм, а по осі У коливався від 89

мм до 133 мм. Таким чином, для розрахунку плит було створено дві різні розрахункові схеми, які враховували нерівномірність прикладення сил.

Таблиця 2. Міцність і тріщиностійкість плит серії I та II

Номер серії	Марка плити	Зусилля тріщиноутворення, $P_{ср.1}$ , кН		Руйнівне зусилля, $P_1$ , кН	
		однієї плити	середнє	однієї плити	середнє
I	I – ПП–0.7/0.0-1	7.8	6.9	19.4	17.6
	I – ПП–0.7/0.0-2	5.9		15.7	
	I – ПП–0.7/0.3-1	14.7	15.1	21.6	22.1
	I – ПП–0.7/0.3-2	15.7		22.6	
	I – ПП–0.7/0.7-1	12.8	11.8	25.5	25.1
	I – ПП–0.7/0.7-2	10.8		24.5	
	I – ПП –У-1	4.9	5.4	11.8	15.7
	I – ПП –У-2	5.9		19.6	
II	II – ПП–0.7/0.0-1	9.8	9.8	17.6	18.6
	II – ПП–0.7/0.0-2	9.8		19.6	
	II – ПП–0.7/0.3-1	9.8	9.8	18.6	23.1
	II – ПП–0.7/0.3-2	9.8		27.5	
	II – ПП–0.7/0.7-1	11.8	11.3	25.5	26.9
	II – ПП–0.7/0.7-2	10.8		28.4	
	II – ПП –У-1	4.9	5.4	17.7	21.1
	II – ПП –У-2	5.9		24.5	

a)

21	39	60	84	105	126	147	168	189	190	211	252	273	294	315	336	357	378	399	420	441
20	38	59	83	104	125	146	167	188	210	231	251	272	293	314	335	356	377	398	419	440
19	37	58	82	103	124	145	166	187	209	230	250	271	292	313	334	355	376	397	418	439
18	36	57	81	102	123	144	165	186	208	229	249	270	291	312	333	354	375	396	417	438
17	35	56	80	101	122	143	164	185	207	228	248	269	290	311	332	353	374	395	416	437
16	34	55	79	100	121	142	163	184	206	227	247	268	289	310	331	352	373	394	415	436
15	42	63	78	99	120	141	162	183	205	226	246	267	288	309	330	351	372	393	414	435
14	33	54	77	98	119	140	161	182	204	225	245	266	287	308	329	350	371	392	413	434
13	32	53	76	97	118	139	160	181	203	224	244	265	286	307	328	349	370	391	412	433
12	31	52	75	96	117	138	159	180	202	223	243	264	285	306	327	348	369	390	411	432
11	41	62	74	95	116	137	158	179	201	222	242	263	284	305	326	347	368	389	410	431
10	30	51	73	94	115	136	157	178	200	221	241	262	283	304	325	346	367	388	409	430
9	29	50	72	93	114	135	156	177	199	220	240	261	282	303	324	345	366	387	408	429
8	28	49	71	92	113	134	155	176	198	219	239	260	281	302	323	344	365	386	407	428
7	40	61	70	91	112	133	154	175	197	218	238	259	280	301	322	343	364	385	406	427
6	27	48	69	90	111	132	153	174	196	217	237	258	279	300	321	342	363	384	405	426
5	26	47	68	89	110	131	152	173	195	216	236	257	278	299	320	341	362	383	404	425
4	25	46	67	88	109	130	151	172	194	215	235	256	277	298	319	340	361	382	403	424
3	24	45	66	87	108	129	150	171	193	214	234	255	276	297	318	339	360	381	402	423
2	23	44	65	86	107	128	149	170	192	213	233	254	275	296	317	338	359	380	401	422
1	22	43	64	85	106	127	148	169	191	212	232	253	274	295	316	337	358	379	400	421

0.020,0.04 0.04 0.05 0.05 0.04 0.04 0.05 0.05 0.04 0.04 0.04 0.04 0.05 0.05 0.04 0.04 0.020,0.03

б)

27	54	81	108	135	162	189	216	243	270	297	324	351	378	405	432	459	486	513	540	567	594	621	648	675
26	53	80	107	134	161	188	215	242	269	296	323	350	377	404	431	458	485	512	539	566	593	620	647	674
25	52	79	106	133	160	187	214	241	268	295	322	349	376	403	430	457	484	511	538	565	592	619	646	673
24	51	78	105	132	159	186	213	240	267	294	321	348	375	402	429	456	483	510	537	564	591	618	645	672
23	50	77	104	131	158	185	212	239	266	293	320	347	374	401	428	455	482	509	536	563	590	617	644	671
22	49	76	103	130	157	184	211	238	265	292	319	346	373	400	427	454	481	508	535	562	589	616	643	670
21	48	75	102	129	156	183	210	237	264	291	318	345	372	399	426	453	480	507	534	561	588	615	642	669
20	47	74	101	128	155	182	209	236	263	290	317	344	371	398	425	452	479	506	533	560	587	614	641	668
19	46	73	100	127	154	181	208	235	262	289	316	343	370	397	424	451	478	505	532	559	586	613	640	667
18	45	72	99	126	153	180	207	234	261	288	315	342	369	396	423	450	477	504	531	558	585	612	639	666
17	44	71	98	125	152	179	206	233	260	287	314	341	368	395	422	449	476	503	530	557	584	611	638	665
16	43	70	97	124	151	178	205	232	259	286	313	340	367	394	421	448	475	502	529	556	583	610	637	664
15	42	69	96	123	150	177	204	231	258	285	312	339	366	393	420	447	474	501	528	555	582	609	636	663
14	41	68	95	122	149	176	203	230	257	284	311	338	365	392	419	446	473	500	527	554	581	608	635	662
13	40	67	94	121	148	175	202	229	256	283	310	337	364	391	418	445	472	499	526	553	580	607	634	661
12	39	66	93	120	147	174	201	228	255	282	309	336	363	390	417	444	471	498	525	552	579	606	633	660
11	38	65	92	119	146	173	200	227	254	281	308	335	362	389	416	443	470	497	524	551	578	605	632	659
10	37	64	91	118	145	172	199	226	253	280	307	334	361	388	415	442	469	496	523	550	577	604	631	658
9	36	63	90	117	144	171	198	225	252	279	306	333	360	387	414	441	468	495	522	549	576	603	630	657
8	35	62	89	116	143	170	197	224	251	278	305	332	359	386	413	440	467	494	521	548	575	602	629	656
7	34	61	88	115	142	169	196	223	250	277	304	331	358	385	412	439	466	493	520	547	574	601	628	655
6	33	60	87	114	141	168	195	222	249	276	303	330	357	384	411	438	465	492	519	546	573	600	627	654
5	32	59	86	113	140	167	194	221	248	275	302	329	356	383	410	437	464	491	518	545	572	599	626	653
4	31	58	85	112	139	166	193	220	247	274	301	328	355	382	409	436	463	490	517	544	571	598	625	652
3	30	57	84	111	138	165	192	219	246	273	300	327	354	381	408	435	462	489	516	543	570	597	624	651
2	29	56	83	110	137	164	191	218	245	272	299	326	353	380	407	434	461	488	515	542	569	596	623	650
1	28	55	82	109	136	163	190	217	244	271	298	325	352	379	406	433	460	487	514	541	568	595	622	649

0.03 0.03 0.04 0.03 0.03 0.04 0.04 0.04 0.03 0.03 0.03 0.03 0.03 0.03 0.03 0.04 0.04 0.04 0.03 0.03 0.04 0.04 0.03 0.03

Рис.2. Розрахункова схема дослідної плити побудована в ПК «ЛИРА-САПР»

Схема 1 створена для плит двохосно обтиснутих плит з однаковим рівнем обтиску та плит одноосно обтиснутих. Схема 2 створена для плит без попереднього напруження і плит з різним рівнем обтиску. Схема 1 складалася з 500 скінчених елементів та 441 вузла, схема 2 – з 624 скінчених елементів та 672 вузла. У розрахунку прийнято наступні напрямки координатних осей: вісь  $X$  направлена від вузла 1 до вузла 22 для схеми 1 та від вузла 1 до вузла 28 для схеми 2, вісь  $Y$  – від вузла 1 до 2, а вісь  $Z$  утворює з осями  $X$  та  $Y$  праву трійку.

Жорсткість плит задавалась з бібліотеки скінчених елементів ПК «ЛИРА-САПР», який дозволяє враховувати фізичну і геометричну нелінійність при розрахунку. Для розрахунку прийнято наступні позначення вхідних даних:  $h$  – товщина плити;  $\nu$  – коефіцієнт Пуассона;  $E_{cf}$  – модуль пружності сталевібробетону;  $f_{cd}$  – розрахунковий опір сталевібробетону на стиск (призмova міцність);  $f_{ctd}$  – розрахунковий опір сталевібробетону на розтяг;  $E_s$  – модуль пружності арматури;  $f_{yd}$  – розрахунковий опір арматури на розтяг;  $H_i$  – висота (товщина) ділянки;  $A_{sxi}$  – площа арматури розміщена вздовж осі  $X$  на погонний метр перерізу;  $A_{syi}$  – теж саме, вздовж осі  $Y$ .

Для моделювання роботи сталевібробетону використовувався кусково-лінійний закон деформування, а для арматури – експоненціальний закон деформування.

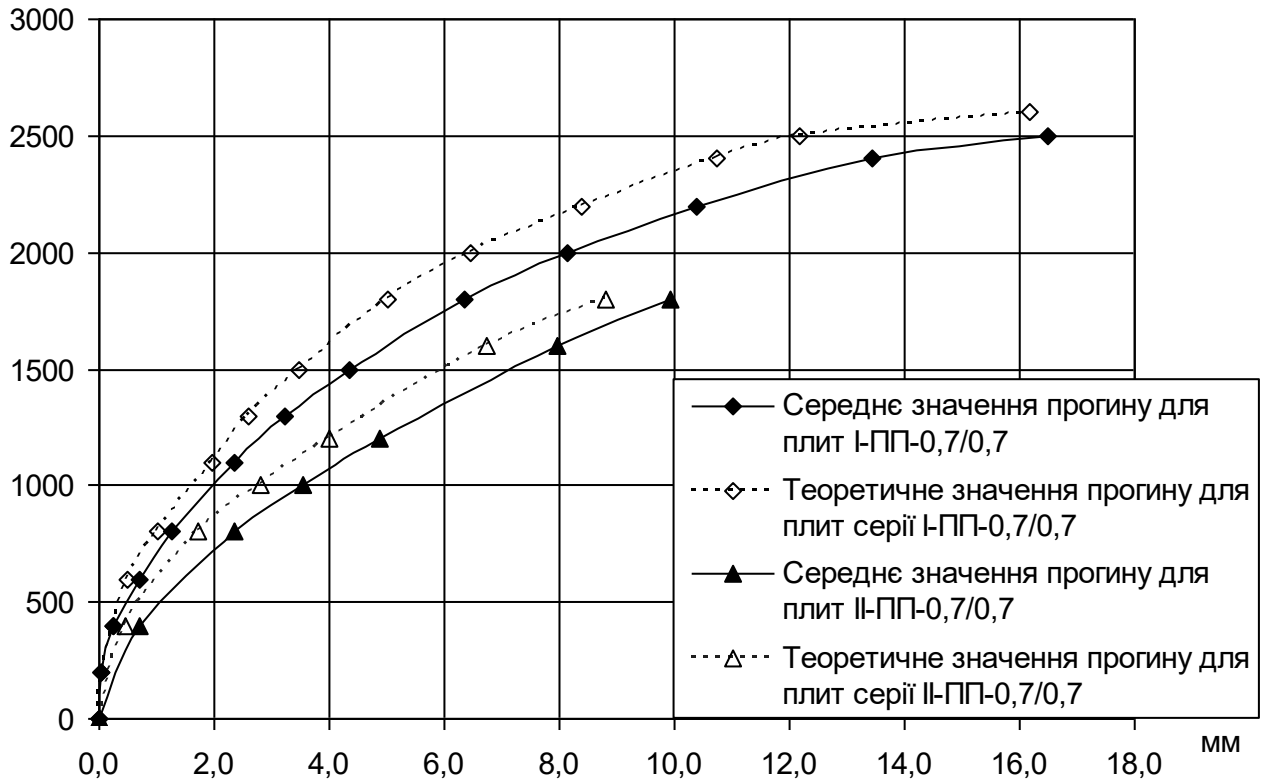
Розрахунок здійснювався для навантажень, які відповідають крокам завантаження, а величини зусиль попереднього напруження приймалися по вже встановленим до початку дослідження напруженням в арматурі з урахуванням усіх втрат [2]. Теоретичні та експериментальні графіки прогинів наведені на рис. 3 і 4. Аналіз графіків показує достатнє співставлення теоретичних та експериментальних даних.

**Висновки.** Таким чином можна констатувати, що зусилля тріщиноутворення в двохосно напружених плитах в 2 рази вище, ніж в одноосно напружених і в 2,5 разів вище ніж в ненапружених. Зусилля тріщиноутворення одноосно попередньо напружених плит вище від ненапружених у 1,3...2,1 рази.

Попереднє напруження не істотно впливає на величину несучої здатності плит. Більш того, спостерігається деяке зменшення міцності при зростанні інтенсивності обтиску бетону попередньо напруженою арматурою у напрямку осі  $Y$ . Але ці зміни не значні і знаходяться в межах допустимого розсіювання результатів, що дозволяє робити достовірні висновки.

ПК «ЛИРА-САПР» дає можливість з достатньою ступеню точності моделювати роботу двохосно попередньо-напружених сталевібробетонних плит.

а)  $P_1, H$



б)  $P_1, H$

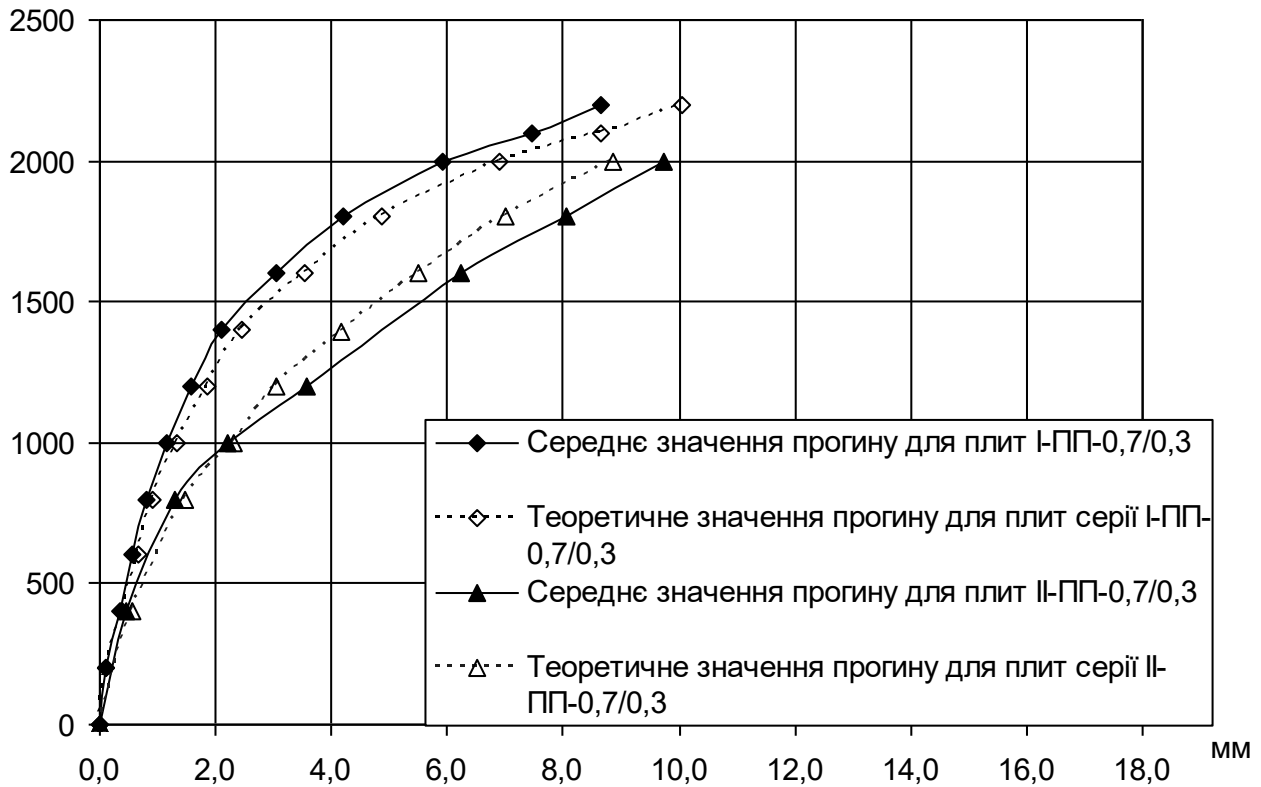
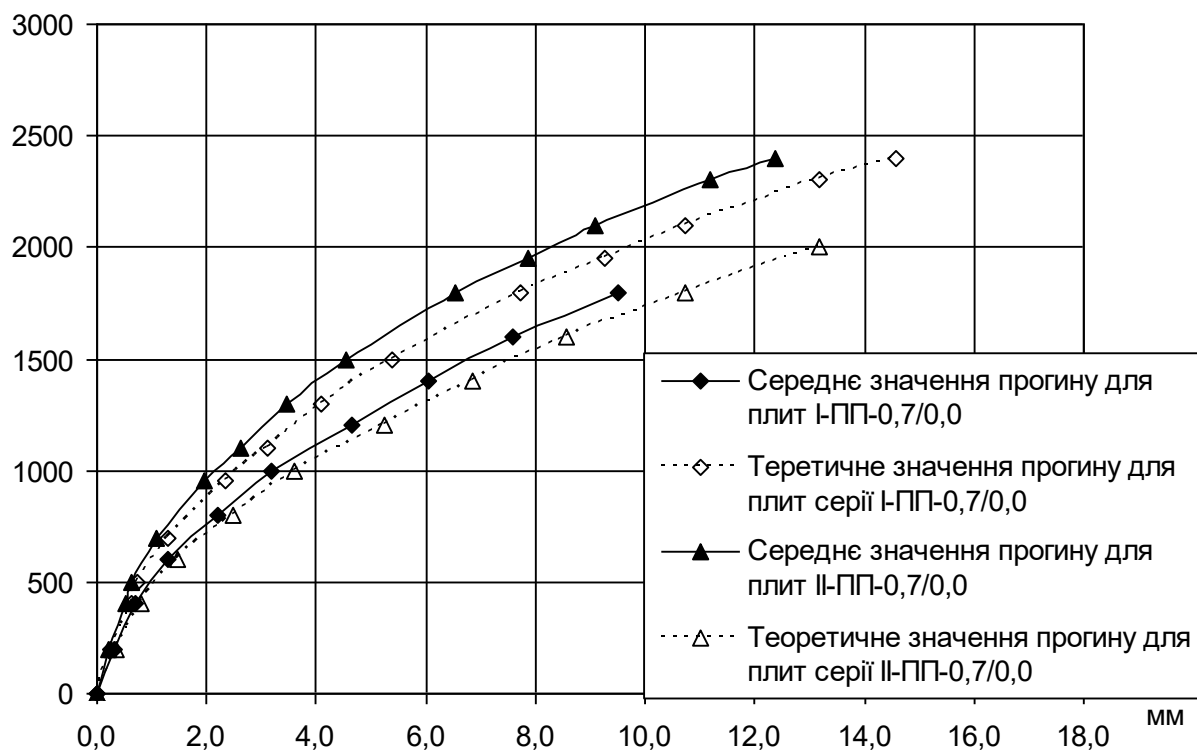


Рис. 3. Графіки прогинів плит серії I та II:  
 а) I-ПП-0,7/0,7; II-ПП-0,7/0,7; б) I-ПП-0,7/0,3; II-ПП-0,7/0,3

а)  $P_1, H$



б)  $P_1, H$

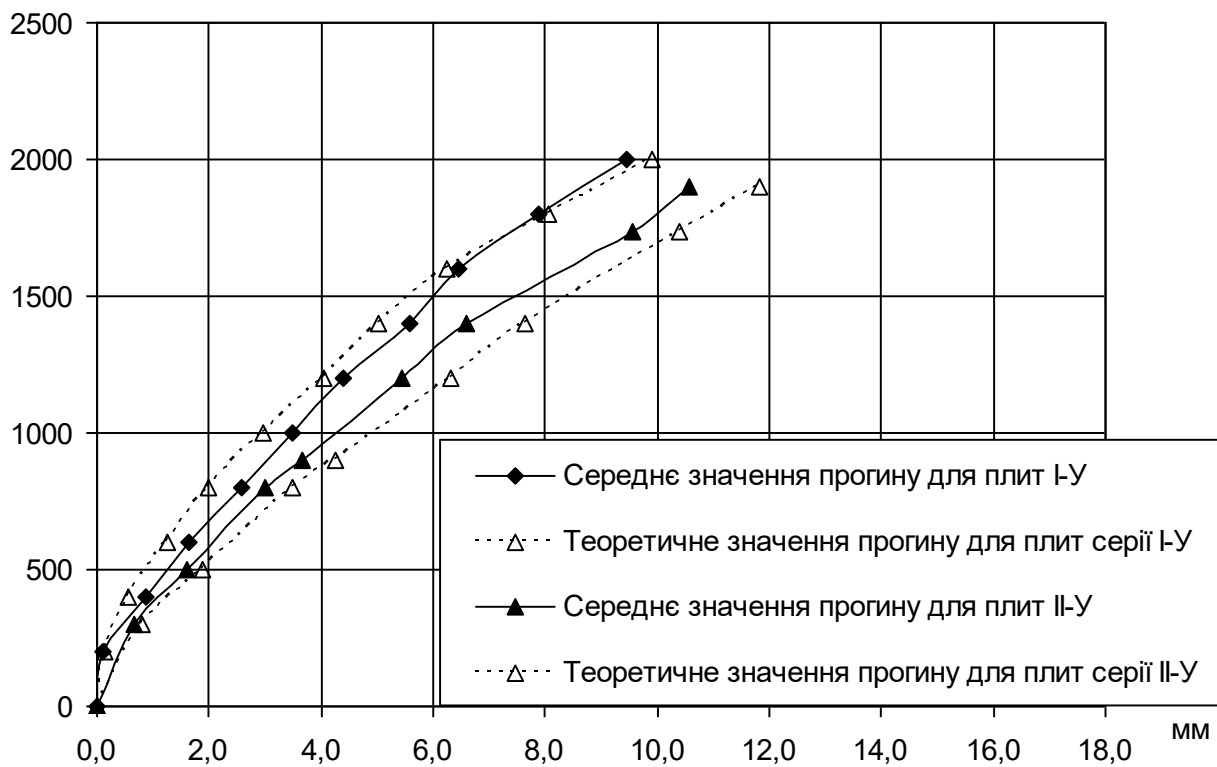


Рис. 4. Графіки прогинів плит серії I та II: а) I-ПП-0,7/0,3; II-ПП-0,7/0,3; б) I-У; II-У



### Література

1. Бочарников А.С., Корнеев А.Д. Зона взаимодействия систем “бетон – стальное волокно” в сталефибробетоне и рациональная степень дисперсного армирования мелкозернистого бетона // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - 2005. - №8. - С. 58-59.
2. Горобець А.М., Журавський О.Д. Експериментально-теоретичні дослідження втрат попереднього напруження в сталефібробетонних конструкціях при одновісному та двовісному обтіску // Теорія і практика будівництва: Вісник НУ «Львівська політехніка». №600. – Львів: Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2007. - С. 68-74.
3. Коротышевский О.В. Расчёт сталефибробетона по прочности на осевое растяжение и на растяжение при изгибе // Строительные материалы. - 2003. - №8. - С. 31-33.
4. Лысенко Е.Ф., Гетун Г.В. Проектирование сталефибробетонных конструкций. Учеб. пособие. – К.:УМК ВО, 1989. – 184 с.
5. Миловидов.К.И, Мишуков Н.Е. Рациональные области применения фибробетона в конструкциях // Бетон и железобетон, - 1980. №5. – С.29-30.
6. Программный комплекс ЛИРА-САПР 2013. Учебное пособие / [Д.А. Городецкий, М.С. Барабаш, Р.Ю. Водопьянов и др.]; под редакцией А.С. Городецкого.-М., 2013 г. -376 с.
7. Рабинович Ф.Н. Дисперсно-армированные бетоны. – М.: Стойиздат, 1989. – 176 с.
8. Талантова, К.В. Основы создания сталефибробетонных конструкций с заданными свойствами // Бетон и железобетон. - 2003. - №5. - С.4-8
9. Цернант А.А. Оценка эффективности сталефибробетонных конструкций в эксплуатационный период // Транспортное строительство. - 2004. - №10. - С. 31-32 .

### Аннотация

В статье приведены результаты экспериментальных и теоретических исследований прочности и деформативности сталефибробетонных двухосных предварительно напряженных плит при действии поперечной нагрузки.

Ключевые слова: сталефибробетон, двухосно предварительно-напряженные плиты, потери предварительного напряжения, конечные элементы.

### Annotation

There are given the results of experimental and theoretical studies strength and deflection of steel fiber reinforced concrete biaxially prestressed slabs under the action of transverse load.

Keywords: steel fiber reinforced concrete, biaxially prestressed slabs, prestressing loss, finite elements.

УДК 72.01

д.арх., професор Івашко Ю.В.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

**УСПЕНСЬКИЙ СОБОР: ДОВГА ДОРОГА ДО ХРАМУ**  
**(кілька слів про монографію «Успенський собор: методичні засади і хронологія відтворення»)**

*Охарактеризована монографія М.І. Орленка, присвячена Успенському собору Києво-Печерської Лаври, виявлена актуальність видання для реставрації і нового храмовбудування.*

*Ключові слова:* Успенський собор, Києво-Печерська Лавра, відтворення.

Кожний народ має свою долю і свою дорогу, яка веде до Храму. Для України, як і для всього східнослов'янського світу, таким основним храмом завжди був Успенський собор Києво-Печерської Лаври. Цьому Храму судилася нелегка історія, і на його долю випало багато складних випробувань. Його руйнували князі в період міжусобиць і численні загарбники, а в 1941 році внаслідок вибуху Успенський собор був зруйнований і довгі десятиліття пролежав у руїнах. Відтворення Успенського собору нашими сучасниками стало спокутою за гріхи попередніх поколінь.

Саме тому майже 900-сторінкова монографія президента корпорації «Укрреставрація» М.І.Орленка «Успенський собор Києво-Печерської Лаври: методичні засади і хронологія відтворення», яка тільки-то вийшла з друку, – це не просто опис подій минулого чи сухий науковий звіт про хід реставраційних робіт, це свідчення безпосереднього учасника подій, які не мають аналогів в вітчизняній практиці реставрації, оскільки більшість будівельних процесів були унікальними. Через це в кожному розділі поряд з науковими матеріалами постійно відчуваються власні емоції автора.

Монографія охоплює історію Успенського собору, детально описує хід і результати досліджень зруйнованого собору та поетапно відтворює всю хронологію його відтворення – від первісного задуму до акту Державної приймальної комісії. Монографія складається з передмови, анотацій двома мовами, вступу і шести розділів з висновками до кожного з них, загальних висновків, додаткових розділів по освяченню головного вівтаря і престолу приділу Іоанна Богослова, словника спеціальних термінів, списку літератури та додатків. В передмові М. І. Орленко торкається складних питань місця реставраційної галузі в житті суспільства, особливо наголошуючи, «що розглядати реставрацію лише з науково-технічного боку і обмежуватись лише



Микола Орленко

УСПЕНСКИЙ  
СОБОР  
КИЕВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ І ХРОНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ

Відомості  
святій Україні



До 70 річчя  
корпорації  
УКРРЕСТАВРАЦІЯ

виробленням конкретних методик виконання реставраційних та консерваційних робіт означало б принизити ту надзвичайно важливу і відповідальну роль, яку відіграє реставрація на сучасному етапі розвитку суспільства. Без усвідомлення того філософського контексту, який стоїть за відтворенням видатних пам'яток, незрозумілою стає сама потреба в реставрації як показнику рівня цивілізованості суспільства» [ 1, с.9].

В першому розділі, який має назву «Історичний огляд», автор наводить легенду про будівництво Успенського собору, його долю в князівські часи і в ХІУ-ХХ століттях, описує долю собору в довоєнні роки, зруйнування собору в 1941 році, руйнування в післявоєнні роки, а також наголошує на особливому значенні Успенського собору для України і всього православного світу.

Другий розділ має назву «Комплексні науково-реставраційні дослідження» і містить детальний опис історико-архівних і бібліографічних досліджень, архітектурно-археологічних та петрографічних досліджень, інженерно-геологічні вишукувань, комплексних науково-реставраційних досліджень, науково-проектні роботи і програму досліджень.

В третьому розділі «Розробка науково-реставраційної проектно-кошторисної документації» наведено коротку довідку по комплексним науково-реставраційним дослідженням і проведеним науково-проектним роботам 1981-1990 років, обговорення проекту відтворення, науково-реставраційне обґрунтування, комплексну програму робіт з відтворення собору, концепцію відтворення собору і розробку науково-проектної документації.

Розділи чотири – шість безпосередньо описують в хронологічній послідовності весь унікальний процес відтворення Успенського собору. В розділі чотири «Хронологія відтворення, графіки виконання робіт та методичні рекомендації по технології виконання основних видів робіт» описано загальнобудівельні роботи, їх технологію, графіки робіт, проведення Державної приймальної комісії по прийняттю собору в експлуатацію. Розділ п'ятий «Живопис Успенського собору» присвячений стінопису на фасадах та в інтер'єрах. В ньому описано історію створення композицій, сюжети, дослідження стінопису, концепцію відтворення живопису, ескізний проект, робочий проект, графіки виконання живописних робіт і технологію робіт. В шостому розділі «Іконостаси Успенського собору» описано численні іконостаси – головний іконостас та іконостаси приділів, їх історію, концепцію відтворення, ескізний та робочий проект, графіки робіт, технологію робіт.

В загальних висновках автор звертається до питання унікальності Успенського собору, узагальнює мету відтворення такого унікального об'єкту, стисло підсумовує, чому складність робіт вимагала найвищого рівня

реставраційної майстерності, підкреслює спадкоємний зв'язок проведених робіт з попередніми дослідженнями.

Монографія вміщує унікальний ілюстративний ряд – архівні фотографії, обмірні креслення, фотографії певного етапу будівельних робіт, фасадів, інтер'єрів, іконостасів та окремих ікон.

Немає сумніву, що така ґрунтовна монографія по одному об'єкту архітектури – це унікальне явище, оскільки вперше в одному виданні зібрано всі матеріали, які дають повну уяву про хід виконання робіт на кожному етапі відтворення. Монографія М.І.Орленка «Успенський собор Києво-Печерської Лаври: методичні засади і хронологія відтворення» буде корисною і для реставраторів в Україні та за кордоном, і для практикуючих архітекторів, і для науковців, а також для студентів різних навчальних закладів. Відродження Успенського собору і видання такої книги є свідченням того, що ми йдемо вірною дорогою до Храму.

#### **Література:**

1. Орленко М.І. Успенський собор Києво-Печерської Лаври: методичні засади і хронологія відтворення. – К.:Фенікс, 2015. – 832 с.

#### **Анотація**

Охарактеризована монографія Н.И. Орленко. посвященная Успенскому собору Киево-Печерской Лавры, выявлена актуальность издания для реставрации и нового храмового строительства.

Ключевые слова: Успенский собор, Киево-Печерская Лавра, воссоздание.

#### **Annotation**

Were characterized the book of Mykola Orlenko about the Dormition Cathedral of Kyiv-Pechersk Lavra, were marked the actuality of this edition for conservation and building of new churches.

Key words: Dormition Cathederal, Kyiv-Pecherk Lavra, rebuilding.

УДК 711

Коваленко М. Г.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ОЦІНКА РІВНЯ КОМФОРТНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ

*Проведено оцінку рівня комфортності елементів системи озеленення за екологічністю. Представлено карти шуму та забрудненості елементів озеленення (на прикладі парків м. Києва).*

*Ключові слова: рівень комфортності, екологічність, елемент озеленення.*

**Актуальність теми:** оцінка рівня комфортності міських територій ґрунтується на аналізі окремих найбільш значущих факторів санітарно-гігієнічного та екологічного стану довкілля. Такими значущими факторами є шумовий режим та забрудненість атмосферного повітря території. Актуальність теми дослідження обумовлена необхідністю підтримання існуючих елементів системи озеленення в умовах сучасного найзначнішого міста та формування їх належних екологічних характеристик у різних містобудівних умовах.

**Мета та задачі дослідження:** полягає у побудові карт оцінки шумового режиму та забрудненості повітря вихлопними газами автомобілів території елементу озеленення (ЕОЗ). Проаналізувати за допомогою даних карт умови комфортності елементів озеленення в залежності від оточення їх територіями згідно функціонально-планувальної структури міста або магістралями різноманітного призначення.

**Основний зміст дослідження:** об'єктом дослідження прийнято елементи системи озеленення міста Києва, які оточені магістралями та територіями різноманітного призначення.

Для отримання оцінки рівня комфортності ЕОЗ був використаний графоаналітичний метод, а також експертна оцінка.

У ході дослідження рівня комфортності ЕОЗ проведена оцінка за таким критерієм, як екологічність ( $\overline{K_e}$ ).

Критерій екологічність включає у себе два основних фактори:

- оцінка рівня шумового режиму;
- оцінка рівня забрудненості повітря вихлопними газами автомобілів.

Даний критерій характеризується наступною формулою:

$$\overline{K_e} = \frac{1}{n} \cdot (\alpha K_e^1 + \beta K_e^2)$$

де,  $K_e^1$  – показник акустичного благоустрою;

$K_e^2$  – показник благоустрою чистого повітря.

Показники  $K_e^1$  та  $K_e^2$  визначаються за допомогою відповідних площ згідно карт оцінки шумового режиму та забрудненості, та обраховуються за наступними формулами:

$$K_e^1 = \frac{S_{K1}}{S_{EO31}}$$

та

$$K_e^2 = \frac{S_{K2}}{S_{EO32}}$$

де,  $S_{K1}$  – площа території, що знаходиться у межах допустимого рівня шуму (га);

$S_{EO31}$  – загальна площа елемента озеленення за картою шуму (га);

$S_{K2}$  – площа території, що знаходиться у межах допустимого рівня забруднення повітря (га);

$S_{EO32}$  – загальна площа елемента озеленення за картою забрудненості (га).

Для дослідження обрано 11 елементів озеленення м. Києва та проведено оцінку рівня їх комфортності (табл. 1).

### Загальна таблиця оцінки рівня комфортності ЕОЗ м. Києва

Таблиця 1

№ п/п	Елементи озеленення	S, га	$K_e^1$	$K_e^2$	$\bar{K}_e$
1	«Відрадний»	17,99	0,94	0,91	0,93
2	«Вінницький»	4,87	0,53	0,52	0,53
3	«ім. І. Котляревського»	1,84	0,05	0,15	0,1
4	«Кіото»	14,75	0,32	0,46	0,39
5	«Куренівський»	8,66	0,23	0,43	0,33
6	«Орлятко»	10,25	0,98	0,98	0,98
7	«ім. М. Островського»	4,60	0,55	0,70	0,63
8	«Першотравневий»	4,70	0,67	0,67	0,67
9	«ім. Г. Алієва»	0,55	0,21	0,25	0,23
10	«ім. Т. Шевченка»	5,92	0,54	0,52	0,53
11	« ім. К. Ушинського»	1,16	0,15	0,32	0,24

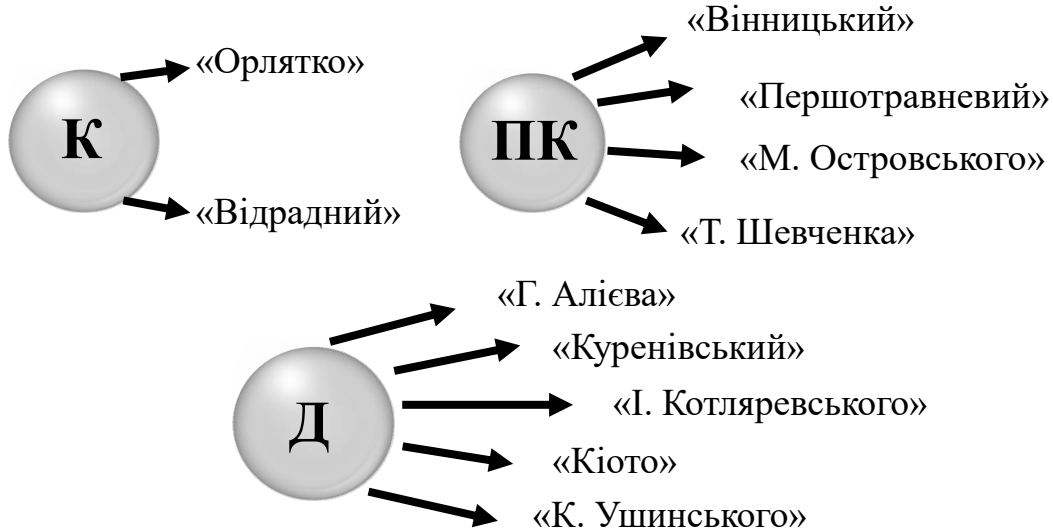
Як видно із таблиці, що показник акустичного благоустрою досліджених ЕОЗ коливається від 0,05 до 0,98. А показник благоустрою чистого повітря коливається від 0,15 до 0,98.

Проведена оцінка дозволяє зробити висновок про рівень комфортності елемента озеленення (ЕОЗ):

$K_{\text{г}}^1$  та  $K_{\text{г}}^2 \approx 1,0$  – ЕОЗ комфортний (К);

$K_{\text{г}}^1$  та  $K_{\text{г}}^2 \geq 0,5$  – ЕОЗ помірно комфортний (ПК);

$K_{\text{г}}^1$  та  $K_{\text{г}}^2 \leq 0,5$  – ЕОЗ дискомфортний (Д).



У якості прикладу оцінки рівня комфортності ЕОЗ наведено карти наступних парків міста Києва, зображені на рис. 1, 2, 3:

- 1). «ім. І. Котляревського» (вул. Герцена, Якіра, Мельникова);
- 2). «Вінницький» (вул. Вінницька, Ф. Ернста, Народного Ополчення, пр-т Повітрофлотський);
- 3). «Орлятко» (вул. М. Василенка, Гарматна, пр-т Комарова, бульв. І. Лепсе).

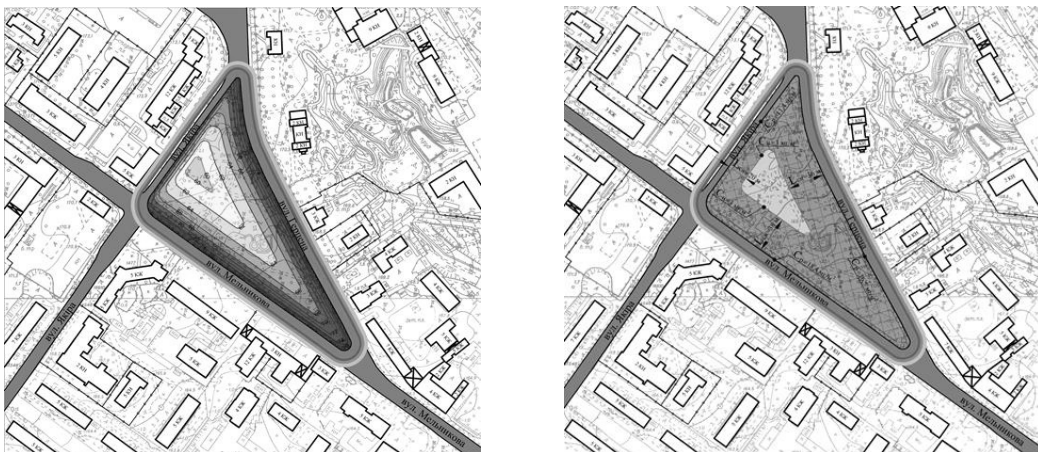


Рис. 1. Карти оцінки шумового режиму та забрудненості повітря території парку «ім. І. Котляревського» (дисконфортний «Д»)



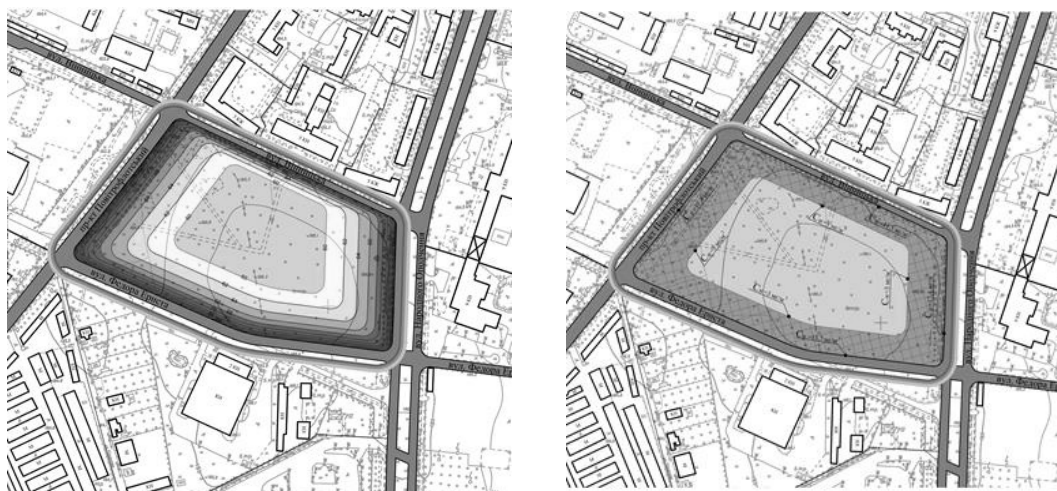


Рис. 2. Карти оцінки шумового режиму та забрудненості повітря території парку «Вінницький» (помірно комфортний «ПК»)

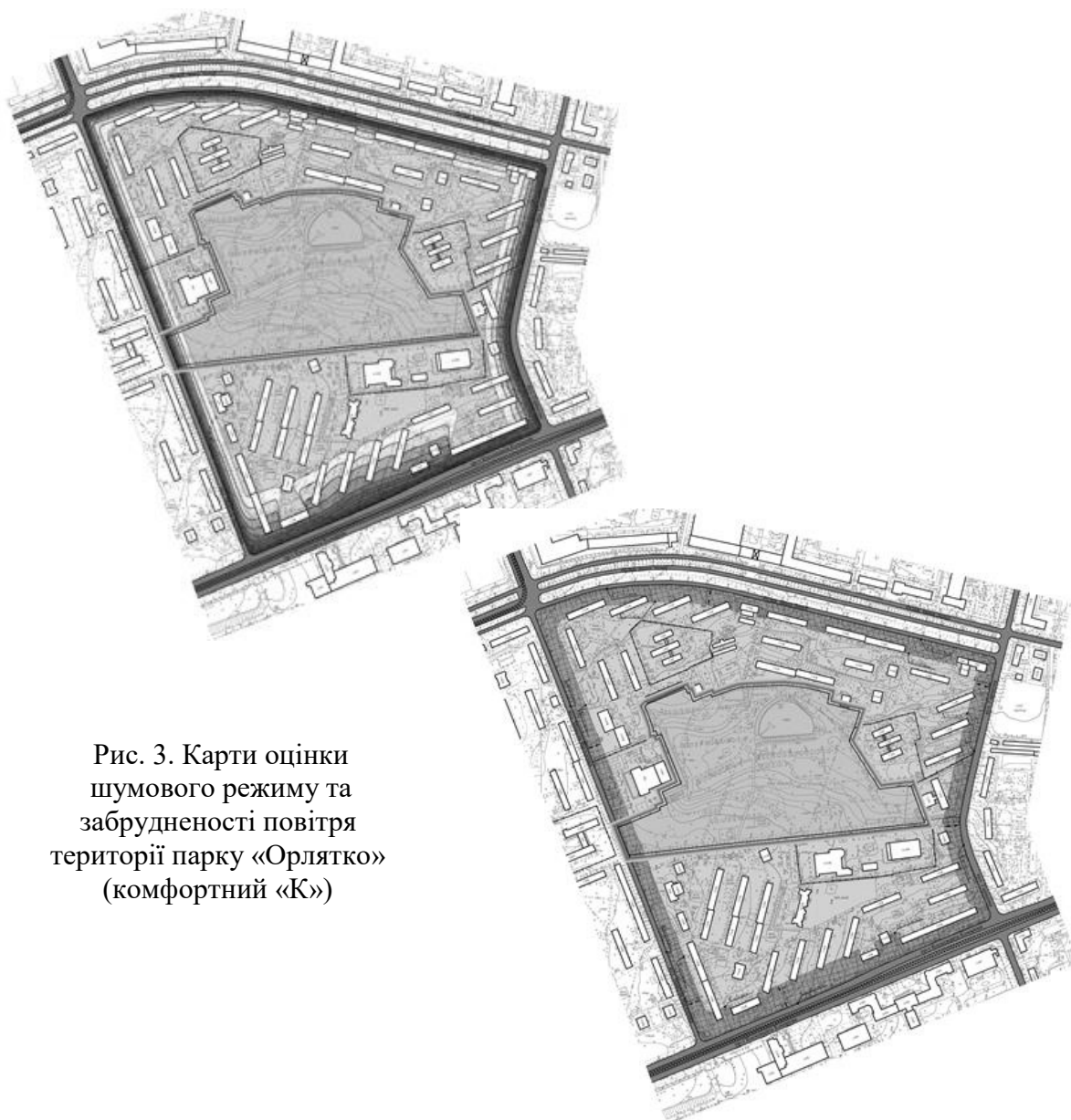


Рис. 3. Карти оцінки шумового режиму та забрудненості повітря території парку «Орлятко» (комфортний «К»)

### Висновок:

У результаті проведеного дослідження виявлено, що екологічність залежить від оточення територіями за функціонально-планувальною структурою міста та магістралями різноманітного призначення. Тобто, при оточенні елементу озеленення магістралями зі значною інтенсивністю руху транспорту він має менші показники акустичного та благоустрою чистого повітря, а, отже, він є дискомфортним. При оточенні ЕОЗ територіями житлової та громадської забудови він має більші показники благоустрою, а, отже, він є комфортним. Таким чином, щоб підвищити рівень комфортності ЕОЗ, необхідно застосовувати зі сторін прилягаючих магістралей зі значним рівнем шуму і забруднення, щільні посадки зелених насаджень із менш ажурною кроною та із низьким штамбом. А для більшої ефективності, особливо у зимовий період, підбирати асортимент у вигляді вічнозелених порід. Також ефективним є використання рельєфу (виїмка, насип тощо) та застосування екрануючих споруд.

### Література:

1. «Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки» / Министерство здравоохранения СССР. Главное санитарно-эпидемиологическое управление. – Нормы от 3.08.1984 № 3077-84.
2. Проектирование озеленения жилых районов / В. Л. Машинский, Е. Г. Залогина. – М.: Стройиздат, 1978. – 113 с.
3. Академия архитектуры СССР. Научно-исследовательский институт градостроительства. Озеленение советских городов. – М.: Государственное издательство литературы по строительству и архитектуре, 1954. – 191с.

### Аннотация

В статье проведена оценка уровня комфортности элементов системы озеленения по экологичности. Представлены карты шума и загрязненности элементов озеленения (на примере парков г. Киева).

Ключевые слова: уровень комфортности, экологичность, элемент озеленения.

### Annotation

The article deals with evaluated level of comforts elements of greening system by environmental friendliness. Presented maps of noise and pollution elements of greening (for example, parks Kyiv).

Keywords: level of comfort, environmental friendliness, element of greening.

УДК 72.01:728.5(477)

Козакова О.М.,

Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури

## ХАРАКТЕРНІ ФОРМИ ЕЛЕМЕНТІВ БУДІВЕЛЬ З ГОТЕЛЬНИМИ ФУНКЦІЯМИ

*Проаналізовані основні форми елементів історичних будівель з готельною функцією. Були вивчені форми дахів, аттиків, фронтонів, вікон і входів в будівлях України і інших країн.*

*Ключові слова: архітектура, історичні готельні будівлі, форми.*

**Актуальність теми.** Готельна будівля являється безпосереднім втіленням в життя мовою та засобами архітектури вимог та потреб подорожуючої людини. Іншими словами, готельну будівлю можна розглядати як певний набір «стандартів». Очевидно, що стандарти, яким відповідала готельна будівля на кожному етапі своєї еволюції, мали певні відмінності та специфічні особливості. На підтвердження цього можна лише уявити, наскільки різняться потреби сучасної ділової людини та, наприклад, іноземного купця XVI - XVII ст. Відтак, архітектурну типологію готельної будівлі варто розглядати як рефлексію на споживчий запит подорожуючих. Виявлення глибинних історичних традицій формування архітектури готельних будівель Західної України як процесу поширення певних архітектурних «стандартів» і, водночас, збереження рис національної самобутності, корені якої сягають традицій народного побуту і менталітету нації, дало можливість сформулювати робочу гіпотезу дослідження генези та еволюції готелю Західної України. На нашу думку, в межах означеної території існувало принаймні кілька відмінних типів готельних будівель, які мали зв'язок з культурою різних народів, а відтак дещо відмінний набір функцій. В свою чергу, ці функції зі зміною умов життя та під впливом історичних процесів також зазнавали певних змін, провокуючи зміни архітектурного вирішення. Виявлення проблем еволюції готельних будівель потребує здійснення аналізу та синтезу трансформацій функціональних програм та, відповідно, архітектурно-розпланувальних схем. Закономірним та логічним є той зв'язок, коли втілення потреб подорожуючої людини в архітектурі є основоположним чинником організації архітектурно-розпланувальної структури готельної будівлі загалом. Відтак, функція, відображена в структурі плану будівлі, визначає її вертикальну вісь формоутворення.

Класична тріада Вітрувія констатує, що архітектура - це поєднання користі (*utilitas*), міцності (*firmitas*) та краси (*venustas*). Іншими словами,

архітектура – це водночас функція, конструкція та форма. При цьому, форма є результатом гармонійного поєднання функції та конструкції, де остання, в свою чергу, визначається типом конструкції та матеріалом.

Виявлення набору домінантних функцій, характерних для кожного з типів готельних будівель, дозволяє здійснити аналіз об'ємно-просторових структур останніх навіть за відсутності архітектурних планів. Алгоритм формотворчого аналізу готельних будівель складається, між іншого, і з виявлення тектоніки фасадів, пропорцій об'ємів та особливостей конструкцій споруди.

Процес формоутворення будівель можна розділити на макро- та мікрорівні, кожен з яких має свої критерії. Відтак, до елементів макрорівня належать всі компоненти, що безпосередньо впливають на формування об'єму будівлі: поверховість, принцип сполучення об'ємів по горизонталі та вертикалі, а також наявність доповнюючих їх архітектурних елементів: галереї, ганку, підсіння, балкону. Ці елементи значною мірою визначаються функціональною структурою та типом конструкції. На макрорівні, формуючи уявлення про загальний образ будівлі, ми сприймаємо також такі характеристики, як форму, висоту та винос даху, розміри та форму брами (проїзду), структуру членувань фасадів будівлі віконними прорізами (так звані дво-, трьо- або чотирьохвісьові фасади) та ін. Відповідно, елементами сприйняття будівлі на мікрорівні є такі, що відносяться до окремих її частин в якості декоративно-пластичних засобів: поділ фасаду лопатками чи пілястрами, наріжні русти, віконні обрамування, сандрики, а також тип перил та балюстрад, орнаментику, засоби синтезу мистецтв (монументальну скульптуру та живопис).

**Виклад основного матеріалу.** Форма, висота та кути нахилу дахів корчем напряму залежали від типів дахів народного житла певного етнографічного регіону. Згідно з інформаційною моделлю фасаду об'єкта архітектури було ієрархічно структуровано окремі елементи фасадів, починаючи з дахів, характерних для певного етнографічного регіону. Таким чином було виявлено характерні типи обрисів, кутів нахилу і форм дахів корчем Західної України [1, 2]. В результаті аналізу типів дахів корчем на предмет обрисів було виявлено, що поширеними типами були трапецієподібна та трикутна форми. Аналіз, здійснений з метою виявлення характерних кутів нахилу дахів корчем виявив, що переважна більшість дахів мала кути нахилу  $45^\circ$ . Таким чином, на Волині поширення набула трапецієподібна форма обрисів дахів з кутом нахилу  $45^\circ$ , на Буковині - з кутами нахилу  $45^\circ$ ,  $66^\circ$ ,  $50^\circ$ . На Поділлі спостерігаються приклади трапецієподібної форми даху із кутом нахилу  $50^\circ$  (Рис.1).

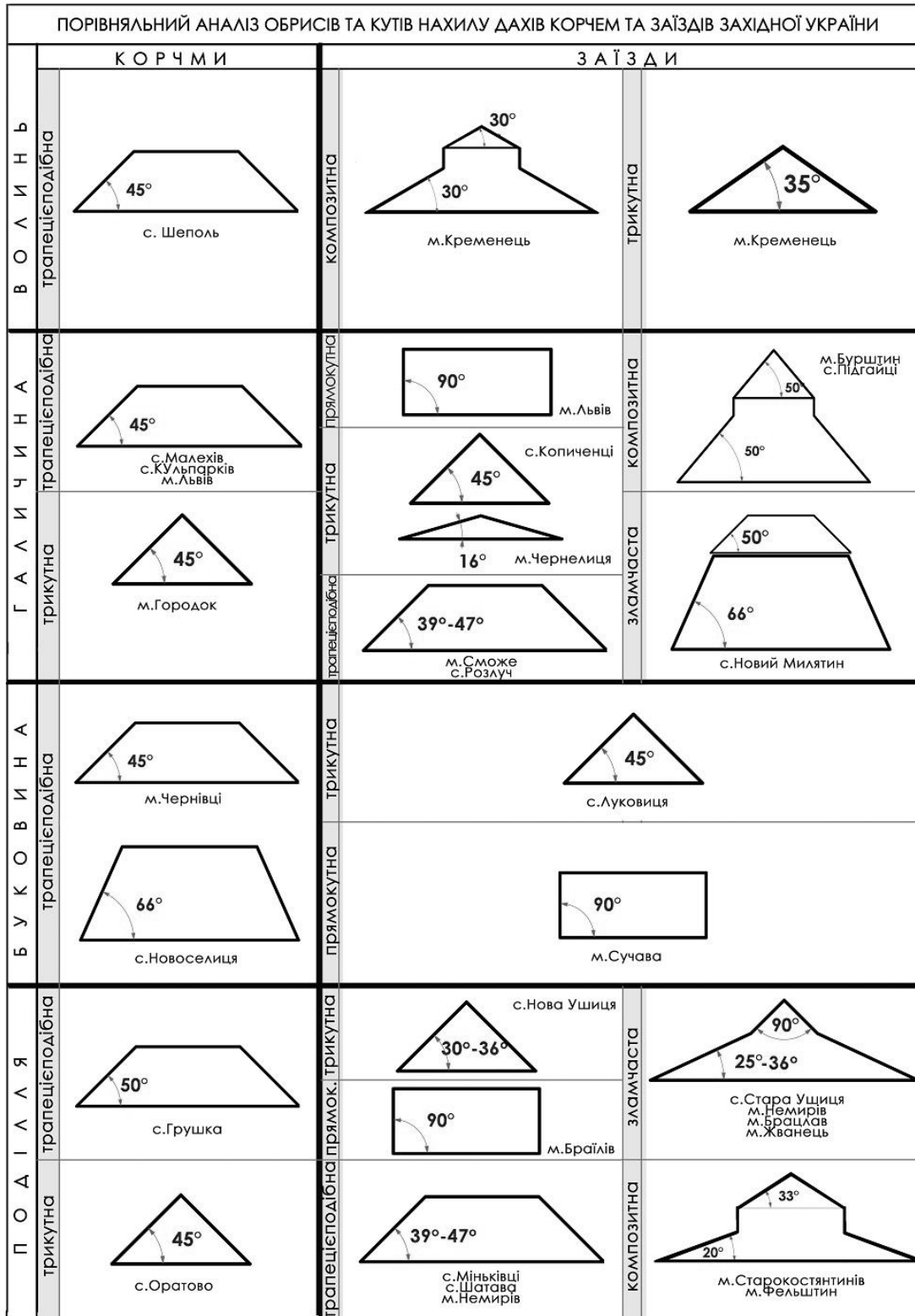


Рис. 1. Порівняльний аналіз обрисів та кутів нахилу дахів корчем та заїздів Західної України.

Графо-аналітичний метод, застосований в дослідженні, став ключовим інструментом в процесі виявлення характерних типів форм дахів. Було встановлено чотири основних типи форм дахів західноукраїнських корчем, а саме (Рис. 2):

1) двоскатна форма даху (15 %): м. Городок, м. Миколаїв, смт. Журавно (Галичина), м. Серет (Буковина);

2) вальмова форма (42 %): с. Кульпарків, с. Малехів, м. Львів (Галичина), с. Оратово, с. Грушка, с. Рудяків, с. Бабанка (Поділля), м. Чернівці, с. Новоселиця, с. Колочава, м. Сучава (Буковина);

3) напівщипцева форма (3 %): м. Коломия;

4) «польський дах» з перехватом (3 %): с. Новий Милятин.

Отже, найбільш типовою є вальмова форма даху (42 %) з кутом нахилу  $45^\circ$ . Цей тип форми дахів є найбільш поширеним і в народному житлі [8].

Дещо ширший варіативний ряд типів обрисів, кутів нахилу та форм дахів спостерігаємо серед заїздів Західної України. Зокрема було виявлено 7 типів форм обрисів дахів (трикутна, ярусна, трапецієподібна, прямокутна, композитна, криволінійна, зламчаста) поширених в архітектурі заїздів Волині, Галичини, Буковини і Поділля [3]. На Поділлі відмічено більше всього дахів з кутом нахилу  $32^\circ$  та  $36^\circ$ , крутіших дахів з кутом нахилу більше  $40^\circ$  відомо мало [9]. Напівщипцеві дахи та дахи з перехватом зустрічаються в кількох варіаціях:

тип 1 - нижній ярус даху з більшим кутом нахилу ( $36^\circ - 40^\circ$ ), верхній з меншим ( $18^\circ - 27^\circ$ ) (м. Летичів, м. Літин, м. Немирів, с. Нова Ушиця, с. Сатанів);

тип 2 - нижній ярус даху з меншим кутом нахилу ( $26^\circ - 34^\circ$ ), верхній - з більшим ( $43^\circ - 53^\circ$ ) (м. Жванець, м. Немирів);

тип 3 - поєднання кількох зламчастих дахів з різними кутами нахилу (м. Фельштин, м. Жванець).

На території Галичини поширені такі форми обрисів дахів та кутами нахилу відповідно: трикутна форма  $16^\circ$ ,  $44^\circ$ ; трапецієподібна  $37^\circ - 45^\circ$ ; прямокутна  $90^\circ$ ; ярусна  $47^\circ$ ; композитна  $44^\circ$ ,  $35^\circ$ ; криволінійна форма [6]. Менш розмаїто представлені форми обрисів дахів Волині та Буковини [4, 5]. Тут поширені трикутні форми обрисів з кутами нахилу  $35^\circ$  та  $45^\circ$  відповідно.

Форми дахів заїздів Західної України зводяться до таких (Рис. 2):

1) двоскатний дах (11 %): м. Львів (Галичина), м. Чернівці (Буковина), м. Шаргород, м. Браїлів, с. Мінківці (Поділля);

2) вальмовий дах (27 %): м. Чернелиця, с. Дороговиже, м. Львів, с. Богородчани, с. Верещиця, с. Луковиця (Галичина), м. Сучава (Буковина), м. Немирів, с. Мінківці, с. Жванець, м. Китайгород (Поділля);

3) напіввальмовий дах (4 %): с. Нова Ушиця, м. Немирів (Поділля);

4) напіввальмовий причілковий дах (25 %): м. Чортків (Галичина), м. Кременець (Волинь), с. Сатанів, м. Хмільник, с. Фельштин, м. Черноострів, с. Шатава, с. Купин, м. Браїлів, м. Летичів, м. Бар (Поділля);


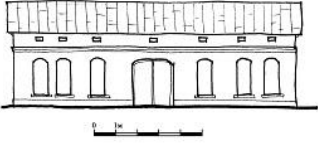

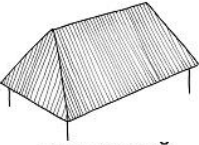
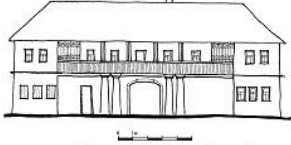
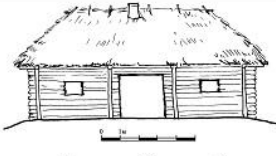
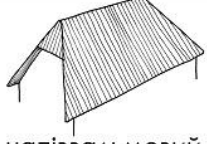

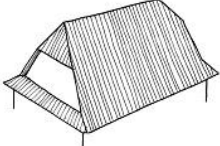

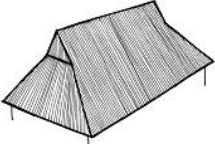





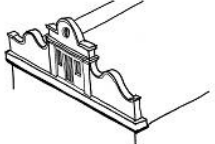

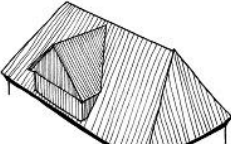

ХАРАКТЕРНІ ФОРМИ ДАХІВ КОРЧЕМ ТА ЗАЇЗДІВ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ				
ТИП ФОРМИ ДАХУ	ЗАЇЗДИ	ПОШИРЕННЯ		КОРЧМИ
 ДВОСКАТНИЙ	 м. Львів (Галичина)	11%	15%	 м. Городок (Галичина)
 ВАЛЬМОВИЙ	 м. Немирів (Поділля)	27%	42%	 с. Шеполь (Волинь)
 НАПІВВАЛЬМОВИЙ	 м. Немирів (Поділля)	4%	—	—
 НАПІВВАЛЬМОВИЙ ПРИЧІЛКОВИЙ	 м. Кременець (Волинь)	25%	—	—
 НАПІВЩИПЦЕВИЙ	 м. Жванець (Поділля)	6%	3%	 м. Коломия (Галичина)
 з перехватом «ПОЛЬСЬКИЙ» ДАХ	 с. Підгайці (Галичина)	4%	3%	 с. Новий Милятин (Галичина)
 ДАХ З АТТИКОМ	 м. Дунаївці (Поділля)	11%	—	—
 ДАХ З МЕЗОНІНОМ	 с. Шатава (Поділля)	9%	—	—

Рис. 2. Характерні форми дахів корчем та заїздів Західної України.

5) напівщипцевий дах (6 %): с. Жванець, м. Шаргород, м. Немирів (Поділля);

6) «польський дах» з перехватом (4 %): м. Підгайці, м. Бурштин (Галичина);

7) дах з аттиком (11 %): м. Дунаївці, м. Браїлів, м. Городок, м. Меджибіж (Поділля), с. Підгірці (Галичина);

8) дах з мезоніном (9 %): с. Мінківці, с. Шатава, с. Жванець, м. Браїлів (Поділля).

На Волині зафіксовано два типи дахів – звичайний вальмовий і «польський дах» з перехватом, на Галичині – п'ять типів – різноманітні варіанти вальмових дахів з варіаціями кутів нахилу даху, дахів з перехватами різного обрису, на Буковині - один тип вальмового даху, на Поділлі – дев'ять типів дахів. Найбільш різноманітним і ускладненим є тип дахів Поділля, де активно розробляється тип даху з заломом і трикутним [7]. Аналіз форм дахів досліджуваних будівель з готельними функціями сусідніх країн (Польща, Білорусь, Чехія, Румунія, Словенія) виявив, що найбільш поширеною формою даху, так само як і у випадку західноукраїнських будівель, була вальмова форма даху - 30% та 25 % відповідно (Рис. 3).

Було проведено порівняльний аналіз форм дахів двориків (аналог замського особняка) України та Польщі. На основі наявної іконографії визначено чотири типи обрисів дахів двориків Польщі і чотири типи обрисів дахів двориків Волині ( по інших регіонах України іконографічних відомостей не збереглося). І в Польщі, і в Україні були поширені трикутні дахи і дахи з заломами, в Польщі трапецієподібні обриси дахів і ярусні дахи, на Волині - композитні дахи з поєднанням різних форм обрисів дахів.

За типами конструкцій дахів двориків виявлено чотири типи дахів в Польщі і чотири типи на Волині. Зокрема і в Польщі і на Волині зустрічаються одноярусні чотирьохскілі дахи (с. Мазурки, с. Чортків), В Польщі - дах з заломом (с. Пукіє), дах з трикутним фронтоном (с. Лужньєв), дах складної форми з поєднанням кількох дахів з різними кутами нахилу (с. Ковалевшчижна) [11, с.311-341]. На Волині зустрічалися дахи з заломом, мансардою і трикутним напівфронтоном (м. Кременець). І в Польщі, і на Волині відомі приклади дахів композитної форми з поєднанням кількох дахів з різними кутами нахилу(м. Кременець). На Волині спостерігаються дахи криволінійної форми (м. Чортків).

Можна порівняти обриси дахів корчем, заїздів та двориків задля отримання певних висновків щодо різноманіття семантичних елементів будівель кожного з типів. Слід також враховувати і різний рівень представленості іконографічних матеріалів по кожному з досліджуваних



етнографічних регіонів, адже десь вони представлені доволі в повному обсязі, а десь - практично відсутні.

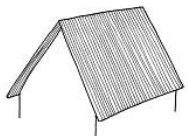
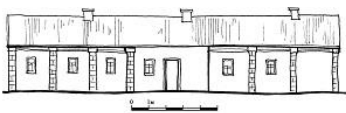
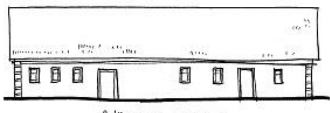

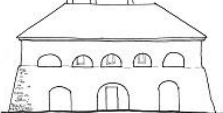

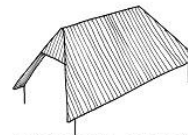


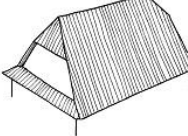







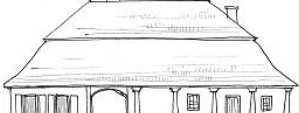
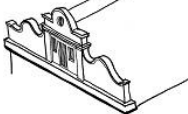


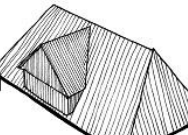
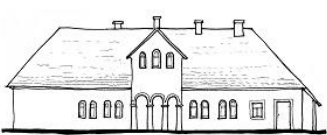

ХАРАКТЕРНІ ФОРМИ ДАХІВ ЗАКОРДОННИХ КОРЧЕМ ТА ЗАЇЗДІВ (ПОЛЬЩА, БІЛОРУСІ, РУМУНІЯ, ЧЕХІЯ, СЛОВАЧЧИНА)			
ТИП ФОРМИ ДАХУ	ЗАЇЗДИ	поширення	КОРЧМИ
 ДВОСКАТНИЙ	 м.Н'єджевіці (Польща)	12% 16%	 Словенія
 ВАЛЬМОВИЙ	 м.Іздебнік (Польща)	30% 25%	 Румунія
 НАПІВВАЛЬМОВИЙ	 м.Куров (Польща)	9% 11%	 с.Нача (Білорусь)
 НАПІВВАЛЬМОВИЙ ПРИЧІАКОВИЙ	 м.Собота (Польща)	12% 1%	 м.Лянцкорунь (Чехія)
 НАПІВЩИПЦЕВИЙ	 м.Малашевіче на Мазурах (Польща)	2% 3%	 корчма з Підляшшя (Польща)
 з перехватом «ПОЛЬСЬКИЙ» ДАХ	 м.Славкув (Польща)	12% 15%	 м.Завихост (Польща)
 ДАХ З АТТИКОМ	 м.Раколуپی (Польща)	6% 1%	 м.Молчадь (Білорусь)
 ДАХ З МЕЗОНІНОМ	 м.Крочев (Польща)	12% 11%	 м.Старий Шас (Польща)

Рис. 3. Характерні форми дахів закордонних корчем та заїздів.

Отже, найменш різноманітними за формами дахів були корчми, в яких відмічено лише два основних обриси - трапецієподібний та трикутний. Ці ж форми дахів присутні і в заїздах та двориках, однак, попри їх поширеність, зустрічаються і інші обриси: прямокутний, ярусний, зламчастий, криволінійний, композитний з поєднанням різних форм. На наш погляд найбільш урізноманітнилися дахи з заломом і трикутним напівфронтом та композитні дахи на Поділлі. На Волині також представлені зламчасті дахи і дахи композитної форми, але з меншою кількістю варіацій та простіші загалом.

Будівлі Західної України з готельною функцією - передвісники готелів доби розвиненого капіталізму кінця XIX - поч. XX ст., були органічно пов'язані з народною архітектурою. Пояснення деяких особливостей у вирішенні окремих елементів корчем, заїздів та двориків, можна отримати, уважно проаналізувавши працю В. В. Чепелика «Український архітектурний модерн» [10]. Підтвердження певної специфіки форм дахів можна навести у вигляді цитати з його книги:

1) найбільшою виразністю в корчмах, заїздах та двориках відзначалися дахи та аттики: всі інші елементи (вікна, входи, деталі) мали спрощений типовий характер. «Дахи в Українському архітектурному модерні посіли надзвичайне місце у вирішенні художнього образу будинку. Дуже поширилися традиції народної хати з чотирихилим дахом та ще й з малим напівфронтом чи горищним віконцем при гребені даху. Проте досить популярними були дахи із заломом для влаштування мансард або з їх імітацією, коли залом ставав декоративним, тобто лише знаковим проявом стилю. Визначальними тут були матеріали покрівлі (бляха, етерніттеррофазерит, черепиця), характерні кути нахилу та бажання активізувати пластику дахів згідно з завданням образності. Саме в будинках із ускладненими обрисами планів закладали багату пластику дахів, в яких активну роль відігравали горищні вікна, напівфронти і баштові завершення» [10, с. 270];

2) найбільш поширеними були дахи з кутами нахилу  $\geq 45^\circ$ . «При нахилах дахів понад  $45^\circ$  такі трапецієподібні щипці вносять у композицію будинку риси активності, значущості, урочистості. ... Користуючись більшими кутами нахилу дахів із заломами, майстри створювали стрімкі та елегантні фронти» [10, с. 269];

3) в різних регіонах Західної України (особливо на Поділлі) поширилися різноманітні варіації дахів з трикутними напівфронтонами, натомість трапецієподібні фронти такого масового поширення не набули. «В українській народній архітектурі щипці і фронти зустрічалися зрідка і набули виразності лише у деяких районах Полісся або у Південних регіонах. На південь традицію їх спорудження нерідко приносили переселенці з Росії. В

Україні існувала давня традиція влаштування димника, трикутного отвору в даху біля конька його, що є продовженням курної хати. Пізніше, коли утвердився принцип організованого виведення диму від печі через димар, на місці колишнього димника виникло горищне віконце. Збільшення його розміру або влаштування замість нього стінки призвело до утворення напівфронтов, в яких тимпан внизу має більший чи менший вальм даху. Такі напівфронти були або глухими, або зашкеленими. ... Влаштування мансард або господарське використання горищ породжує щипці чи напівфронти з вікнами, а також розмаїті за формою горищні вікна, які органічно вплітаються у композицію дахів і усього будинку» [10, с. 268];

Було також проведено порівняльний аналіз обрисів дахів корчем сусідніх з Україною країн. Так, проаналізовано дахи корчем Чехії, Білорусії, Румунії та особливо Польщі. В Чехії виявлено два типи обрисів дахів: прямокутний і композитний з поєднанням кількох кутів нахилу дахів. На теренах Білорусії виявлено три типи дахів корчем: трапецієподібний, шестикутний в злам частий. В Румунії відмічено такі обриси дахів: прямокутний, трапецієподібний, злам частий, композитний. Більш широкою є палітра форм обрисів дахів Польщі, де виявлено дев'ять основних типів обрисів з численними варіаціями. А саме: прямокутний, трикутний, трапецієподібний, шестикутний, напівщипцевий, ярусний, ярусний композитний, криволінійний та композитний тип, серед яких максимально відміченого поширення набув трапецієподібний та ярусний композитний типи.

Тепер слід порівняти обриси дахів корчем Західної України та сусідніх країн. Можна констатувати дещо простіший характер обрисів дахів корчем Західної України, в той час як відповідні елементи корчем країн-сусідів демонструють більшу варіативність. Так, в Україні середньостатистичний обрис даху - трапецієподібний, в Польщі ж - обрис, в основі якого трапецієподібний тип, ускладнено різноманітними варіаціями.

На відміну від корчем, на головних фасадах заїздів в містах зустрічаються фронти, аттики та аттикові поверхи, що споріднює їх з міським житлом доби Ренесансу, бароко та класицизму та з архітектурою позаміських панських садиб. Переважна більшість об'єктів з подібними елементами зустрічається на Поділлі.

На фасадах двох заїздів Браїлова відмічені фронти трикутної форми, на Галичині та на Поділлі також відмічені й композитні аттики та аттикові поверхи. Зокрема, криволінійні аттики зустрічаються в Новому Милятині (Галичина), в Дунаївцях та Городку (Поділля), композитні в Підгірцях (Галичина), Меджибожі та Браїлові (Поділля). В усіх прикладах аттиків помітний сильний вплив на них житлової забудови епохи Ренесансу

(м. Городок), бароко (с. Новий Милятин, м. Браїлів, с. Підгірці), класицизму (м. Меджибіж, м. Браїлів). Водночас варто зазначити, що стильове наслідування на фасадах згадуваних заїздів відбувались в спрощеному вигляді, без дотримання канонів стилю. Застосовані волюти, карнизи, деталі, форми колон спрощені.

Можна помітити, що висота аттику чи аттикового поверху фактично дорівнює висоті повноцінного поверху, що створює ефект певної гротескності, де розвинений крупномасштабний аттик прилучений до одноповерхової відносно невисокої будівлі заїзду (м. Городок, м. Дунаївці, м. Браїлів).

Порівняно з типами дахів, фронтонами та аттиками входи та в'їзди заїздів та корчем відзначаються меншою різноманітністю. Зокрема, було виявлено один характерний тип входу - прямокутної форми, витягнутої по вертикалі (три заїзди м. Кременець) і один характерний квадратний тип проїзду (м. Кременець). На Галичині спостерігається більше розмаїття входів та в'їздів. Зокрема виявлено п'ять типів обрисів, з них відмічено прямокутну витягнуту по вертикалі форму входів (м. Чернелиця, м. Чортків) та витягнуту по вертикалі півциркульну форму входу (м. Бурштин) і три типи форм в'їздів: квадратний, сегментний і півциркульний. Зокрема серед них найбільш поширеною є квадратна форма, або наближена до квадрату форма (с. Дороговиже, м. Копичинці, с. Підгірці, с. Верещиця, с. Богородчани). Один приклад сегментного наближеного до квадратного сегменту тип в'їзду відмічений в м. Львів, а півциркульний - в с. Підгайці. На Буковині відмічено три типи входів і заїздів. Зокрема, прямокутний витягнутий по вертикалі вхід (м. Чернівці, м. Серет), півциркульний в'їзд в м. Сучава, квадратний в'їзд в с. Луковиця. Найбільша різноманітність типів входів і заїздів відмічена в містах і селах Поділля. Зокрема відмічено шість основних типів форм входів та в'їздів. Найбільш поширеними є такі форми: прямокутний витягнутий по вертикалі вхід (с. Нова Ушиця, с. Мінківці(2), м. Браїлів, м. Брацлав, с. Фельштин, м. Браїлів, м. Брацлав (2), с. Китайгород, с. Хмільник, с. Тульчин, м. Літин, м. Немирів, м. Бар, с. Черноострів, с. Шатава, м. Браїлів). Наближений до квадрату в'їзд відмічено в с. Нова Ушиця, м. Шаргород, м. Хмільник, м. Немирів, с. Мінківці, м. Немирів, м. Браїлів, с. Черноострів. Півциркульні в'їзди також були поширені і відмічені в м. Жванець (2), м. Городок, с. Смотрич, м. Сатанів, с. Шатава, с. Мінківці. Три наступні форми проїздів зустрічаються рідше. Це гранчастий в'їзд трапеційної форми (два в м. Літин), в'їзд сегментної форми (м. Бар, с. Купин, м. Летичів, с. Китайгород), а також квадратної форми з заокругленими кутами (м. Браїлів).

Також було проаналізовано характерні типи вікон заїздів України порівняно із сусідніми територіями. Зокрема на Волині було виявлено один тип

вікон - прямокутний, витягнутий по вертикалі (три в м. Кременець). На Галичині відмічено чотири типи вікон, найбільш характерний прямокутний витягнутий по вертикалі (м. Чернелиця, с. Дороговиже, м. Чортків, м. Сможе, м. Копиченці, с. Підгірці, с. Верещиця, с. Бурштин). Також відмічено три поодинокі приклади трьох інших форм: з гострим кутом при вершині (м. Сможе), півциркульні витягнуті по вертикалі (с. Підгірці, м. Львів), потрійні вікна (м. Копиченці). На Буковині відмічено два типи вікон заїздів. Найбільш поширеним є прямокутна форма, витягнута по вертикалі (м. Чернівці, с. Луковиця, м. Сучава, м. Серет). В м. Сучава відмічена півциркульна витягнута по вертикалі форма вікна. Поділля демонструє більшу варіативність форм. Так, виявлено чотири форми віконних прорізів заїздів Поділля. Найбільш поширеною залишається витягнута по вертикалі прямокутна форма вікон (м. Яришів, с. Китайгород (2), м. Жванець (3), м. Брацлав, м. Немирів (2), м. Літин (2), м. Браїлів (3), м. Сатанів, м. Городок, с. Смотрич, м. Хмільник, м. Мінківці (3), с. Черноострів, с. Купин, м. Немирів, с. Шатава (2), м. Бар, м. Летичів (2)). Зустрічаються квадратні в плані великі вікна (м. Немирів, м. Тульчин, с. Фельштин, м. Летичів (2)), вікна сегментної форми (с. Фельштин) і півциркульної форми (с. Мінківці, м. Меджибіж) [9].

В заїздах Польщі найбільш поширеними залишаються витягнуті по вертикалі прямокутні вікна, відмічені поодинокі приклади квадратних прорізів, сегментних форм і півциркульних форм різних пропорцій. Все це свідчить про те, що форми прорізів заїздів не були надто різноманітними, і в заїздах України і сусідніх територій домінуючою є прямокутна форма, витягнута по вертикалі. Таким чином, на основі по-елементного аналізу складових фасадів заїздів України та сусідніх територій можна зробити висновок, що, подібно до народного житла цих регіонів, основна роль в створенні образу належала дахам, аттикам і фронтонам, які набувають різноманітних форм. Натомість вікна і входи заїздів в основному типової прямокутної витягнутої по вертикалі форми (входи) або квадратні (в'їзди).

Якщо порівняти форми входів заїздів регіонів Західної України і Польщі, можна помітити, що найбільш популярною формою є витягнутий по вертикалі прямокутник. В Польщі також відмічені півциркульні витягнуті по вертикалі входи і в'їзди півциркульної сегментної і трапецієподібної форми, що свідчить про спільні тенденції в розвитку типів заїздів як будівель з готельним функціями на територіях суміжних країн.

### Література

1. Державний архів Львівської області м.Львів (ДАЛО) Ф. 3 Магістрат города Львова. Управление городской экономией. Оп. 1. Спр. 2419 Аукционные протоколы на сдачу в аренду права пропинации а также печатних и литографических работ, 162 арк.

2. Державний архів Львівської області м.Львів. Ф. 3 Магістрат города Львова. Управление городской экономией. Оп. 1. Спр. 2574 Договора между гминой города и горожами на аренду ресторана (на Высоком Замке), корчмы, права пропинации в Малехове, арк. 3, 6, 16, 19.
3. Державний архів Львівської області м.Львів. Ф. 2 Міське управління (Магістрат) м. Львова. Промисловий відділ. Оп. 18. Спр. 2405 Справа про видачу ліцензій Соммер Ружі–Леї на утримання заїжджого двору, 72 арк.
4. Державний архів Чернівецької області м.Чернівці (ДАЧО). Ф. 3 Краевое управление Буковины, г. Черновцы. Оп. 2. Спр. 1466 Прошения, план и переписка с Серетской городской управой о выдаче разрешения помещикам Гоян Михаилу и Гоян Иоганну на постройку корчмы и др., 98 арк.
5. Державний архів Чернівецької області м.Чернівці. Ф. 3 Краевое управление Буковины, г. Черновцы. Оп. 2. Спр. 1002 Дело о расследовании обжалования владельца корчмы г. Сучава Ботомана Иоганна решение Окружного управления Буковины о закрытии корчмы, 28 арк.
6. Квятковський Л. Архітектура замку в Чернелиці [Електронний ресурс] / Левко Квятковський // Видавництво Львівської політехніки. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/27703>.
7. Пламєницька О.А. Деякі риси архітектури подільських міст та містечок за матеріалами колекції Миколи Топоркова / Ольга Пламєницька // Архітектурна спадщина України. – Вип. 3. – Ч. 2. – К.: Українознавство, 1996. – С. 189–198.
8. Самойлович В.П. Українське народне житло (кінець XIX - початок XX ст.) / Віктор Петрович Самойлович. – Київ: Наукова думка, 1972. – 56 с.
9. Таранушенко С.А. Пам'ятки архітектури Подільської губернії. / Таранушенко С.А. – Х.:Харківський приватний музей міської садиби, 2013. – 436 с.
10. Чепелик В.В. Український архітектурний модерн. / Чепелик В. В.; Упорядник З. В. Мойсеєнко - Чепелик. – К.:КНУБА, 2000. – 378 с.
11. Gloger Z. Budownictwo drzewne i wyroby z drzewa w dawnej Polsce / Zygmunt Gloger. – Warszawa: Wł. Łazarski, 1907. – 395 с. – (Т. 1.).

### **Аннотация:**

Проанализированы основные формы элементов исторических зданий с гостиничной функцией. Были изучены формы крыш, аттиков, фронтонов, окон и входов в домах Украины и других стран.

Ключевые слова: архитектура, исторические гостиничные здания, композиция, формы.

### **Annotation**

Were analyzed main forms of historical buildings with hotel's function elements. Were studied the forms of roofs, attics, frontons, windows and entrances in the houses of Ukraine and other countries.

Keywords: architecture, historical hotel's buildings, composition, forms.

УДК 628. 91

Копасова Г.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## СВІЛОТЕХНІЧНІ ПРИЛАДИ ЩО ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В ЗОВНІШНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ

*Розглядаються засоби освітлення архітектурного та ландшафтного середовища, наводяться приклади використання різних світлотехнічних приладів і принципи утворення нових візуальних образів у вечірній період часу. Наведені особливості необхідні для розрахунку штучного освітлення та типи можливих освітлювальних установок відповідно до існуючих умов у середовищі.*

*Ключові слова:* світлотехніка, тінеутворення, світловий потік, властивості світла, світлове середовище.

Освітлення зовнішнього середовища забезпечується шляхом встановлення відповідного світлотехнічного обладнання в місцях проектування. Це, безпосередньо, можуть бути ландшафтні ділянки, а також архітектурні споруди. Такий розподіл зовнішнього середовища є умовним, але відносно до нього застосовуються принципово різні типи освітлювальних установок.

У наш час в освітлювальних установках зовнішнього освітлення знаходять застосування дугові ртутні люмінесцентні лампи типу ДРЛ, натрієві лампи високого тиску ДНаТ, металогалогенні лампи ДРИ, а також лампи розжарювання й, рідше, в установках архітектурного освітлення, натрієві лампи низького тиску ДНаО. Для освітлення більших відкритих просторів застосовують ксенонові лампи типу ДКсТ і галогенні лампи розжарювання КГ, які використовуються й в освітлювальних установках відкритих спортивних споруд. Відповідно до існуючих стандартних систем напруги в електричних освітлювальних мережах джерела світла випускаються на номінальну напругу 220, 380 В. У вуличних освітлювальних установках застосовується напруга 380/220 В, джерела світла включаються на фазну напругу 220 В. Будова джерел світла й фізичні процеси, що відбуваються в них, викладені у спеціальній літературі про світлотехніку.

Розсіяне світло світильників сильно впливає на навколишнє середовище, створюючи дискомфорт для жителів і забруднення нічного небосхилу через випромінювання частки світлового потоку у верхню півсферу (Світлова завіса над містом ускладнює роботу, наприклад, астрономів і льотчиків, крім того, свідчить про перевитрату електричної енергії на зовнішнє освітлення). Великим

є естетичний вплив освітлювальних установок на нічне й денне обличчя міста. Уночі підсвічування будинків, ансамблів і пам'ятників поліпшує їхній архітектурний вигляд і сприятливо впливає на їхнє сприйняття. Нарешті, зовнішнє освітлення, будь-то освітлення вулиць, площ, пішохідних зон, зон відпочинку й розваг благотворно впливає на відчуття свободи й безпеки громадян.

Нормальні умови тінеутворення необхідні для розрізнення форм предметів, для орієнтації в просторі і створення комфортного середовища для життєдіяльності людини. Використання властивостей світла, різноманітних ефектів з його допомогою, може поєднати середовищні структури, або розділити їх, виділити або приховати окремі елементи, організувати функціональні зони.

Сучасний ринок пропонує великий асортимент освітлювальних приладів для ландшафту. Вони можуть бути для занурення вглиб водної поверхні так і ґрунтові або ж накладні. Усе різноманіття світильників можна розділити на 3 основні групи:

1. По способу встановлення: вмонтовані, накладні, підлогові;
2. По джерелу світла: світлодіодні, галогенні, люмінесцентні і т.д.
3. По ступеню захищеності від вологи та пилу: світильники для використання на вулиці, підсвічення для басейнів, фонтанів і т.д.

Застосовуючи різні комбінації кольору та інтенсивності світла можна створювати різні сценарії освітлення зовнішніх ділянок, атмосферу чи впливати на функціональне призначення зон.

Декоративне освітлення створює певну атмосферу, різними художніми засобами. Воно має підкреслювати красу архітектурних споруд, конструктивні особливості фасадів будівель, різноманітність рослинності на ландшафтній ділянці, розставити необхідні акценти, виділити особливо важливі та оригінальні об'єкти, освітити фонтани та водойма, а також створити неповторні кольорові ефекти. При цьому освітлювальні прилади мають не осліплювати, а світити. Асортимент вуличних освітлювальних приладів складається з паркових ліхтарів, садових стовпчиків, фасадних підвісів та бра. Паркові та вуличні світильники весь час зазнають зовнішнього впливу при якому мають безперервно виконувати функцію, в дощ, грозу, сніг чи під пилом. З цих причин для них передбачено ступені захисту від пошкоджень, який визначається показником ІР.

Важливо відмітити, що садові освітлювальні прилади не можливо переміщувати по периметру ландшафтної території як окремий елемент. Це цілісна система, яку розробляють як окремий проект.



При створенні системи освітлення ландшафту необхідно враховувати як особливості планування, рельєфу, зелених насаджень так і особливості безпеки електричних мереж. Виходячи з цих положень в садово-парковому освітленні застосовуються світильники з живленням 12 В. Підсвітка дерев, кущів, водойм та фонтанів має здійснюватись за допомогою низьковольтних освітлювальних приладів, котрі не завдадуть шкоди людям у випадку пошкодження мережі або самого приладу. Щоб створити виразний візуальний ефект не достатньо освітлити доржньо-стежкову систему та головні алеї горизонтальної поверхні. Освітлення дерев та зелених насаджень здійснюється світловим zalиванням крони та листя. В такій ситуації світлотехнічне обладнання встановлюється у підніжжі дерева. Високі породи такі як сосни, тополі підкреслюються вузьконаправленим променем світла, а широкі овальні та трикутні крони потребують відповідної по радіусу кривої сили світла. Також важливим аспектом є відстань від об'єкта освітлення. Чим ближче джерело випромінювання тим чіткіші будуть контури променя світла.

Використовуючи rgb ефект додається динаміка середовищу. Для освітлення газонів встановлюють світильні установки замасковані під каміння, таким чином вдень та вночі вони будуть частиною пейзажу. Ландшафтне освітлення завжди виступає продовженням архітектурного освітлення.

Дерева з широкими кронами, розставляючи акценти у ландшафті, підсвічуються з допомогою обладнання фірми GRIVEN направленими колорченджерями Kolorclip і світлодіодними архітектурними колорченджерями Dive. Прилади такого формату використовуються у випадках, коли розмір освітлювального об'єкту досить великий. Ступінь захисту по стандарту IP55. В середині корпусу розміщена металогалогенна лампа CMD-SA/T 150 Вт (зі строком роботи 9000 год.), завдяки котрій і еліптичному випромінювачу з підвищеною світловідбиваючою здатністю, Kolorclip випромінює яскравий промінь з кутом розкриття 42°.

Світовий ринок виробників обладнання для зовнішнього освітлення досить широкий. На території України існують виробники: BRILUX, EGLO, BRILLE, SLV. Всесвітньо відомі виробники: BEGA, GUZZINI, GHIDINI, MOONLICHT, DELTALIGHT, PRISMA.

Керування системами освітлення може здійснюватися звичайними вимикачами, з допомогою сенсору рухів або за допомогою радіосигналу.

Різноманітні прийоми освітлення дозволяють виявити особливості матеріалу, фактуру поверхні будівлі, характер будівлі. В цьому аспекті важливо враховувати форму та розмір джерела освітлення, а також перерозподіл самого світла у просторі – пряме, відбите, м'яке або жорстке zalивання світлом. У

проробці деталей використовується оптоволокно та світлодіоди, з допомогою яких можна створити надзвичайні світлові образи.

Для художнього підсвічування фасадів використовуються дві групи світильників: джерела спрямованого і розподіленого світла. Спрямований промінь світла створюється світильниками з лінзами, при цьому промінь може йти в протилежних напрямках від джерела світла і мати різний кут розсіювання.

У конструкції приладів розподіленого світла можуть використовуватися лінійні лампи і відбивачі різних форм. Додаткові переваги дає використання світильників, конструкція яких передбачає можливість змінювати орієнтацію плафона у вертикальній і горизонтальній площинах, але при цьому досить жорстко фіксується в певному положенні і стійка до вітру і опадів. Жорстка фіксація досягається за рахунок використання в конструкції світильників шарнірних з'єднань з гроверами.

При створенні художнього підсвічування архітектури небажано використовувати світильники на довгих кронштейнах, так як вдень вони здатні псувати фасад будівлі. Для деяких рішень, таких як підсвічування балюстрад балконів, карнизів і фризів, оптимальним рішенням є використання джерела світла з люмінесцентними лампами. Так звані, лампи нового покоління загоряються миттєво, не мерехтять, дають яскраве та рівномірне світло. Наявність полікарбонатної трубки в конструкції світильників з люмінесцентними лампами забезпечує можливість їх використання поза приміщеннями.

Прожектори для художнього підсвічування фасадів повинні мати сучасний дизайн при малих габаритних розмірах. Всі світильники для зовнішнього підсвічування повинні мати ступінь волого- та пилезахищеності не менше IP65. Оптимальним матеріалом корпусів зовнішніх світильників є алюміній, так як це легкий метал, і він не схильний до впливу опадів, також важливий і спосіб виготовлення. Надійним є литий корпус освітлювального приладу.

Важливою характеристикою є ресурс роботи ламп, оскільки їх заміна досить дорогий і трудомісткий процес, в окремих рішеннях вимагає використання спеціальної техніки. Оптимальний ресурс ламп для зовнішнього освітлення повинен бути в діапазоні від 3000 до 10000 годин безперервної роботи. Перевага використання галогенних ламп полягає в тому, що при такому ж споживанні електроенергії вони дають в два рази більше світла, забезпечують природну передачу кольорів і слугують в 3-4 рази довше. При цьому галогенні лампи можуть економити до 80% електроенергії.

Розведення мережі підсвічування здійснюється зовнішньо кабелем КР у гумовій ізоляції, який закладається в гнучкий металевий рукав. Металеві рукави прокладаються таким чином, щоб в них не могла накопичуватися волога.

Що стосується встановлення розподільовального щитка, то він може бути розташований за балюстрадою балкону або схований за колонадою. Конструкція розподільних щитів для використання поза будівлею повинна передбачати достатній рівень волого-і пилезахищеності. При гладкому фасаді розподільчі щити встановлюються всередині будівлі.

### Література

1. Волоцкой Н.В. Світлотехніка. – М.: Стройиздат, 1972. - с. 86-105.
2. Гусев М.М., Макаревич В.Т. Світлова архітектура. – М.: Стройиздат, 1961. - 180 с.
3. Дадимов М.С. Прожекторне освітлення, – М.: Енергія, 1978. - 29 с.
4. Лебедкова С.М. Архитектурное освещение. – М.: Вища школа, 1989. - 120 с.
5. Нагорний П.А. Дизайн архітектурного середовища історичних кварталів міста. – Київ, 2002. - 64 с.

### Анотація

Рассматриваются средства освещения архитектурной и ландшафтной среды, приводятся примеры использования различных светотехнических приборов и принципы образования новых визуальных образов в вечерний период времени. Приведены особенности необходимые для расчета искусственног освещения и типы возможных осветительных установок в соответствии с существующими условиями окружающей среды.

Ключевые слова: светотехника, тенеобразование, световой поток, свойства света, световая среда.

### Abstract

Discusses the tools of architectural lighting and landscape environment, provides examples of the use of various lighting devices and the principles of the formation of new visual images in the evening time. Provides the features necessary for the calculation of artificial lighting and the possible types of lighting systems according to existing conditions in the environment.

Keywords: lighting technic, shadows formation, luminous flux, light properties, light environment.

УДК 539.2; 541.1; 542.269

к.ф.-м.н., доцент Краснянський Г.Ю.,  
доцент Азнаурян І.О., Кузнецова І.О.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ЕКРАНУЮЧІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛОСИЛКАТНИХ ОБЛИЦЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ДІАПАЗОНІ НВЧ

*Проведено експериментальні дослідження екрануючих властивостей металосилікатних облицювальних матеріалів. Отримано залежності коефіцієнтів відбивання та поглинання електромагнітного випромінювання в діапазоні НВЧ від вмісту міді в матеріалі.*

*Ключові слова: метало силікатний, облицювальний, матеріал, ослаблення, відбивання, НВЧ-випромінювання.*

Одним з найбільш ефективних засобів захисту від електромагнітних полів є електромагнітні екрани, проте теоретичні та технологічні основи їх виробництва і використання розроблені недостатньо, що вимагає проведення додаткових розрахункових і експериментальних досліджень.

Раніше [1] авторами була досліджена можливість використання металосилікатних облицювальних матеріалів з додаванням гранульованої міді для екранування електромагнітних полів. Експерименти довели, що зміна концентрації міді дає можливість розширювати (змінювати) частотний діапазон екранування. Зокрема, добрі результати були отримані для змінних полів частотами 100 Гц – 15 кГц. Дуже важливим є виявлене слабе відбивання випромінювання, яке в багатьох конкретних випадках є неприпустимим. Отриманим результатам було надано теоретичного обґрунтування. Однак викликає інтерес подальше розширення діапазону електромагнітного випромінювання, яке екранується, що вимагає проведення додаткових досліджень.

Метою роботи є експериментальне дослідження захисних властивостей металосилікатних матеріалів у НВЧ-діапазоні.

Металосилікатні композиційні матеріали (МКМ), що поєднують аморфізовані силікатні речовини і металеві порошки [2], мають значні технологічні та функціональні переваги в порівнянні з феромагнетиками, спеціальною керамікою та іншими матеріалами, призначеними для захисту від електромагнітного випромінювання. При цьому, найбільш суттєвою є можливість управління такими властивостями МКМ, як електропровідність, теплопровідність, модуль пружності і т.п. за рахунок напрямленого впливу на

мікроструктуру композиту. Високі фізико-механічні властивості роблять можливим різноманітне застосування МКМ: від облицювальних (в тому числі зовнішніх) виробів до конструкційних деталей. При цьому, змінюючи вид силікатного компонента, можна змінювати і довговічність виробів.

Особливість електрофізичних властивостей МКМ полягає в тому, що при наближенні об'ємної частки металевого компонента до деякого значення (порогу протікання) електропровідність системи стрибкоподібно збільшується (на 9 – 11 порядків), а діелектрична проникність зростає до значень  $10^4$  [3,4]. Відповідно до [5], наявність у МКМ подібних електрофізичних характеристик дозволяє припускати, що, при відповідній оптимізації складу суміші, композиції на основі металевих порошків і аморфізованих силікатів можуть мати яскраво виражені радіоекрануючі властивості.

Приготування зразків здійснювали з використанням таких вихідних матеріалів. В якості діелектричного компонента і, одночасно, в'язучого, що забезпечує водостійкість і довговічність композицій, використовувалися аморфізовані дисперсні гідросилікати кальцію (ГСК) і портландцемент марки 500.

В якості електропровідного компонента використовували порошок міді промислової марки ПМ-1.

Для проведення випробувань були виготовлені зразки – плитки розмірами  $125 \times 66 \times 8$  мм за технологіями, запропонованими в [6]. Формування зразків здійснювали холодним пресуванням суміші порошків при тиску 100 МПа. Зразки на основі ГСК жодній подальшій обробці не піддавалися, в той час як зразки на основі портландцементу протягом доби тверднули у воді.

Коефіцієнти ослаблення та відбивання електромагнітного випромінювання металосилікатним матеріалом вимірювали на стандартному панорамному вимірювачі коефіцієнта стоячої хвилі і ослаблення Я2Р-67.

При вимірюванні ослаблення досліджувані зразки розміщували в проміжку між випромінюючим і приймальним кінцем вимірювальної лінії. При цьому узгодження відкритих кінців хвилеводів виконували за допомогою рупорів. При вимірюванні відбивання зразки кріпили до торця вимірювальної лінії. Вимірювання ослаблення та відбивання проводили не на одній фіксованій частоті, а в інтервалі 19-26 ГГц, що дозволяло враховувати похибки, пов'язані з інтерференцією.

Представлені на рисунку експериментальні дані показують, що при наближенні концентрації металевого компонента до порогової величини відбувається різке зростання коефіцієнта ослаблення електромагнітного випромінювання металосилікатним матеріалом нарівні з більш повільним збільшенням коефіцієнта відбивання.

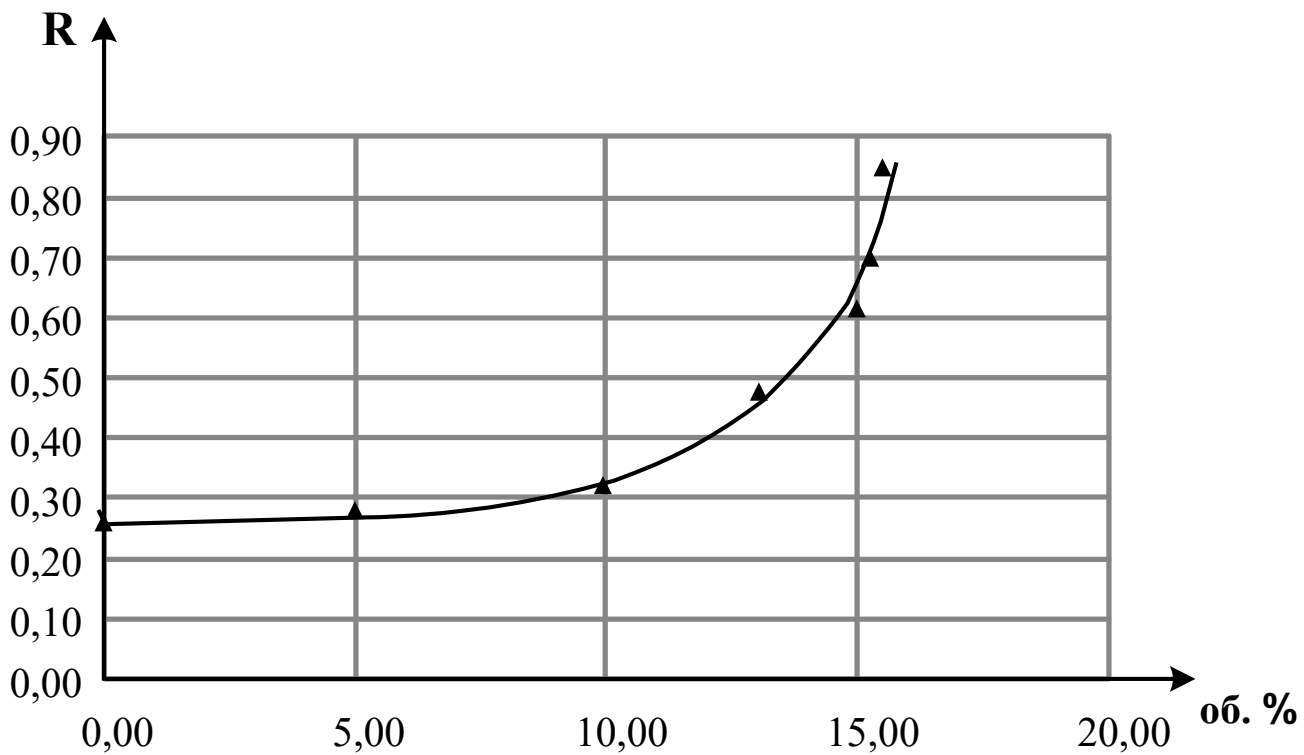
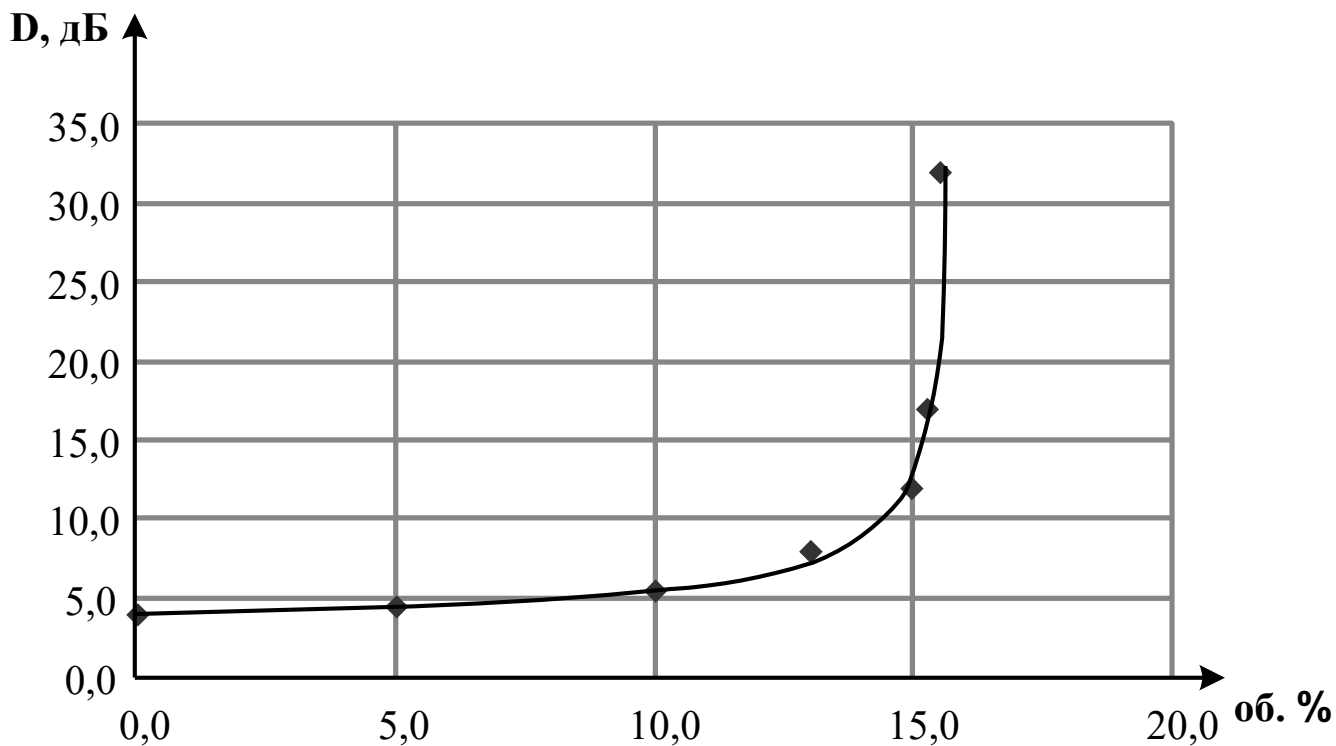


Рис. Залежність коефіцієнтів ослаблення (D) та відбивання (R) композитів мідь-ГСК від вмісту металу (Θ); точки – експеримент, суцільна лінія – теоретична залежність

Це дозволяє зробити висновок, що при певному вмісті металевого компонента в композиційному матеріалі може бути отриманий матеріал, що має достатньо високий коефіцієнт ослаблення при коефіцієнті відбивання, який не перевищує 0,6. При подальшому збільшенні концентрації електропровідного компонента матеріал поводить себе практично як метал, тобто відбивання, як і поглинання, є дуже великим.

Порівняння результатів, отриманих для композитів мідь-портландцемент і мідь-ГСК (див. таблицю), показує, що в досліджуваних системах зміна речовинного складу сполучного компонента не призводить до якісної зміни екрануючих властивостей. Визначальним чинником є близькість концентрації металевого компонента до порогової величини.

Таблиця

Захисні властивості електромагнітних екранів на поблизу порогу протікання

Матеріал; Поріг протікання, об. %	Вміст металу, об. %	Коефіцієнт відбивання R	Коефіцієнт ослаблення D, дБ
мідь-ГСК, 15,3	15,00	0,61	12,0
	15,25	0,70	17,0
	15,50	0,85	32,0
мідь- портландцемент, 16,2	13,0	0,60	10,0
	15,0	0,70	15,3
	17,0	0,80	40,7

Останнє може бути пояснено на підставі наступної якісної інтерпретації ефекту аномального росту діелектричної проникності та електропровідності в композиційному матеріалі. Кожна пара найближчих металевих кластерів, розділених поблизу порогу протікання тонким діелектричним прошарком, може розглядатися як деякий конденсатор. Тоді, при наближенні до порога протікання, ефективна поверхня такого конденсатора прямує до нескінченності і, внаслідок цього, різко зростає ефективна ємність системи. При цьому електричні втрати в такому матеріалі будуть залежати від наскрізної провідності й поляризаційних властивостей діелектричної зв'язки. У нашому випадку, враховуючи достатньо високі діелектричні властивості, як портландцементу, так і продуктів його гідратації – гідросилікатів кальцію, останній фактор, як зазначалося раніше, грає незначну роль. В той же час, фізико-механічні та фізико-хімічні властивості композицій визначаються, в

першу чергу, властивостями цементуючої системи, як показано в [6] для розглянутих матеріалів.

### Висновки

1. На підставі проведених експериментальних досліджень показано принципову можливість використання металосилікатних композиційних матеріалів в якості електромагнітних екранів, здатних поглинати і розсіювати електромагнітне НВЧ-випромінювання.

2. Вивчено поглинаючі властивості металосилікатних матеріалів виду мідь-ГСК та мідь-портландцемент. Показано, що збільшення вмісту металевого компонента призводить до збільшення коефіцієнтів поглинання і відбивання електромагнітного випромінювання. При відповідному підборі складу композиції може бути отримано матеріал, що має значне поглинання при достатньо низькому відбиванні. При вмісті металу, що перевищує порогову концентрацію, екрануючі властивості матеріалу подібні до властивостей металевих екрануючих покриттів.

### Література

1. Клапченко В.И., Краснянский Г.Е., Азнаурян И.А. Электрофизические исследования строительных материалов. – Киев: ВИПОЛ, 2002. – 84 с.
2. Рунова Р.Ф., Семенов Ю.Н., Максун С.Е. Перспективы применения силикатных пресс-порошков для специальных материалов. - Тез. докл. II Всесоюз. науч.-практ. конф. Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции, КИСМ, - Киев: СССР, 1984, с. 100-102.
3. Краснянский Г.Е., Максун С.Е., Величко Т.П. Электрофизические свойства металлосиликатных материалов контактного твердения. - Тез. докл. III Всесоюз. науч.-практ. конф. Шлакощелочные цементы, бетоны и конструкции, - КИСИ, Киев: СССР, 1989, с. 209-210.
4. Глуховский В.Д., Казанский В.М., Краснянский Г.Е., Максун С.Е. Электропроводность металлосиликатных материалов контактного твердения. - Известия АН СССР. Неорганические материалы, т. 24, N 5, 1988, с. 824-827.
5. Ковнеристый Ю.К., Лазарева И.Ю., Раваев А.А. Материалы, поглощающие СВЧ-излучения. - Наука, Москва: СССР, 1982.
6. Глуховский В.Д., Рунова Р.Ф., Максун С.Е. Роль контактно-конденсационных процессов в синтезе прочности цементного камня - Цемент, N 10, 1989, с. 7-8.



**Анотація**

Проведены экспериментальные исследования экранирующих свойств металлосиликатных облицовочных материалов. Получены зависимости коэффициентов отражения и поглощения электромагнитного излучения в диапазоне СВЧ от содержания меди в материале.

Ключовые слова: металосиликатный, облицовочный, материал, ослабление, отражение, СВЧ-излучение.

**Annotation**

Experimental studies of screening properties of metal-silicate covering materials are conducted. The dependences of the reflection and absorption factors of electromagnetic radiations in the microwave range on the copper content in the material are obtained.

Key words: metal-silicate, covering, material, absorption, reflection, UHF-radiation/

УДК 711.437/438

Кузьменко Т.Ю.,  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка

## ПРИНЦИПИ ТА ПРИЙОМИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРИМІСЬКИХ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ

*Запропоновано основні принципи функціонально-планувальної організації приміських сільських поселень, наведено прийоми їх реалізації.*

*Ключові слова:* приміська зона, приміські сільські поселення.

**Вступ.** Дослідження проблем приміських сільських поселень охоплюють широке коло питань взаємозв'язку міст та їх приміських зон, а також удосконалення функціонально-планувальної структури сільського розселення. Наразі стан забудови та формування сільських поселень і, зокрема, приміських, набуває стихійності та негативних явищ, що обумовлені відсутністю оновлених генеральних планів. Тому дослідження принципів функціонально-планувальної організації сільських поселень та прийомів їх реалізації набувають особливої актуальності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Загальним проблемам формування сільських поселень присвячено значна кількість досліджень вітчизняних та зарубіжних фахівців Віншу І.О., Дмитренко А.Ю., Заковоротньої Т. А., Криштоп Т. В., Колодіна К. І., Маханько Б. А. та інших авторів [1-4]. Взаємозв'язок великих міст та сільських поселень в межах приміських зон розкриті в роботах Косенко В. Н., Колодрубської О.І., Русанової І. В. [5]. Значне число досліджень останніх років проведено в суміжних галузях, зокрема економічній та соціальній географії: Нефьодової Т. Г., Підгрушного Г.П. [6,7] та ін. Серед останніх досліджень з проблем формування відомі роботи Огоньок В. О., Пустовєтова Г. І., Степанюка А. В. [8-10]. Дослідження ж приміських зон великих міст загалом більше спрямовані на проблеми розвитку міст, особливо значних агломерацій.

**Мета роботи** полягає у виявленні основних принципів функціонально-планувальної організації приміських сільських поселень (ПСП) та взаємозв'язку між ними, а також прийомів їх реалізації.

**Виклад основного матеріалу.** Теоретичною основою оновлення генеральних планів, розроблення проектних пропозицій з реконструкції та розміщення нової забудови є визначені принципи функціонально-планувальної організації приміських сільських поселень. Аналіз загальноновизнаних принципів, що прийняті у містобудуванні, та проведені дослідження дали

підстави для визначення принципів функціонально-планувальної організації приміських сільських поселень на сучасному етапі їх соціально-економічних трансформацій та урбанізаційних процесів в приміських зонах. Ці принципи властиві як ПСП, так і вищим ієрархічним рівням територіальної організації зони впливу великого міста: приміській зоні та первинним системам розселення на її території:

1. Принцип **компактності** передбачає компактне вирішення функціонально-планувальної структури ПСП і первинної системи розселення як містобудівних об'єктів у всій повноті їх складових елементів та взаємозв'язків між ними. Компактність забезпечується впровадженням виробничо-сельбищних та сельбищно-обслуговуючих утворень як нових об'єктів проектування та передбачає органічні, прямі і найкоротші зв'язки з довкіллям, землеустроєм, мережею інженерних комунікацій.

2. Принцип **диференціації** передбачає формування різних типів сільських поселень як структурних елементів приміської зони, відповідно із поясним зонуванням її території. При цьому основними критеріями диференціації ПСП є: людність, соціально-економічні, транспортно-міграційні та рекреаційні фактори; їх аналіз сприяє більш обґрунтованому вибору напряму розвитку ПСП залежно від місця розташування їх на території приміської зони. На рівні первинних систем розселення принцип диференціації передбачає їх поділ на "формальні" і "традиційні" в залежності від розташування відносно міста-центру і транспортних комунікацій. Принцип диференціації передбачає також формування планувальної структури села та розміщення громадського центру в залежності від транспортних шляхів.

3. Принцип **функціональної спеціалізації** сприяє виявленню оптимального шляху розвитку ПСП і поступове формування його функціонально-планувальної структури як певного типу поселення: супутника, рекреаційного, виробничого, аграрного, фермерського тощо. Функціональна спеціалізація ПСП взаємопов'язана з функціональним, виробничим та природно-рекреаційним зонуванням первинної системи розселення та приміської зони міста-центру. За функціональною спеціалізацією ПСП може бути монофункціональним, біфункціональним та багатофункціональним в залежності від усього комплексу факторів, притаманних йому та вищим ієрархічним рівням.

4. Принцип **пріоритетності** визначає на основі певних критеріїв напрям розвитку ПСП, який може бути обумовлений також особливостями регіону та його окремих територій, виявляється у формуванні функціонального типу ПСП у відповідності з пріоритетними факторами розвитку для певної території.

Функціональний тип ПСП визначається за методикою бальної оцінки пріоритетних факторів розвитку його території.

5. Принцип **варіантності** виявляється у трансформації структурних частин ПСП або їх перепрофілюванні та забезпечує пошук альтернативних варіантів спеціалізації та функціонально-планувальної організації ПСП з метою вибору найбільш оптимального, який забезпечить сталий розвиток поселення.

Впровадження визначених вище принципів забезпечується застосуванням відповідних їм прийомів. Так, в нових умовах **принцип компактності** в приміських сільських поселеннях реалізується наступними прийомами:

- формування ПСП як комплексного містобудівного об'єкту, що забезпечує жителів необхідними послугами повсякденного соціально-побутового обслуговування, включаючи виховання і навчання дітей дошкільного і молодшого шкільного віку;

- об'єкти повсякденного обслуговування усіх типів можуть органічно інтегруватись в житлово-виробничі та житлово-обслуговуючі утворення, цей прийом може застосовуватись також в умовах реконструкції, що доповнює прийоми перепрофілювання і трансформації як всього поселення, так і окремих його структурних частин;

- названі вище заходи потребують взаємоузгодження між собою та взаємопов'язані з довкіллям, землеустроєм, мережею інженерних комунікацій.

**Принцип функціональної спеціалізації** спрямований на формування певного функціонального типу ПСП, визначеного бальною оцінкою території.

Принцип функціональної спеціалізації ПСП передбачає перепрофілювання і трансформацію його структурних елементів, що досягається наступними прийомами:

- розміщення на вільних виробничих територіях, (що не використовуються понад 10 років і вільні від забудови) нової житлової забудови котеджного типу при умові, що ця територія розташована в межах сельбищної зони з відсутністю нормативного санітарно-захисного розриву до нього;

- перепрофілювання вільних виробничих будівель (що перестали функціонувати) в межах сельбищної зони приміських сільських поселень під промислові підприємства та їх філії різних форм власності, що не потребують значного санітарного розриву. Перший прийом передбачає перепрофілювання аграрного сільського поселення в поселення-супутник міста-центру з розвиненою рекреаційною функцією; другий - з виробничою функцією, при цьому відстань до міста-центру може складати 8-20 км, а частка працюючого в місті зайнятого населення становить 40-80%.

Таким чином, цей принцип передбачає перепрофілювання традиційного аграрного ПСП в одне з наступних типів: рекреаційне, виробниче різних форм

власності та напрямку діяльності, поселення-супутник. А забезпечується він прийомом трансформації структурних елементів ПСП і виробничої сільськогосподарської зони у виробництво несільськогосподарського призначення, громадські чи житлові функції (за наявності значного часового терміну, що пройшов від ліквідації виробництва та відсутності санітарно-гігієнічної та екологічної небезпеки).

**Принцип диференціації** спрямований на формування різних типів ПСП, як елементів ПЗ, з урахуванням поясного зонування та обсягу міграційних процесів. Цей принцип є визначальним в ринкових умовах, коли в сільській місцевості крупне товарне виробництво замінюється середніми та малими виробництвами різних форм власності і організаційного підпорядкування. З'являються нові містоформуєчі об'єкти: сервісу, відпочинку, туризму, що є основою для формування як елементів середовища ПСП, так і нових функціональних типів цих поселень.

Принцип диференціації використовується також при формуванні 3-х основних схем планувальної структури: транзитної, тупикової і вузлової, що виявлені на основі аналізу розміщення ПСП відносно транспортних зв'язків.

Відповідно запропонованих нижче схем (рис.1) вирішується трансформація (зміщення) зони громадського центру до магістралі або зупинок громадського транспорту та перехресть транспортних шляхів, до геометричного центру ПСП. Транспортні зв'язки обумовлюють наступні варіанти планувальної структури: при транзитній схемі – переважно лінійна, при вузловій – компактна і розгалужено-гілляста, при тупиковій – компактна, вільного планування, прямокутно-квартирна.

Істотний вплив на диференціацію сільських поселень виявляють основні транспортно-інфраструктурні коридори (ОТК) – траси транзитних залізниць, автомобільних доріг, магістральних нафто – і газопроводів, ЛЕП високої напруги тощо, що розміщені поряд і співпадають за напрямом.

За відношенням до ОТК приміські сільські поселення можуть мати наступні схеми розташування: тупикова, транзитна, вузлова. Відповідно з цими схемами громадський центр може мати різне місце розміщення у планувальній структурі ПСП.

Тупикова схема розташування обумовлює розвиток компактної планувальної структури території ПСП, який за умови відсутності планувальних обмежень відбувається рівномірно в усіх напрямках. Громадський центр розміщено за наступними варіантами: в геометричному центрі поселення; на в'їзді в поселення зі сторони зовнішнього транспортного зв'язку; на головній вулиці, в периферійній частині ПСП, між сільбищною і виробничою зонами; біля природних водойм, лісових масивів – на межі поселення. Транзитна схема розташування ПСП обумовлює лінійний розвиток планувальної структури по одну або дві сторони транспортної

магістралі, річки. Громадський центр в цьому випадку також матиме лінійний характер формування.

Тип планувальної структури	Планувальна схема	Види обмежень та їх вплив на розвиток планувальної структури			Розміщення громадського центру
		Природні	Антропогенні	Поєднання природних та антропогенних	
ТУПИКОВА					
ТРАНЗИТНА					
ВУЗЛОВА					
<b>Умовні позначки:</b>					
		Транспортні шляхи			
		Залізниця			
		Лісові масиви			
		Природні водойми			
				Приміське сільське поселення	
				Громадський центр	
				Напрями розвитку поселення	

Рис. 2. Схема залежності планувальної структури ПСП від транзитно-інфраструктурних коридорів

Планувальна структура поселення і формування його громадського центру відбуватимуться за наявності планувальних обмежень – по одну сторону від

транспортної магістралі, за їх відсутності – по обидві сторони від магістралі. Розташування ПСП на транзитній транспортній магістралі є передумовою формування його лінійної планувальної структури, а планувальними обмеженнями є крутий рельєф, глибокі яри та балки, заболочені території.

Вузлова схема розташування ПСП обумовлює його рівномірний розвиток вздовж зовнішніх транспортних зв'язків, які є його планувальними осями. Характер зовнішніх транспортних зв'язків обумовлює планувальну структуру ПСП. Громадський центр формується за наступними варіантами: в геометричному центрі на перехресті головних вулиць - основних транспортних і планувальних осей; на в'їзді в поселення або виїзді з нього в напрямку міжселенного транспортного зв'язку, зміщений до природної водойми. Використання **принципу пріоритетності** знаходить місце у наступних прийомах: вибору пріоритетних факторів розвитку території ПСП та їх аналізу і бальної оцінки, що є важливою передумовою поступового формування певних функціональних типів ПСП. В свою чергу ці поселення можуть бути монофункціональними, біфункціональними, багатофункціональними з домінуванням певної функції тощо.

Використання **принципу пріоритетності** знаходить місце у наступних прийомах: вибору пріоритетних факторів розвитку території ПСП та їх аналізу і бальної оцінки, що є важливою передумовою поступового формування певних функціональних типів ПСП. В свою чергу ці поселення можуть бути монофункціональними, біфункціональними, багатофункціональними з домінуванням певної функції, а також за функціональним призначенням. **Принцип варіантності** використовується як у пошуку вирішення функціонально-планувальної організації ПСП на рівні проектування чи реконструкції, так і шляхів трансформації його структурних частин. Цей принцип також проявляється у перепрофілюванні функціональної спеціалізації ПСП, що відбувається наразі на засадах самоорганізації. Так, дачне поселення за наявності вільних територій, часто перетворюється на повноцінне поселення-супутник. На вільній території поступово формується громадський центр з необхідною інфраструктурою. А традиційні сільськогосподарські поселення повсякчас втрачають свої виробничі функції і перетворюються на рекреаційні поселення, або на поселення-супутники з рекреаційною функцією.

**Висновки.** Таким чином, принцип функціональної спеціалізації та його прийоми: перепрофілювання і трансформація структурних частин, взаємопов'язаний з принципом варіантності, що реалізується у прийомах формування багатофункціонального ПСП з домінуванням певної функції, біфункціонального чи монофункціонального ПСП. Принцип варіантності тісно взаємопов'язаний з трьома попередніми: диференціації, функціональної спеціалізації та пріоритетності і передбачає варіантний пошук гнучких містобудівних рішень в ринкових умовах.

Відповідно і прийоми, що відповідають цим принципам, часто взаємопов'язані між собою та обумовлені спільними для них принципами.

### Література

1. Виншу И. А. Архитектурно-планировочная организация сельских населенных мест / И. А. Виншу. – М.: Стройиздат, 1986. – 279 с.
2. Дмитренко А. Ю. Принципи функціонально-планувальної організації малих сільських поселень (на прикладі Північно-Східного регіону України): дис. ... канд. техн. наук: 05.23.20 / Дмитренко А. Ю. – Полтава, 2006. – 212 с.
3. Заковоротная Т. А. Особенности планировки и застройки сельских поселений в системе расселения / Т. А. Заковоротная // Архитектурно-планировочная организация сельских населенных пунктов. – Куйбышев, – 1988. – С. 41-48.
4. Колодин К. И. Формообразование объектов загородной среды / К. И. Колодин. – М. : Архитектура-С, 2004. – 252 с.
5. Колодрубська О. І. Пріоритетні напрямки розвитку архітектури сільського середовища Західного регіону України / О. І. Колодрубська // Містобудування та територіальне планування. – 2007. – № 27. – С. 142 - 145.
6. Нефедова Т. Г. Между городом и деревней / Т. Г. Нефедова, А. И. Трейвиш // Мир России, 2002. Том XI. – № 4. – С. 61–82.
7. Підгрушний Г. П. Сучасні процеси територіальної організації промисловості регіонів України / Г. П. Підгрушний // Український географічний журнал. – 2006. - № 1. – С. 20–37.
8. Пустоветов Г. И. Архитектура сельских поселений в новых социально-экономических условиях (жилые и производственные здания и сооружения) : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. архитектуры : М.: МАРХИ, 2003. – 30 с.
9. Степанюк А. В. Архітектурно-планувальна реконструкція центральних сіл первинної системи розселення (на прикладі Львівської області) : автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня кандидата архітектури: спец. 18.00.01. «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / А. В. Степанюк. – Львів, 2011. – 24 с.
10. Огоньок В. О. Архітектурно-планувальна реорганізація та розвиток соціальної інфраструктури сільських поселень в умовах інтенсивних трансформацій : автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня кандидата архітектури: спец. 18.00.01. «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / В. О. Огоньок. - Львів, 2013. – 23 с.

### Аннотация

Предложено основные принципы функционально-планировочной организации пригородных сельских поселений, приведены приемы их реализации.

**Ключевые слова:** пригородная зона, пригородные сельские поселения.

### Abstract

The basic principles of functional planning organization suburban rural communities, given their implementation techniques.

**Content words:** suburban zone, rural towns of suburb.



УДК 177.1

Кутрик Н.В.,

Івано-Франківський університет права ім. Короля Данила Галицького

## АРХІТЕКТУРНО-ЛАНДШАФТНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПРИСАДИБНИХ ДІЛЯНОК НОВОЇ ЗАБУДОВИ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКУ

*Розглядається архітектурно-ландшафтна організація присадибних ділянок: вимоги до розміщення будинку на ділянці та функціональне зонування території, а також практика організації присадибних ділянок в Івано-Франківську.*

*Ключові слова: присадибна ділянка, функціональне зонування.*

### **Вступ.**

**Постановка проблеми.** В зв'язку з постійним збільшенням однородинної житлової забудови постає проблема належної організації присадибної ділянки на основі вимог до розміщення будинку на ділянці та функціонального зонування території.

Метою даної статті є виявлення основних вимог до розташування будинку на присадибній ділянці та архітектурно-функціональної організації території, а також аналіз практики (окремих присадибних ділянок в Івано-Франківську) на предмет ефективності їх архітектурно-ландшафтною організації та відповідності вимогам.

Об'єктом дослідження в даній статті є архітектурно-ландшафтна організація присадибних ділянок.

### **1. Вимоги до розміщення будинку та організації присадибної ділянки.**

Пристаюючи до забудови ділянки, необхідно дотримуватися певних принципів. Найголовніше, забудова повинна бути раціональною, що можливо завдяки грамотному розміщенню зон інфраструктури. Це залежить від рельєфу, площі ділянки, спрямованості вітру, освітленості і т.д. Починаючи розбивку ділянки на зони, спочатку обов'язково слід визначити розташування будинку, і потім вже розміщувати всі інші об'єкти та виконувати організацію ландшафту. Щоб все це втілити в реальність, необхідно розробити грамотний і правильний проект місцезнаходження будинку на ділянці. Все планування ділянки розташовується відповідно до розміщення будинку, який є основним об'єктом планування. При складанні плану майбутньої забудови, необхідно дотримуватись норм, щодо розміщення об'єктів і віддаленості їх один від одного. Розглянемо основні вимоги, які сформульовані в нормативно-методичних рекомендаціях. Сама житлова будівля має бути віддалена на

відстань в 6 м від магістральної вулиці, і 3 м від житлової вулиці. Від сусідньої ділянки будинок повинен бути винесений на 3 метри, вольєри з домашнім тваринництвом – на 4 метри, високі дерева – на 3 метри, дерева середньої висоти – на 2 метри, чагарник – до 1 метра. Питний колодязь або свердловина повинні бути розташовані на відстані 20 м від господарських будівель, або сараїв, і на відстані 20 м від компостного майданчика та сміттєзбірника. Також дерева повинні бути висаджені на відстані не менше 4 метрів (якщо діаметр крони становить не більше 5 метрів). При більшій кроні, відповідно, відстань збільшується. Чагарники мають бути підстрижені й складати у висоту не більше 50 см. Таким чином, плануючи майбутнє будівництво, необхідно ретельно ознайомитися з усіма вимогами, щоб у майбутньому уникнути неприємних ситуацій і не переробляти вже наявні забудови. Правила розташування будинку на ділянці достатньо обширні, проте без них неможливо ергономічно і якісно спланувати забудову ділянки.

Основне правило розташування житлового будинку – основні вікна повинні виходити на південь, або на південний схід, або схід. Таке розташування як південний будинок на ділянці дозволить проникнути в будинок більше світла, що істотно заощадить витрати електроенергії. При цьому вікна повинні виходити на ділянку, щоб ділянка проглядалася як найкраще.

Якщо ділянка рівна і місцевість пласка, то враховують чисто естетичні аспекти розташування будинку, а так само чинники зручності під'їзду і підходу до будинку. Якщо ділянка знаходиться на горбистій місцевості, то будинок краще розташовувати на висоті, щоб рівень ґрунтових вод був якнайнижче від фундаменту. Якщо це виконати не представляється можливим, то приймають штучні заходи щодо відведення ґрунтових вод від фундаменту. Для того, щоб цього не відбувалося, необхідно спорудити систему відведення атмосферних вод, відповідно опрацювавши вертикальне планування. Найбільш придатними для забудови є схили, орієнтовані на південь. На таких схилах будови будуть захищені від холодного вітру, а рослини одержать перевагу сонячного схилу. Сонячне світло позитивно впливає на загальне самопочуття людини, позбавляє від депресій, тому так важливо правильно зорієнтувати кімнати відносно попадання сонячного світла. Якщо будинок розташований на малому ухилі, то для ідеальної горизонтальності доводиться споруджувати насип. Якщо будинок без підвалу, то його вигідно розміщувати на ухилі до 7%, а при ухилі 5% уже підсипається ґрунт. Якщо будинок з підвалом, то паралельно горизонталі його розташовують при ухилі до 12%, при цьому вхід робиться з будь-якого боку. Якщо ухил 8-12%, то вхід потрібно зробити з надгірного боку. В іншому випадку частина кімнат виявиться зануреною в ґрунт. У загальному,

будівництво на схилах вимагає додаткових чималих зусиль. Якщо крутизна схилу перевищує 1:2, то споруджують для основи, щоб вона була стійкою, додаткові стійки і опори. Зсувні схили взагалі небезпечні обвалами, і будівництво на них передбачає установку додаткових систем.

Далі потрібно розпланувати на ділянці комунікації. Все це враховується з точки зору способу життя і переваг сім'ї, яка проживає в будинку. Якщо будинок знаходиться в межах міста і сім'я-городяни, то на ділянці, як правило, розташовують альтанки, доріжки, сад, штучна водойма, клумби. Якщо сім'я віддає перевагу сільській спосіб життя і займається натуральним сільським господарством, то планують город, приміщення для тварин, під садовий інвентар, і т.д. Можна всі допоміжні господарські будівлі об'єднати в одну зону. Коли плануємо прив'язку будинку до ділянки, враховуйте розташування проєктованих комунікаційних систем, а також пам'ятаємо, що будувати на них будинок – небажано.

Отже, можна все вище сказане, дозволяє обґрунтувати вимоги, які потрібно враховувати при розміщенні будинку на присадибній ділянці та її архітектурно-ландшафтної організації:

- **безпе́чності** (протипожежні норми та вимоги щодо розміщення);
- **інсоля́цій-комфо́рту** (розташування будинку щодо сторін світу);
- **експлуата́ційні вимоги** (рельєф місцевості, на якій розташовується ділянка);
- **раціо́нальності** (розподіл зон і споруд на ділянці, а також комунікацій та під'їзних доріг).
- **естети́чності**.

Планування ділянки необхідно погодити в місцевому архітектурному управлінні, яке стежить за тим, щоб місто не забудовувався безладно і безсистемно. Архітектурний вигляд і декор місцевості повинен зберігатися планом забудови.. Саме згідно з цим планом ведуться основні міські чи сільські забудови. А відхилення від цього документу суворо узгоджується з адміністрацією, потім вносяться зміни в план.

Основним постулатом, від якого відштовхуються для раціональної організації індивідуальної земельної ділянки та розміщення на ній житлового будинку господарських і побутових споруд, є те, що житловий будинок і земельна ділянка повинні бути нерозривними складовими єдиного організму, тобто найбезпосереднішим чином впливати одна на одну і визначати взаємну структуру будинок - планування ділянки, ділянка - планування будинку.

Якщо на ділянці є красиві дерева або кущі, не потрібно їх викорінювати. Розглядаючи різні варіанти розміщення всіх необхідних компонентів ділянки потрібно подбати про те, щоб вони органічно вписувались

у вже існуючий природний ландшафт. Обов'язково треба враховувати особливості рельєфу місцевості, глибину залягання підґрунтових вод і напрямок пануючих вітрів. Всі ці фактори дають можливість точно визначити, що і де можливо посадити на ділянці. Наприклад, якщо глибина підґрунтових вод менша 1 метра, то перш ніж саджати плодові дерева, ділянку потрібно осушити. Невеликий горб чи заглиблення також можна оптимально вписати у загальний план забудови. Вони можуть стати природною основою альпійської гірки та невеликої водойми. Максимальне збереження природного рельєфу й існуючих зелених насаджень не тільки позитивно впливає на водно-повітряний режим ґрунтового прошарку, але і дає змогу оригінально вирішити благоустрій території, додати їй художнього образу. Головне - визначити ідеальне розташування будинку, городу, ставка. Якщо ваша ділянка знаходиться на південному схилі - це кращі умови для рослин. В цьому випадку під будинок і споруди вибирають майданчики з північної сторони, щоб тінь від них не падала на посадки, а перед будинком залишалася сонячна галявина. Щоб поліпшити родючість ґрунту, можна розділити всю територію на тераси, укріплені підпірними стінками. Тераси розташовують з ухилом із заходу на схід і закладають горизонтально. Має сенс викопати нагорі ділянки ставок, щоб воду використовувати для поливу, а ґрунт, що звільнився - для спорудження терас. При розташуванні ділянки на східному або західному схилі майданчик під житловий будинок роблять на піднесеному місці, а в низинах намічають господарські споруди.

Для всього вище сказаного проводиться функціональне зонування ділянки. Можна виділити основні характерні зони присадибної території:

- зона розміщення самого будинку;
- зона центральних в'їздів та входів на присадибну ділянку;
- територія для розміщення автостоянки і гаражу;
- зона благоустрою композицією перед будинком;
- зона для відпочинку та дитячих ігор;
- зони для саду та городу;
- зона господарських споруд.

## **2. Аналіз практики архітектурно-ландшафтної організації присадибних ділянок в Івано-Франківську на предмет їх відповідності вимогам.**

Нами проведено дослідження практики архітектурно-ландшафтної організації ділянок присадибної забудови в приміській зоні Івано-Франківська. Проаналізовано 20 ділянок в приміській зоні міста. На даний час зупинилися на аналізі двох окремих ділянок в с. Вовчинець.

**с.ВОВЧИНЕЦЬ, вул.Новгородського  
(ділянка 23,2м x 38,3м; S = 890м<sup>2</sup>)**



Фрагмент зйомки з супутника  
за допомогою GOOGLE

Розташування та межування ділянки  
Дана ділянка розташована на сході с.Вовчинець. Цей район села межує із невеликими озерами та річкою Бистриця- Солотвинська на сході, яка супроводжується озелененням вздовж берегу. Ділянка межує із заходу, сходу та півдня із сусідніми ділянками, які розмежовуються парканом. На півночі, вздовж в'їзної та вхідної сторони розташована вулична дорога.



Фотофіксація



Розміщення житлового будинку, допоміжних будівель та зон ділянки

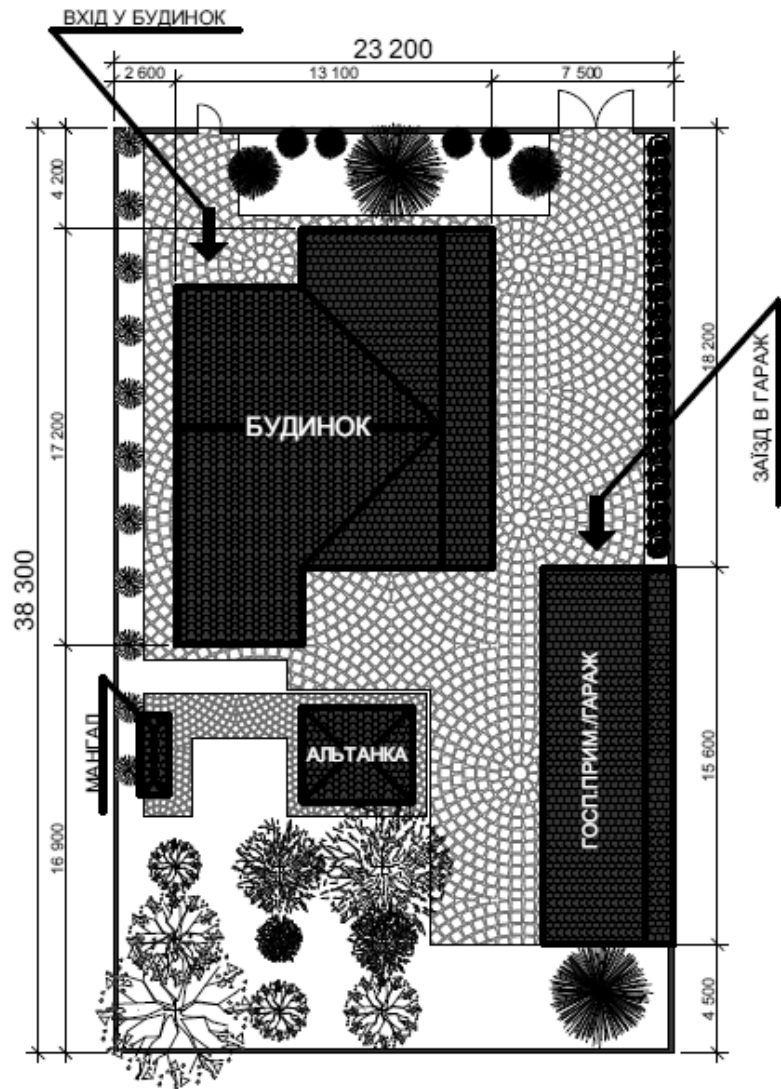
Будинок розміщений в лівому, верхньому куті генплану ділянки. Від західної межі будинок розташований на відстані 2,6 м, де організовано пішохідну доріжку довкола будинку та клумбу із насадженнями хвойних порід дерев вздовж паркану для забезпечення приватності території.

Із північної сторони будинок віддалений від межі на 4,2м, де розміщена центральна клумба перед головним фасадом із деревами різних порід та кущами, що формують парадний благоустрій території. На східній частині ділянки розташовані господарські приміщення та гараж, що зосереджені в одній будівлі, яка розміщена вздовж даної межі.

Житловий будинок знаходиться на відстані 7,5 м від паркану, де пролягає під'їзд до гаражу та клумба із кущами вздовж.

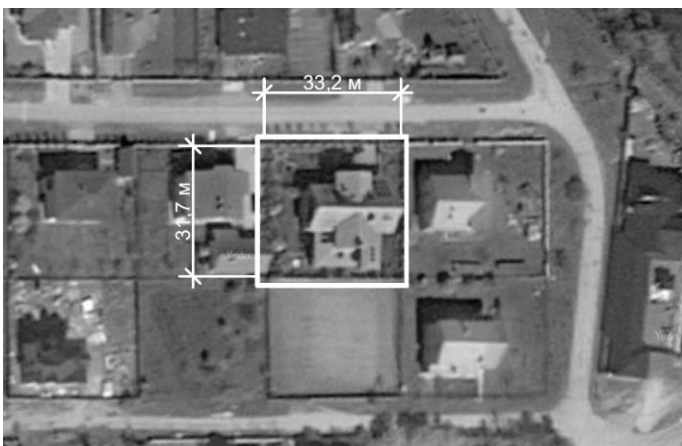
На півдні ділянки знаходиться відпочинкова зона та фруктовий сад з невеликою ділянкою для вирощування овочів. Відпочинкова зона являє собою альтанку та мангал, які з'єднані між собою пішохідними доріжками.

Детальне креслення будинку та благоустрою його території



**с.ВОВЧИНЕЦЬ,  
вул.Затишна**

(ділянка 33,2м x 31,7м; S = 1050м<sup>2</sup>)



Фрагмент зйомки з супутника за допомогою GOOGLE

#### Розташування та межування ділянки

Дана ділянка розташована на сході с.Вовчинець. Цей район села межує із невеликими озерами та річкою Бистриця- Солотвинська на сході, яка супроводжується озелененням вздовж берегу. Ділянка межує із заходу, сходу та півдня із сусідніми ділянками, які розмежовуються парканом. На півночі, вздовж в'їзної та вхідної сторони розташована вулична дорога.



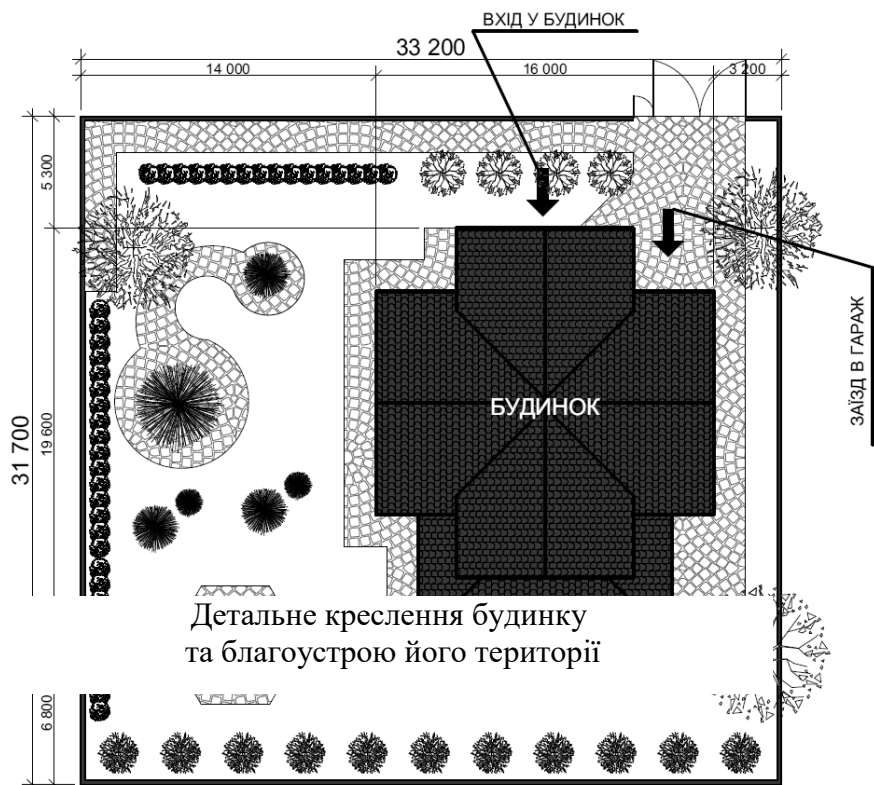
Фотофіксація



Фотофіксація

Розміщення житлового будинку, допоміжних будівель та зон ділянки

Будинок розміщений в правій стороні генплану ділянки. Від західної межі будинок розташований на відстані 14 м, де розміщена альтанка для відпочинку та клумби із насадженнями хвойних порід, а також дерев вздовж паркану для забезпечення приватності території.



Із північної сторони будинок віддалений від межі на 5,3м, де розміщений центральний вхід у будинок та в'їзд у гараж.

На півдні ділянки знаходиться відпочинкова зона та територія господарського приміщення.

Відповідно дослідивши практику архітектурно-ландшафтної організації присадибних ділянок в приміській зоні міста на предмет її ефективності слід відмітити характерні недоліки:

- інсоляції;
- розміщення будинку на ділянці;
- організація присадибної території;
- окреслення та відділення ділянки;
- малоефективне використання ландшафтних форм;

- вирішення взаємодії будинку з відкритим простором.

### **Висновки.**

1. Виявлено основні вимоги до розміщення будинку на присадибній ділянці та її архітектурно-ландшафтної організації: безпечності, інсоляції-комfortу, експлуатаційні вимоги, раціональності та естетичності.

2. Аналіз 20-ти ділянок в приміській зоні міста вказує на недотримання вимог щодо розміщення будинків та малоефективної архітектурно-ландшафтної організації ділянок.

3. У зв'язку із зростаючими вимогами до організації ландшафту присадибних ділянок зі сторони інвесторів, впливає, що необхідна відповідна підготовка фахівців із більш глибоким вивченням дисциплін, пов'язаних з даною організацією при проектуванні будинків.

### **Список використаних джерел**

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 квітня 2014 р. N 197 «Про затвердження Положення про Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України»;
2. Закон України «Про будівельні норми» ( Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, N 5, ст.41;
3. Архітектура. Короткий словник-довідник. /За загальною редакцією А. П. Мардера. – К.: Будівельник, 1995. – 334 с.
4. М. Б. Бархин. Методика архитектурного проектирования в системе архитектурного образования: уч. -метод. пособие для архит. вузов и факультетов. – М.: Стройиздат, 1969. – 224 с.
5. Книга об архитектуре. /сост. А. М. Журавлев и В. И. Рабинович. – М.: Знание, 1973. – 160 с.
6. Гутнов А., Глазычев В.. Мир архитектуры: лицо города. – М.: Мол. гвардия, 1990. – 350 с.
7. Посацький Б. С.. Основи урбаністики: навч. посібник для архіт. спец. Львів: Арніка, 1997. – 116 с.
8. Кандилис Ж. Стаття архітектором. Пер. с фр. – М.: Стройиздат, 1979. – 272 с.

### **Інтернет-джерела**

1. <http://domdlyadushy.ru/etapi-budivnictva/landshaftnij-dizajn-i-dekorativni-roslini/pravila-roztashuvannja-budinku-na-diljanci-jak-ne.html>
2. <http://e-help.kiev.ua/pravila-roztashuvannja-budinku-na-diljanci/>
3. <http://komynalka.if.ua/uk/blagoustrij/pravila-blagoustroju/497-pravila-blagoustroju-mista-ivano-frankivska.html>



4. <http://land.gov.ua/zakonoproekty/569.html>
5. <http://dim.promotion-soft.com/bud-remont-2013/01/page/2791/>

**Аннотація.**

В статье рассматривается архитектурно-ландшафтная организация приусадебных участков: требования к размещению дома на участке и функциональное зонирование территории, а также практика организации приусадебных участков в Ивано-Франковске.

**Annotation.**

The article deals with architectural and landscape gardens organization: requirements for placing the building on the site and functional zoning and practice organization farmlands in Ivano-Frankivsk.

УДК 72.011:711.424

Кутузова Т.Ю.,  
Херсонський національний технічний університет

## НАУКОВІ ЗАСАДИ ДОПОВНЮВАНOSTI СТАДІЙ РОЗВИТКУ РЕГУЛЯРНИХ РОЗПЛАНУВАНЬ

*Розглянуті закономірності архітектоники сталих елементів історичного каркасу, динамічності розвитку структурних елементів та вибіркості взаємодії різномасштабних домінант набули узагальнення за принципом доповнюваності стадій композиційного розвитку регулярних розпланувань.*

*Ключові слова:* регулярні розпланування, архітектоніка сталих елементів, динамічність структурного розвитку, резервність ділянок плану, вибіркості різномасштабних домінант.

Проблема збереження історичних міських центрів в умовах оновлення соціальних стандартів життєдіяльності, мінливості критеріїв оцінки архітектурного середовища постійно актуалізується відтворенням нових акцентів розвитку. У наданій роботі запропоновано виявити закономірності збереження та спадкоємного оновлення забудови історичних міських центрів великих, значних та найзначніших міст України, сформованих на тлі регулярних розпланувань.

Якщо в процесах збереження історичних центрів посилюється вагомість відтворення центрованих чарунок розпланування та орієнтованості провідних вулиць, що забезпечує ансамблевий розвиток домінант пішохідного простору. То процеси оновлення характеризуються інтегрованістю сталих елементів історичного каркасу у структурну розбудову міста, а також загальною динамічністю композиційних перетворень із випереджальним розвитком домінуючих груп. Процеси «статизації» простору центрованих домінант історичного каркасу та «динамізації» вузлів лінійної структури міських центрів визначили необхідність використання якісно різних підходів дослідження композиційних елементів пішохідного простору та елементів, сформованих на вузлах транспортної структури [3]. А принцип доповнюваності дозволив «осмислити суперечливість цих двох боків як благо, як свідectво певної цілісності, а не як скалку», визначив історичні центри – частиною, що узагальнює просторовий образ всього міста [1, с.27].

Відтворення відносних характеристик метро-ритмічного впорядкування чарунок плану, тектоники домінуючих груп, а також масштабності фрагментів камерної та монументальної забудови сформувало засади подальшого розвитку пішохідного простору як простору споглядання. У класицистичній подвійності

значень просторової частки центрованих елементів як невід'ємної складової поліцентричної структури старого міста закладено ансамблевисть розбудови композиційної ситуації. Але завдяки збереженню просторової специфіки історичного середовища сучасне місто набуло ознаками умовного затриманням часу-у-просторі. І зіткнення різночасової забудови послабило ансамблеву взаємодію домінант історичного каркасу, що визначилося не тільки переривчастістю історичного каркасу, але й загальною трансформацією композиційної ролі окремої історичної будівлі. Все це акцентувало необхідність уточнення прийомів впорядкування різночасової та різномасштабної забудови.

Виявлення ознак підпорядкованості будівлі в умовах трьох вимірності об'ємно-просторової композиції класицистичного ансамблю, двох вимірності планувальної структури історичного центру, а також у ситуації одновимірності історичної будівлі, збереженої в оновленому середовищі, надало можливість сформулювати відносні характеристики темпоральних змін локального фрагменту забудови та уточнити його роль у формуванні містобудівного цілого.

Вибіркове підпорядкування різномасштабних домінант шляхом посилення переважаючих характеристик центрованої чи лінійної побудови чарунок плану надало можливість систематизувати фрагментарний простір історичної забудови. Акцентуючи ситуативні особливості сталих фрагментів забудови, виявлено різницю композиційного стану історичної будівлі, сформовану у межах «завершеної множини» (англ. *ensembles*) та «відкритої множинності» (англ. *multiplicities*). Множина охоронних зон окремих пам'яток архітектури зі спеціальними режимами використання складає слабко порівняний перелік архітектурних одиниць історичних центрів. Відтворення системної взаємодії множини локальних чарунок провідної забудови історичних центрів, а також локалізація множинності фрагментів історичної забудови, збережених у нашаруваннях різномасштабних втілень забудови, сформувало засади вибіркової взаємодії домінант на тлі значно порушеної класицистичної подвійності композиційних елементів. Таким чином, доповнюваність просторових ознак історичного середовища та знакового сенсу архітектурних домінант, відтвореного у міському часу-у-просторі, надала можливість охопити уявленням «єдине-ціле» міста. Ні в послідовності розгортання, ні в одночасній прозорості містобудівної структури, а скоріше, - вкладенням різночасових структур, де художній простір розгортає образ часу, спрямовуючи до історичної далечі композиційного шляху.

Дослідження прийомів розгортання простору зорієнтованих домінант історичного каркасу, а також, навпаки, - «згортання» простору в умовах швидкісного пересування між дискретними елементами лінійної структури, визначило якісну різницю підходів впорядкування центрованих та лінійних

елементів регулярних розпланувань. Умовно «згорнуті» значення центрованих елементів, залишаються якби «не розпакованими» складовими на рівні планувальної структури міських центрів. Але в умовах слабкої структурованості акцентів різночасової та різномасштабної забудови сформувалося відчуття одноманітності забудови історичних міських центрів.

Виявлення різниці формоутворення простору *композиційно активних* елементів та *резервних* ділянок плану надало можливість визначити потенціал оновлення структури міських центрів. Тимчасово нейтралізовані міські території набувають з часом сенсом оновлення просторової ситуації. Дослідження стадій перетворення резервних ділянок засвідчило їх повільне засвоєння – формування одиничних споруд та їх сполучень, а потім й тиражування квартальних мереж однотипної забудови. З одного боку, – ці ділянки складають просторові кордони впливовості композиційно активних доміант, обволікаючи їх просторову автономність. Також вірно, що сама взаємодія цих елементів складається завдяки існуванню тієї пустоти, що дозволяє повільно накопичуватися просторовим змінам, не торкаючи моноліт умовно сталих елементів. З другого боку, - в процесі насичення резервних ділянок одиничними будівлями нової архітектури складаються умови для формування якісно оновленого міського простору.

У балансуванні умовної закритості композиційних елементів та їх зовнішньої зорієнтованості у поліцентричній структурі доміант визначилися порогові обмеження територіального зростання та розгалуження елементів історичного каркасу. Використання потенціалу резервних ділянок передбачило можливість структурного оновлення історичних центрів на основі включення значно укрупнених доміант та нівелювання значень вже не діючих елементів у якісно оновленій структурі міських центрів. У композиційній «гнучкості» дрібнозернистих чарунок регулярного планування сформувалася *вторинна резервність* ділянок плану, набута на тлі переривчастості поліцентричної системи сталих елементів та фрагментарності різномасштабної забудови.

Принцип *доповнюваності* узагальнив засади системної взаємодії не тотожних елементів композиційної системи та резервних ділянок плану історичних міських центрів. Термін «доповнювання», впроваджений Н.Бором при доказі не сумарної єдності різноякісних позицій корпускулярних та хвильових вимірювань електрона, розкрив явище електромагнітних випромінювань за «єдиним комплексом відомостей про об'єкт» [1, с.60]. На основі дослідження квантів випромінювання було також визначено залежність характеристик об'єкту від складу вимірювальних приладів, формуючих позицію спостерігача згідно конкретної ситуації. Але ж, для будь якого досвіду дослідження процесів розвитку складних систем ця принципова неможливість

безперервного вимірювання передбачає і деяку невизначеність їх організації.

Виявлені закономірності класицистичної подвійності елементів регулярної композиції дієві в умовах пошарового відокремлення впливовості домінант поліцентричної та полілінійної структури міських центрів. Але «саме невичерпана складність живого робить необхідним використовувати поняття, що відносяться до поведінки організму як цілого, посилюючи акцент на внутрішньої узгодженості та послідовності язика» [4, с.33]. Так, для впорядкування існуючої різнопросторовості явищ фізичного світу, згідно висловлюванню М.Лобачевського, приймаються лише ті закони, що діють відповідно місцевим обмеженням.

Ситуативна обумовленість перетворення регулярних розпланувань акцентувала необхідність врахування історично закладених ознак композиційного розвитку. Вивчення етапних хронограм становлення та розвитку старого міста надало можливість уточнити нашарування просторово-часових характеристик локальних фрагментів історичної забудови. Спираючись на ствердження, наведене у літературознавчих дослідженнях М.М.Бахтіна, що об'єктивний образ суб'єкта завжди істотно хронотопічен, визначено шлях поступового розшарування стійких властивостей композиційних елементів регулярних розпланувань. Врахування історично сформованих зв'язків та значень локального фрагменту забудови надало можливість поглибити композиційну варіативність міського простору. У поєднанні споруд сучасної архітектури, які мають чітко визначену функціональну форму, а також – історичних споруд, форма яких ідеалізована у процесах реновації, відкривається неймовірна глибина міського простору, де "всі вербальні знаки являються багато акцентними, вони є нестабільною силою, яка існує лише завдяки своїй орієнтованості на інші знаки" [2, с.31]. Декодування символічних позначок локальних фрагментів історичного середовища склало підґрунтя для формування «наскрізного» архітектурного образу. Міська давнина, «втягнута» у процеси спадкоємних змін, простежується в інтерпретаціях нової забудови, відтворюючи унікальну частку історичного центру в єдиному та багатогранному образі міста.

Чуттєва різниця просторового образу, наведена у типології літературних образів міського хронотопу, складається множинністю часу у ретроспекції, синхронності та з «іншої позиції», що віддзеркалює відчуженість погляду спостерігача [5]. Якщо часовий вимір сформував основу образного хронотопу в літературі, то в архітектурних засобах посилюється просторова складова. Але спільним залишається сама можливість уявити це переплетіння явищ глибоко різночасових в єдиній реалії міста.

У циклічності композиційних перетворень архітектурний витвір виймає в

історичному контексті ту «опорну область, на том її місці та в тому стані...те важливіше, чим цій процес у різні свої моменти характеризується» [2, с.172]. Все це довело ствердження, що просторова ситуація старого міста постійно оновлюється на тлі збереження стійких ознак об'ємно-просторової взаємодії множини локальних фрагментів та їх відтворення у мінливості композиційних значень домінант. Так, історичні міські центри, навіть зберігаючи незмінність архітектури, - змінюються завдяки оновленню ціннісних акцентів самого погляду на світ.

### Література

1. Алексеев И.С. Концепция дополнительности. Историко-методологический анализ / И.С.Алексеев // — М.: Наука, 1978. — 276 с.
2. Бахтин М.М. Формы времени и хронотопа в романе. Эпос и роман / Михаил Бахтин // — М.: Азбука, 2004. — 348 с.
3. Габричевский А.Г. Морфология искусства / А. Г. Габричевский // — М.: Аграф, 2002. — 864 с.
4. Лотман Ю.М. Архитектура в контексте культуры / Юрий Лотман // Семиосфера — СПб: Искусство, 2000. — С. 676 – 683.
5. Успенский Б.А. Поэтика композиции. Структура художественного текста и типология композиционной формы / Б.А. Успенский // — М.: Искусство, 1970. — 225 с.

### Аннотация

Закономерности архитектоники элементов исторического каркаса, динамичности развития структурных элементов и выборочности взаимодействий разномасштабных доминант обобщены принципом дополнительности стадий композиционного развития регулярных планировок.

Ключевые слова: регулярная планировка, архитектоника элементов, динамичность структуры, резервность, выборочность доминант.

### Annotation

The laws of architectonic elements of the historical urban frame, the dynamic development of the structural elements and selective interaction of different scale dominants are generalized subsidiarity principle stages of composite development of the regular planning.

Key words: regular planning, architectonic elements, dynamic structure, reserve, selectivity dominants.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛОСТІ ТА ТРУДОМІСТКОСТІ МОНТАЖУ КОМПЛЕКТІВ КОМБІНОВАНИХ ОПАЛУБНИХ СИСТЕМ

*На сьогодні відсутні дослідження тривалості та трудомісткості монтажу комплектів комбінованих опалубних систем, що застосовуються для зведення стін сходово-ліфтових та ліфтових блоків каркасних будівель. Наведено результати дослідження впливу параметрів стін, будівель та опалубних систем на тривалість і трудомісткість процесу монтажу комплектів комбінованих опалубних систем. Доведено доцільність об'єднання в одному комплекті знімних та незнімних опалубних систем при зведенні стін регулярної структури каркасів у співвідношенні по площі 3 до 1.*

*Ключові слова: опалубна система, комплект, монтаж, тривалість, трудомісткість, методика.*

**Постановка проблеми.** Для процесу монтажу і демонтажу різних опалубних норми [1, 2] не охоплюють всіх дій по елементах комплектів опалубок, що не дозволяє виконувати порівняння варіантів опалубки. Аналіз дій при виконанні окремих операцій монтажно-демонтажного процесу показав, що витрати часу і праці змінюються в основному від характеру і кількості рухів виконавців, а не від факторів, наведених в нормах, тому для проведення дослідження тривалості та трудомісткості влаштування стін в комбінованих опалубних системах був переглянутий підхід до нормування процесів їх монтажу та демонтажу.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз досліджень, проведених іншими авторами, дозволили визначити прийнятий в даній роботі науковий напрям досліджень – визначення залежностей тривалості та трудомісткості монтажу комплектів комбінованих систем. Вплив кількості поверхів в будівлі на трудомісткість процесу монтажу та демонтажу комплектів опалубних систем досліджувався іншими вченими [3, 4], але ж в результатах цих досліджень є ряд недоліків. На відміну від методик [3, 4] в роботі [5] доведено доцільність цілочисельного нормування витрат ручної праці і часу при різних варіантах складу ланок та комплектів комбінованих опалубних систем.

**Формулювання цілей та завдання статті.** Виявлення математичних залежностей тривалості та трудомісткості монтажу та демонтажу комплектів комбінованих опалубних систем від конструктивних і планувальних параметрів сходово-ліфтових (СЛБ) та ліфтових (ЛБ) блоків, від конструктивних

параметрів опалубних систем, що направлено на створення методики формування комплектів опалубки

**Основна частина.** Формування комплектів будівельної оснастки – процес, який здійснюється проектувальниками, що займаються розробкою проектів виконання робіт та технологічних карт на влаштування монолітних конструкцій будівель. Цей процес входить до етапу підготовки до будівництва об'єкту [6, 7]. Від правильного та обґрунтованого прийняття рішень під час проектування в подальшому залежать всі показники будівництва в тому числі і витрати на проектування та логістику, тому від методів формування комплектів опалубних систем залежить ефективність технології влаштування конструкцій.

У вихідних даних зафіксовано параметри СЛБ, параметри комплектів опалубних систем, технологічні параметри процесів монтажу та демонтажу елементів опалубки та деякі питомі параметри для середнього поверху будівель, що розглядаються. За середній прийнято дванадцятий поверх.

З переліку параметрів сходово-ліфтових блоків розглядалися наступні параметри: периметр стін СЛБ та ЛБ в метрах погонних для кожної опалубної системи, що включена до комплекту, окремо; об'єм бетону стін в метрах кубічних для кожної опалубної системи, що включена до комплекту, окремо; площа поверхні опалубних щитів (модулів форм) в метрах квадратних, яка контактує з поверхнею бетону стін для кожної опалубної системи, що включена до комплекту; приведена товщина стін в метрах для кожної опалубної системи.

Для дослідження залежностей трудомісткості процесів монтажу та демонтажу комплектів опалубних систем від кількості елементів в комплекті визначалися питомі значення для середнього поверху будівель кількості елементів на  $1 \text{ м}^2$  опалубної поверхні та трудомісткості на  $1 \text{ м}^3$  бетону стін СЛБ.

Побудовані графіки залежностей трудомісткості процесів монтажу комплектів опалубних систем від кількості елементів в комплекті (рис. 1).

Найменша питома трудомісткість у ковзної опалубці при питомій кількості елементів до  $0,55 \text{ шт/м}^2$ , що не відповідає фактичній питомій кількості елементів ( $0,57$ ). Ковзна опалубка за питомою трудомісткістю програє щитовій опалубці та комплекту комбінованої зі щитовою при питомій кількості елементів  $1,3 \text{ шт/м}^2$ , що для ковзної опалубки не є характерним.

Визначено, що об'єднання в комплекті знімної і незнімної опалубної системи призводить до зниження трудомісткості монтажу та демонтажу опалубки. Так, для щитової системи провідних фірм застосування незнімних вставок в обсязі  $22\text{...}26\%$  дозволяє зменшувати трудомісткість монтажу та демонтажу опалубки у порівнянні з знімною щитовою системою, починаючи з питомої кількості елементів у комплекті  $1,2 \text{ шт/м}^2$ , що при відповідному коефіцієнту  $1,5\text{...}2 \text{ шт/м}^2$  зменшує трудомісткість робіт на  $9,5\text{...}11,5\%$ .



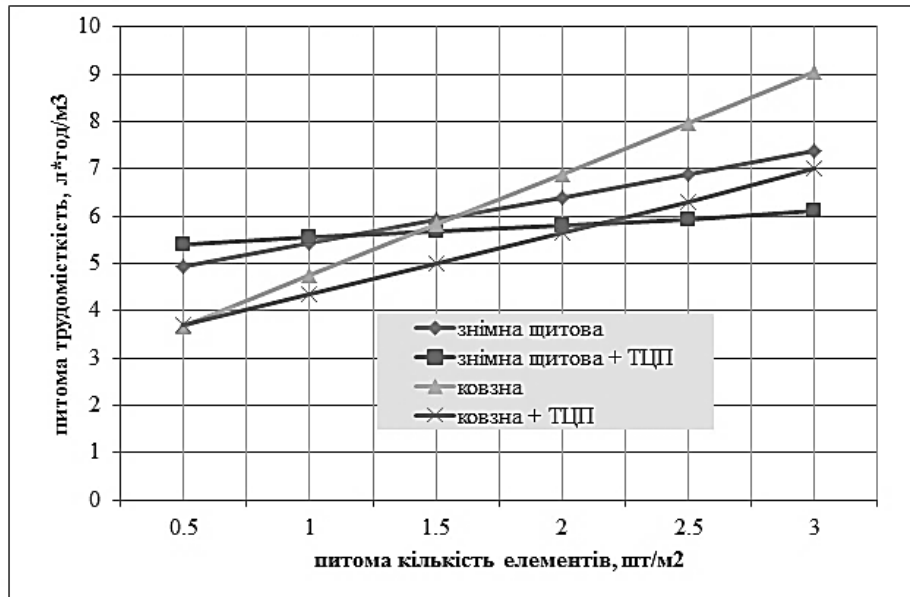


Рис. 1. Графіки залежності питомої трудомісткості монтажу і демонтажу комплектів опалубних систем від питомої кількості елементів

Графіки (див. рис. 1) побудовані для об'ємів бетону стін у 22...50 м<sup>3</sup>. при збільшенні об'єму бетону стін питома кількість елементів комплекту опалубки зростає. Якщо об'єми робіт збільшуються до 60 м<sup>3</sup>, то при питомій кількості елементів у комплекті 1,5 шт/м<sup>2</sup> трудомісткість робіт зменшується на 14...15%.

На відміну від щитових опалубних систем ковзна опалубна система характеризується меншими розмірами щитів та меншими витратами матеріалів, що є наслідком меншого тиску бетону. Для ковзних опалубок характерним є питома кількість елементів у комплекті у межах 0,55...0,75 шт/м<sup>2</sup>. Якщо застосовувати комплект з комбінованих систем, то питома кількість елементів у комплекті буде у межах 0,5...0,55 шт/м<sup>2</sup>. А при цих значеннях найефективнішим комплектом буде комбінація з ковзної знімної системи і незнімної системи типу тріско-цементних плит (ТЦП) [8] при співвідношенні 3 до 1 (частка ТЦП - 20...25% від загальної площі поверхні, що опалублюється).

Так, для ковзної системи провідних фірм [9] застосування незнімних вставок в обсязі 20...25% дозволяє зменшувати трудомісткість монтажу та демонтажу опалубки у порівнянні з ковзною системою, починаючи з питомої кількості елементів у комплекті 0,5 шт/м<sup>2</sup>, що при відповідному коефіцієнті 0,75 шт/м<sup>2</sup> зменшує трудомісткість робіт на 5...7,5%.

Виходячи з результатів проведених досліджень, слід констатувати, що за поверховістю та за кількістю елементів у комплекті опалубки, об'єднання у одному комплекті знімної ковзної та незнімної тріско-армоцементної опалубної системи є більш доцільним (при  $N_i = 0,5...0,75$  шт/м<sup>2</sup> трудомісткість зменшується на 20...22,5%) при зменшенні трудомісткості ніж при об'єднанні у

одному комплекті знімної щитової та незнімної тріско-армоцементної опалубної системи.

З наступних факторів впливу досліджувався коефіцієнт вагомості (технологічності) комплекту опалубки. Дослідження цього фактору показує, що він зменшується при збільшенні обсягу бетону стін (рис. 2).

За графіком відмічається рівномірна зміна коефіцієнту технологічності опалубної системи від об'єму бетону СЛБ, що свідчить про те, що зі збільшенням об'єму бетону питома вага зменшується, а в наслідок цього, питома трудомісткість також повинна зменшуватися. Отже, пропонується введення коефіцієнту, який корегуватиме вплив цього фактору на питому трудомісткість монтажу та демонтажу комплекту опалубки (табл. 1).

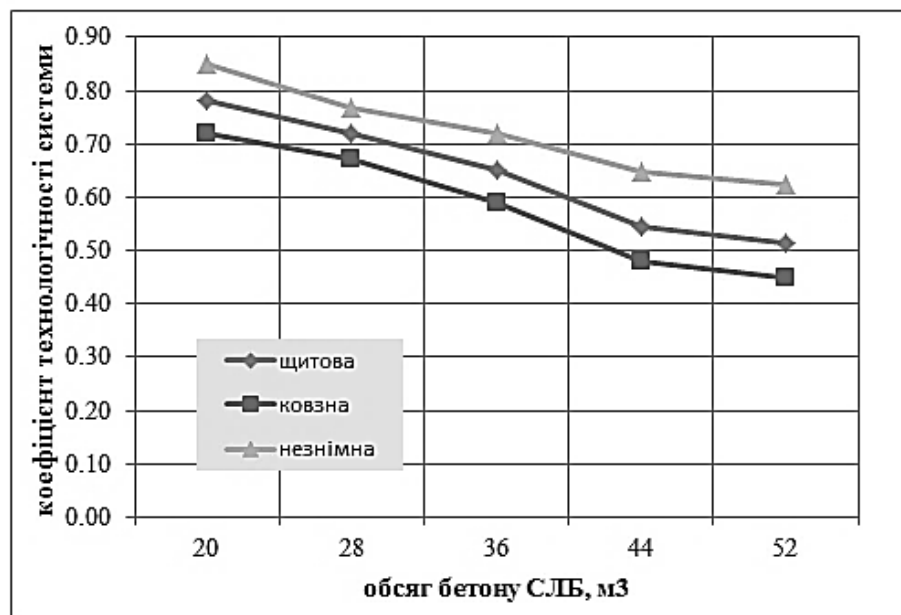


Рис. 2. Графіки залежності коефіцієнта технологічності опалубної системи комплекту від об'єму бетону стін

Таблиця 1

Коефіцієнт, що враховує об'єм робіт при визначенні питомої трудомісткості монтажу та демонтажу комплекту опалубки при зведенні СЛБ та ЛБ

Об'єм бетону стін	20	25	30	40	45	50	55
Коефіцієнт	1	0,975	0,95	0,925	0,9	0,875	0,85

Периметр стін та висота поверху пов'язані з площею поверхні опалубних щитів (модулів форм), яка контактує з поверхнею бетону стін, з товщиною та з об'єм бетону стін, тому дослідження залежності коефіцієнта технологічності

опалубної системи комплекту від об'єму бетону стін вважається достатнім, щоб оцінити трудомісткість монтажу комплекту опалубки.

В попередніх дослідженнях не розглядалися стіни регулярної структури каркасних будівель [3, 4, 10].

Як показали результати дослідження впливу кількості поверхів в будівлі на трудомісткість процесу монтажу та демонтажу комплектів опалубних систем для незнімних опалубних систем трудомісткість монтажу комплекту опалубки від поверховості будівлі змінюється не дуже суттєво, тому для цих систем трудомісткість монтажу прийнята для всіх поверхів однаковою. Дослідження впливу фактору кількості поверхів в будівлі проводилось разом зі зміною фактору об'єму бетону стін СЛБ та ЛБ на поверх (рис. 3 та 4).

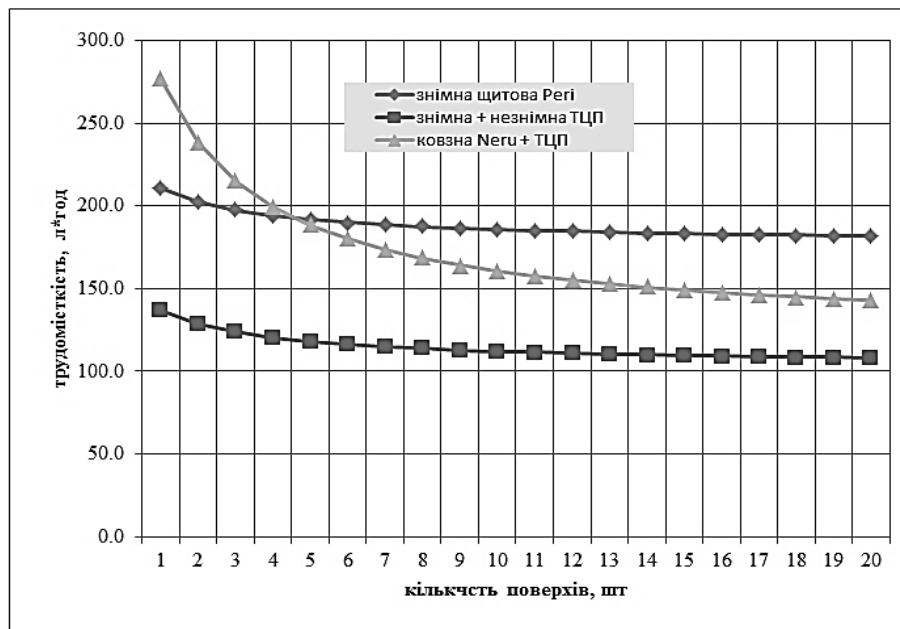


Рис. 3. Графіки залежності трудомісткості монтажу комплектів опалубних систем від поверховості будівлі при малих об'ємах робіт - 20...30 м<sup>3</sup>/поверх.

При кількості поверхів від 4-х до 6-ти ковзна опалубна система не є ефективною, а по відношенню до варіанту об'єднання у комплекті знімної щитової і незнімної системи ковзна опалубна система при об'ємах СЛБ 20...30 м<sup>3</sup> більш затратна. Як показує досвід, СЛБ проектуються з об'ємом бетону більш 30 м<sup>3</sup> (45...85 м<sup>3</sup>). Проведено дослідження для СЛБ в об'ємі 50 м<sup>3</sup>, що показало наступні результати (рис. 4). Комплект з ковзної опалубної системи краще ніж комплекти з щитових систем. Трудомісткість скорочується на 25...30%, що є дуже суттєвим. Але ж, якщо використати комплект з комбінованих систем (ковзна знімна та незнімна тріско-цементна опалубка), то при розрахунку по середнім поверхам (12-й поверх) можна досягти зменшення

трудомісткості на 50% у порівнянні зі щитовою опалубною системою та на 15% у порівнянні з ковзною опалубною системою.

Виходячи з цього, при малих об'ємах робіт в межах 20...30 м<sup>3</sup> і при поверховості будівель не більш 20 поверхів пропонується за ефективний варіант комплект з комбінованих опалубних систем на підставі щитової знімної системи та щитової незнімної системи. При обсягах робіт 31...60 м<sup>3</sup> рекомендується до використання варіант з комбінованих опалубних систем на підставі ковзної знімної системи та щитової незнімної системи.

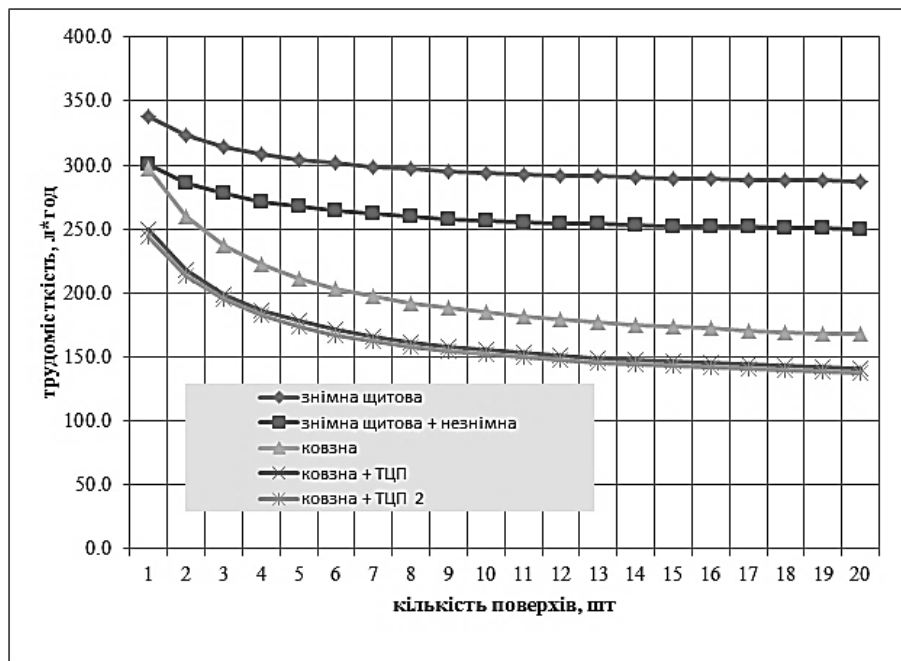


Рис. 4. Графіки залежності трудомісткості монтажу та демонтажу комплектів опалубних систем від поверховості будівлі при середніх об'ємах робіт (об'єм бетону СЛБ - 50...60 м<sup>3</sup>/поверх).

У другому випадку технологія зведення стін є розділеною, основна частка стін СЛБ (75...80%) зводиться з випередженням на один – два поверхи, а друга частка стін зводиться разом з плитами перекриття. Такої технології в практиці будівництва практично не зустрічалось, тому наступним етапом є її розробка.

**Висновки.** На підставі проведених досліджень досліджено тривалість та трудомісткість монтажу та демонтажу комплектів комбінованих опалубних систем при влаштуванні стін регулярної структури каркасних будівель.

**Перспективи подальших досліджень.** Використання отриманих залежностей дозволить побудувати методику формування комплектів комбінованих опалубних систем та розробити нову технологію влаштування стін регулярної структури каркасних будівель.

**Список використаної літератури.**

1. ЕНиР. Сб. Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения [Текст]. – М: Стройиздат, 1987. – 65 с.
2. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи бетонні та залізобетонні конструкції монолітні. Збирання і розбирання опалубки (збірник 6): ДСТУ Б Д.2.2-1-2008 (чинний з 1.08.2008 р.) [Текст] / - Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. – 35 с.
3. Афанасьев А.А. Интенсификация работ при возведении зданий и сооружений из монолитного железобетона / А.А. Афанасьев. – М.: Стройиздат, 1990. - 376 с.
4. Борисова Т.Е. Экономическая эффективность возведения жилых и общественных зданий из монолитного железобетона в скользящей опалубке [Текст] / Т.Е. Борисова, С.Н. Рейнин. – Москва: Стройиздат, 1971. - 144 с.
5. Тонкачєєв Г.М. Нова система нормування витрат часу для прийняття технологічних рішень [Текст] / Г.М. Тонкачєєв // Містобудування та територіальне планування: зб. наук. пр. - К.: КНУБА, 2013. Вип 50. С. 700-704.
6. Організація будівельного виробництва. Управління, організація і технологія: ДБН А.3.1-5-2009 (чинний з 1.01.2012 р.) [Текст] / Мінрегіонбуд України – Київ: ДП «Укранхбудінформ», 2011. – 61 с.
7. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 (чинний з 1.10.2014 р.) / – Київ: Мінрегіонбуд України, 2014. – 33 с.
8. VST – Verbundschalungs System // Grundlegende Informationen - VPG Stand: Mai 2009. – 25 р / [Електронний ресурс] - режим доступу: <file:///C:/Users/Gennady/Downloads/VST%20System%20Kurzinformatio.pdf>
9. Neru Hydraulic Slipform System [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://formworktube.com/962>
10. Бадєян Г.В. Технологічні основи зведення монолітних залізобетонних каркасів у висотному житловому будівництві [Текст]: Автореф. дис... д-ра техн. наук: 05. 23. 08 / КНУБА – К., 2000. – 33 с.

**АННОТАЦІЯ**

Кушнарєв М.В. Исследование продолжительности и трудоемкости монтажа комплектов комбинированных опалубочных систем.

На сегодня отсутствуют исследования продолжительности и трудоемкости монтажа комплектов комбинированных опалубочных систем, применяемых для возведения стен лестнично-лифтовых и лифтовых блоков каркасных многоэтажных зданий. Приведены результаты исследования влияния параметров стен, зданий и опалубочных систем на продолжительность и

трудоемкость процесса монтажа комплектов комбинированных опалубочных систем. Доказана целесообразность объединения в одном комплекте съемных и несъемных опалубочных систем при возведении стен регулярной структуры каркасов в соотношении по площади 3 к 1.

Ключевые слова: опалубочная система, комплект, монтаж, продолжительность, трудоемкость, методика.

#### ANNOTATION

**Kushnarev Maksim.** Research the time and labor costs of mounting sets combined formwork systems.

At present, no research the time and labor costs of mounting sets combined formwork systems used for walls stairs and elevator lift blocks of frame multi-story buildings. Results of research of influence parameters of walls, buildings and formwork systems on the time and labor costs of installation process sets combined formwork systems. The expediency of combining in one set of removable and fixed formwork during the construction of the walls of a regular frame structure in a ratio of 3 to 1 square.

Key words: formwork system, set, installation, the time, the labor costs, methodology.

УДК 711.11

к.т.н., доцент Лісниченко С.В.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ВИЗНАЧЕННЯ ВАГОМОСТІ ПОКАЗНИКІВ ВЛАСТИВОСТЕЙ МІСТОБУДІВНОЇ ЯКОСТІ ЖИТТЯ

*Викладено алгоритм процедури визначення вагомості показників властивостей містобудівної якості життя на основі кваліметричного методу експертних оцінок.*

*Ключові слова:* містобудівна якість життя, коло властивостей, коефіцієнти вагомості.

**Постановка проблеми:** для кваліметричної оцінки якості продукції вироблена певна послідовність виконуваних при цьому процедур [1]. Сукупність цих процедур потрібна для того, щоб розробити методику оцінки містобудівної якості життя, а також використовуючи розроблену методику, забезпечити можливість оцінки конкретного об'єкту. Зазначені процедури повинні виконуватися в певній послідовності та являють собою два загальні етапи теоретичного та практичного значення:

– перший (теоретичний), пов'язаний з розробленням універсальної методики кількісної оцінки містобудівної якості життя, яка б дозволяла виконати оцінку будь-якого об'єкту, включає наступні дії:

1. Побудова дерева (або кола) властивостей.
2. Встановлення показників властивостей.
3. Розроблення математичної та структурно-логічної моделі розрахунку коефіцієнтів вагомості.
4. Визначення значень коефіцієнтів вагомості.
5. Формулювання еталонних, базових та бракувальних значень показників властивостей.
6. Розроблення математичної моделі розрахунку показника містобудівної якості життя.

– другий (практичний), пов'язаний з безпосереднім визначенням кількісного показника містобудівної якості життя конкретного об'єкту, включає наступні дії:

1. Визначення значень абсолютних показників властивостей об'єкту.
2. Визначення значень відносних показників властивостей об'єкту.
3. Розрахунок кількісного показника містобудівної якості життя об'єкту.

Вказаний загальний алгоритм процедур оцінки містобудівної якості життя також можливо графічно представити у вигляді структурно-логічної схеми, яка зображена на рис. 1.



Рис. 1. Загальний алгоритм процедур оцінки містобудівної якості життя

Відповідно до загального алгоритму, представленого на рис. 1 після побудови кола властивостей та переліку показників, згідно I теоретичного етапу, необхідно розробити математичну та структурно-логічну модель розрахунку коефіцієнтів вагомості, яка дозволить визначити конкретні числові значення коефіцієнтів вагомості всіх показників, наявних у колі властивостей [2], що потребує вирішення наступних задач:

- формування таблиці експертного опитування;
- проведення експертної оцінки;
- математичне оброблення отриманих результатів.



**Аналіз останніх досліджень і публікацій:** кваліметричними методами оцінки якості житлового середовища при проектуванні присвячені праці Г.Г. Азгальдова та Г.І. Лаврика [2,3], які ґрунтуються на виборі кращого варіанту із декількох можливих. Слід зазначити, що в даних роботах застосовані методи «транзитних площ» та «дерева властивостей», які можуть використовуватись при проектуванні житла. Стосовно існуючої житлової забудови питання визначення містобудівної якості життя залишається невирішеним.

**Мета статті:** розробка структурно-логічної та математичної моделі визначення вагомості показників властивостей містобудівної якості життя.

**Методи дослідження** базуються на використанні системного аналізу та кваліметричної оцінки.

**Основний зміст дослідження:** коефіцієнти вагомості показників властивостей містобудівної якості життя діляться на два типи:

- групові коефіцієнти  $G'$ , які визначають вагомість показника кожної властивості відносно будь-якої іншої властивості, що входить в дану групу властивостей, при цьому завжди повинна виконуватись умова:

$$\sum_{i=1}^n G'_i = 1,00 \quad (1)$$

де  $i$  – індекс порядкового номеру властивості в групі властивостей;  $n$  – кількість властивостей в групі властивостей;

- рівневі (кільцеві) коефіцієнти вагомості  $G$ , які розраховуються на підставі групових коефіцієнтів  $G'$  та визначають вагомість показника кожної властивості відносно будь-якої властивості, наявної в колі, при цьому завжди повинна виконуватись умова:

$$\sum_{i=1}^n G_i = 1,0000 \quad (2)$$

де  $i$  – індекс порядкового номеру властивості в колі властивостей,  $n$  – кількість властивостей в рівні кола.

В теорії кваліметрії застосовуються аналітичний та експертний методи визначення значень групових коефіцієнтів вагомості  $G'_i$ , причому за наявності можливості використання обох методів, перевага віддається саме аналітичному, як більш точному. Але використання зазначеного методу можливе тільки за умови, якщо в колі властивостей наявні однорідні за ознаками групи, для яких відомі значення абсолютних показників  $Q_i$  властивостей, або пов'язаних з ними менш складних властивостей.

Враховуючи, що загальною метою дослідження є розроблення універсальної методики кількісної оцінки містобудівної якості життя, яка б дозволяла виконати оцінку будь-якого об'єкту, значення абсолютних показників  $Q_i$  груп властивостей не відомі, крім того, в колі властивостей відсутні однорідні за ознаками групи. Враховуючи зазначене, використання аналітичного методу визначення значень групових коефіцієнтів вагомості  $G'_i$  не вбачається можливим.

Експертний метод (метод експертних оцінок) визначення значень групових коефіцієнтів вагомості  $G'_i$  полягає у проведенні опитування експертів в галузі містобудування та подальшої обробки отриманих результатів.

Відповідно до теорії кваліметрії в архітектурно-будівельному проектуванні [2] для проведення опитування доцільна кількість експертів в групі становить 7-10 чоловік. Слід зазначити, що в даному випадку розглядається не проектна документація конкретного об'єкта будівництва, а показник містобудівної якості життя будь-якого об'єкту, з чого випливає бажане збільшення чисельності експертів. Але враховуючи значну кількість показників властивостей, групові коефіцієнти вагомості яких повинен визначити кожен з експертів та, відповідно, значні витрати часу, матеріальних та технічних ресурсів, опитування можливе при залученні 7 експертів.

Для проведення опитування автором розроблена таблиця, яка містить відомості про назву показників властивостей в групі, її більш складні рівні (починаючи з  $r=1$ ), номер групи та рівня показників і містить порожню графу для заповнення експертами відповідних оцінок вагомості показників властивостей в групі у відсотках. Зазначеною таблицею забезпечений кожний з експертів, крім того, для наочності представлено коло властивостей [4]. На рис. 2 зображено заголовок таблиці експертного опитування.

Номер n/n	Показник властивості містобудівної якості життя	r рівень показника (1-10)	Номер групи	Номер показника властивості	Номер рівня показників, r	Експертна оцінка, E, %
1	2	3-11	12	13	14	15

Рис. 2 Заголовок таблиці експертного опитування.

При формуванні таблиці були застосовані наступні правила, які впливають на загальне розуміння та зручність проведення експертної оцінки:

- нумерація показників властивостей груп починається з найвищого,  $r=10$  рівня, за рухом годинникової стрілки, з поступовим наближенням до найнижчого рівня  $r=1$ ;
- кожна з груп властивостей розмежовується горизонтальною лінією;
- показники містяться в порядку, що відображує їх взаємозв'язок з більш складними на колі властивостей;
- кожна графа властивості містить опис її нижчих (більш складних) рівнів.

Кожен з експертів, в порядку «зверху вниз» визначається з експертною оцінкою показника властивості, що входить в групу, шляхом занесення в колонку 15 таблиці експертних оцінок відповідного відсоткового значення. Експерти виносять своє судження щодо вагомості (важливості) показників групи з врахуванням того впливу, який, на їх думку, здійснює кожен з показників властивостей, що входять групу, на більш складну властивість відповідного нижчого рівня.

Алгоритм процедури експертної оцінки включає проведення наступних етапів та дотриманням умов:

- (1) з переліку властивостей, що входять в групу, кожен експерт на підставі власних міркувань та досвіду вибирає найбільш важливу, значення експертної оцінки якої буде дорівнювати  $E_1=100\%$  і заносить дане числове значення в 15 колонку таблиці експертного опитування;
- (2) з переліку властивостей, що залишились в групі (за виключенням властивості  $E_1=100\%$ ), кожен експерт вибирає найбільш важливе з його точки зору та визначається, на скільки відсотків вказана властивість менш важлива за значення властивості  $E_1=100\%$ ; тобто значення другої (за важливістю) властивості  $E_2=E_1-x=100-x$ , де  $x$ - чисельне значення на скільки відсотків друга властивість менш важлива за значення властивості  $E_1$ ;
- (3) зазначена дія виконується кожним експертом кількість разів, яка дорівнює числу властивостей в групі, тобто значення  $i$ -ї (за важливістю) властивості  $E_i=E_1-x_i=100-x_i$ , де  $x_i$ - чисельне значення, на скільки відсотків  $i$ -а властивість групи менш важлива за значення властивості  $E_1$ ;
- значення експертних оцінок властивостей групи можуть знаходитись в межах  $0 \leq E_i \leq 100$ ;
- сума експертних оцінок властивостей в групі не обов'язково повинна дорівнювати 100%;
- (4) проводиться аналіз експертних оцінок властивостей за групами, наданих кожним з експертів на предмет максимального розходження за формулою:

$$\Delta E_{max} = \frac{E_{i\ max} - E_{i\ min}}{E_{i\ max}} \quad (3)$$

де  $E_{i \max}$  - найбільше експертне значення  $i$ -тої властивості в групі надане експертами, %;  $E_{i \min}$  - найменше експертне значення  $i$ -тої властивості в групі надане експертами, %; за умови максимального розходження  $\Delta E_{\max} \leq 25\%$  експертні оцінки приймаються;

- (5) за умови максимального розходження  $\Delta E_{\max} \geq 25\%$ , проводиться обговорення експертами (в тому числі і тими, які надали максимальні та мінімальні оцінки) отриманих числових значень, що виходять за межі  $\Delta E_{\max} \leq 25\%$  з метою усунення розбіжностей;
- виконується послідовність алгоритму (1)-(5) в частині тих властивостей груп, максимальне розходження експертних оцінок яких  $\Delta E_{\max} \geq 25\%$ , до тих пір, поки не буде досягнуто умови  $\Delta E_{\max} \leq 25\%$ , що буде свідчити про їх достовірність.

Метою процедури математичного оброблення отриманих результатів експертної оцінки є визначення групових коефіцієнтів вагомості  $G'$  та коефіцієнтів вагомості властивостей рівня  $G$ . Алгоритм включає проведення наступних етапів:

- (1) для всіх властивостей, що входять в кожну групу властивостей розраховується середнє значення показника експертної оцінки за формулою:

$$\bar{E}_i = \frac{\sum_{k=1}^n E_{ik}}{n} \quad (4)$$

де  $\bar{E}_i$  - середнє значення експертної оцінки  $i$ -ї властивості, що входить в групу, %;  $E_{ik}$  - значення  $k$ -ї експертної оцінки  $i$ -ї властивості, що входить в групу, визначене кожним з експертів, %;  $n$  - кількість експертів, що приймали участь в опитуванні;

- (2) для всіх властивостей, що входять в кожну групу властивостей розраховуються групові коефіцієнти  $G_i'$  за формулою:

$$G_i' = \frac{\bar{E}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{E}_i} \quad (5)$$

де  $n$  - кількість властивостей в групі;

- (3) для всіх властивостей, що входять в кожний рівень кола властивостей, в порядку збільшення нумерації рівнів розраховуються рівневі коефіцієнти вагомості  $G$  шляхом добутку групового коефіцієнту вагомості властивості на відповідний коефіцієнт більш складної властивості, розташованої на нижчому рівні кола в тому ж секторі, за формулою:

$$G_i = G'_{ir} \times G'_{i(r-1)} \quad (6)$$

де  $G_i$  – коефіцієнт вагомості рівня;  $i$  – індекс порядкового номеру властивості в колі властивостей;  $G'_{ir}$  – груповий коефіцієнт вагомості  $i$ -ї властивості;  $G'_{i(r-1)}$  – груповий коефіцієнт більш складної властивості, розташованої на нижчому рівні кола, в тому ж секторі, що і властивість  $G'_{ir}$ ;  $r$  – порядковий номер рівня в колі властивостей.

Слід зазначити, що при визначенні коефіцієнтів вагомості властивостей рівня точність числових значень повинна відповідати наступним умовам:

- значення всіх коефіцієнтів розраховується з однаковою точністю (кількістю цифр після коми);
- кількість цифр після коми повинна бути такою, щоб для найменш важливої властивості мінімальне значення коефіцієнту мало цифру, відмінну від нуля.

Подальші дослідження будуть спрямовані на визначення конкретних числових значень коефіцієнтів вагомості показників властивостей містобудівної якості життя відповідно до розробленої математичної та структурно-логічної моделі.

### Література:

1. Лісниченко С.В. Предметна кваліметрія в містобудуванні. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 50. – К., КНУБА, 2013. – С. 371-376.
2. Азгальдов Г.Г. Кваліметрія в архітектурно-строительном проектировании – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.: ил.
3. Лаврик Г.И. Качество проектирования жилища – К.: Будівельник, 1976. - 128 с.
4. Лісниченко С.В. Коло властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 53. – К., КНУБА, 2014. – С 297-301.
5. Кваліметрія для всех: Учеб. пособие / Азгальдов Г.Г., А.В. Костин, В.В. Садовов – М.: ИД Информ знание, 2012. – 165 с.: ил.
6. Федюкин В.К. Основы кваліметрии. - М.: Изд-во «ФИЛИНЪ», 2004.

### Аннотация

В статье изложен алгоритм процедуры определения весомости показателей свойств градостроительного качества жизни на основании кваліметрического метода экспертных оценок.

### Annotation

The article presents the algorithm of the procedure for determining the weight of property indices of urban quality of life on the basis qualimetrical method expert assessments.

УДК 711.1

Лютіков А.А., Маляр В.А., Міщенко О.Д.,  
Усова О.С., доцент Чередніченко П.П.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## МІСТОБУДІВНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

*Розглянуто навчальний посібник к.т.н., доцента Биваліної М.В. «Інженерний благоустрій міських територій. Містобудівні методи оцінки якості міського середовища», виданий для студентів спеціальності «Міське будівництво і господарство».*

*Ключові слова: містобудівні методи, навколишнє міське середовище, акустичний благоустрій, шумозахисні заходи, забруднення міських територій, аерація, інсоляція, мікроклімат, комплексний підхід до оцінки якості міського середовища.*

У видавництві Київського національного університету будівництва і архітектури у 2014 році вийшов в світ навчальний посібник к.т.н., доцента кафедри міського будівництва Биваліної М.В. «Інженерний благоустрій міських територій. Містобудівні методи оцінки якості міського середовища» [1] під загальною редакцією д.арх., професора Дьоміна М.М. Посібник рекомендований до видання науково-методичною радою університету. Його рецензентами виступили: д.б.н., професор кафедри міського будівництва КНУБА Солуха Б.В., д.т.н., професор, завідувач кафедри основ архітектурного проектування Інституту архітектури НУ «Львівська політехніка» Габрель М.М. та д.т.н., доцент, завідувач кафедри будівництва ВСП ІПО КНУБА Омеляненко М.В.

Вихід в світ даного посібника є своєчасним і актуальним. Давно вже треба розглядати галузь будівництва не як проблему зведення будівель і споруд, а як проблему створення якісного середовища для життєдіяльності населення, яке надає можливості кожній конкретній особі почувати себе комфортно і завжди здатною до продуктивної і активної життєдіяльності. Окремим аспектам цієї проблеми в науковій літературі приділялась і приділяється така увага. Але нажаль конкретної сучасної навчальної літератури недостатньо, а окремих випадках вона відсутня, особливо з питань благоустрою територій та створення комфортних умов для мешканців населених пунктів. У вищих навчальних закладах нашої держави викладачі змушені кожен самостійно розробляти цей курс, звіряючи свої розробки з колегами інших ВНЗ. Тому державі слід стимулювати і сприяти появі капітальних нових навчальних

посібників, які б узагальнювали досвід вітчизняних вчених і фахівців та сучасний зарубіжний досвід.

До виходу цього навчального посібника доцента Биваліної М.В. автори статті віднесли схвально і маємо намір його популяризувати. Закликаємо колег інших навчальних закладів підключитись до видання навчальної літератури зі спеціальності «Міське будівництво і господарство» на конкурсній основі готувати підручники, які б узагальнили передовий досвід з питань містобудування, міського будівництва і господарства. Створювати такі підручники і посібники і під колективним міжвузівським авторством.

В посібнику «Інженерний благоустрій міських територій. Містобудівні методи оцінки якості міського середовища» викладено та проаналізовано містобудівні методи оцінки якості міського середовища з позицій інженерного благоустрою міських територій. Викладено задачі інженерного благоустрою міських територій щодо створення комфортного міського середовища. Розглянуто методику оцінки якості міського середовища за окремими значущими чинниками, наведено містобудівні заходи щодо покращення якості міського середовища.

Призначено даний посібник для студентів спеціальності 7.06010103 «Міське будівництво та господарство».

У вступній частині автор підкреслює значення курсу, його склад і зміст, зв'язок з іншими дисциплінами підготовки фахівців даної спеціальності. Підкреслено мету й завдання інженерного благоустрою міських територій, основні тенденції містобудування в даній галузі. Також підкреслюється, що фахівець, який працює в благоустрою міських територій повинен уміти вирішувати питання благоустрою різних функціональних зон населених місць. Зроблено акцент на питання, які повинні бути вирішені в процесі інженерного благоустрою міських територій та основні тенденції містобудування у цій сфері.

В першому розділі «Навколишнє міське середовище» розглянуто сучасний стан навколишнього міського середовища, чинники які ускладнюють взаємини людини з ним, основні природні та антропогенні фактори, що обумовлюють стан навколишнього міського середовища та основні причини, які погіршують його стан, вплив урбанізації на навколишнє середовище і клімат. Наведено основні містобудівні заходи щодо охорони навколишнього середовища.

Другий розділ присвячено акустичному благоустрою міських територій. В ньому розглянуто природу і види шумів, їх властивості, зміст, структура та принципи побудови карт шуму, як основи для проектування інженерного благоустрою, нормування рівнів шуму для різних функціональних зон міста та

їх гранично допустимі рівні, психофізіологічні та біологічні ефекти при короткочасному впливі шуму на людину, методика вимірювання рівнів шуму та їх розрахунків, оцінка акустичного режиму житлових утворень. Розглянуто також шумозахисні заходи та їх ефективність, раціональність планування й організація вулично-дорожньої мережі, шумозахисні зелені насадження, архітектурно-планувальні рішення забудови, шумозахисне зонування міжмагістральних територій, шляхи зниження рівнів шуму та локалізація самих його джерел, шумозахисні споруди та споруди-екрани.

В третьому розділі «Благоустрій міських територій за умов чистого повітря» розглянуто принципи побудови карт забруднення територій від шкідливих викидів транспортних потоків, наведено склад їх вихлопних газів, оцінка небезпечності інгредієнтів цих вихлопів, гігієнічні нормативи якості повітря, гранично допустимі концентрації домішок у повітрі, принципи оцінки забруднення повітряного басейну та визначення відповідних показників, екологічні нормативи безпеки повітря, заходи щодо його захисту від забруднення з допомогою штучних споруд та зелених насаджень. Подано необхідні номограми та графіки для проведення відповідних розрахунків.

Четвертий розділ «Благоустрій міських територій за умов аерації» розглядає аераційні режими територій, принципи побудови карт їх аерації, оцінку вітрового режиму територій та житлової забудови, їх провітрювання та заходи щодо покращення умов аерації та регулювання вітрового режиму зеленими насадженнями.

В розділі «Благоустрій міських територій за умов інсоляції» подані основні поняття про інсоляцію, її нормування та забезпечення інсоляції будинків і територій, аналіз і оцінка радіаційного режиму в просторовій і часовій динаміці, оцінка сторін горизонту по тепловому опроміненню сонячною радіацією, виконання карт інсоляції територій, наведено приклад розрахунку інсоляційних режимів для фрагменту житлової території та заходи щодо їх покращення. Приділено увагу зеленим насадженням як регулятору інсоляційного режиму. Розглянуто основні заходи щодо поліпшення інсоляційного режиму за умов реконструкції забудови. Показані схеми зонування території реконструкції.

Питанням благоустрою міських територій за умов мікроклімату приділено увагу в шостому розділі. Розкрито поняття мікроклімат міських територій, наведено фактори, що визначають мікроклімат, і їхній вплив на навколишнє середовище міста. Розглянуто поняття оцінка клімату і мікроклімату, оцінка провідних факторів мікроклімату в умовах міської забудови, визначення показника комфортності міського середовища, принципи побудови карт мікроклімату, заходи щодо регулювання та покращення умов



мікроклімату як засобами архітектурно-планувальних рішень житлової забудови, так і з використанням озеленення для регулювання мікроклімату.

Комплексний підхід до оцінки якості навколишнього міського середовища розглянуто в цьому розділі. Приділено увагу системному аналізу стану (якості) навколишнього середовища та методам його комплексної оцінки, використовуючи графічні та бальні методи. Показані приклади комплексної оцінки природних і антропогенних факторів навколишнього середовища за умов розвитку великого міста та на рівні проектів детального планування забудови.

В кінці посібника наведено 36 джерел списку нормативної, наукової та навчальної літератури. Але слід було б включити праці Самойлюка Є.П. [2], Сидоренка В.Ф. (наприклад [3] та інші його роботи і роботи його колег і співавторів), Солухи Б.В. [4] (через свою скромність цей автор-рецензент даного посібника мабуть вирішив на це не вказувати) та інших авторів, навчальний посібник [5], які були б корисні студентам-магістрам та й аспірантам в їх наукових дослідженнях. Це автор може врахувати в своїй подальшій роботі в розвитку курсу з інженерного благоустрою міських територій. Корисним був би для студентів в цьому посібнику і термінологічний словник.

Навчальний посібник «Інженерний благоустрій міських територій. Містобудівні методи оцінки якості міського середовища» достатньо ілюстрований, наведено необхідні основні нормативи та таблиці з державних будівельних норм, показано як використовувати необхідні номограми, написаний дохідливою для студентів мовою.

В подальшому при розробці дисципліни «Інженерний благоустрій міських територій» слід приділити увагу санітарній очистці міських територій, захисту населення засобами благоустрою від запилення, розміщення джерел електромагнітних випромінювань, питанням благоустрою, як заходам по захисту територій від антропогенних дій та природного впливу.

Зрозуміло що автору в межах виділеного видавництвом обсягу посібника не було можливості викласти більше матеріалу, але в подальшому це можна буде продовжити в іншій його частині. Цей посібник буде корисним і для студентів за напрямками підготовки «Архітектура» і «Будівництво».

### Література

1. *Інженерний благоустрій міських територій. Містобудівні методи оцінки якості міського середовища: навчальний посібник* / М.В. Биваліна. – К.: КНУБА, 2014. – 216 с.

2. *Самойлюк Е.П.* Борьба с шумом в градостроительстве. - К.: Будівельник, 1975. - 125 с.
3. *Сидоренко В.Ф.* Исследование и применение градостроительных мероприятий по защите жилой застройки от выхлопных газов автотранспорта: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. - Волгоград, 1970. - 21 с.
4. *Солуха Б.В.* Міська екологія: навчальний посібник / Б.В. Солуха, Г.Б. Фукс. – К.: КНУБА, 2004. – 338 с.
5. *Екологічна оцінка перетинів міських магістралей у різних рівнях: навчальний посібник / М.М. Осетрін, Б.В. Солуха, Т.О. Шилова та ін. – К.: КНУБА, 2010. – 108 с .*

### **Аннотация**

Рассмотрено учебное пособие к.т.н., доцента Бывалиной М.В. «Инженерное благоустройство городских территорий. Градостроительные методы оценки качества городской среды», изданный для студентов специальности «Городское строительство и хозяйство».

Ключевые слова: градостроительные методы, окружающая городская среда, акустическое благоустройство, шумозащитные мероприятия, загрязнение городских территорий, аэрация, инсоляция, микроклимат, комплексный подход к оценке качества городской среды.

### **Annotation**

The tutorial “The urban territories engineering improvement. The town planning methods of the urban environment quality” by the associate professor M. Byvalina, issued for the department “Urban construction and municipal services”, is examined.

Key words: town planning methods, urban environment, acoustic improvement, noisestop measures, pollution, aeration, insolation, microclimate, integrated approach to the urban environment quality.

## **ЗАЛІЗНИЧНИЙ ВОКЗАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ЯК ЧИННИК МІСТОБУДІВНОГО РОЗВИТКУ КРУПНОГО МІСТА (на прикладі м. Львова)**

*Розглянуті актуальні проблеми модернізації та розвитку залізничних вокзальних комплексів в структурі значних і найзначніших міст, обумовлені трансформацією сучасних транспортних систем в епоху глобалізації. Виявлено основні напрямки і тенденції їх функціонально-планувальної організації як домінуючих вузлів планувального каркасу міста та чинника містобудівного розвитку і реконструкції прилеглих територій. Аналізуються перспективи і задачі розвитку м. Львова як міжнародного транспортного вузла європейського значення.*

*Ключові слова: міжнародний транспортний коридор, транспортний вузол, залізничний вокзальний комплекс, привокзальні території.*

В епоху глобалізації світова транспортна система переживає процес радикальних змін, пов'язаних з формуванням мережі міжнародних транспортних коридорів (МТК), що поєднують найзначніші міста різних країн на європейському та інших континентах. Зміст транспортного коридору передбачає використання на визначеному напрямку декількох видів транспорту з метою забезпечення та ефективної організації потужних обсягів пасажирських і вантажних перевезень у мінімальні терміни. Це потребує як модернізації існуючої так і будівництва нової сучасної транспортної інфраструктури: швидкісних шляхів сполучення (автострад, залізничних колій), транспортних і транспортно-складських комплексів (автомобільних і залізничних вокзалів з розгалуженою системою громадського обслуговування, водних і повітряних портів, логістичних об'єктів різного рангу і спрямування тощо).

Згідно з ратифікованими Україною міжнародними угодами по інтеграції транспортної системи держави в європейську мережу транспортних коридорів, територією Львівської області повинні пройти два міжнародні транспортні коридори: III Пан'європейський ("Via Regia" на відрізку Берлін – Дрезден - Вроцлав - Львів - Київ) і V Критський (Трієст - Любляна - Будапешт - Братислава - Львів) [1,2].

"Via Regia" ("Королівський шлях") - історична торгова артерія, яка протягом століть виконувала функцію загальноєвропейської магістралі

великого господарського, культурного, політичного та мілітарного значення. На теперішній час йому також відводиться ключова роль як центральної планувальної осі «схід – захід» і найважливішому транспортному зв'язку між найбільш розвиненими господарськими центрами ЄС та Україною. Це відрізняє Via Regia від інших Пан'європейських транспортних коридорів і надає йому особливого стратегічного значення для економічної та культурної інтеграції нашої держави до Європейського Союзу[3].

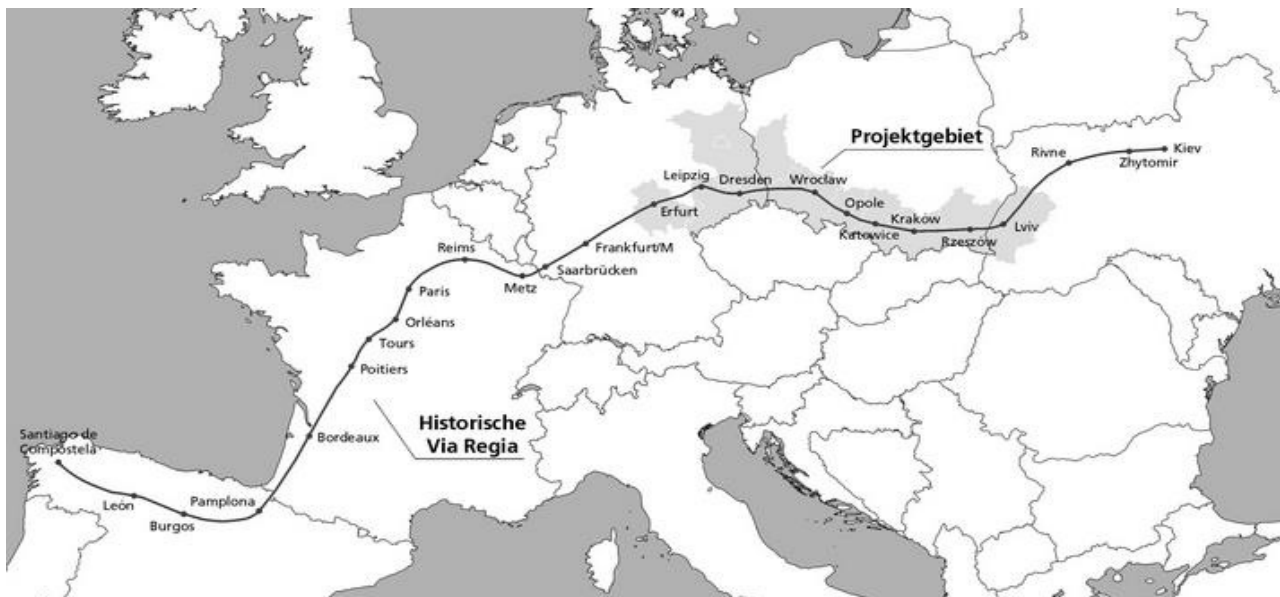


Рис. 1 Ареал проходження міжнародного транспортного коридору "Via Regia"

Для максимального використання шансів і переваг, які дає розвиток третього транспортного коридору необхідно провести комплекс заходів, спрямованих на вдосконалення транспортної доступності в межах всієї зони його впливу. По-перше, здійснити розбудову інтегральних та врівноважених транспортних систем, сформованих наступними елементами: мережею швидкісних автострад, швидкісними залізничними коліями з сервісною інфраструктурою, ефективно організованим між логістичними центрами залізничним вантажним транспортом, скорегованими з автомобільними і залізничними комунікаціями зв'язками з аеропортами.

По-друге, вздовж міжнародного транспортного коридору Via Regia в пунктах стику з європейськими планувальними осями «північ-південь» знаходиться десять вузлових міст європейського значення – Київ, Львів, Жешув, Краків, Катовіце, Вроцлав, Дрезден, Лейпциг, Берлін та Ерфурт, які особливо важливі для забезпечення транспортної доступності в зоні проходження та впливу транспортного коридору. Для перетворення цієї зони у простір динамічного господарського розвитку вузлові міста та

метрополітенські ареали на його шляху повинні розвиватись не тільки як фокуси соціально-економічного поступу, але і як центри зв'язку з іншими МТК та сусідніми регіонами. Перетворення їх у потужні інтегровані транспортні вузли європейського рівня - «ворота» до коридору, потребує у цих містах відповідної розбудови інфраструктури зовнішнього транспорту, яка зробить можливою і забезпечить інтенсивний обмін пасажиропотоками, товарами, фінансами.

У першій фазі реалізації означених заходів до 2015 року передбачалось: будівництво швидкісної автостради між Берліном, Ерфуртом, Дрезденом, Вроцлавом і Львовом; розбудова вздовж коридору залізничних колій із швидкістю сполучення 160 км за годину, оскільки залізничні зв'язки відіграють визначальну роль у транспортуванні великих обсягів пасажироперевезень і товарів. Одночасно планувалось створення відрізка залізничної колії європейського стандарту 1435 мм (4 фути 8½ дюймів) від Перемишля (Польща) до Львова. Хоча на польсько-українському кордоні в пункті пропуску Медика-Мостиська працює система автоматичного розширення – звуження колісних пар, це однак істотно сповільнює залізничне сполучення між Львовом та Європою. В подальшій часовій перспективі до 2030 року ця залізнична колія повинна була бути доведена до класу європейської траси високої швидкості рівно і більше 250 км за годину[3, 4].

У Львові проектами адаптації дорожньо-транспортної інфраструктури міста до Via Regia також передбачалось підведення вузької залізничної колії до головного залізничного вокзалу, побудова поруч з головним вокзалом нового міжнародного пасажирського терміналу із залученням прилеглих територій для формування об'єктів громадського обслуговування та офісних центрів, поєднання модернізованого вокзального комплексу із модернізованим львівським аеропортом та лініями громадського пасажирського транспорту міста [4,5].

Якщо на території країн ЄС - Німеччини і Польщі стратегічні проекти по розбудові транспортної інфраструктури вздовж третього транспортного коридору переведені в площину активних практичних реалізацій, то з українського боку - на Львівщині, склалась неоднозначна ситуація. Профільними інституціями, зокрема Інститутом «Західдіпрошлях» розроблені проекти трасування концесійної швидкісної автодороги Львів – Краковець з північним обводом навколо міста Львова та євроколії Львів - Мостиська; проведений архітектурно-містобудівний конкурс на проект транспортно-пересадкового вузла зовнішнього транспорту Вокзал-Львів, у якому прийняли участь провідні проектні організації міста; львівський «Містопроект» розробив концепцію комплексної реконструкції привокзальної території на земельній

ділянці 18,9 га під створення багатофункціонального вокзального комплексу з двома готелями в складі торгово-розважального центру, багаторівневими автомобільними стоянками на 3,5 тис. місць та необхідними транспортними розв'язками; проведений міжнародний архітектурний конкурс на концепцію - ідею розвитку залізничного вокзального комплексу у Львові між викладачами та студентами Інституту Архітектури Львівської політехніки та Віденського Технічного університету [6].

Ряд цих проектних пропозицій планувалось здійснити до проведення у Львові ігор Чемпіонату Європи з футболу у 2012 році. Однак економічна криза, а пізніше складна військово-політична ситуація в країні стали на перешкоді їх реалізації, хоча не знімають актуальності втілення цих стратегічних проектів в життя.

Відповідно, на кафедрі Містобудування НУ «Львівська політехніка» в ході магістерського дипломного проектування періодично розробляються проектні пропозиції по адаптації транспортної інфраструктури міста до третього транспортного коридору, зокрема це стосується розвитку залізничного вокзального комплексу.

Починаючи з 90-х років ХХ століття залізничні вокзали у великих європейських містах переживають справжній ренесанс, обумовлений активізацією інтеграційних процесів в Європі і модернізацією та розбудовою залізничних колій високих швидкостей (для традиційних пасажирських потягів – 160 км за годину, швидкісних пасажирських потягів – 200 і більше км за годину, вантажних потягів – 120 км за годину).

Процеси модернізації та будівництва нових сучасних вокзальних комплексів стимульовані відповідними державними програмами та фінансуванням, в тому числі і фінансуванням Європейського Союзу [7].

Так в 1992 році урядом Австрії була запланована модернізація 20 найбільших залізничних вокзалів в головних містах країни. Першою чергою модернізації охоплювались залізничні вокзали в містах Грац, Лінц, Інсбрук, другою – Віденський головний вокзал і головний вокзал у Зальцбургу. Але найважливішою реалізацією, яка розпочалась у 2007 році, повинна була стати перебудова центрального залізничного вокзалу у Відні, що мала на меті перетворити столицю Австрії з кінцевої станції у важливий транспортний вузол європейської комунікаційної мережі.

Швейцарська державна програма Rail City спрямована на те, щоб надати залізничним вокзалам як центральним планувальним вузлам провідних міст нового характеру. На розбудову і модернізацію семи найбільших вокзальних комплексів урядом країни інвестовано понад 500 млн. євро.

Величезний розмах отримали німецькі державні програми перебудови залізничних вокзалів, зокрема у Штутгарті, Мюнхені, Франкфурті, Берліні.

Як системна реалізація, стимульована державною програмою, є нещодавно здійснені у Нідерландах проекти перебудови шести стратегічних вокзалів в головних містах країни. Програма передбачала модернізацію та повну урбаністичну перебудову привокзальних територій в Амстердамі, Роттердамі, Гаазі, Бреді, Арнемі та Утрехті і перетворення їх в атрактивні публічні простори.

Європейська практика модернізації та будівництва сучасних вокзальних комплексів демонструє різні підходи до їх функціонально-просторової організації. Наприклад, у Швейцарії та Нідерландах це переважно транспортні комплекси. Але у більшості країн Європи залізничні вокзали перетворюються у багатофункціональні містобудівні об'єкти з розвинуеною інфраструктурою громадського обслуговування. Надзвичайно висока вартість реалізації та експлуатації таких об'єктів обумовила пошук різних джерел фінансування, в тому числі з залученням значних приватних інвестицій, що супроводжувалось їх комерціалізацією.

Так у Мюнхені проектом багатофункційного інтегрального вокзального комплексу охоплено близько 100 га території. Це грандіозний публічний простір, сформований великими громадськими закладами різного призначення з розвинуеною системою озеленених територій загального користування - зеленим бульваром довжиною 3 км, шириною 160 м, загальною площею 20 га, що перетинає цю урбаністичну структуру. Новий Віденський залізничний вокзал (BahnhofCity), будівництво якого розпочато у 2007 року і триватиме включно до 2015 року - ціла міська дільниця, що включає потужний транспортно-пересадковий вузол, куди сходяться швидкісні залізничні колії, лінії метрополітену, автобусні і трамвайні маршрути громадського пасажирського транспорту міста, а також торговий центр, офісно-діловий центр, житлові квартали із парковою зоною.

Але і в першому і в другому випадках модернізація і будівництво сучасних вокзальних комплексів супроводжується реструктуризацією прилеглих територій і стає поштовхом для їх подальшого урбаністичного розвитку. Важливо також, що до цього процесу залучаються видатні світові архітектори, що забезпечує високу якість архітектури і публічних просторів, завдяки чому привокзальні території перетворюються у візитівки міст та стають важливим елементом міського маркетингу (рис 2-5).

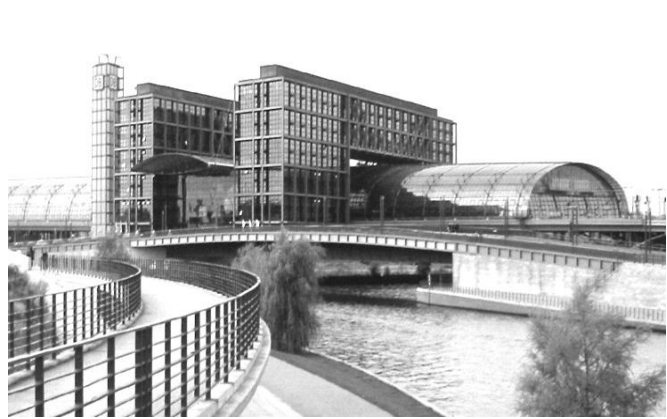
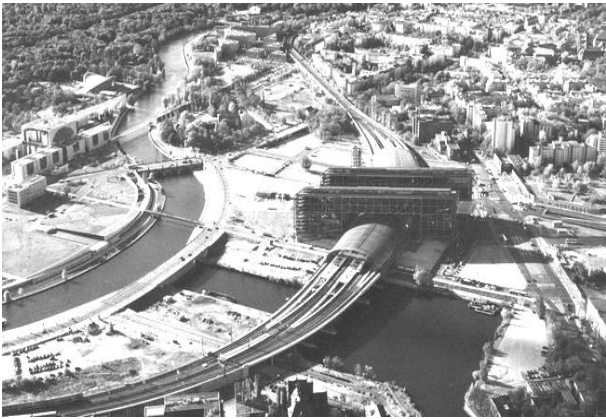


Рис. 2 Центральний залізничний вокзальний комплекс м. Берлін, Німеччина, архітектурне бюро Майнхарда фон Геркана

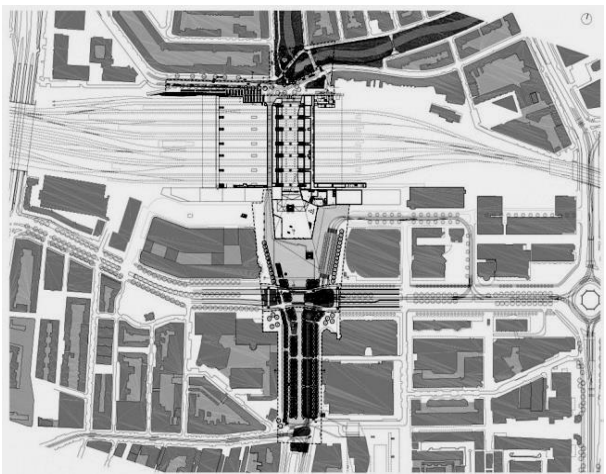


Рис. 3 Центральний залізничний вокзальний комплекс м. Роттердам, Нідерланди, архітектурне бюро Team CS, а також West 8, Benthem Crouwel і MVSA.

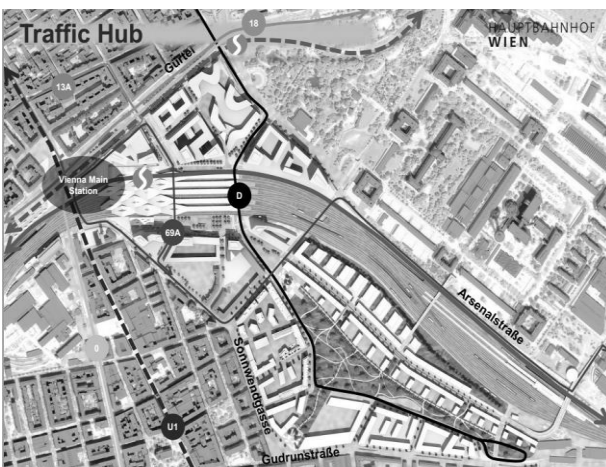


Рис. 4 Центральний залізничний вокзальний комплекс м. Відень Австрія, архітектурні бюро Алберта Віммера та Ернеста Гофмана



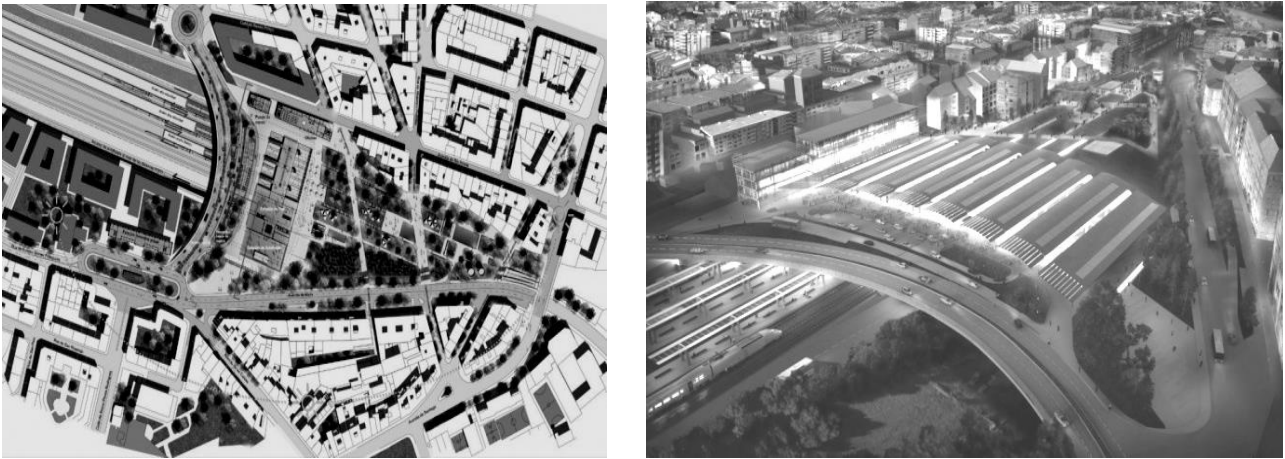


Рис. 5 Центральний залізничний вокзальний комплекс м. Оранса, Іспанія, архітектурне бюро Нормана Фостера

В другій половині XIX ст. проведення залізничних сполучень до Львова перетворило його у європейське місто і стало поштовхом для подальшого урбаністичного розвитку. Збудований у 1904 р. у північно-західній околиці міста залізничний вокзал вважався одним із кращих в Європі [9].

На теперішній час вокзал опинився в середмісті на межі історичного ареалу, а стара залізнична колія стала бар'єром для розширення загальноміського центру у північному напрямку. Генеральним планом розвитку Львова до 2025 року передбачено винесення залізничного транзиту із центральної частини за межі забудованої території міста, а львівським "Містопроектом" опрацьовуються можливі варіанти нового трасування цієї залізничної вітки.

Вигідне розташування історично сформованих вокзальних комплексів в центральних частинах великих міст залишається однією із головних причин їхнього збереження для подальшого розвитку і розширення. Однак, архітектурно-містобудівна ситуація, що на даний час склалась навколо центрального залізничного вокзалу Львова, демонструє суттєві просторові обмеження для його радикальної модернізації і перетворення у сучасний висототехнологічний багатофункціональний вузол зовнішнього транспорту для забезпечення перспективних потреб міста у здійсненні обслуговування міжнародних сполучень. В умовах високощільної компактної забудови львівського середмістя складно вирішуються проблеми надмірної концентрації транспортних засобів і людських мас та включення нових функцій із обслуговування пасажирів і міського населення до складу вокзального комплексу, організації багаторівневого руху людських потоків і транспорту, облаштування багатоярусних автомобільних стоянок, забезпечення громадським пасажирським транспортом зручного швидкісного зв'язку

вокзалу з іншими об'єктами зовнішнього транспорту міста (аеропортом, автостанціями) тощо.

В цьому контексті цікавим і корисним є французький досвід проектування і будівництва міжнародного вокзального комплексу в місті Лілль для обслуговування високошвидкісної залізничної мережі між Брюсселем, Парижем і Лондоном [10]. Коли, після відкриття тунелю під Ламаншем виявилось, що головний залізничний вокзал Лілля є замалим для обслуговування міжнародних швидкісних потягів, його повністю переорієнтували на обслуговування регіонального руху, а для далеких сполучень на колишніх територіях спеціального призначення збудували новий залізничний комплекс Лілль-Європа, що в свою чергу стало імпульсом для формування і розвитку цілої нової ділянки міста. На території 70 га постала футуристична урбаністична структура, де поруч із міжнародним залізничним терміналом та висотним адміністративним будинком над ним розмістились торговий центр, концертний і виставковий зали, конференцзали, готелі, житлові будинки, парк площею 10 га. Рішення використати новий міжнародний залізничний вокзал в якості бази для розвитку кластера сфери послуг, торгівлі та дозвілля мало на меті посприяти соціально-економічному розвитку міста в цілому (рис.6).

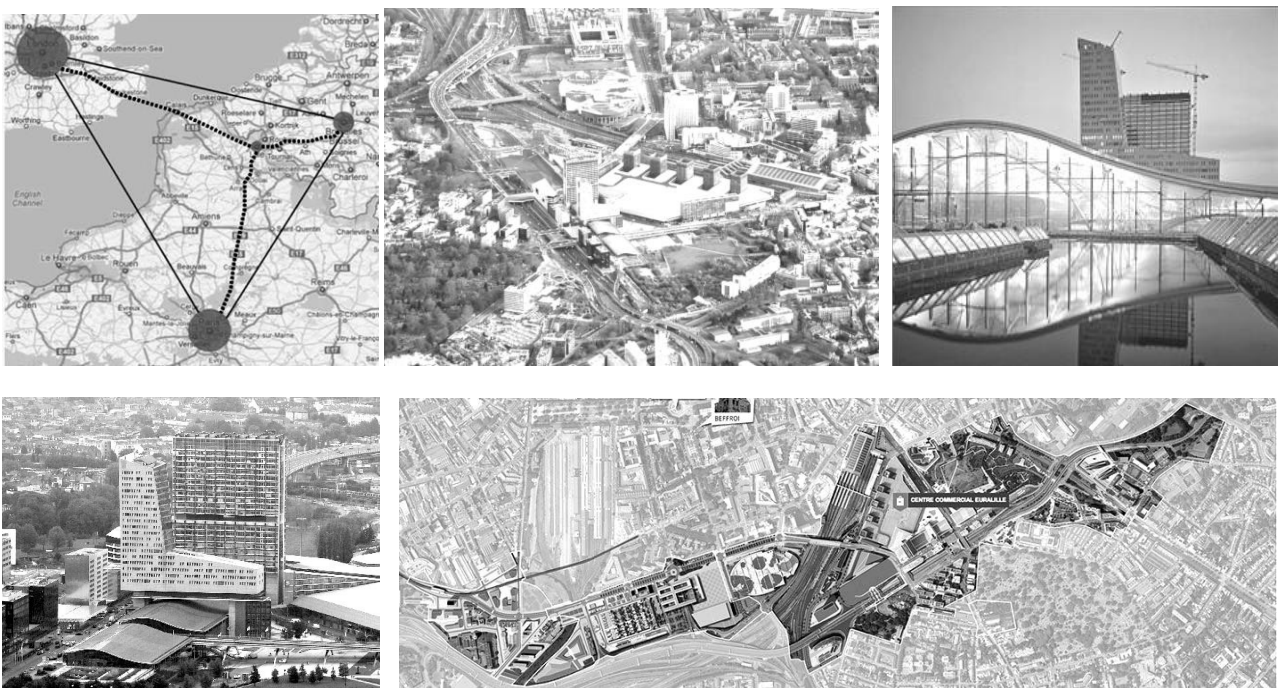


Рис. 6. Міжнародний залізничний вокзальний комплекс Лілль-Європа, Франція, архітектори Жан Новель, Крістіан Портзампарк і Рем Кулхас

Як альтернативу до вже існуючих проектів модернізації головного залізничного вокзалу і реконструкції привокзальної площі у Львові на кафедрі "Містобудування" НУ "Львівська політехніка" в процесі магістерської

дипломної роботи опрацьована пропозиція по переорієнтації історичного вокзального комплексу на обслуговування державних та регіональних сполучень, а новий міжнародний залізничний вокзал пропонується сформувати на іншій території. Для цього обрана ділянка в західному районі міста в межах вулиці Північної та об'їзної кільцевої магістралі на поствиробничих територіях.

Земельна ділянка для будівництва нового залізничного вокзалу обиралась з врахуванням трасування комунікаційних складових третього транспортного коридору та положень чинного генерального плану розвитку Львова, передусім щодо розбудови вулично-дорожньої мережі і транспортної інфраструктури міста. Її планувальними перевагами є:

- велика площа і відповідно значний просторовий ресурс, що уможливорює формування багатофункційного інтегрованого пасажиро-вантажного комплексу міжнародних перевезень;

- наявність на колишніх поствиробничих територіях розвиненої інженерно-технічної інфраструктури;

- значний відсоток ділянок, які є комунальною власністю, що спрощує їх використання під будівництво стратегічних міських об'єктів;

- транспортна доступність, а саме близькість існуючих і проєктованих магістральних комунікацій міста, кільцевої об'їзної магістралі та її проєктованого транспортного розв'язку з концесійною транспортною автодорогою Львів - Краковець, близькість і добре транспортне сполучення з аеропортом та автостанціями.

Слід також зауважити, що формування на цій території такого важливого об'єкту стане поштовхом для регенерації і урбаністичного розвитку великої ділянки міста, що на даний час перебуває в стані стагнації та занепаду.

Проектні пропозиції містобудівного освоєння обраної території та архітектурно-планувальні рішення міжнародного пасажирського залізничного вокзалу представлені на рис. 7.

Інфраструктура зовнішнього транспорту Львова, як вузла на перетині міжнародних транспортних коридорів повинна формуватись у відповідності з найсучаснішими технологічними вимогами і світовими стандартами організації обслуговування транспортних перевезень. Це потребує творчого пошуку і можливо відмови від традиційних уявлень і підходів до вирішення поставленого завдання - піднесення міста до рангу комунікаційного вузла європейського значення.

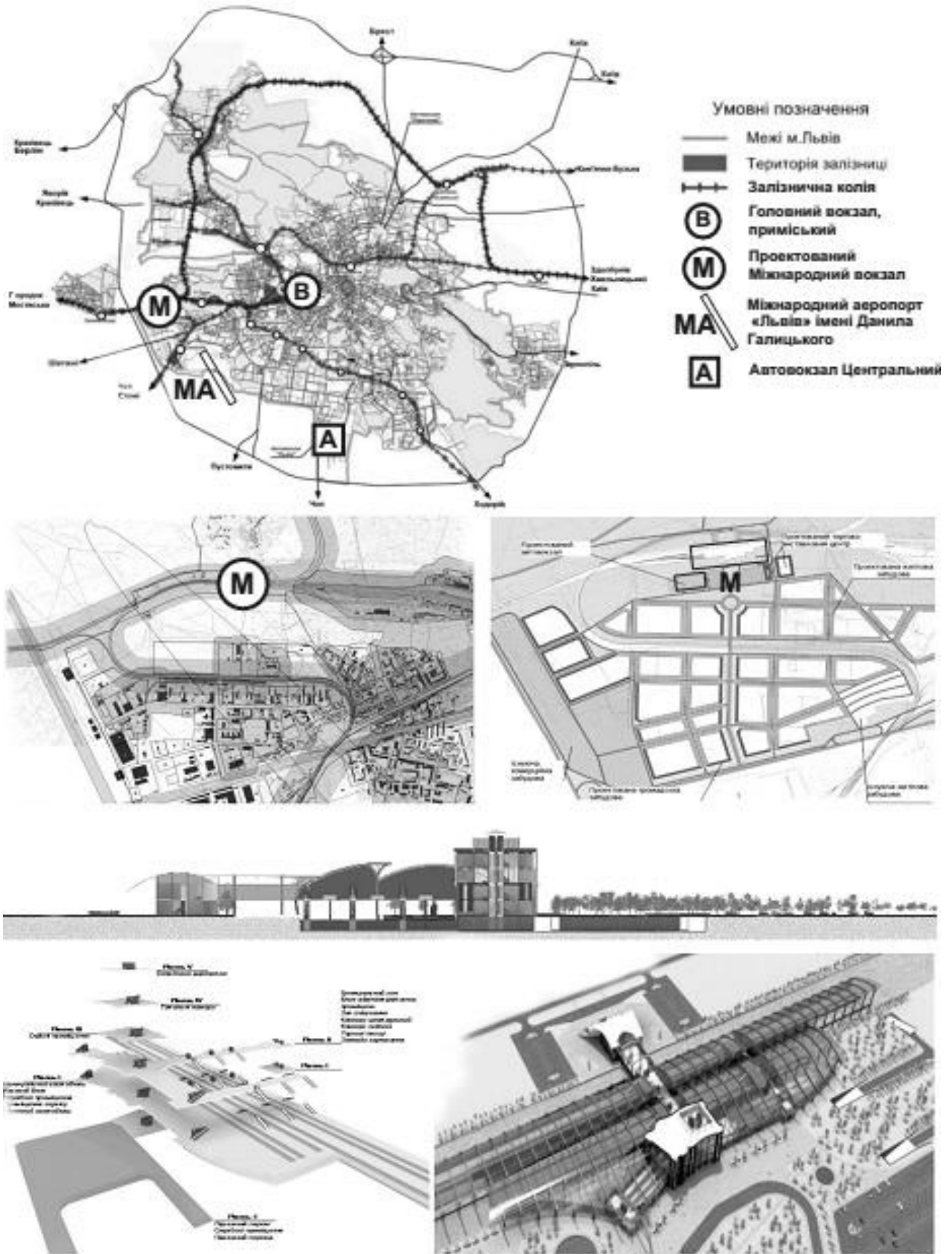


Рис. 7 Міжнародний залізничний вокзальний комплекс у Львові (Магістерський дипломний проект, ст. Канцур С., керівник доц. Мазур Т.)

## ВИСНОВКИ.

Кінець ХХ-го - початок ХХІ ст. став поворотним моментом у розвитку інфраструктури залізничного транспорту. Через поширення високошвидкісного руху в Європі та процеси приватизації раніше державних залізничних підприємств, залізничні вокзали отримують нову якість. На теперішній час це не просто транспортний вузол, де пасажери виходять або сідають у потяги. Вони стають місцями, в яких працюють, займаються бізнесом, торгують, зустрічаються, відпочивають. Функція вокзалу стала частиною значно більшої урбаністичної структури, де вона залишається провідною, але не єдиною.

Виразно спостерігається тенденція до формування багатофункційних інтегрованих вокзальних комплексів, які перетворюються у великі транспортно-суспільні містобудівні утворення, стають невід'ємною органічною частиною всієї міської структури, стимулюючи, водночас, регенерацію і розвиток прилеглих територій.

Проектування і будівництво таких об'єктів є предметом державних програм розвитку залізничної інфраструктури країн, до реалізації яких залучаються величезні інвестиції та висококваліфіковані архітектори через участь в архітектурно-містобудівних конкурсах. Тільки на такій основі сучасний залізничний вокзальний комплекс може стати провідним планувальним вузлом та вагомим чинником урбаністичного розвитку крупного міста.

### Список літератури:

1. Мережа міжнародних транспортних коридорів України/Міністерство інфраструктури України // <http://www.mtu.gov.ua/uk/show/transports.html>
2. Територіальне планування в Україні: європейські засади та національний досвід/ В.С.Куйбіда, Ю.М.Білоконь. – К.: Логос, 2009. – 108 с.
3. <http://www.edc-viaregia.eu/>- сайт ED-C III Via Regia - Strategy of spatial development
4. Що очікує Львів: євроколія, технополіс та розвиток авіасполучення // [http://postpaper.com.ua/city/report/vesnyanyu\\_dilovyy\\_forum.html#.VhpRJfntlBc](http://postpaper.com.ua/city/report/vesnyanyu_dilovyy_forum.html#.VhpRJfntlBc)
5. Криворучко Ю.І., Русанова І.В., Король Є.І. Вплив III транс'європейського транспортного коридору VIA REGIA на просторовий розвиток території Львівщини // Вісн.Нац. ун-ту «Львів. політехніка». — 2008. — № 632 : Архітектура.-С. 169-173.
6. Русанова І.В., Шульга Г.М. Розвиток вокзального комплексу м. Львів від минулого до майбутнього // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". - 2010. - № 674. - С. 261-267
7. Daniel Zaluski Dworce na nowej drodze / Architektura-Murator 6/2006
8. Древаль И.В. Эволюция вокзальных комплексов как структурно-функциональных элементов города. Вісник ДОН НАБА «Проблеми архітектури і містобудування», 2008, – 6(74).
9. Демків, М.В., Чобан О.Я. Європейський досвід реконструкції та модернізації залізничних вокзальних комплексів великих міст / Вісник Національного університету "Львівська

політехніка". № 728. Архітектура: збірник наукових праць / Національний університет "Львівська політехніка". Львів : Вид-во "Львівська політехніка", 2012. С .138-143.

10. On High-Speed Rail, City Building, and a Visionary French Mayor: The Case of Lille  
March 30, 2015 // <http://www.gmfus.org/blog/2015/03/30/high-speed-rail-city-building-and-visionary-french-mayor-case-lille>

### **Аннотация**

Рассмотрены актуальные проблемы модернизации и развития железнодорожных вокзальных комплексов в структуре крупных и крупнейших городов, обусловленные трансформацией современных транспортных систем в эпоху глобализации. Выявлены основные направления и тенденции их функционально-планировочной организации как доминантных узлов планировочного каркаса города и фактора градостроительного развития и реконструкции прилегающих территорий. Анализируются перспективы и задачи развития. Львова как международного транспортного узла европейского значения.

Ключевые слова: международный транспортный коридор, транспортный узел, железнодорожный вокзальный комплекс, привокзальные территории.

### **Annotation**

The article describes topical problems of modernization and development of railway station complexes influenced by the transport systems transformation in the age of globalization. It also emphasizes on the main of their functional and spatial organization as dominant hubs of the city and factors for urban development and reconstruction of the surrounding areas. Perspectives and tasks for the Lviv development as a transport hub of European importance are thoroughly analyzed in the material.

Key words: international transport corridor, transport hub, railway station complex, surrounding areas of railway station.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

## АЛГОРИТМИ ПОБУДОВИ ОПУКЛОЇ ОБОЛОНКИ ДЛЯ КІЛЬЦЕВИХ ПЕРЕХРЕСТЬ МІСТА

*Наводяться алгоритми побудови опуклої оболонки, що дозволяють за набором точок отримати найменший опуклий полігон, який можна використати для проектування кільцевих перехресть міста.*

**Ключові слова:** багатокутник, полігон, півпростір, поліедральна множина, гіперплощина.

**Вступ.** Містобудівне проектування в стислих просторових умовах висуває особливі вимоги під час проектування міських вулиць та доріг. Земля, особливо в центральних частинах великих міст, в більшості випадків є найціннішим ресурсом. Тому, для економії цього ресурсу використання математичних моделей в містобудівному проектуванні є актуальним.

Існує безліч математичних методів, що дозволяють вирішувати ті чи інші проблеми в містобудуванні та в даній роботі ми розглянемо один із них.

Кожен перетин двох або більше вулиць міста позначимо точкою. Маючи деяку множину перетинів, можна побудувати мінімальний опуклий багатогранник, що буде містити в собі дані точки. В результаті, за отриманою опуклою оболонкою можна дослідити та спроектувати кільцеве перехрестя для відповідної місцевості.

Опукла оболонка множини точок  $X$  на евклідовій площині або у просторі – це мінімальна опукла множина, що містить  $X$ . Тобто опукла оболонка є границею мінімальної опуклою множини, що містить дану не порожню скінчену множину точок на площині, для яких опукла оболонка являє собою зв'язну послідовність відрізків.

**Про опуклу оболонку.** Нехай в просторі  $E^d$  задано  $k$  різних точок  $p_1, p_2, \dots, p_k$ . Множина точок

$$p = \alpha_1 p_1 + \alpha_2 p_2 + \dots + \alpha_k p_k$$

$$\alpha_j \in R, \alpha_j \geq 0, \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_k = 1$$

називається опуклою множиною, яка породжена точками  $p_1, p_2, \dots, p_k$ , а  $p$  називається опуклою комбінацією  $p_1, p_2, \dots, p_k$ .

Опуклою оболонкою  $\text{conv}(L)$  підмножини  $L$  називається найменша опукла множина, яка містить  $L$ .

Поліедральною множиною в  $E^d$  називається перетин скінченої множини замкнутих півпросторів.

*Теорема.* Опукла оболонка скінченої множини точок в  $E^d$  є опуклим політопом. Навпаки, кожен опуклий політоп є опуклою оболонкою деякої скінченої множини точок.

*Властивості.*

–  $X$  є опуклою множиною тоді і тільки тоді, коли  $\text{conv}(X) = X$ .

– Виконується:

$$\forall T : T \subset X \exists ! \text{conv}(X) : \text{conv}(X) = \bigcup_{n=1}^{\infty} \bigcup_{\alpha_1, \dots, \alpha_n \in X} \bigcup_{\lambda_1 + \dots + \lambda_n = 1} \lambda_1 \alpha_1 + \dots + \lambda_n \alpha_n, \lambda_i \geq 0$$

– Якщо вимірність простору дорівнює  $N$ , тоді вірна наступна теорема Каратеодорі про опуклу оболонку:

$$\text{conv}(X) = \bigcup_{\alpha_1, \dots, \alpha_{N+1} \in X} \bigcup_{\lambda_1 + \dots + \lambda_{N+1} = 1} \lambda_1 \alpha_1 + \dots + \lambda_{N+1} \alpha_{N+1}, \lambda_i \geq 0$$

– Опуклою оболонкою скінченого набору точок на площині є опуклий плоский багатокутник, причому його вершини є підмножиною похідного набору точок. Аналогічна ситуація вірна і для скінченого набору точок в багатовимірному просторі.

– Опукла оболонка  $X$  дорівнює перетину всіх півпросторів, що містять  $X$ .

– Для двох опуклих множин, які не перетинаються, завжди існує гіперплощина, що їх розділяє.

*Алгоритм Грехема.*

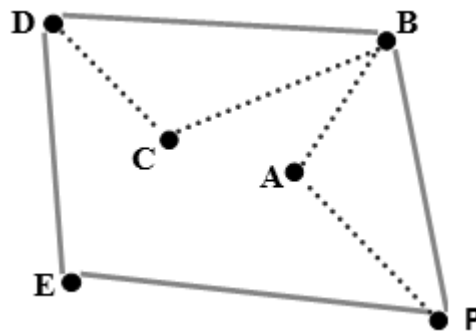


Рисунок 1.

1. Знаходимо точку з найменшою  $y$ -координатою. Якщо таких декілька, то обираємо ту точку ( $P$ ), яка має найменшу  $x$ -координату. Даний крок має складність  $O(n)$ , де  $n$  - кількість точок.



2. Точки мають бути відсортовані в порядку зростання кута, який вони разом з  $P$  утворюють з віссю  $Ox$ .
3. Для кожної точки визначаємо чи було пересування від двох попередніх точок до цієї точки поворотом ліворуч чи поворотом праворуч.
4. Якщо це був поворот праворуч, тоді передостання точка (від якої повертали) не є частиною опуклої оболонки і має бути видалена зі стека. Переходимо до кроку 3.
5. Якщо це був поворот ліворуч, рухаємось далі до наступної точки у відсортованому масиві.
6. Досягаємо точки, з якої ми починали. Отримуємо опуклу оболонку.

Нехай є три точки  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ , для того, щоб визначити чи утворюють дані точки поворот ліворуч або праворуч достатньо обчислити напрямок векторного добутку двох наступних векторів:

$$(x_2 - x_1, y_2 - y_1) \text{ і } (x_3 - x_1, y_3 - y_1)$$

яке характеризується знаком виразу

$$(x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (y_2 - y_1)(x_3 - x_1)$$

Якщо результат 0, точки колінеарні, якщо позитивний, точки утворюють поворот ліворуч, інакше поворот праворуч. Час виконання алгоритму Грехема дорівнює  $O(n \log n)$ . Модифікацією даного алгоритму є алгоритм Ендрю.

**Алгоритм Кіркпатрика-Зейделя.** Відомий також як алгоритм побудови опуклої оболонки методом «розділяй та володарюй». Швидкість алгоритму складає  $O(n \log h)$ , де  $n$  - кількість вхідних точок та  $h$  - кількість точок в опуклій оболонці.

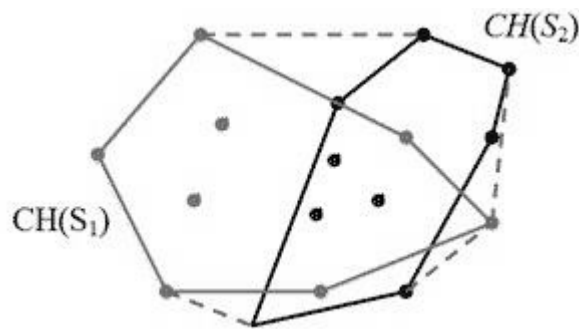


Рисунок 2.

Нехай дана множина  $S$ , що складається з  $N$  точок.

1. Якщо  $N \leq \varepsilon$ , то побудувати опуклу оболонку одним із відомих методів та зупинитися, інакше перейти до кроку 2.
2. Розіб'ємо початкову множину  $S$  довільним чином на два приблизно рівних за потужністю підмножин  $S_1, S_2$  (нехай  $S_1$  містить  $\lfloor N/2 \rfloor$  точок, а  $S_2$  містить  $N - \lfloor N/2 \rfloor$  точок).

3. Рекурсивно (починаючи с кроку 1) знаходимо всі опуклі оболонки кожної з підмножин  $S_1$  та  $S_2$ .
4. Будуємо опуклу оболонку початкової множини об'єднанням двох опуклих оболонок  $CH(S_1) \cup CH(S_2)$ .

Оскільки  $CH(S) = CH(S_1 \cup S_2) = CH(CH(S_1) \cup CH(S_2))$ , складність цього алгоритму є рішенням рекурсивного співвідношення  $T(N) \leq 2T(N/2) + f(N)$ , де  $f(N)$  – час побудови опуклої оболонки об'єднання двох опуклих багатокутників, кожний з яких має близько  $N/2$  вершин.

$$T(N) = O(N \log N)$$

**Алгоритм швидкої оболонки.** Алгоритм можна розбити на наступні етапи виконання:

1. Знайти точки з мінімальної і максимальною  $x$ -координатою, вони будуть частиною опуклої оболонки.
2. Використовуючи лінію, утворену двома точками, розділити всю множину точок на дві підмножини, які будуть оброблятися рекурсивно.

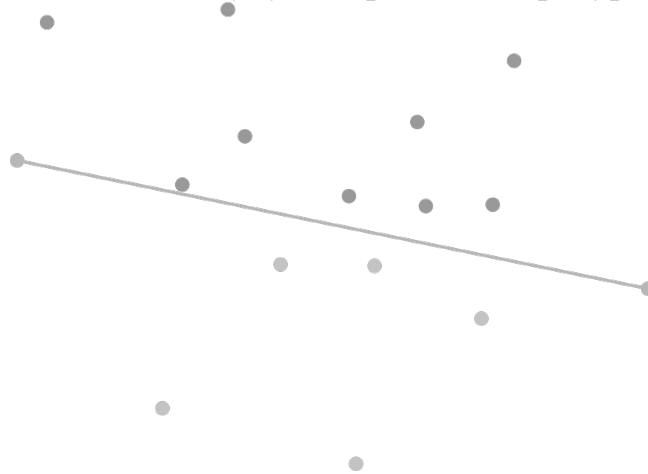


Рисунок 3.

3. Визначити точку, на одній стороні лінії, з максимальною відстанню від лінії. Знайдені до цього дві точки утворюють з цією точкою трикутник з найбільшою площею.
4. Точки, що лежать всередині цього трикутника не можуть бути частиною опуклої оболонки і, отже, можуть бути проігноровані в наступних кроках.
5. Повторити попередні два кроки для двох ліній, утвореного трикутника (окрім початкової лінії).

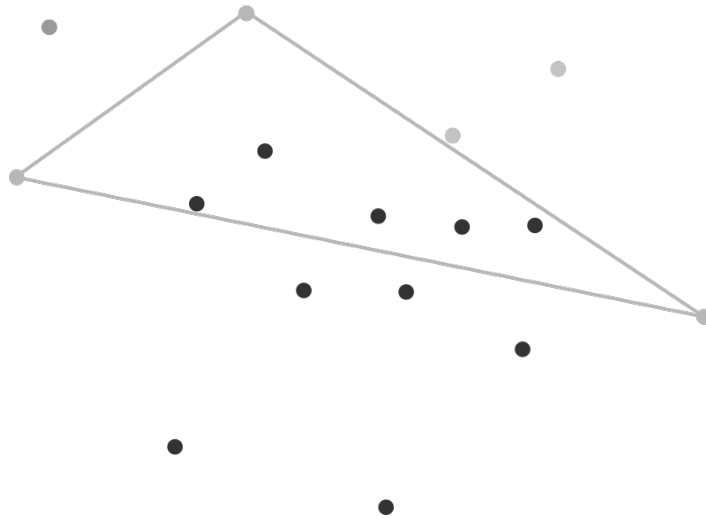


Рисунок 4.

6. Продовжити робити так доти, поки більше не залишиться точок, у кінці рекурсії, вибрані точки, складуть опуклу оболонку.

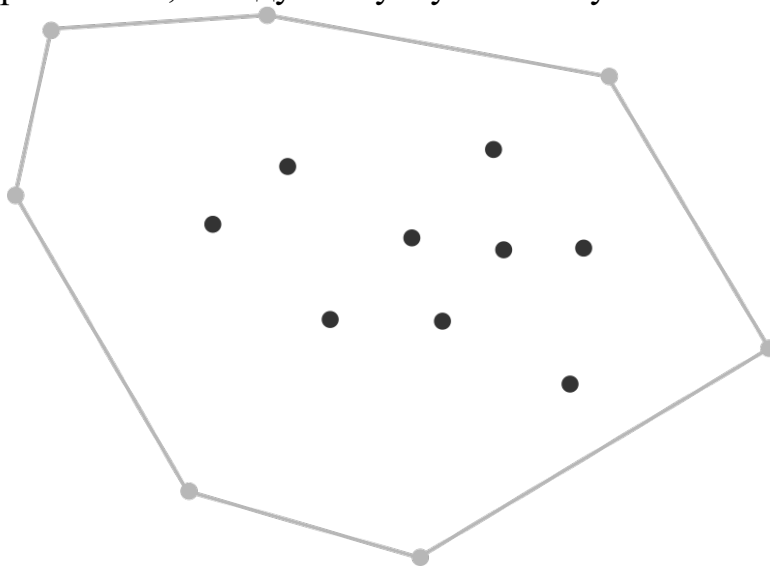


Рисунок 5.

**Згладжування.** Після того як ми побудували опуклу оболонку, треба згладити ламані лінії. Для цього можна використати криві Безьє. Отже, крива Безьє – це параметрична крива наступного вигляду:

$$B(t) = \sum_{i=0}^n b_{i,n}(t)P_i, \quad t \in [0, 1]$$

де

$P_i$  - опорні вершини,

$b_{i,n}(t) = \binom{n}{i} t^i (1-t)^{n-i}$  - поліноми Бернштейна, вони є базисними функціями кривої Безьє.

**Висновки.** Після того, як над ламаними лініями провели згладжування, використовуючи алгоритм згладжування за допомогою кривих Безьє, отримані результати можуть стати фундаментом для подальшого проектування. Наведені в даній роботі математичні алгоритми можна використовувати для проектування не тільки кільцевих перехресть міста, а й доріг, що огинають деяку місцевість.

### Література

1. Анісімов А.В., Терещенко В.М., Кравченко І.В. Основні алгоритми обчислювальної геометрії [Електронний ресурс] – <http://cg.unicyb.kiev.ua/>
2. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики – М. Мир, 2001 – 604 с.
3. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия – М. Мир, 1989 – 478 с.

### Аннотация

*Приводятся алгоритмы построения выпуклой оболочки, позволяющие по набору точек получить минимальный выпуклый полигон, который можно применить для проектирования кольцевых перекрестков города.*

**Ключевые слова:** *многоугольник, полигон, полупространство, полиедральное множество, гиперплоскость.*

### Abstract

*The paper reviews convex hull construction algorithms, which allow to get minimal convex polytope that can be used in designing circular city crossroads.*

**Keywords:** *polygon, polytope, half-space, polyhedral set, hyperplane.*

УДК 519.21

канд. ф-м. наук доц. Наголкіна З.І.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## СТОХАСТИЧНА МОДЕЛЬ УРАХУВАННЯ ЗОВНІШНЬОГО ВПЛИВУ В ЗАДАЧАХ НАДІЙНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ СПОРУД.

*Урахування зовнішнього впливу на надійність будівельних споруд моделюється стохастичним диференціальним рівнянням. Розглядається вплив процесів радіаційно кондуктивного теплообміну.*

*Ключові слова.* Будівельні споруди, стохастичні рівняння, радіаційно-кондуктивний теплообмін, замкнений оператор, функціональний простір, розрешаючий оператор, математичне сподівання, розв'язок рівняння, умови існування.

Надійність будівельних споруд обумовлена внутрішніми і зовнішніми факторами. Внутрішні пов'язані з несучою властивістю і залежать від міцності конструктивних матеріалів. Крім того, до внутрішніх факторів можна віднести випадковості, які є наслідком неточності розрахункового методу 1. Друга група факторів враховує зовнішній вплив середовища, в якому знаходиться будівельна споруда. Це динамічні процеси, які моделюються диференціальними рівняннями з відповідними граничними умовами. Випадковий характер впливу описується стохастичним диференціальним рівнянням. Одним із суттєвих є вплив радіаційно-кондуктивного теплообміну. При цьому зовнішні поверхні споруд піддаються не тільки атмосферним перепадам, а і сонячній радіації. Як відомо, тепловий потік, пов'язаний з сонячною радіацією, розподілено за законом Стефана-Больцмана  $q_p = CT^4$ , де  $C$  - коефіцієнт чорноти тіла. Тепловий потік, пов'язаний з сонячною радіацією, може призвести до суттєвих добових коливань температури, що в свою чергу впливає на міцність будівельного матеріалу. В детермінованому випадку процеси теплопровідності описуються рівнянням

$$\rho c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \text{div}(k \text{grad} T) + q(T) p \quad (1)$$

де  $T$  - температура,  $\rho$  - густина,  $c_p$  - питома теплоємність,  $k$  - теплопровідність,  $q$  - тепловий потік. Якщо тепло виділяється внаслідок хімічної реакції, то  $q(T) = Qe^{-H/RT}$  - коефіцієнт Ареніуса 3.  $H, R$  - величини, пов'язані з хімічними властивостями матеріалу. В данній роботі динаміка переносу тепла,

що описується (1) під дією випадкових факторів моделюється стохастичним диференціальним рівнянням вигляду

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + b(t, T) + B(t, T)w'(t) \quad (2)$$

$$\text{де } a^2 = \frac{k}{\rho c_p}, b(t, T) = \frac{p}{\rho c_p} q(T).$$

Вважаємо, що теплопровідність стала. Розглянемо рівняння теплопровідності в загальному вигляді в функціональному гільбертовому просторі  $H = L_2$ . Будемо розглядати рівняння в деякому підпросторі  $D$  двічі неперервно-диференційованих функцій  $D \subset H$ . Будемо вважати, що  $u(t, x)$  визначає температуру в деякій точці з узагальненою координатою  $x$  в момент часу  $t$ . Розглянемо задачу Коші

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + b(t, u), \quad u(t_0, x) = f(x) \in D. \quad (3)$$

При виконанні умов існування 2 розв'язок рівняння (3) може бути представлений у вигляді

$$u(t) = U(t, t_0)u(t_0, x) + \int_{t_0}^t U(t, s)b(s, u(s))ds, \quad u(t) = u(t, x). \quad (4)$$

де  $U(t, s)$  - розрешаючий оператор рівняння теплопровідності.

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad (5)$$

який має оцінку  $\|U(t, s)u(s)\| \leq e^{\alpha(t-s)}\|u(s)\|$ . Розглянемо окремо нелінійне диференціальне рівняння і задачу Коші для нього

$$\frac{\partial v}{\partial t} = b(t, v), \quad v(t_0, x) = v_0 \in D. \quad (6)$$

Застосуємо для дослідження рівняння (3), (4) мультиплікативно-різницеву схему. Нехай  $t_0, t_1, \dots, t_i, t_{i+1}, \dots, t_n$  - розбиття відрізка  $[t_0, T]$  точками і,  $n \rightarrow \infty$ . На кожному з цих відрізків  $[t_i, t_{i+1}]$  розглянемо окремо диференціальні рівняння (5) та (6).

Суть методу полягає в послідовному розв'язанні на кожному малому інтервалі простих рівнянь, а потім склеюванні одержаних результатів за

неперервністю. При цьому  $\max|t_{i+1} - t_i| \rightarrow 0$ . Коефіцієнти рівнянь вважаються такими, щоб забезпечувалось локальне існування розв'язку задачі Коші.

Розв'язок рівняння (5) на відрізку  $[t_i, t_{i+1}]$  буде таким

$$U(t_{i+1}, t_i)u(t_i) = u(t_{i+1}). \quad (7)$$

Відповідно

$u(t) = u(t, x) = U(t, t_0)f(x), t \in [t_0, t_1]$ .  $f(x) = u(t_0, x)$  - початкове значення. Розглянемо на відрізку  $[t_i, t_{i+1}]$  нелінійне рівняння (6). За формулою Тейлора на  $[t_i, t_{i+1}]$  виразимо значення  $v(t_{i+1})$ , обмежуючись двома членами

$$v(t_{i+1}) = v(t_i) + \frac{dv(t_i)}{dt}(t_{i+1} - t_i) = v(t_i) + (b(t_i, v(t_i)))(t_{i+1} - t_i)$$

Тоді дія оператора  $V(t_{i+1}, t_i)$  в  $D$  визначається співвідношенням

$$v(t_{i+1}) = V(t_{i+1}, t_i) \circ v(t_i) = V(t_{i+1}, t_i, v(t_i)). \quad (8)$$

Відповідно, при  $t_i = t_0$  буде

$$v(t_1) = v(t_0) + b(t_0, v_0)(t_1 - t_0).$$

Застосуємо до  $v(t_1)$  оператор  $U(t_1, t_0)$  за формулою (7). Тоді

$$u(t_1) = U(t_1, t_0)V(t_1, t_0)v_0.$$

Узгоджуючи початкові дані, а також (7),(8) - одержимо наближений розв'язок рівняння (3) і (4) на відрізку  $[t_i, t_{i+1}]$  вигляду  $\bar{u}(t) = U(t, t_i)V(t, t_i, v_i)$ , де  $t \in [t_i, t_{i+1}]$ . Тоді наближений розв'язок рівняння (3) має мультиплікативне представлення наступного вигляду

$$\bar{u}(t) = \lim_{n \rightarrow \infty} \prod_{i=0}^n U(t_{i+1}, t_i)V(t_{i+1}, t_i) \circ v_0 \quad (9).$$

У виразі (9) враховується лінійність оператора  $U(t, s)$  (7) і не лінійність

$$V(t, s) \quad (8).$$

Для урахування випадкових факторів розглядають стохастичне диференціальне рівняння

$$du(t) = (Au(t) + b(t, u(t)))dt + B(t, u(t))dw(t) \quad (10)$$

де  $A = a^2 \frac{\partial^2}{\partial x^2}$  - диференціальний оператор в  $D \subset H$ . Коефіцієнти  $b(t, u), B(t, u)$

задовольняють стандартним умовам існування розв'язку стохастичного диференціального рівняння 3. Методом мультиплікативних представлень

стохастичного рівняння, узгоджуючи певним чином початкові умови 4 можна побудувати наближений розв'язок рівняння (10), який має вигляд

$$u(t) = P - \lim_{n \rightarrow \infty} \prod_{i=0}^n S(t_{i+1}, t_i) U(t_{i+1}, t_i) V(t_{i+1}, t_i) \circ v_0 \quad (11)$$

де  $S(t_{i+1}, t_i)$  - розрешаючий оператор стохастичного рівняння на відрізьку  $[t_i, t_{i+1}]$

$$S(t, t_i) u(t_i) = u(t_i) + \int_{t_i}^t B(s, S(s, t_i) \circ u(t_i)) dw(s) \quad (12)$$

Користуючись оцінками розрешаючих операторів (7),(8),(12) можна знайти аналогічно 4 оцінку математичного сподівання і дисперсії наближеного розв'язку стохастичного рівняння (10). Це дасть змогу, скориставшись нерівністю Чебишева, оцінити відповідну імовірність, що може бути важливим при аналізі надійності деяких фрагментів будівельних споруд.

### Література

1. Усаковский С.Б. Прикладные задачи теории надежности сооружений. О новой парадигме теории расчета сооружений. Монография. Киев 2014.
2. Д. Хенри. Геометрическая теория полулинейных параболических уравнений. М., Мир, 1985г.
3. Гихман И.И., Скороход А.В. Теория. случайных процессов, т. 3. Изд. Наука, М, 1973г.
4. Белопольская Я.И., Наголкина З.И. О мультипликативных представлениях решений нелинейных стохастических уравнений, сб: Вероятностные распределения в бесконечномерном пространстве, К., Наукова думка, 1978.

### Аннотация.

Учет влияния внешних факторов на надежность строительных сооружений моделируется стохастическим дифференциальным уравнением. При этом учитываются процессы радиационно-кондуктивного теплообмена.

Ключевые слова: Строительные сооружения, стохастические уравнения, кондуктивный теплообмен, замкнутый оператор, функциональное пространство, разрешающий оператор, математическое ожидание, решение уравнения, условия существования.

### Annotation.

Impact of random factors on the reliability of structures modeled with stochastic differential equation. Were considered the heat transfer processes.



УДК 528 .003.1; 528.001.89

к.т.н., доц Нестеренко О.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ

*Розглядаються методичні основи документального оформлення інтегрованої системи управління, яка могла б одночасно відповідати вимогам, що викладені у декількох стандартах, де описані різні моделі системи управління.*

**Вступ.** Нинішня ситуація в сфері технічного регулювання характеризується безперервним збільшенням кількості міжнародних стандартів, що вимагають наявності системи управління (СУ) для виконання вимог стандарту. Деякі організації, підприємства упроваджують та сертифікують декілька СУ, для підвищення конкурентоспроможності та зміцнення позицій на ринку. До основних СУ, що впроваджуються відносяться:

- СУ відповідно до стандарту;
- СУ екологічної безпеки;
- СУ гігієни праці;
- СУ енергетичною ефективністю.

При очікуваному динамічному розвитку сертифікації СУ соціальною відповідальності виникає необхідність розроблення окремої документації на кожну із СУ. Подальша послідовна сертифікація СУ, відповідними органами, виконується за програмами аудитів, положення яких в своїй більшості повторюються. Це все призводить до дублювання значних обсягів робіт та документації. Окрім того, деякі організації мають акредитовані випробувальні лабораторії (у відповідності до стандартів). З огляду на вище зазначене, підтримка декількох СУ є неефективним, але водночас, підтримка декількох сертифікатів, за різними СУ, значно зміцнюють позиції вітчизняного виробника. Таке положення в сфері технічного регулювання є складним для галузей з розгалуженим переліком створюваної продукції, та послуг, які вони надають. Саме таке розгалуження відноситься до вітчизняної топографо-геодезичної галузі.

В такій ситуації досить актуальним є питання інтегрування різних СУ в єдину СУ організації, з метою підвищення ефективності управління та спрощення процедур оцінювання відповідності продукції. Можливість реалізації такої інтеграції обумовлена наявністю спільних елементів та характеристик у стандартизованих системах управління, а також застосуванням єдиного підходу до побудови будь-якої системи управління, що заснований на

циклічності принципу Демінга – Шухарта та понятті «життєвого циклу» продукції послуги.

Метою статті є аналіз загальних принципів документування інтегрованої системи управління, що містить в собі декілька стандартизованих моделей СУ.

**Виклад основного матеріалу.** Для створення єдиної інтегрованої системи управління необхідно виявити спільні властивості та характеристики для моделей СУ, що є найбільш популярними на сьогодні.

Будь-яка СУ – це комплекс взаємодіючих та взаємозалежних елементів, з яких складається цілісність системи. Розглянувши та проаналізувавши моделі відомих СУ можна виявити певні спільні характеристики:

- стратегічна мета,
- структура,
- поведінка,
- життєдіяльність.

Також, проведений аналіз моделей СУ демонструє, що вони побудовані в рамках єдиного системного підходу, заснованого на принципі Демінга (плануй – дій – перевіряй - корегуй ).

Одним з найбільш трудомістких процесів розроблення СУ є етап документування системи управління, метою якого є підтвердження наміру організації працювати в обраній моделі системи.

Всі системи управління документуються в рамках пірамідальної моделі документації приклад на рис.1.

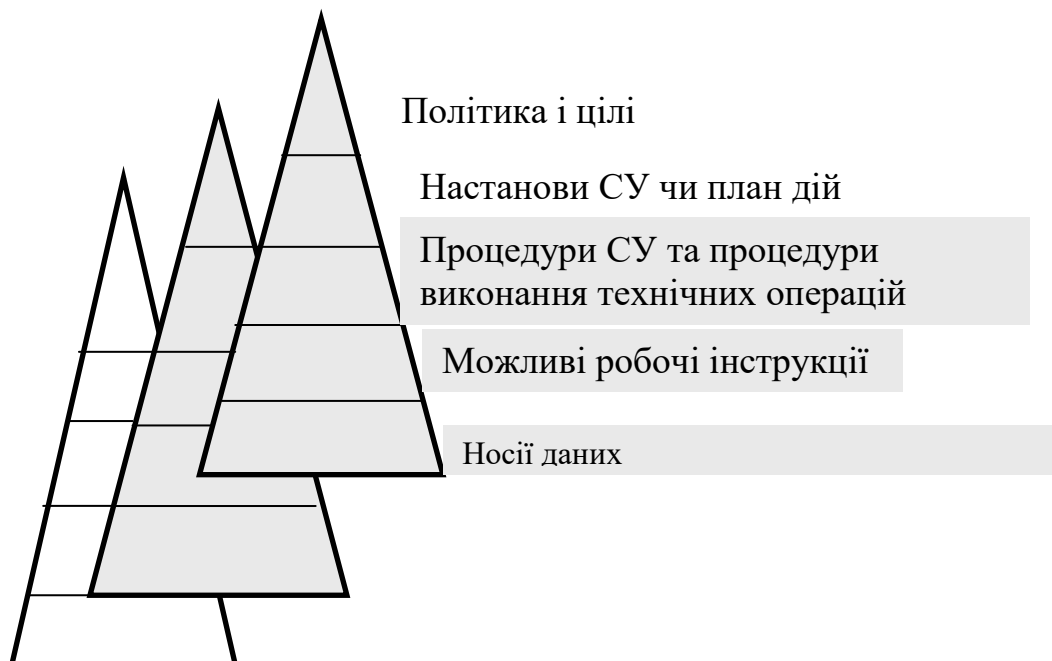


Рис.1. Пірамідальна модель документування

Необхідно на підставі спільних властивостей та характеристик основних стандартизованих СУ створити структуру єдиної СУ, що буде відповідати кожному стандарту на системи управління, та містити повтори виконання однієї і тієї ж функції, за різними документами кожної з СУ.

Приймаючи за основу пірамідальну модель СУ, і зважаючи на те що, документація розробляється «зверху - вниз» можна запропонувати наступні етапи створення єдиної СУ:

1. Зведення політики організації за обраними стандартами і формування єдиної політики організації.

2. Формування цілей організації за видами діяльності, які були обрані відповідними стандартами. Н-д: в сфері якості, енергетичної ефективності, соціальної відповідальності.

3. Розроблення настанови з якості. В загальному, це має бути документ, який буде описувати структуру та елементи єдиної СУ організації, декларувати відповідність СУ обраним стандартам, визначати відповідальність та повноваження. При описі єдиної СУ потрібно враховувати існування групи вимог, що є спільними для будь-яких стандартів і існування вимог, або груп, що є специфічними для кожної моделі СУ. Окремі загальнозатвердні підгрупи вимог (аналізування з боку керівництва, планування, ресурсозаощадження, внутрішній аудит та удосконалення) мають бути описані таким чином, щоб вони забезпечили виконання вимог всіх стандартів охоплених системою управління.

4. Розроблення методик СУ, технічних документів, планів дій. Для єдиної СУ такі методики можна поділити на два типи: спільні та специфічні для даного стандарту, що увійшов до складу єдиної СУ.

5. Формування інструкцій, розроблення форм документів.

Підвищення ефективності проведення аудитів можлива завдяки одночасному проведенню перевірок виконання вимог кожного із стандартів на модель управління, що увійшли до складу єдиної СУ.

**Висновки.** Створення такої єдиної СУ і впровадження її на підприємствах топографо-геодезичної галузі стане великим кроком для забезпечення відповідної якості вітчизняної топографо-геодезичної продукції, підвищення конкурентоспроможності вітчизняного виробника топографо-геодезичної продукції.. поділ умов на загальні та специфічні дозволить врахувати специфіку створюваної продукції. Із запропонованих стандартів для топографо-геодезичної галузі найбільш цікавими є система управління якістю та системи екологічного керування.

**Список літератури:**

1. *Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2008,IDT): ДСТУ ISO 9001:2009.* – [Чинний від 2009-09-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 26 с. – (Національний стандарт України)
2. *Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування управління якістю. Вимоги (ISO 14001:2004,IDT): ДСТУ ISO 14001:2004.* – [Чинний від 20069-059-15]. – К.: Держспоживстандарт України, 20069. – 26 с. – (Національний стандарт України)

**Анотація**

Рассматриваются методические основы документального оформления интегрированной системы управления, которая могла бы одновременно отвечать требованиям, изложенным в нескольких стандартах, которые описывают различные модели системы управления.

**Abstract**

We consider the methodological foundations documenting an integrated management system that could simultaneously meet the requirements set out in several standards that describe different model of governance.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ СОЛНЦА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ

*Рассмотрены вопросы конструирования «Гелиомодуля», предназначенного для отопления зданий; новые технические решения по использованию энергии Солнца.*

*Ключевые слова: гелиомодуль, пассивная система отопления, солнечное излучение, рефлекторы-концентраторы, аккумулятор солнечной энергии.*

**Введение.** Известно, что Солнце – гигантский термоядерный реактор, излучающий энергию при температуре  $6000^{\circ}$  К. Энергия излучается в форме электромагнитного излучения в спектральном диапазоне от рентгеновских лучей с длиной волны  $10^{-10}$  м до радиоволн 30 м. Наибольшая часть энергии сосредоточена в видимой и инфракрасной областях спектра. Земля движется вокруг Солнца по эллиптической орбите. Небольшая вытянутость орбиты порождает годовые колебания интенсивности солнечного излучения, которое достигает Земли. Наклон от собственного вращения Земли –  $23,50^{\circ}$ , приводит к сезонным изменениям высоты Солнца над земным горизонтом. Изложенное выше способствует пониманию неравномерности поступления солнечной энергии на Землю. Развитие использования экологически чистой и безопасной солнечной энергии является актуальной проблемой в энергетике Украины и стран, не имеющих достаточного количества традиционных энергоресурсов: угля, нефти и газа.

**Анализ предыдущих исследований и публикаций.** Исследованию концентраторов солнечной энергии посвящены работы А.Б. Мушо, Н.В. Харченко, Дж. Фалбела, Б. Н. Андерсона, Г. Раушенбаха, Р. Уинстона и др. [1-5].

**Цель данной статьи ознакомить** специалистов-гелиоконструкторов, архитекторов и всех, кому эти знания нужны и интересны, с новыми техническими решениями по приему энергии Солнца.

За рубежом – в Великобритании, Германии, Канаде, США, Франции, Финляндии, Швеции солнечная энергия частично используется давно для коммунально-бытовых целей. В южных регионах применение плоских гелиоколлекторов и наработанных технических решений по их применению оправданно. Но, такие технические решения в средних и высоких широтах с применением плоских гелиоколлекторов в зимний период для использования в коммунально-бытовом секторе теплотехнически, конструктивно и экономически не эффективно. Это связано с уменьшением поступления солнечной радиации в осенне-зимний период и, соответственно, понижением температуры наружного

воздуха. В весенне-летний период поступление солнечной радиации и температура наружного воздуха постепенно повышаются, доходят до максимума, после чего постепенно снижаются – наступает осенне-зимний период, т.е. цикл повторяется.

Цикличность поступления суммарной ( $E$ ) и рассеянной ( $E_p$ ) солнечной радиации (МДж/м<sup>2</sup>) и температура наружного воздуха  $T_b$  (С°) по месяцам показана в Таблице 1 [1]. На этих широтах примерно находятся: 47° с. ш. – Кишинев, Николаев, Мариуполь; 50° с. ш. – Львов, Киев, Харьков, Полтава.

Талица 1.

Цикличность поступления солнечной радиации по месяцам [1]

Показатель	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
50,5° с. ш.												
$E$	3,1	5,36	9,72	13,9	18,76	21,82	20,52	17,28	12,65	7,29	2,92	2,16
$E_p$	2,29	3,43	5,53	7,51	9,18	10	9,45	7,69	5,84	3,91	2,08	1,62
$T_b$	-6,1	-5,6	-0,7	7,2	14,3	17,6	18,8	17,7	13,7	7,2	1	-3,7
47° с. ш.												
$E$	4,05	6,26	10,8	15,84	20,25	23,07	23,62	20,11	14,73	9,18	4,03	2,7
$E_p$	2,56	3,87	5,8	8,48	9,18	10	9,04	7,83	5,98	4,32	2,36	1,8
$T_b$	-3,6	-2,6	2,5	9,31	15,6	19,2	21,4	20,5	15,7	10	3,9	-1

Исходя из вышеизложенного определяется концептуальный подход – солнечную энергию необходимо накапливать в долговременный аккумулятор на протяжении весенне-летнего периода, когда ее много, а использовать для отопления и горячего водоснабжения в осенне-зимнем, когда – недостаточно. Для этой цели была разработана система отопления «Гелиомодуль»[2]. Это – компактная пассивная система отопления, располагается в середине квартирного объема. Аккумулятор при этом является отопительным прибором «печкой». В большом доме может быть несколько «Гелиомодулей». Они предназначены для переотражения зеркальным гелиоприемником излучения всего солнечного спектра (ультрафиолетового, светового, инфракрасного) в тепловой аккумулятор, преобразование его в теплоту и накопление для совместного или отдельного отопления и горячего водоснабжения.

Новизна подхода заключается в конструкторской разработке серии зеркальных приемников солнечного излучения – плоских динамических рефлекторов и проходных концентраторов. В них лучи проходят через концентратор для зарядки теплового аккумулятора (будет показано в следующей статье).

Концентратор-усилитель плотности солнечного излучения имеет внутреннюю светоотражающую поверхность, функционально относится к геометрической оптике. Концентратор изобрел ученый Архимед (287 - 212 гг. до н.э.) и во время

двухлетней осады столицы Сицилии г. Сиракузы при помощи «кривого зеркала» (концентратора) поджог флот неприятеля.

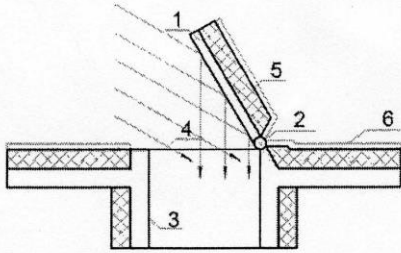
Первое промышленное применение «кривого зеркала» принадлежит французу Августу Бернарду Мушо в 1864 г. около г. Алжира. Он запустил свою установку с концентратором диаметром 5м и насосом, нагнетающим 2,5 т воды в минуту. Он также опубликовал книгу «Солнечное тепло и его промышленное применение». С той поры постепенно совершенствуется прием солнечного излучения; изменяется конструкция концентратора, технология его изготовления и способы применения. С появлением плоских солнечных коллекторов о концентраторах гелиоконструкторы позабыли, а ведь они могут применяться для нагрева воды, отопления и приготовления пищи. И только некоторые из конструкторов поняли необходимость концентрации, так был создан концентрирующий коллектор Р. Уинстона и конструкция «отражающей пирамидальной оптики» Дж. Фалбела [3].

На рис. 1 - 8 автор статьи графически показывает технические решения приема и переотражения солнечного излучения в долговременный тепловой аккумулятор. Условные обозначения следует читать: плоские динамические рефлекторы – 1, переотражающие солнечное излучение, имеющие шарнирные устройства – 2, позволяющие изменять угол вручную или автоматически (двигателем), для лучшего переотражения солнечного излучения (показано тонкими стрелками) в бункер аккумулятора – 3, который имеет остекление – 4. Рефлекторы, концентраторы и аккумулятор теплоизолированы – 5. Они защищены от влаги гидроизоляцией – 6.

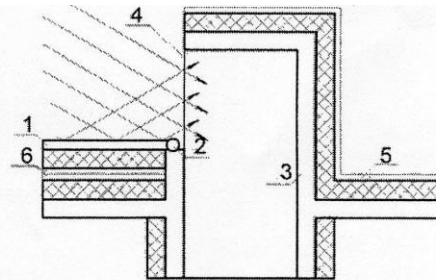
При неблагоприятных условиях, когда интенсивность излучения слабая или она отсутствует: ночью, очень пасмурно, дождь, снег, штормовой ветер, зимний период – динамические рефлекторы, концентраторы или их части, опускаются на входные отверстия для прохода радиации в аккумулятор и закрывают его, теплоизолируя от окружающей среды, устраняя ненужные теплотери. При таких способах приема переотражением, преобразования и накопления энергии солнца отпадает необходимость в южной, юго-западной и юго-восточной ориентации самого архитектурного объекта, ориентируется только концентратор, который располагается на крыше или на стене строительного объекта.

**Элементарный расчет отражения солнечной радиации от плоского динамического рефлектора.** Динамический рефлектор – плоское зеркало на шарнирах для лучшего наведения (юстировки) на источник солнечной радиации и переотражения ее в нужном направлении, в данном случае в тепловой аккумулятор. Реальная площадь собирания –  $C_p$  равна произведению коэффициента отражения –  $\rho$ , площади геометрической фигуры рефлектора –  $S_\phi$  и угла изменения переотражения –  $\Delta \sin i'$ .

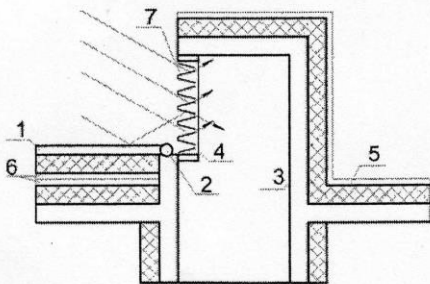
$$C_p = \rho S_\phi \Delta \sin i'$$



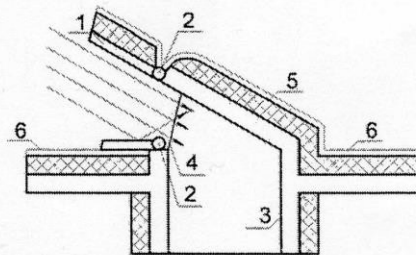
**Рисунок 1.** Горизонтальный вход в аккумулятор солнечной радиации и расположение плоского динамического рефлектора



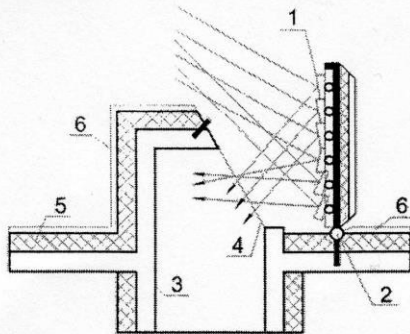
**Рисунок 2.** Вертикальный вход в аккумулятор солнечной радиации и расположение плоского динамического рефлектора



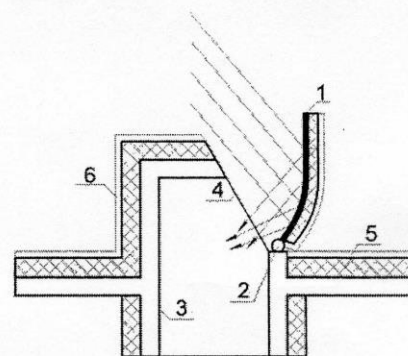
**Рисунок 3.** Вертикальный вход в аккумулятор солнечной радиации. Перед остеклением у входа в аккумулятор находится призматический концентратор — 7



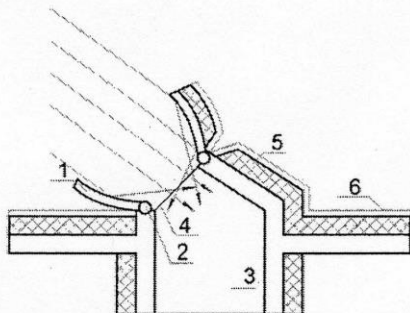
**Рисунок 4.** Пирамидальный или трапециевидный проходной трансформируемый концентратор, ориентируется первоначально под углом 45°. Его грани позволяют изменять угол раскрытия при необходимости



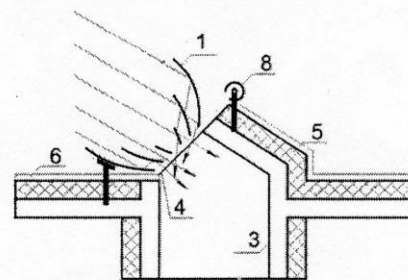
**Рисунок 5.** Зеркало Френеля, его facets имеют автономные шарнирные устройства, позволяющие изменять угол прихода солнечной радиации в нужном направлении. Две нижние facets развернуты под другим углом



**Рисунок 6.** Концентратор — половина усеченного параболоида (вогнутое зеркало) на шарнирном устройстве — 2, позволяет изменять угол прихода солнечной радиации в нужном направлении



**Рисунок 7.** Параболоидный усеченный трансформируемый проходной концентратор, ориентируется под углом 45°, позволяющий изменять угол прихода солнечной радиации



**Рисунок 8.** Система усеченных параболоидных проходных концентраторов, ориентируется под углом 45—60°. Бабина — 8 имеет ленточную теплоизоляцию, которая закрывает при необходимости вход в аккумулятор



**Ниже приводится расчет поступления и переотражения солнечной радиации через концентратор.**

Любой концентратор имеет большую входную –  $A_a$  и малую выходную –  $A_m$  апертуру, т.е. рабочие поверхности приема, пропускания переотражением солнечной радиации. Геометрическое отношение собирания –  $C_r$  определяется выражением:

$$C_r = A_a / A_m$$

Но из-за несовершенства оптических систем и потерь в них, реальное собирание –  $C_p$  всегда будет меньше геометрического –  $C_r$ . Степень совершенства оптической системы выражается с помощью оптической эффективности –  $\eta_o$ , тогда:

$$C_p = \eta_o C_r.$$

Коэффициент концентрации –  $k$  является показателем плотности потока солнечной радиации, проходящей через входную апертуру –  $P$  к плотности потока проходящей радиации через малую апертуру –  $P_m$  для проходных концентраторов и выражается формулой:

$$k = \rho (P / P_m) \Delta \sin i',$$

где  $\Delta \sin i'$  - угол изменения отражения радиации,  $\rho$  - коэффициент отражения.

**Заключение.** Применение «Гелиомодуля» с зеркальными гелиоприемниками в коммунально-бытовой сфере: для отопления и горячего водоснабжения, позволит вначале разгрузить газотранспортную систему, а в будущем отказаться от сжигания газа. Это экологично. В частном секторе применение «Гелиомодуля» позволит перейти на автономное отопление и горячее водоснабжение, что исключит потребление газа. Это экономически выгодно.

Грамотное применение зеркальных гелиоприемников, как приемной составной части «Гелиомодуля» для приема солнечного излучения, особенно, в весенне-летнем периоде в средних и высоких широтах с последующим аккумулярованием тепла, должно реализоваться во всех регионах Украины и других странах, где имеется недостаток органического топлива.

### Литература

1. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки / Н.В. Харченко. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 208 с.
2. Николаевский В.Ф. «Гелиомодуль» / В.Ф. Николаевский // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2008. №5/1 (35). – С. 42-45.

3. Андерсон Б.Н. Солнечная энергия (Основы строительного проектирования) / Б.Н. Андерсон / пер. с англ. А.С. Анисимова / под ред. д.т.н. Ю.Н. Малевского. – М.: Стройиздат, 1991. – 375 с.
4. Г. Раушенбах. Справочник по проектированию солнечных батарей / Г. Раушенбах / пер. с англ. под ред. проф. М.М. Колтуна. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 360 с.
5. Николаевский В.Ф. Зеркальные гелиоприемники / В.Ф. Николаевский // Восточно-европейский журнал передовых технологий. - 2009. №1/1 (37). – С. 40-44.

### **Анотація**

Розглянуто питання конструювання «Геліомодуля», призначеного для опалення будівель; нові технічні рішення по використанню енергії Сонця.

Ключові слова: геліомодуль, пасивна система опалення, сонячне випромінювання, рефлектори-концентратори, акумулятор сонячної енергії.

### **Abstract**

The questions of constructing of «Geliomodul'», intended for heating of buildings are considered; new technical decisions on the use of energy of a Sun.

Keywords: geliomodul', passive system of heating, sun radiation, reflectors-concentrators, accumulator of sun energy.

## ЗАКОРДОННИЙ ДОСВІД РЕКОНСТРУКЦІЇ ТИПОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

*Розкривається закордонний досвід реконструкції типових житлових будинків, а також основні методи щодо проведення реконструкції.*

*Ключеві слова: реконструкція, методи, направлення проведення реконструкції.*

Щоби обрати правильні, найбільш точні напрямки подальшої реконструкції будівель, необхідно було ознайомитися із закордонним досвідом європейських країн - Німеччини, Данії, Франції, Росії, Чеської республіки, - провести аналіз і порівняння наслідків реконструкції із з'ясуванням методів її здійснення з метою виявлення найбільш оптимальних серед них, що сприяли би заощадженню коштів країни і мешканців одночасно з поліпшенням житлового фонду. Європейські країни з різним економічним станом знайшли свій підхід до реконструкції типових житлових будинків і було доведено, що проведення таких робіт, як утеплення фасадів, модернізація комунікаційних систем будинку тощо, збільшує заощадження тепла та коштів населення і країни.

Досвід масової реконструкції мають практично всі країни Європи: Німеччина, Фінляндія, Швеція, Чехія, Франція.

У Франції реконструкція житла проводилася без відселення, при цьому у фінансуванні брали рівну участь як мешканці, так і муніципалітет. У Німеччині реконструкція і модернізація 5-поверхових великопанельних житлових будинків проводиться на 100% за рахунок засобів федерального бюджету. Практика багатьох країн підтверджує доцільність постійної взаємодії з мешканцями при розробці і ухваленні рішень з модернізації і реконструкції житла. В Англії ще в 1974 р. був ухвалений спеціальний житловий закон, що регламентує необхідність участі населення в розробці програм реконструктивних заходів. В аналогічному законі Данії говориться, що участь людей в модернізації своїх квартир обов'язкова.

Яскравим прикладом реконструкції типової житлової забудови, де фінансування відбувається за рахунок інвестицій держави, є Чеська республіка. З 2001 по 2006 рр. було реконструйовано 75 тис. житлових панельних будинків. Загалом у житловому фонді Чеської республіки 1 млн. 165 тис. квартир знаходиться в панельних будинках, побудованих 1950-1990 рр.

При проведенні ретельного аналізу в роботі були виявлені три напрямки фінансування можливостей проведення реконструкції: на державному рівні, за рахунок інвестицій мешканців житлового будинку (через отримання кредитів) і вкладання інвестицій окремих компаній та за рахунок муніципального фінансування. Вибір джерел фінансування необхідно розглядати в узгодженні з встановленими методами у галузі реконструкції, враховуючи економічний стан країни і мешканців типового житлового будинку.

Житловий фонд європейських країн формується переважно зі схожих типів житлових будинків, це – будинки, що були побудовані до 1940-х рр., і мають індивідуальне планування. Після Другої світової війни відбувалося, як в капіталістичних, так і в соціалістичних країнах будівництво житлових будинків з індустріальних конструкцій – будинки мало чим відрізняються за планувальним і об'ємно просторовим рішенням.

На початок 1980-х років в містах Західної Європи стало відчуватися моральне старіння великопанельного житлового фонду. Будинки середньої поверховості були побудовані без ліфтів, з невеликими квартирами, позбавлені гаражів і земельних ділянок, житлові 9-поверхові будинки - одноманітні на вигляд, почали втрачати соціальну привабливість, а головне економічність енергозатрат.

Для підвищення престижу вказаного фонду житлових будівель в різних державах за ініціативою муніципалітетів, будівельних фірм, компаній нерухомості були розроблені проекти його оновлення з врахуванням думок населення мікрорайонів, житлових груп і мешканців окремих будинків.

Реконструкція типового житлового фонду в Європейських країнах відбувається переважно шляхом добудови поверхів, терас, балконів, лоджій, надбудови мансард і підвищення поверховості зі зміною об'ємно-планувальних рішень для збільшення площі і підвищення естетичної виразності, переходу на економічніші інженерні мережі і енергоефективні матеріали.

Відомо, що реалізація заходів щодо реконструкції житлового фонду потребує значних інвестицій, тому в більшості зарубіжних країн розроблені державні і муніципальні програми реконструкції житла, які дозволяють отримати фінансування шляхом надання населенню субсидій, дотацій, пільгових кредитів або передбачають пайову участь у виконанні робіт.

Серед європейських країн найбільша допомога в реалізації проектів реконструкції застарілих житлових будинків надається урядами Франції, Німеччини, Чеської Республіки, Швеції.

У Франції реконструкція житла в більшості випадків здійснюється без відселення жителів протягом 3–6 місяців, при цьому у фінансуванні беруть рівну участь як мешканці, так і муніципалітет. Прикладом реконструкції

типового житла може бути 17-поверховий будинок «Тур Буа Ле Претр», який був побудований в 1958-1961 рр. поряд з паризькою окружною дорогою архітектором Раймоном Лопесом (Raymond Lopez). Це споруда з 96 квартирами в оточенні зелені, як й інші споруди післявоєнного періоду по всьому світу, в 21 ст. було визнане застарілим і засуджене до зносу, але Анн Лакатон і Жан-Філіпп Вассаль спільно з Фредеріком Дрюо запропонували «зелену» альтернативу зносу: реконструювати башту, пристосувавши її до сучасного стандарту комфорту. Такий варіант дозволив їй зберегти статус соціального житла: всі нинішні мешканці залишилися при своїх квартирах. Їм навіть не знадобилося тимчасово з'їжджати з будинку: при реконструкції використовувалися збірні деталі, що звело «руйнівну» сторону ремонту до мінімуму. Існуючі фасади споруди були розібрані, а на їх місці була споруджена конструкція, з терас і балконів., і за конструктивними властивостями є самонесучого.

В результаті, кожна квартира отримала застклений «зимовий сад» шириною 2 метри і відкритий балкон шириною в 1 м на всю довжину периметру фасаду, нові простори відокремлені розсувними дверима з оргскла. Завдяки прозорості нових перегородок, квартири прекрасно освітлені сонячним світлом, а від зайвого сонця їх захищають рухливі жалюзі; також є додаткова ізоляція для збереження тепла в зимові місяці. Крім того, враховуючи вигідне положення і висоту будівлі, мешканці можуть тепер милуватися панорамними видами Парижа. Але головним все ж залишається збільшення площі: так, квартира в 44 м<sup>2</sup> отримала додаткові 26 м<sup>2</sup>, і так далі Разом з тим, до існуючих загальних площ 8900 м<sup>2</sup> додалося 3560 м<sup>2</sup>. Замість одного ліфта, шахта якого пішла на поліпшення внутрішнього планування будинку, були влаштовані два нових. Значні зміни торкнулися також нежитлового першого поверху: його вирівняли у висоті з вулицею, прибрали всі перегородки зв'язавши вхід в будівлю через просторий вестибюль з створеним за будинком новим садом. Спочатку башта «Тур Буа Ле Претр» вважалася зразково-показовою: перший варіант цього проекту був здійснений в 1957 р. в рамках виставки Interbau в берлінському кварталі Ганзейськом (там його цінують і без перебудови: квартири в будівлі, що має статус пам'ятника архітектури дуже популярні). Тепер же, після реконструкції з бюджетом в 11,4 млн. євро, паризька башта знов стала зразком.

У Німеччині на території колишньої НДР житлове будівництво відбувалося саме за проектами багатоквартирних панельних житлових будинків, які були побудовані за радянськими пропозиціями, і склали основу спальних районів крупних міст. Будинки були побудовані міцними і надійними та сповна відповідали технічним нормам будівництва і запитам мешканців на

той час, хоча рівень комфорту й збереження тепла був недостатній. Після об'єднання двох частин держави на початку 1990-х рр. в Німеччині розгорнулася робота з підвищення енергоефективності будівель і споруд, було прийнято рішення про масову модернізацію панельних будинків з врахуванням вимог підвищення комфортності проживання і теплозахисту квартир.

Донедавна була поширена думка про те, що панельні багатоповерхівки дешевше знести, чим реконструювати і забезпечити сучасні вимоги до збереження тепла. Проте досвід реконструкції житлових будинків в Східній Німеччині повністю спростував такі міркування. За інформацією, представленою фахівцями з реконструкції багатоквартирних житлових будинків, вартість модернізації будинків склала близько 30% від вартості житла, що знов зводилося, а рівень енергоефективності після проведеної модернізації повністю відповідає стандартам, що діють в Німеччині з 2013 року.

Загальна кількість об'єктів реконструкції в Східній Німеччині - 2 млн. 180 тис. квартир в будинках з повнозбірних конструкцій. Якщо припустити, що це 100-квартирний будинок, то йдеться приблизно про 22 тис. будинків. На теперішній час модернізацію пройшли 70% будівель, або близько 15 тис. будинків. В Берліні 60% панельних будинків було модернізовано повністю, 25% частково. Загальні витрати на проведення цих заходів в Німеччині склали 6,2 млрд. Євро. Витрати на повну модернізацію однієї квартири становлять приблизно 23 тис. Євро, з цієї суми 8,5 тис. Євро спрямовують на забезпечення нормальних показників енергозбереження квартири і будівлі в цілому.

Аналізуючи існуючий досвід проведення реконструкції типових житлових будинків в Європейських країнах можна виділити три основних методи:

- з надбудовою мансардних поверхів і створення енергозберігаючих фасадів,
- часткове розбирання існуючого будинку і добудова нових об'ємів, знесення існуючого будинку і будівництво нового.

Надбудова мансардних поверхів здійснювалась такими методами:

- реконструкція будинків без відселення жителів і без перепланування (з частковим переплануванням) квартир існуючого будинку з надбудовою мансардного поверху, утепленням огорожувальних конструкцій та заміною внутрішнього сантехнічного обладнання;
- реконструкція будинків без відселення жителів з переплануванням квартир існуючого будинку, з надбудовою поверхів, в тому числі мансардного, розширенням корпусу основної будівлі, утепленням огорожувальних конструкцій та заміною внутрішнього сантехнічного обладнання;

- реконструкція будинків з відселенням мешканців, з переплануванням квартир існуючого будинку, з надбудовою поверхів, в тому числі мансардного, прибудовою до торця будинку, утепленням огорожувальних конструкцій та заміною внутрішнього сантехнічного обладнання.

Використання багатоваріантного підходу до реконструкції будинків призвело до усвідомлення про потребу відмовитися від знесення будинків типового житла та спорудження нової забудови на звільненому будівельному майданчику, оскільки збереження і реконструкція типових житлових будинків набагато економніше в порівнянні з їхнім демонтажем. Головна причина цих заходів міститься в тому, що реконструкція типового житла доступна населенню з середнім рівнем прибутку.

### Література

1. Заваров А.И. Жилые дома для массового строительства/ Заваров А.И., Каликман В.Г, Калиновская И.Я.-К.:Строитель,1977. - С.5-150.
2. Бачинська Л.Г. Архітектура житла. Типи містобудівних ситуацій.-К «Грамота» 2004. - С.- 274-278.
3. Д.С.Емерсон, Д.Г.Тонкий. Житлове будівництво в СРСР,-М.: Стройиздат, 1977.
4. Зильберова Инна Юрьевна, Петрова Наталья Николаевна. Модернизация зданий с целью повышения энергоэффективности, комфорта и безопасности проживания, а также продления срока эксплуатации жилых зданий. Инженерный вестник Дона №4-1/том 22/ 2012

### Аннотация.

В статье рассматривается европейский опыт реконструкции типовых жилых домов массового строительства, а также основные методы их реконструкции.

Ключевые слова: реконструкция, методы реконструкции, приемы реконструкции.

### Abstract.

The article examines the European experience of reconstruction of residential houses of typical construction, as well as the basic methods of reconstruction.

Keywords: reconstruction, reconstruction methods, techniques of reconstruction.

УДК 725.54.57

Обиначна З.В.,

Інститут архітектури, будівництва і туризму  
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

## АРХІТЕКТУРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ІПОТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЙНІЙ СФЕРІ. ФОРМУВАННЯ ЗАКЛАДІВ ІПОТЕРАПІЇ В РЕАБІЛІТАЦІЇ: ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА СПРОБА КЛАСИФІКАЦІЇ.

*Розглядається історія розвитку іпотерапії та її вплив на архітектуру закладів, в яких присутня лікувальна верхова їзда. Обґрунтовано типологію закладів із застосуванням методу іпотерапії та чинники, які впливають на застосування цього методу лікування.*

*Ключові слова:* іпотерапія, історія розвитку іпотерапії, іпотерапія в різних закладах.

**Постановка проблеми.** Метод іпотерапії застосовується в реабілітації не так давно. В сучасній практиці застосування цього методу проглядаються суттєві позитивні відгуки. Вивчаючи та аналізуючи розвиток реабілітаційних центрів у світі, на Україні та на Прикарпатті зокрема, а також застосування цього методу в таких закладах. Важливо зазначити, коли саме виник цей метод лікування та який вплив він несе на архітектурний аспект.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідженням розвитку реабілітаційних центрів іпотерапії в Україні займалися І. Гончаренко[2], І. Філіппенко, К. Дідик; за кордоном - І.Ю. Казаченко, Л.К. Грачев. В якості реабілітації іпотерапію рекомендують А. Потапчук, Г.В. Дремова О. Борзак. Принципи створення та оцінка лікувальної верхової їзди досліджено А.А. Цветковою, Д. Спинк, Е.И. Бугаєвою, І. Штраусом, П.Т. Гурвичем,

**Мета роботи.** Проаналізувати історичний досвід організації закладів із методом лікування іпотерапією та здійснити типологію закладів на основі обґрунтування чинників розвитку реабілітаційних центрів з використанням іпотерапії.

### **Виклад основного матеріалу:**

#### *1. Історія розвитку іпотерапії та її використання в реабілітації*

В ХХ столітті в наукових працях часто зустрічалась велика зацікавленість до використання коней в лікувальних цілях.

Сам термін "іпотерапія" виник порівняно недавно і походить від грецького "hippos" - кінь, що означає лікування конем, або за допомогою коня[1]. Термін почав використовуватись в практиці комплексної реабілітації дітей-інвалідів в закладах різного типу.



Концепція іпотерапії знаходить свою ранню письмову згадку з часів Стародавньої Греції в працях Гіппократа. У Європі іпотерапія стала розвиватися інтенсивно в останні 30-40 років: спочатку в Скандинавії, потім в Німеччині, Франції, Голландії, Швейцарії, Грузії, Великобританії, Польщі. Даний метод лікування був визнаний Німецькою фізіотерапевтичною асоціацією (Deutscher Verband für Physiotherapie – Zentriverein der Krankengymnasten). Науковим обґрунтуванням дії іпотерапії на організм в кінці XIX сторіччя займався французький лікар Перон, який стверджував, що сприятливий вплив верхової їзди на організм полягає, зокрема, в активізації кровообігу, рухової і дихальної функції.

У Норвегії Елізабет Бодікер (Elizabet Bodiker), що застосовувала протягом 9 років іпотерапію в заняттях з колишньою спортсменкою-кіннотницею Ліз Карел, не тільки досягла майже повного виліковування, але і зробила можливою її участь в Олімпійських іграх у Хельсинку (1952 р.). Е. Бодікер стала в порядку експерименту садити на коня інших молодих інвалідів. Успішні результати викликали в Норвегії сенсацію. Норвезька влада погодилася на відкриття в 1953 році спеціального центру лікувальної верхової їзди (ЛВІ) для дітей-інвалідів. Центри по іпотерапії стали відкриватися в багатьох країнах світу.

У 1972 р. у Франції відбулась перша міжнародна зустріч фахівців з ЛВІ, які представляли країни Європи та США. Наступна зустріч відбулася в 1974 році в Парижі і отримала статус міжнародного іпотерапевтичного Конгресу, який проводиться кожні три роки. Питанням іпотерапії був присвячений спеціальний конгрес у Гамбурзі в 1982 році, а у 1991 році на VII Міжнародному конгресі в Аарі (Німеччина) була затверджена Міжнародна Федерація верхової їзди для інвалідів (FRDI – Federation of Riding for the Disabled International) та згодом і Устав FRDI.

У Росії використання іпотерапії почалося з відкриття в 1991 р. у Москві [2].

У нашій країні цей метод з'явився лише на початку дев'яностих років, на 20 років пізніше, ніж на Заході. По суті, іпотерапія – це не що інше, як форма лікувальної фізкультури (ЛФК), де інструментом реабілітації виступають кінь, процес верхової їзди і фізичні вправи, що виконуються людиною під час верхової їзди [1].

Досліджуючи розвиток реабілітаційних центрів на Прикарпатті, варто провести аналіз таких центрів по всій Україні. Вітчизняні центри, де проводяться заняття іпотерапії зареєстровані на Донбасі, в Києві, Коломиї, Севастополі, Тернополі, Харкові та інших містах. На рисунку 1 позначено найбільш відомі центри України, де проводяться заняття з іпотерапії.

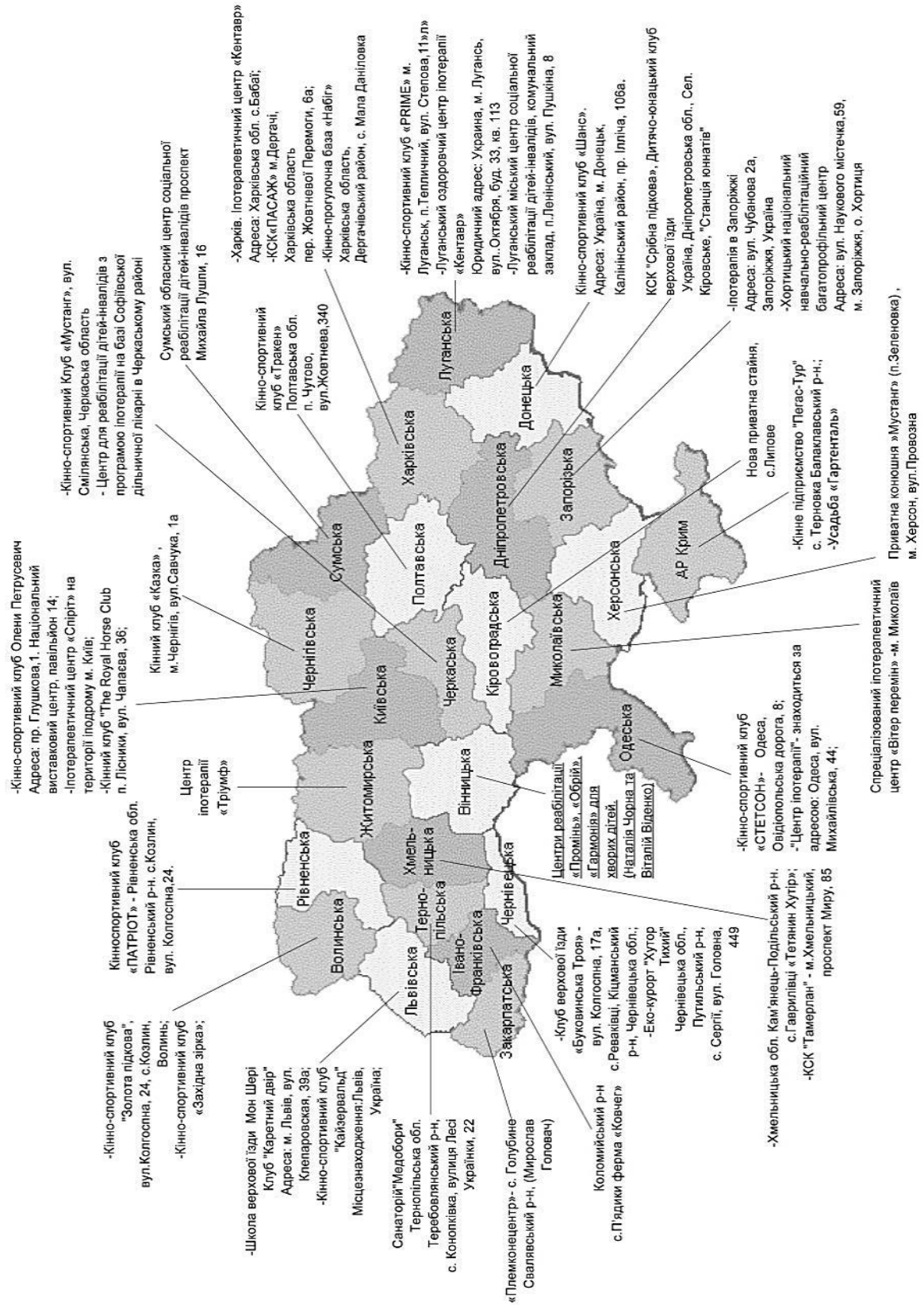


Рис. 1. Застосування іпотерапії в Україні.

До архітектури реабілітаційних центрів з методом іпотерапії має бути особливий підхід. Оскільки тут повинні бути наявні приміщення як і для лікування, проживання, відпочинку, так і додаткові господарські приміщення для утримання коней. На жаль, не всі заклади мають в своєму складі такі приміщення. До особливості закладів із іпотерапією можна віднести наявність великого зовнішнього простору, оскільки для утримання коней, їх вигулу та занять іпотерапією потрібна велика територія.

Проводячи аналіз закладів, де проводиться лікування методом іпотерапії, а саме в світих зразках, на Україні та на Прикарпатті зокрема, можна виділити три найпоширеніші типи: 1-найпростіший -приватний іподром, де надається послуга іпотерапії; 2-кінно-спортивна база з включенням методу іпотерапії; 3-реабілітаційний центр повного циклу з одним із методів лікування яких є саме іпотерапія. Аналіз таких об'єктів впорядкований за типологією та поданий на рисунку 2.

Світова практика показує, що великого поширення набуло проектування рекреаційно-реабілітаційних центрів, де крім оздоровлення методом іпотерапією присутній і кінний спорт. Переважно, ці дві складові: реабілітація-спорт співіснують. Більше того, майже у всіх закладах, де проводиться лікування за допомогою коня, першоосновою був саме кінний спорт, а іпотерапія стала додатковою функцією закладу. На рисунку 3 показано чинники, які впливають на застосування іпотерапії в різних закладах.

На жаль, більшість закладів, де є присутній кінний спорт та іпотерапія занепадають. Одним із таких прикладів на Прикарпатті служить приватний іподром в с.Похівка Богородчанського району, в якому безплатно надавалась послуга іпотерапії.

**Висновок.** У даній роботі розглянуто історію іпотерапії (лікувальної верхової їзди), досліджено сучасний стан та перспективи розвитку цього методу в світі та на Україні. Розвинено типологію закладів із застосуванням методу іпотерапії та чинники, які впливають на застосування цього методу лікування. Аналіз дослідження дозволяє стверджувати, що значна кількість існуючих закладів, в яких проводяться заняття іпотерапією не пристосовані до тривалого перебування хворих людей, немає відповідної структури приміщень. На даний час є дуже важливим проведення наукових досліджень та тему розвитку іпотерапії, що дасть можливість більше ознайомитись із впливом цього методу лікування на реабілітацію хворих, а також будуть виявлені нові позитивні та негативні сторони закладів, що працюють із цим методом лікування.

<b>Типологія закладів із застосуванням методу іпотерапії</b>				
<b>Типи закладів</b>	<b>Ситуаційне розміщення, доступність</b>	<b>Функціональна наповненість</b>	<b>Архітектурна виразність</b>	<b>Плюси та мінуси даних типів закладів</b>
<b>Індивідуальні (приватні)</b>	За межами міста, віддалені від житлових районів, місць торгівлі, промислових центрів.	Неповний склад приміщень для тривалого перебування	Компактне розміщення будівель на території, часто невідрядковане стильове рішення	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Відчуття домашнього затишку та комфорту</li> <li>- Відсутність чи нестача приміщень для проживання та харчування</li> <li>- Важкодоступні</li> </ul>
<b>Кінно-спортивні клуби (школи)</b>	Переважно на околицях міста, або в районних центрах.	Великий склад приміщень. Традиційний функціональний розподіл блоків: харчовий, господарський, спортивний, відпочинковий	Велика кількість будівель грамотно розташованих між собою. Присутня стильова єдність. Передбачене комфортне перебування	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Комфортний відпочинок</li> <li>+ Велика кількість послуг для відпочинку</li> <li>+ Введення інваліда в соціум</li> <li>+ Легкодоступні</li> <li>- Менша кількість приділеного часу хворим в порівнянні з лікувальними закладами</li> <li>- Відсутність умов для тривалого лікування: житло, ігрові кімнати для дітей</li> </ul>
<b>Реабілітаційні центри</b>	Переважно на околицях міста, рідше - в центральній частині	Повний склад приміщень для лікування, впорядкований розподіл функціональних зон, правильне перетікання внутрішніх та зовнішніх потоків	Велика кількість функціональних блоків. Великий простір для відпочинку	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Даний тип закладів повністю пристосований для хворих людей, в тому числі, для інвалідів.</li> <li>+ Присутня: <ul style="list-style-type: none"> <li>*велика кількість лікарів;</li> <li>*харчова зона;</li> <li>*житлова зона;</li> <li>*відпочинкова зона.</li> </ul> </li> <li>+ Легкодоступність</li> <li>- Велика кількість людей</li> </ul>

Рис. 2. Типологія закладів із застосуванням методу іпотерапії



Рис. 3. Чинники, які впливають на застосування методу іпотерапії



Рис. 4. Фотофіксація іподрому м.Львів

Сьогодні в Україні та її регіонах настала гостра проблема удосконалення архітектурно-просторової організації центрів реабілітації хворих методом іпотерапії.

### **Бібліографічний список:**

1. Реферат. Медицина, здоров'я. Іпотерапія - лікування за допомогою коня: [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [http://allref.com.ua/skachaty/ipoterapiya\\_\\_likuvannya\\_za\\_dopomogoyu\\_konya&lan=1/1](http://allref.com.ua/skachaty/ipoterapiya__likuvannya_za_dopomogoyu_konya&lan=1/1)
2. Ігор Гончаренко. Науова конференція. Іпотерапія в гуманній медицині. Київ : [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/1853>

### **Аннотація:**

В статье рассматривается история развития иппотерапии и ее влияние на архитектуру заведений, в которых присутствует лечебная верховая езда. Исследована типология учреждений с применением метода иппотерапии и факторы, которые влияют на применение этого метода лечения.

Ключевые слова: иппотерапия, история развития иппотерапии, иппотерапия в различных заведениях.

### **Annotation:**

The article reviews the development of hippotherapy and its impact on architecture of institutions, which are developing and using methods of therapeutic riding. In this reserch we substantiated the typology of institutions using the method of hippotherapy and the factors that influence the usage of such treatment.

Keywords: hippotherapy, history of hippotherapy, therapeutic horseback riding in various institutions.

УДК 72.025.4

к.т.н. Орленко М.І.,  
Корпорація «Укрреставрація», м. Київ

## УСПЕНСЬКИЙ СОБОР КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ: ІСТОРИКО-АРХІВНІ І БІБЛІОГРАФІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

*Описано історію будівництва Успенського собору, наведено тексти з історичних документів і книг.*

*Ключові слова: архітектура, Успенський собор, історія.*

Відтворенню зруйнованої святині православ'я – Успенського собору Києво-Печерської Лаври – передувало проведення детальних історико-архівних і бібліографічних досліджень.

За описом 1593 року, в Успенському соборі було тридцять чотири ікони в дорогоцінних срібних позолочених ризах, прикрашених підвісками із золотих монет, древніх гривень, різних коштовних камінців й вінців....

У ХУІ столітті до північно-східної і південної частин храму прибудовано три невеличкі церкви-каплиці...іменуються церквами Стефана, Іоанна Богослова і Трьох святителів.

”Зверху всі ці церкви (Пирогоща, велика Печерська церква, св. Михайла у Видубецькому монастирі та інші) не раз, не двічі перебудовано, особливо в сімнадцятому і вісімнадцятому століттях, коли знову прикрашали Київ козацькі майстри та фундатори” [4].

Після великої пожежі квітня 1718 року ”у 1723-1729 роках храм було перебудовано і в основному заново оздоблено. Споруджені раніше навколо каплички були об'єднані між собою стінами...Внутрішні стіни були розписані групою художників на чолі з київським живописцем Павлом Поповичем.

Головний іконостас робили чернігівський сницар Григорій Петров і частково майстер Яким Глинський.

Іконостаси інших вітарів в Успенському соборі виготовляли сницар лаврської майстерні – майстер Іларіон та Іван Сницар з Василькова...

Всі різьблення іконостаса, кафедр, кіотів виблискували позолотою і посилювали враження від живопису на стінах, склепінні, арках і парусах” [9].

“Великая лаврская церковь освящена 14 августа 1729 года киевским архиепископом Варлаамом Ванатовичем... обновление Успенского собора после пожара 1718 г., по подсчету, сделанному 1 декабря 1727 года, обошлось Лавре в 133.166 золотых”.

Як пише О.В. Сіткарьова, ”багатовікова історія однієї з найдавніших пам'яток архітектури Київської Русі – Успенського собору Києво-Печерської

Лаври – відображена на численних гравюрах, в письмових та архівних джерелах. Але наукове вивчення собору розпочалося лише в ХІХ ст.[13].

...Нагромадження відомостей про собор, які склали основу для його наукового дослідження, відбувалося дуже повільно” [13, стор.14]. Перший ґрунтовний ”історико-археологічний опис Успенського собору зробив митрополит Київський і Галицький священноархимандрит Києво-Печерського монастиря Самуїл Миславський [13, стор.16] ”Цілеспрямовану спробу вивчення пам’яток архітектури було здійснено в 1809-1810 рр. історико-археологічною експедицією, яку очолював історик і археолог К.М. Бороздін” [13, стор.16]. ”Праці... авторів ХVІІІ-першої половини ХІХ ст. ... були головним чином більш-менш докладним повідомленням про історичну долю пам’ятки. Слід зазначити, що у їхніх працях не було, за деякими винятками, посилянь на першоджерела” [13, стор. 18].

Є.Болховітінов писав: ”Внутри церкви сей 9 придельных престолов: 5 внизу и 4 вверху. С правой стороны от южного входа: 1) престол во имя святого Архистратига Михаила (пізніше перетворений в дияконник); 2) святого Иоанна Богослова; 3) трех Святителей ... С левой стороны от северного входа; 4) престол во имя святого Апостола и архидиакона Стефана, устроенный князьями Борецкими. Из оной – ход под пол в усыпальницу...; 5) Святого Иоанна Предтечи. Вверху на хорах с правой стороны; 6) во имя св. Ап. Андрея Первозванного; 7) преподобного Антония Печерского. С левой стороны; 8) Преображения Господня; 9) преподобного Феодосия Печерского» [12]. В 1839 році Трьохсвятительський вівтар було ліквідовано, а приміщення повністю було перетворено на ризницю” [12, стор.52].

“Великая Печерская церковь...Западная, северная и южная стены снаружи украшены лепною работою, а поверх карнизов выведены овальной формы щиты с священными на них изображениями” [10].

В кінці ХІХ століття О.Барвенський про Успенську церкву написав так: ”Сияет от сонешного блеску церква Успения Пресвятой Богородице ярким светом, отсвечуваным в семи больших и пяти меньших гарных золоченых бань...

Украшение в середине церкви нагадує своим видом характер штуки минувшего столетия. Иконостас величезный в 5 подров в стилю рококо” [5].

Як писав А.І. Савенко в статті ”Великая церковь Киево-Печерской лавры», опублікованій в газеті ”Киевлянин” № 215 и 216 за 1901 рік, ”...к середине 80-х годов истекшего столетия Великая церковь... обветшала, ...работы по укреплению (1893 год) было поручено...академику архитектуры В.Н.Николаеву. Эти основные работы начаты в 1893 году... По обнажении стен от штукатурки ясно обнаружили как древние части стен, так и позднейшие



пристройки., обозначились также повреждения, проникающие в кладку стен, арок и сводов. Почти не было ни одной стены, арки или свода, не имевших трещин...

Все части стен арок и сводов, оказавшиеся поврежденными, осторожно и постепенно разбирались и заделывались отборным кирпичом, на растворе из портландцемента. По окончании этой части работ была произведена новая штукатурка. Одновременно... был произведен ряд других архитектурно-технических работ. Прежде всего: было значительно расширено в верхнем ярусе 5 окон... Затем во все окна были вставлены новые, железные рамы... Алтарь был поднят, и устроена солея; в церкви устроена паровая вентиляция и расширено паровое отопление... Как в нижних частях храма, так и на хорах деревянные полы заменены изящными полами из метлахских плиток;...одновременно... вместо деревянных балок положены железные...»  
"Святой Престол (главного алтаря) состоит из 4-х каменных, кругом оштукатуренных стенок с четырехугольным отверстием с восточной стороны, престол сей покрыт плитой из красноватого мрамора; снаружи весь обложен серебряными позолоченными деками чеканной работы"

Як писалось в журналі "Киевская Старина" за 1899 рік, "По сообщению местной газеты ("Киевлянин" № 118) недавно в Великой лаврской церкви возобновлены работы по реставрированию этого величественного храма. Главные работы в настоящее время сосредоточены на изготовлении резных моделей... двух мраморных сеней над мощами кн. Владимира и митрополита Михаила, помещающиеся в нишах на концах солеи, мраморных папертных иконостасов и таких же на хорах, мраморных стенных киотов, мраморных клиросов главного квадрата..." [11].

З архівних джерел відомо, що у 1899 році в тамбурі і "в верхней и нижней площадке возле двух боковых стен фриз и цоколей" було покладено нову гранітну підлогу з гніванського сірого граніту, причому детально описувалась технологія влаштування гранітних підлог:

"...шов между плитами допускается не более 1-0,5 мм...

...бока плит или профили во внутрь тамбура должны быть сделаны под тонкую бучарду...с закруглением верхнего лицевого края...(кріплення плит виконувалося за допомогою залізних штирів, або піронів)... Гранитные плиты для пола нижней площадки должны быть квадратные...12 верш. (53,34 см), а в толщ. 3,5 верш. (15,56 см) с такими же треугольными клиньями, половые плиты в тамбуре должны укладываться в елку, а клинья или треугольники должны плотно примыкать к цоколю...

Гранитные плиты приступки для лестницы в тамбуре должны быть в 4 ряда без валиков, лежащие лобковые с закруглением верхней кромки на  $\frac{1}{4}$  верш.

(1,11 см), каждый приступок должен иметь в чистоте ширины 8 верш. (35,56 см) и подъему 3,5 верш. (15,56 см)” [15].

«...Нижние части стен церкви временно разделаны под мрамор...

В том же стиле, в каком разработан проект главного иконостаса, будет: ...папертный иконостас, 2 иконостаса для приделов на хорах во имя Преображения Господня и Андрея Первозванного, 4 мраморных сени над мощами равноап. кн. Владимира, митрополита Михаила, преп. Феодосия и частиц мощей угодников печерских, несколько киотов и клиросы..., прекрасная мраморная балюстрада на хорах...в византийском стиле...

До сооружения новых иконостасов временно поставлены старые деревянные иконостасы, причем главный иконостас поставлен не весь, а один лишь нижний его ярус, увенчанный вновь сооруженным византийским крестом. Все 4 иконостаса капитально обновлены и позолочены. Обновление обошлось в 10.000 руб, иконостасы приделов на хорах обновлены лаврскими мастерами...»

6 августа состоялось торжественное обновление Великой церкви». П.Лебединцев подає розміри Успенського собору: ”Длина великой церкви с олтарем 21 саж., ширина 20,5 саж., высота в стенах 7 саж., от пола до купола с крестом 22 саж...” [10].

Ф.Титов надає такі відомості про Успенський собор: ”...вышиною до кровли 7, от кровли до креста среднего купола 15, а всей вышины 22 саж.” [6, т. II].

#### Центральна частина.

Головний вівтар відгороджувався від центральної частини собору головним п'ятиярусним іконостасом. В опису 1863 року подано, що висота іконостасу десять саженив (21,336 м). Іконостаси Св. Архангела Михаїла та Жертовника з інтер'єру сприймалися як єдине ціле і в описах вони подавалися в главі Головний іконостас.

«Иконостас (1887 г.). Главный иконостас 5-ти ярусный, резьба из липового дерева,...с прорезными витыми виноградом 6-ю большими, и 10-ю малыми тропических растений колоннами коринфского ордера...вся вызолочена, помещена на белом поле” [7]. Гетьман И.Скоропадский «...иконостас снецарскою и малярною работою во всем як належить коштом своим выставити” [7]. 5 февраля 1719 г. гетьман пишет из Глухова архимандриту Лавры, что во исполнение своего обещания он «уже договорился с черниговским ”снецарем” Григорием, который раньше делал иконостас для Михайловского Златоверхого монастыря” [7]...на закінчення робіт був підписаний договір з Я. Глинським [7]. ”Построенный в стиле рококо, в 5 ярусов, он чрезвычайно красив и величественен... Иконостас...церкви состоит из пяти этажей, из коих нижний отделен от верхнего богатым антаблементом, а

другие этажи разделяются неполными карнизами и поясами. Нижний этаж украшен отдельно стоящими, прорезными витыми колоннами, а верхние пилястрами. Иконостас этот сделан из дерева, резной, притом высокой работы во вкусе Рококо, весь вызолочен...” [8].

Историк К. Шероцький у 1917 році писав: ”Иконостас...времен гетьмана Скоропадского, прекрасной работы. До 1896 года он был пятиярусный, но в 1896 г. верхние ярусы были сняты...” [8].

Дияконник, Жертовник.

“Жертвенник главного алтаря по древнему обычаю занимает собою отдельный придел с левой стороны главного алтаря: он помещен посреди придела в виде престола и обложен в 1771 г. серебряными, вызолоченными досками, в коих серебра 2 пуда 18 фунтов и 49 золота» [7]. «Жертвенник: вышина 1 арш.8 верш., ширина 2 арш. 2 верш., длина 2 арш.» [3, 4]. «Сверху жертвенника наложена позлащенная дека. На сей деке гравированное изображение на середине Рождества Христова, а ниже Архиерея ...по сторонам четыре чеканных позолоченных, с правой: Спаситель, привязанный к столбу и несение креста; с левой: Спасителя, сидящего в багрянице с тростию и Спасителя, склонившегося долу возле столба – по углам Св. Апостол Иаков, Св. Василий Великий, Григорий Богослов и Иоанн Златоуст” [7].

Бічні вітварі: Архідиякона Стефана, Іоанна Богослова, Трьох святих та вітварі на хорах.

“В Стефановском приделе свод коробовой продольный, разделенный аркой, над окнами стрельчатый, связи железные»”.

“...В приделе Архидиакона Стефана имеется с открытым ходом большая усыпальница, с коробов сводом, разделенная аркою на две части, устроенная в 18 столетии” [3, 4].

”В Иоанно-Богословском приделе свод стрельчатый. В Трехсвятительском приделе, переделанном в ризницу, своды коробовые, разделяющиеся арками на 3 части. Над окнами стрельчатые. Посредине придела 2 круглых с гранями столба» [2]. У Трьохсвятительському вітварі ще у 1780 році стояв старий іконостас, який зберігся від пожежі 1718 року” [7, стор.29].

”На хорах над трапезой” по сторонам коробовые продольные своды. Посредине отверстие для сквозного фонаря с котловым сводом на 4-х парусах – ”пазухах”, опирающегося на 3 арки и западную стену” [7].

”В Преображенском приделе своды коробовые поперечные, разделенные аркой. Западная стена придела – это верхняя часть апсид церкви Иоанна Предтечи...” [7].

В акті обстеження собору від 1893 року зазначалося наступне: «Часть стены, примыкающая к стене Феодосиевского придела, заделана новым кирпичем. Здесь есть окно на лестницу, ведущую на крышу. Выше этой заделки находится древняя полуарка. Южная древняя стена, судя по отделке, была наружной. Стены и свод алтаря новой кладки. Здесь к южной древней стене приложена новая стена с двумя глубокими нишами. Апсида граненая...» [7].

“В Андреевском приделе в восточной части коробовый поперечный свод, в западной – коробовый продольный, над окнами стрельчатый. Здесь же фонарь на 4-х парусах с котловым сводом, опирающийся на 2 круглых с гранями столба и западную стену. По сторонам узкие коробовые своды. В северной стене проход в среднюю часть хор” [7].

З Акту 1893 року: «комиссия осмотрела арку в стене, разделяющей Андреевский придел на две части...видно, что арка пробита позже в более старой стене, которая состоит из закругления и ряда наслоений...» [7].

#### Церква Іоанна Предтечі.

В акті обстеження від 1893 року зазначалося: ”Первоначально в виде квадратной палаты, алтарь отделялся тремя арками. С южной стороны во всю длину церкви был промежуток между Предтеченской и Успенской церковцею шириной в 2 аршина 12 вершков. Из южной части был древний ход на второй этаж. Теперь ход заделан, а промежуток используется как кладовая. На первом этаже своды коробовые, над окнами стрельчатые. На втором этаже коробовые своды, над апсидами полукотловые. Над средней и южной частью отверстия для сквозного фонаря на четырех ”пазухах” - парусах, с котловым сводом, опирающимся на 2 столба и 2 стены. Под фонарем шиферный карниз. В промежутке (с южной стороны) полукоробовый свод с продольной ”пазухой” Из этого помещения есть древний выход на хоры над ”Трапезой” и на крышу. На первом этаже в полу диаконника (с южной стороны) ныне закрытое отверстие для спуска в нижний подвальный этаж. В средней апсиде пробита дверь в Стефановский придел, в южной стене есть дверь в кладовую...

На стенах лепнины нет, крещатые столбы гладкие без карнизов” [7].

З акту 1893 року за участю В.Ніколаєва видно, що комісія : ”...осмотрела на хорах стены Иоанно-Предтеченской церкви – Церковь эта сохранилась в совершенно древнем своем виде...Единственная переделка – пробитые проходы в апсидах... В западной, южной и северной стенах оказались окна и соответственные им впадины, заложенные перевязанным проволокой кирпичом... Проходы, сделанные в апсидах, лишены арок или перемычек, поэтому кладка над ними вываливается...Комиссия пришла к выводу, что после починки и освобождения от закладки окон и ниш, нужно заложить проходы с восточной стороны...верх апсид Предтеченской церкви, видных из

Преображенского придела, оканчивается полуциркульным сводом. Над средним проходом видны «три полуциркульные впадины в виде окон» [7].

Як писав історик К.Шероцький, ”в XVII в. этот храм был разбит на два этажа, и верхняя его часть присоединена к хорам великой церкви” [7].

“В северо-западном приделе всю древнюю церковь Предтечи занимает один алтарь; в нем 4 столба (не крестообразные) и три апсидки, почти совсем не выступающие из толщи восточной стены; но они разделены полуколонками, каковые можно видеть со стороны придела св. архид. Стефана; с хор великой церкви сюда ведет древняя дверь; в восточной стене в верхних частях апсиды пробиты входы в придел Преображения; снизу вела сюда лестница, ныне находящаяся под полом; на западной и южной стенах видны заделанные окна; в парусах – голосники...” [7].

“Иоанно-Предтеченская церковь..., а нижний подвальный этаж устроен ниже площадки нынешнего уровня, и остается до сей поры ничем незанятым, и не оштукатуренным, со времени древнего своего устройства...”[7].

У 1893 р. ”...Все стены этой церкви, по отбитии...позднейшей штукатурки оказались древней кладки, как нижние части, так и арки, своды и купол...оказалась отделка стен и арок по древнему способу, ряды штукатурки бледнорозового цвета (известковый раствор, с добавкой толченого красного кирпича) полосами, шириной в три вершка, разделенные одним рядом кирпича, толщиной в один вершок... Размеры древнего кирпича: толщина 1, ширина 7, длина 10 вершков...” [7].

“...олтарь древний...в средней части – престол, в южной – диаконник, в северной – жертвенник.

Жертвенник кирпичный, устроен в особом северном предолтарии, часть его помещается в полукружии стен на первоначальном месте, вышиною и шириною 1 арш. 4 верш.” [7].

“Церковь Иоанна Предтечи вся расписана живописным письмом в первой половине 19 столетия, изображениями, относящимися к жизни Св.Иоанна Крестителя” [7].

Крім натурних досліджень пам'ятки, проводились і її архівні дослідження. В 1982, 1984 - 1986 та 1997 - 1998 роках були підготовлені ґрунтовні історичні записки про Успенський собор, які були враховані і використані при виконанні останнього, уточненого варіанту проекту відтворення храму з реконструкцією Іоанно-Предтеченської церкви, запропонованою М.В. Холостенком.

## Література

1. Алтухов А.С., Балдин В.И. Разработка проектов реставрации памятников архитектуры // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов. – м.. 1961. – С. 85-100.
2. Андреев А.К. Адам Менелас // Проблемы синтеза искусств и архитектуры: Тем.сб.трудов Института живописи, скульптуры и архитектуры им. И.Е.Репина. – Л, 1977. – С. 33-59.
3. Антонович Д.В. Характер дослідів над українським архітектурним стилем. // Дзвін. – 1913. – С. 481-487.
4. Антонович Д.В. Скорочений курс історії українського мистецтва. – прага. 1923. – 123 с.
5. Барвенский. Киево-Печерская Лавра // «Кветка», иллюстрированный литературный сборник. – Львов, 1880. – 56 с.
6. Закревский Н.Н. Описание Киева: вновь обработанное и значит.умнож.изд. с прил.рис.и черт. (в2-х ч.) – М.: Тип.Грачева и Ко, 1868. – 980 с.
7. Історична довідка. Успенський собор в м.Києві. Том III, кн.II. – 234 с.
8. Історія Української культури. Видання Івана Тиктора. – Л.,1937. – 212 с.
9. Києво-Печерський державний сторико-культурний заповідник. Фотопутівник. – К.,1984. – 67 с.
10. Киево-Печерская Лавра в ее прошедшем и ннешнем состоянии // Киевская старина. – май 1886 г. – С. 123-134.
11. Киевская Старина. – Т. LXV (июнь). – 1889. – С.191.
12. Митр. Євгеній Болховітінов. Вибрані праці з історії Києва. – К.,1995. – С. 34-67.
13. Ситкарьова О.В. Успенський собор Києво-Печерської Лаври. До історії архтектурно-археологічних досліджень та проекту відбудови / Сіткарьова О.В. - Київ: Фенікс, 2000 –231 с.
14. Сліпченко Н., Ошуркевич Л., Сьомохкін І. Концепція відтворення стінопису Успенського собору Києво-Печерської Лаври/Вісник інституту «Укрзахідпроектреставрація». – Л., 2000. – С. 101-144.
15. ЦДІАУ, ф.128, оп.2 (заг.) – Спр.403. – Арк. 134, 155.

### Аннотация:

Описана история строительства Успенского собора, проанализированы тексты из исторических документов и книг.

Ключевые слова: архитектура, Успенский собор, история.

### Annotation

Were described the history of building of the Dormition Cathedral, were analyzed the texts from the historical documents and books.

Key words: architecture, Dormition Cathedral, history.

УДК 711.11

к.т.н., професор Осетрін М.М.,

Беспалов Д.О., Дорош М.І.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

## ОСОБЛИВОСТІ ЕТАПУ ПЕРЕРОЗПОДІЛУ ТРАНСПОРТНОГО ПОПИТУ ПРИ РОЗРАХУНКУ ЧЬОТИРЬОХСТУПЕНЕВОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МОДЕЛІ МІСТА

*Наводяться особливості етапу перерозподілу транспортного попиту при розрахунку чьотирьохступеневої транспортної моделі міста.*

*Ключові слова: вулично-дорожня мережа, транспортна модель, перерозподіл індивідуального транспорту, перерозподіл громадського транспорту, послідовний перерозподіл, рівноважний перерозподіл, навчальна процедура.*

У світовій практиці класичним підходом до розрахунку транспортного попиту є класична чьотирьохступенева модель. В її роботі, заключним етапом є процес перерозподілу транспортного попиту (Traffic Assignment) [1].

Перерозподіл транспортного попиту - це один з основних методів визначення та аналізу транспортної пропозиції. У містобудівній практиці для оцінки ефективності транспортної мережі, існує принцип рівноважних потоків («user equilibrium model»). Згідно цього принципу, витрати часу на поїздку залежать від величин транспортних потоків на вулично-дорожній мережі міста (ВДМ), отже водії вибирають маршрути руху з урахуванням цих витрат.

Даний підхід дозволяє комплексно оцінити всі особливості існуючої транспортної мережі, а також врахувати затримки у русі, пов'язані з рівнем існуючої завантаженості ВДМ.

При перерозподілі транспортного попиту, моделюються пасажирські поїздки. Користувач індивідуального транспорту (ІТ) вибирає маршрут, який йому є найбільш вигідними, пасажир громадського транспорту (ГТ) для своєї поїздки вибирає час відправлення за розкладом. Перерозподіл відбувається виходячи з вигоди в часі, вигоди в пробігу автомобіля або часу поїздки в громадському транспорті. Чим коротше і менш завантажений шлях між двома районами, тим більша ймовірність того, що ним скористаються для реалізації транспортних потреб.

Перерозподіл транспортних попиту починається з перерозподілу індивідуального транспорту.

В результаті розрахунку трьох попередніх етапів чьотирьохступеневої транспортної моделі, отримані матриці кореспонденцій (МК) шарів попиту, з

розділом за видами транспорту [1]. Наступним кроком розрахунку є перерозподіл отриманих матриць кореспонденцій по ВДМ, для вибору того чи іншого шляху реалізації цих кореспонденцій.

Алгоритм перерозподілу МК по ВДМ для індивідуального транспорту схематично зображений на рис.1.

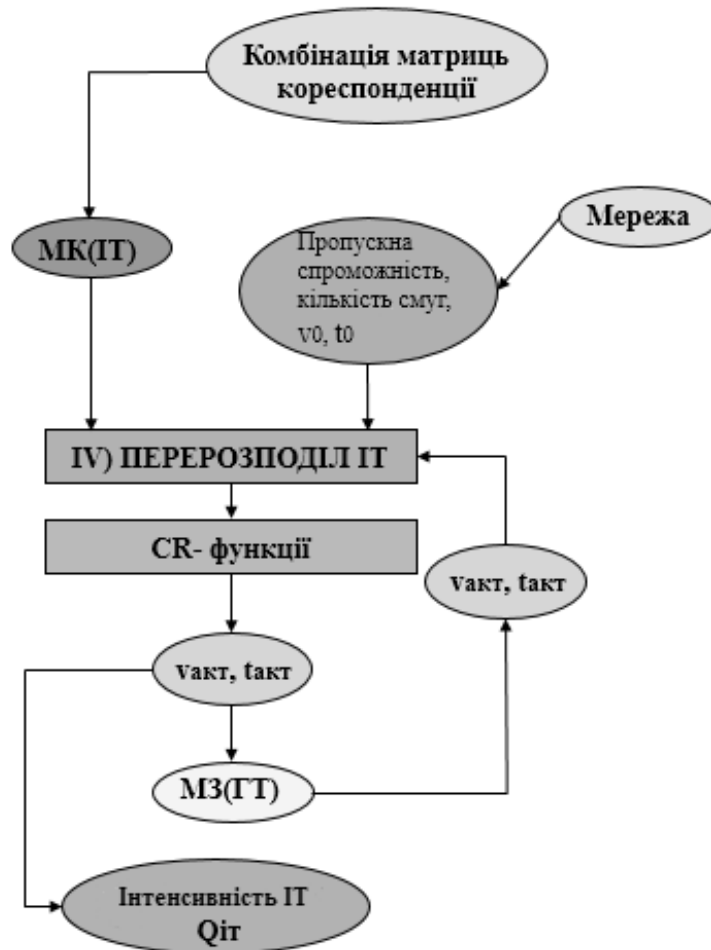


Рис.1. Алгоритм перерозподілу матриць кореспонденцій по ВДМ для індивідуального транспорту

При перерозподілі транспортних потоків по ВДМ враховуються такі фактори, як: наявність світлофорного регулювання, односторонній рух, заборона на проїзд вантажного транспорту по ділянкам ВДМ, заборонені маневри на перехрестях, наявність парковок, що впливають на умови руху транспорту.

Для перерозподілу індивідуального транспорту в сучасних програмних продуктах для моделювання транспортних потоків реалізовано багато процедур, що дозволяють прогнозувати перерозподіл потоків індивідуального транспорту по ВДМ міста.



В програмному комплексі PTV Visum реалізовано 8 процедур перерозподілу [6]. До розгляду пропонується 3 найбільш часто застосовувані процедури.

**1. Процедура послідовного перерозподілу (*Incremental assignment*)** – моделює послідовне заповнення вулично-дорожньої мережі (матриця кореспонденції ділиться в процентному відношенні на кілька часткових матриць). Спочатку учасники руху знаходяться у вільній дорожній мережі, в якій для кожної кореспонденції «джерело-мета» існує тільки один найкоротший шлях. Потім у кожному новому кроці розрахунку, ВДМ отримує додаткове навантаження (частку матриці), тим самим підвищується опір на навантажених відрізках і вузлах. У результаті зміни опору, в наступному кроці можуть бути визначені інші найкоротші шляхи. Процедура триває, поки вся матриця кореспонденції не буде перерозподілена на мережу.

**2. Процедура рівноважного перерозподілу (*Equilibrium assignment*)** – поділяє попит відповідно першому принципу Вардропа: «Кожен окремий учасник транспортного руху вибирає свій маршрут так, що тривалість поїздки на всіх альтернативних шляхах в кінцевому результаті рівні і кожна зміна на інший шлях збільшила б особистий час у дорозі».

Виходячи з послідовного перерозподілу потоків як початкового рішення утворюється рівноважний стан в багатоступінчастій ітерації. У внутрішньому кроці ітерації, шляхи однієї кореспонденції переміщенням транспортних засобів приводяться в рівновагу. У зовнішній ітерації перевіряється, чи є при новому актуальному стані мережі нові шляхи з меншим опором.

**3. Навчальна процедура (*Equilibrium Lohse*)** – була розроблена професором Лозе. Процедура відображає «навчальний процес» учасників транспортного руху під час переміщення по мережі. Виходячи з принципу «все або нічого», водії враховують інформацію останньої поїздки для нового пошуку шляхів.

Навчальна процедура являє собою модель процесу адаптації учасників автомобільного руху під час переміщення по мережі. На кожній наступній ітерації водії враховують інформацію останньої поїздки для пошуку нових шляхів. [4].

В кожній із зазначених процедур, оцінка затрат часу відбувається на основі CR-функції (функції опору) – яка вказує залежність часу витраченого на проходження ділянок мережі від завантаженості і пропускної спроможності [6].

Для перерозподілу ІТ в транспортній моделі (ТМ) Києва використовується «навчальна процедура» (*Equilibrium Lohse*), так як вона забезпечує найбільш реалістичний результат розрахунку.

В табл. 1 наведені результати порівняння якості розрахунку різних процедур перерозподілу транспортних потоків на прикладі ТМ Києва.

Табл. 1.

Результати порівняння якості розрахунку різних процедур перерозподілу на прикладі ТМ Києва

Процедура перерозподілу	Коефіцієнт кореляції	Середня абсолютна помилка	Середня відносна похибка, %
Рівноважний перерозподіл	0,394	10384,5	82,0
Послідовний перерозподіл	0,734	5564,7	353,2
Навчальна процедура	0,823	4338,2	30,5

В результаті перерозподілу ІТ розраховуються такі показники як: інтенсивність ІТ, коефіцієнт завантаженості (відношення інтенсивності руху до пропускної спроможності), розподіл інтенсивностей на вузлах за напрямками (рис.2), сумарний пробіг всіх автомобілів в мережі, середній час реалізації транспортних кореспонденцій, середня швидкість в мережі.

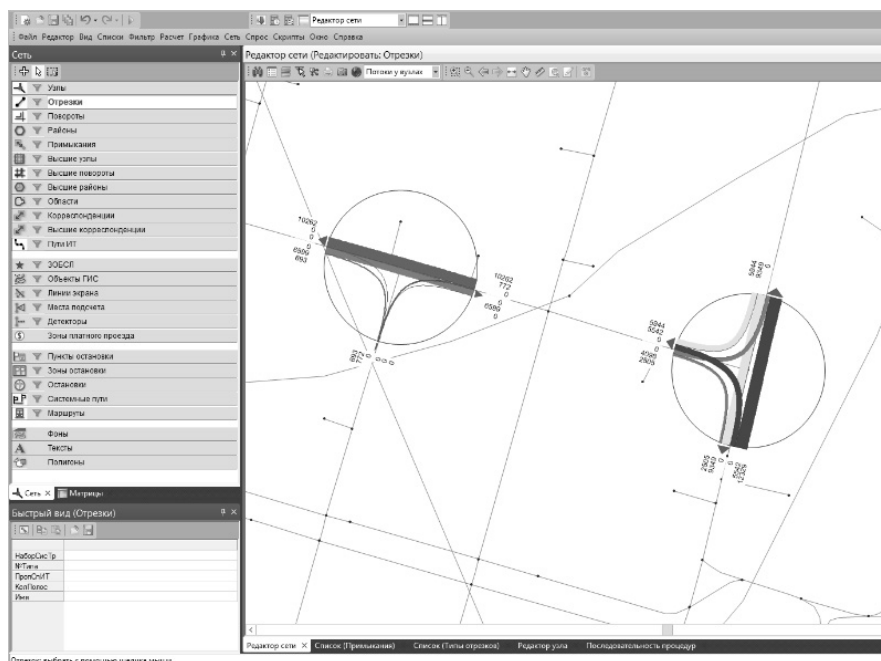


Рис.2. Розподіл інтенсивностей транспортних потоків за напрямками на вузлах вулично-дорожньої мережі

Ці показники використовуються для встановлення загального показника оцінки ефективності роботи як ВДМ в цілому так і окремих вузлів, а також інженерно планувальних рішень.

Процедура моделювання перерозподілу громадського транспорту (ГТ) відрізняється від процедури моделювання індивідуального транспорту.

Основна відмінність заключається в тому, що при перерозподілі кореспонденцій громадського транспорту, затрати часу оцінюються виходячи із розкладу руху транспорту, який являється фіксованим. В той же час для індивідуального транспорту значення функції опору змінюється в залежності від інтенсивності руху.

В програмному комплексі PTV Visum передбачені три процедури перерозподілу ГТ [3]:

- *за системою транспорту* (transport system based). Перерозподіл відбувається без урахування маршрутів і розкладів по всіх ділянках мережі, де дозволений рух тієї або іншої системи громадського транспорту;
- *за інтервалами* (headway based). Перерозподіл відбувається строго у відповідності зі середнім інтервалом руху для кожного маршруту;
- *за розкладом* (time table based). Перерозподіл відбувається строго у відповідності з розкладом руху.

Алгоритм перерозподілу матриць кореспонденцій по транспортній пропозиції для ГТ схематично зображений на рис.3 [1].

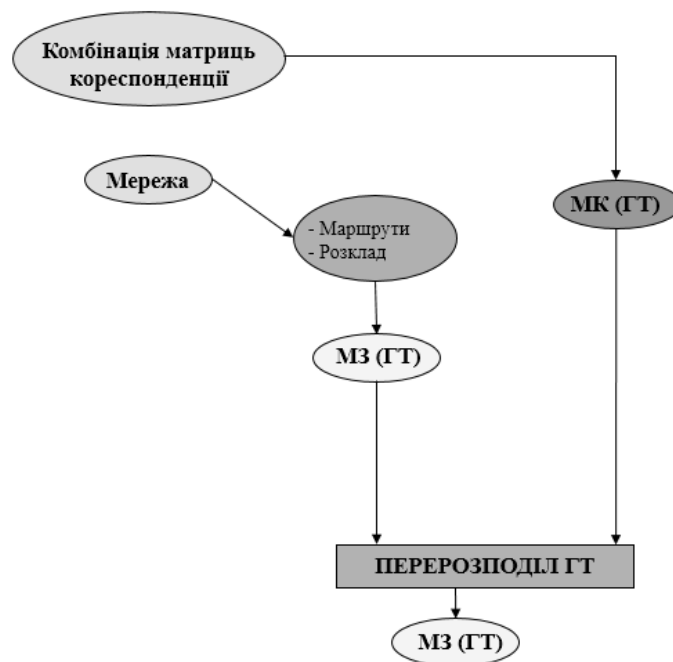


Рис.3. Алгоритм перерозподілу матриць кореспонденцій по транспортній пропозиції для громадського транспорту за розкладом

Найбільш точною і досконалою являється процедура перерозподілу транспортних потоків ГТ за розкладом, оскільки включає значення вмістимості рухомого складу для кожного маршруту ГТ [3].

Основна ідея цієї процедури полягає в тому, що при визначенні величини пасажиропотоку громадського транспорту до уваги беруться всі маршрути ГТ і

розклад руху по ним. При цьому враховується не тільки час в дорозі для кожного варіанту маршруту, але і час очікування на зупинці, час очікування при пересадці, час пішохідного переходу при пересадці а також час витрачений на шлях від центру тяжіння району-джерела до зупинки і від зупинки до центру тяжіння району-цілі, та вмістимість одиниць рухомого складу.

Оцінка ймовірності вибору шляху здійснюється за допомогою однієї з вибраних функції [6]:

$$\text{ВохСох } P(R) = \exp^{-\beta \frac{R^{\tau}-1}{\tau}} \tag{1}$$

$$\text{Kirgoff } P(R) = R^{-\beta} \tag{2}$$

$$\text{Logit } P(R) = \exp^{-\beta R} \tag{3}$$

$$\text{Lohse } P(R) = \exp^{-\left(\beta \left(\frac{R}{R_{\min}} - 1\right)\right)^2} \tag{4}$$

де  $R$  – опір конкретного шляху слідування,  $R_{\min}$  – мінімальний опір з усіх сполучень.

Для обмеження пропускної спроможності маршрутів громадського транспорту використовуються функції опору (рис.4).

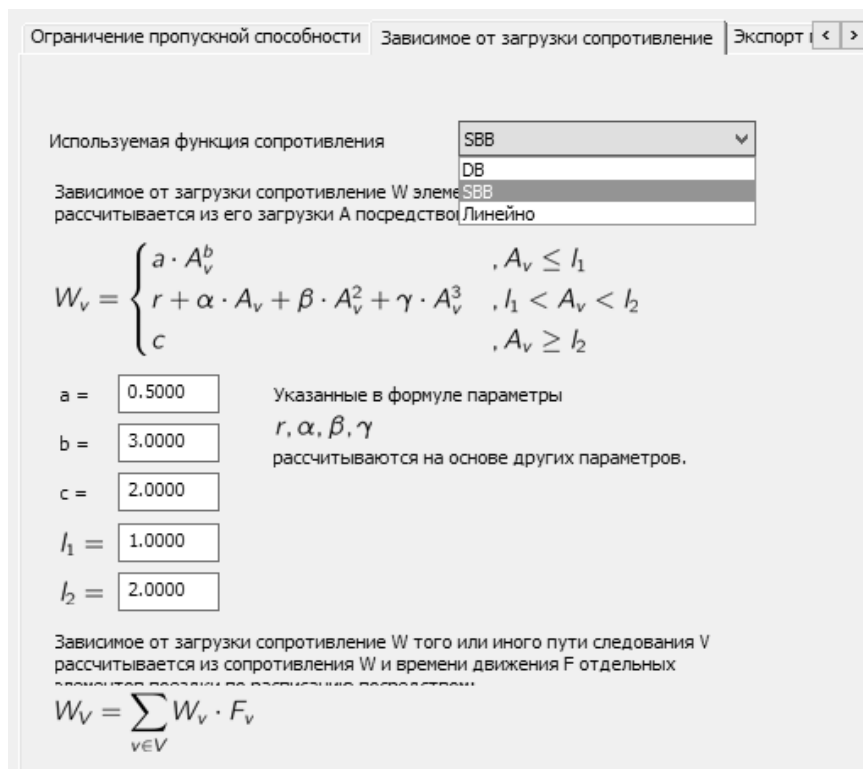


Рис.4. Функції обмеження пропускної спроможності маршрутів громадського транспорту

В якості виду функції обмеження, рекомендується використовувати функцію SBB (з нім. Schweizerische Bundesbahne), розроблену для швейцарських залізниць [5].

Индекс	ПунктОст№	ПунктОст\Имя	Длина отрезка	ПунктПроф	<>	Входящие(ПА)	Выходящие(ПА)	Проезжающие(ПА)	ПрофВрДвиж\Vср
10	113138	вул. Миколи Лукашевича	0,372kg	☒	!	67	6	1347	26km/h
16	113136	вул. Фучика	0,582kg	☒	!	145	46	1367	26km/h
22	113135	вул. Курська	0,401kg	☒	!	288	111	1401	26km/h
27	113133	вул. Солом'янська	0,368kg	☒	!	1109	203	1486	26km/h
34	113131	вул. Освти	0,567kg	☒	=	253	107	2409	26km/h
40	112716	бульв. Чоколівський	0,541kg	☒	=	208	50	2361	26km/h
48	112717	пл. Космонавтов	0,333kg	☒	=	168	215	2354	26km/h
53	112718	вул. Птерська	0,242kg	☒	=	130	140	2381	26km/h
58	114570	вул. Адана Міцкевича	0,379kg	☒	=	149	128	2383	26km/h
65	112719	Караванів дачі	0,314kg	☒	=	176	48	2484	26km/h
68	112720	вул. Лебедева-Кумача	0,465kg	☒	=	152	28	2632	26km/h
76	112534	вул. Борщівська	0,456kg	☒	=	70	28	2755	26km/h
81	112536	вул. Виборзька	0,384kg	☒	=	56	45	2781	26km/h
87	3230	завод Більшовик	0,589kg	☒	=	27	100	2737	26km/h
93	112539	ст. м. Шулявська	0,471kg	☒	=	33	70	2694	26km/h
101	4282	вул. Ластівська	0,471kg	☒	=	11	64	2664	26km/h

Рис.5. Час руху між зупинками ГТ, та пасажиропотік на маршруті

В результаті розрахунку перерозподілу ГТ розраховуються такі показники як: середній час поїздки, кількість пасажирів що зайшли, вийшли на зупинці чи проїхали транзитом, сумарна кількість перевезених пасажирів по маршруту, та ін. (рис.5).



Рис.6. Порівняльна картограма ГТ поточного стану та перспективи

Данні показники дозволяють оцінити ефективність роботи існуючої маршрутної мережі громадського транспорту, розрахувати ефект від впровадження нових маршрутів чи реорганізації існуючих.

За допомогою розробленої транспортної моделі міста Києва було змодельовано 3 нових автобусних маршрути ГТ:

- R1 «вул. Милославська – Залізничний Вокзал»;
- R2 «вул. Милославська – ст. м. Либідська»;
- R3 «вул. Милославська – ст. м. Нивки»;

та змінені тролейбусний маршрут №30 (продовжено до залізничної станції Київ-Волинський) та №31 (продовжено до вул. Кадетський гай).

В результаті моделювання нових маршрутів спостерігається зменшення на 86870 кількості поїздок у громадському транспорті протягом доби за рахунок зменшення кількості пересадок. При цьому, зростає кількість пасажироперевезень автобусом, а навантаження на Святошинсько-Броварській лінії метрополітену від ст. м. Дарниця до ст. м. Шулявська та на Куренівсько-Червоноармійській лінії від ст. м. Петрівка до ст. м. Олімпійська зменшується рис.6 (табл.2, 3).

Табл.2

Порівняння параметрів роботи ГТ

Система транспорту	Поточний стан (к-ть поїздок)	Перспектива (к-ть поїздок)	Динаміка
Міська електричка	19 451	17 512	-9.97%
Метро	1 379 201	1 292 023	-6.32%
Маршрутне таксі	986 092	890 516	-9.69%
Приміський автобус	390 404	391 355	0.24%
Швидкісний трамвай	137 318	147 074	7.10%
Трамвай	205 646	190 702	-7.27%
Тролейбус	647 265	644 835	-0.38%
Автобус	533 749	638 239	19.58%

Табл.3

Витрати часу на поїздки в ГТ

Витрати часу	Поточний стан	Перспектива
Середній час поїздки	38хв.54с.	35хв.9с.

Впровадження даних маршрутів в цілому для системи громадсько транспорту можна оцінити позитивно, що призведуть до зменшення кількості пересадок і середнього часу витраченого на поїздки в ГТ.

Отже можна зробити висновок, що перерозподіл транспортного попиту є одним з основних етапів при розрахунку існуючих і прогнозних значень транспортних потоків.

### Література

1. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов: монография / Якимов М.Р. – М.: Логос, 2013. – 188 с.
2. Математическое моделирование распределения транспортного спроса в транспортной системе города. Якимов М.Р. / Транспорт: наука, техника, управление. 2010. – №10. С. 7–13.
3. Транспортное планирование: практические рекомендации по созданию транспортных моделей городов в программном комплексе PTV Visum: монография / Якимов М.Р., Попов Ю.А. – М.: Логос, 2014. – 200 с.
4. Лозе Д. Моделирование транспортного предложения и спроса на транспорт для пассажирского служебного транспорта – Обзор теории моделирования. Джерело електронного доступу: <http://old.ptv-vision.ru/assets/Uploads/data/publication-Lohse-Obsor-teorii-modelivrovaniija.pdf>
5. Ortúzar, J./ Willamsen, G.: «Modelling Transport», 3 Edition, published by Wiley, ISBN 0-471-86110-3
6. VISUM 14 Fundamentals, VISUM 14 Manual, 2014 PTV AG, Karlsruhe.

### Аннотация

В статье приводятся особенности этапа перераспределения транспортного спроса при расчёте четырёхступенчатой транспортной модели города.

### Annotation

This article features «Traffic Assignment» stage of the 4-step city transport model.

УДК 711/11

к.т.н., проф. Осетрін М.М., Дворко О.М.,  
Київський національний університет будівництва та архітектури

## ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД РОЗВИТКУ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ м. КИЄВА

*Дається визначення поняття «вулично-дорожньої мережі» та дається огляд розвитку ВДМ міста Києва. Позначено основні етапи становлення ВДМ та нормативні документи, що регламентували її розвиток. Коротко охарактеризовано сучасний стан ВДМ м.Києва.*

*Ключові слова: вулично-дорожня мережа (ВДМ), планувальна структура міста, хронологія розвитку міста, генеральний план розвитку міста.*

Сукупність вулиць, міських доріг, площ та перетинів утворюють **вулично-дорожню мережу (ВДМ)**. Вулична мережа визначає планувальну структуру міста, вона неоднорідна і складається із магістральних вулиць та вулиць місцевого значення. Основу ВДМ складають магістральні вулиці і дороги, на які припадає переважна більшість міського транспортного потоку [1]. Через те, що характеристики дорожнього руху залежать від функціонального призначення території, починати планування (або реконструкцію) ВДМ необхідно із аналізу наступних факторів: наявність центрів тяжіння транспорту, розподіл потоків по напрямках, а також вияв «вузьких місць» на ВДМ (складних перетинів, мостових переходів, тунелів тощо). Тому основною концепцією актуальних містобудівних задач є пристосування вулично-дорожньої мережі, що склалася, до сучасних вимог міста.

Визначення етапів містобудівного розвитку м.Києва базується на огляді і дослідженні основних історичних періодів та подій, що мали місце як в самому місті, так і на території української держави зокрема. Місто Київ ще з часу свого заснування у 482 р. н.е. стає головним культурним і торговим центром руських земель. Більшість центральних вулиць тогочасного міста мало торговельну і ремісничу спрямованість, і це значною мірою вплинуло на формування хаотичної структури вуличної мережі в місті. І хоч такого поняття як «генплан розвитку міста» в той час не існувало, вже в тоді прослідковується вплив культурних традицій на формування міських поселень в руських землях. Це питання неодноразово досліджувалося істориками і археологами (В.Хвойка, Б.Греков, Б.Рибаков тощо), особливо у 60-80-ті рр. ХХ ст. Часто археологічні відкриття робляться випадково, як от весною 2015 р., коли будівельники розв'язки на Поштовій площі знайшли древній частокіл і



предмети побуту мешканців Києва, які відносять до XI – XIII ст.[2]. Ці та інші дані дають підставу стверджувати, що на території міста тисячі років існували поселення, що не мали чітких принципів містобудівної організації. Проведені дослідження дозволяють систематизувати містобудівний розвиток м.Києва за такою хронологією: [3]

**1 етап:** від «града Кия» (VI ст. н.е.) до навали Батия (1240 р.);

**2 етап:** 2 пол XIII ст – сер. XVII ст.;

**3 етап:** 2 пол. XVII ст. – кін. XVIII ст. – здійснення перших проектно-планувальних робіт на Подолі (1785 р.) та Печерську (1787 р.);

**4 етап:** поч. XIX – 1917 р. - перший Генеральний план м.Києва (1833-1837 рр.), другий Генплан м.Києва, яким було поділено міські вулиці на розряди та визначено адміністративні центри, індустріальна епоха 10-20-х рр. XX ст.;

**5 етап:** 1917-1941 рр. – радянський довоєнний період, коли було розроблено ситуаційний план м.Києва (1923 р.), генеральний план міста з урахуванням його вже столичного статусу (із 1934 р.);

**6 етап:** 1943 – 1991 рр. – розробка генпланів, де особливо визначальними були інфраструктурні вимоги (генплани 1949 та 1967 років);

**7 етап:** 1991 – наш час – розробка нового генплану розвитку міста до 2020 р. та його коригування у 2008 р до 2025 року.

Протягом першої пол. XIX ст. попри наявність генеральних планів розвитку, різні райони міста планувались непорядковано. Після переходу київського містобудування на імперські норми і правила поширення набуло прямокутне планування ВДМ міста. Першим таким районом Києва був Поділ, новий проект якого після руйнівної пожежі 1811 р. розробив петербурзький архітектор В.Гесте. Проте недоліком такої схеми було неврахування існуючої забудови та особливостей структури вуличної мережі сусіднього району Плоське, що створило деякий композиційний дисбаланс [4].

З кінця 1840-х рр. м.Київ починає розбудовуватись за єдиним планом. Були розроблені типові проекти адміністративних споруд, навчальних закладів, житлових будинків тощо. Загальна площа, що виділялась під забудову складала 5000 га. Відбулось прокладання головних вулиць в центрі міста в районі Золотих Воріт та Львівської площі [5]. Загалом у період 1838-1850 рр. в Києві було прокладено 37 вулиць та 4 провулки [6]. Подальший містобудівний розвиток Києва був значною мірою спрямований «височайше затвердженими» правилами забудови 1851 р. Визначну роль у київському містобудуванні відіграли також правила забудови 1861 та 1873 рр., якими київські вулиці було розподілено на 4 розряди, відповідно до якої визначалась забудова прилеглої території – вищого чи нижчого гатунку (багатоповерхова чи одноповерхова тощо)[7] :

- найголовніші вулиці, площі;
- другорядні вулиці;
- менш важливі вулиці;
- решта вулиць.

У 1870-х рр. Хрещатик стає найголовнішою вулицею міста. Таким чином, вперше елементи вулично-дорожньої мережі почали виконувати містобудівні функції. Різноманіття архітектурних стилів у місті протягом 2 пол. ХІХ ст. виробилося, перш за все, внаслідок нових функціональних потреб містобудування.

Розвиток міста в другій пол. ХІХ ст. гальмувала Київська фортеця, яка створювала несприятливі умови розвитку забудови центру, оскільки відносини між нею та містом регламентувались так званими еспланадними правилами. Тим не менше місто розбудовувалось за рахунок передмість, забудова міста Києва велась вздовж Брест-Литовського шосе. На рубежі ХІХ – ХХ ст. із появою двигунів внутрішнього згоряння та електроенергії відбулись значні зміни в роботі вулично-дорожньої мережі міста – в м.Києві з'явилися перші автомобілі, а також електротранспорт – перші трамвай (1892 р.) і фунікулер (1905 р.). Розбудова підприємств активізувала приплив робітників з околиць міста, що викликало попит на будівництво та підвищення щільності та поверховості забудови. За новими містобудівними правилами 1913 р. було підвищено кількість розрядів міських вулиць, що дозволяло розширити можливості їх забудови.

В 1923-1931 р. було розроблено новий ситуаційний (або фіксаційний) план. У 1927 р. здійснена спроба поділити територію міста на функціональні зони [8] :

- фабрично-заводські території;
- складські райони;
- житлові райони.

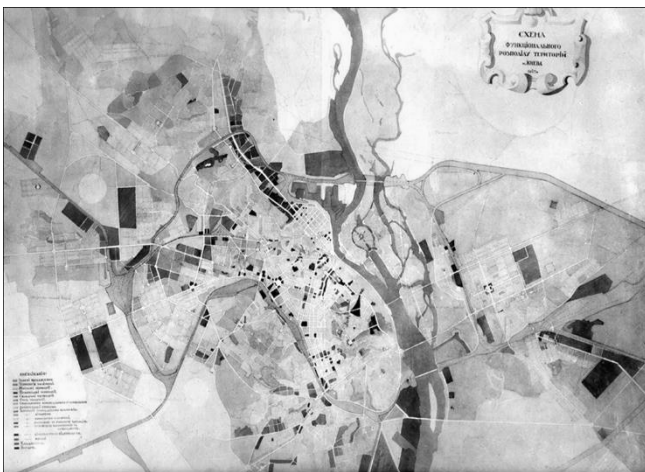


Рис.1. Генплан м.Києва 1947 р.



Рис.2. Генеральний план м.Києва 1936 р.

У зв'язку із перенесенням столиці України до Києва у 1934 р. та прийняттям генерального плану 1936-38 рр. розвиток міста було сплановано на 15 років вперед. Були запроєктовані радіальні магістралі, вздовж яких велась житлова забудова. Велось активне промислове будівництво, яке розташовувалось навколо київського залізничного кільця. Почали виділятися головні радіальні напрямки магістралей, такі як проспект Перемоги.

Післявоєнна відбудова Києва відбувалась за новим Генеральним планом 1947 р., особливість якого полягала в повному територіально-функціональному поділі міста [9], і відповідно до цього, розроблялась класифікація вулиць. У зв'язку із доцільністю переходу м.Києва на лівий берег Дніпра з'являються містобудівні концепції планувально-просторового об'єднання правобережного та лівобережного Києва в єдину структуру. Дається містобудівне обґрунтування і проводиться будівництво мосту ім. Є.Патона (1953 р.) та організація під'їздів до нього. Цей мостовий перехід забезпечив надійний транспортний зв'язок через Дніпро і став у майбутньому частиною «малої кільцевої дороги», а на перетині бул.Дружби Народів та Столичного шосе (підхід до мосту) у 1947 р. було побудовано перший в Україні перетин в різних рівнях. Велике значення для міста стало проектування і будівництво нових магістралей – бул.Дружби Народів, Л.Українки, та реконструкція вже існуючих шляхів – Брест-Литовський пр., Повітрофлотське шосе та ін.

У 1959 р. в СРСР було випущено “Правила и нормы планировки и застройки городов” (СН-41-58), де було класифіковано міські вулиці і дороги на такі категорії:

- магістральні вулиці загальноміського значення;
- магістральні вулиці районного значення;
- вулиці місцевого значення – *житлові, промислово-складських районів;*



Рис. 3. Генеральний план 1967 р.



Рис.4. Генеральний план 1986 р.

- міські дороги – швидкісні, місцевого значення, паркові;
- головні вулиці.

Вперше така класифікація була використана при складанні нового Генерального плану, який затверджений у 1967 р. Вперше для Києва була запроєктована кільцева дорога, основна функція якої – пропуск транзитного руху в об'їзд міста. На правому березі будуються радіальні вулиці, що з'єднують новоутворені житлові та промислові райони міста із центром. Із введенням в експлуатацію Московського мосту у 1976 р. у Києві стала виділятися т. зв. «мала кільцева дорога». З'явилося поняття транспортної та пішохідної доступності, що дозволило регламентувати відстані між основними транспортними магістралями та ефективно організувати роботу громадського транспорту. У зв'язку із будівництвом метрополітену на лівий берег та прокладенням радіальної дороги до Броварів було побудовано міст Метро (1965 р.). Проте вже у 70-х роках швидкий ріст населення і автомобілізації спричинив перевищення закладених у Генплані показників, викликавши непропорційність розвитку окремих структурних ланок міста, зокрема транспортної. Місто зіткнулося із проблемою заторів пізніше західних. Це пов'язано, передусім, з невисоким рівнем і темпами автомобілізації до 80-х років ХХ століття, і переважним орієнтуванням транспортної системи на громадський транспорт.

У 1986 р. прийнятий новий Генеральний план м.Києва, основою якого став розвиток міста та його вуличної мережі за рахунок освоєння прилеглих територій. Радіальні транспортно-комунікаційні зони виступали як містобудівні осі, вздовж яких формувались планувальні зони: на правому березі – Північна, Західна, Південна, на лівому – Північна та Південна. Із появою ЕОМ на протязі 70-80-х рр. у місті активно вводяться системи автоматизованого керування дорожнім рухом. Відбувається чітка градація елементів ВДМ по категоріям. Загалом розвиток Києва за цим Генпланом можна охарактеризувати як розвиток багатоосьової структури, де нові масиви міста та їх транспортний кістяк розвиваються за рахунок сусідніх населених пунктів. Правомірність подальшого багатоосьового розвитку міста підтверджується історичними етапами формування радіальної планувальної структури міста [10].

У 1991 р. Київ здобув статус столиці незалежної держави. Виникла потреба у розміщенні торговельних представництв, великих фірм та ділових центрів, що збільшило навантаження на існуючу ВДМ та створило значні транспортні проблеми. Протягом 1992 – 2001 рр. було створено потужну законодавчу базу, яка регламентує проектування, будівництво та експлуатацію вулиць і доріг. Нормативним документом [11] визначаються затрати часу на пересування, класифікація та нормативні вимоги для міських вулиць і доріг залежно від типу

населеного пункту, а також червоні лінії магістралей. Документ [12] визначає проектування та будівництво нових, реконструкцію та капітальний ремонт існуючих вулиць і доріг міських і сільських населених пунктів. До 2001 р. було закінчено розробку нового Генплану м.Києва. Проте ріст об'ємів будівництва в 00-х рр. та невідповідність забудови функціональному призначенню території призвели до перерозподілу транспортних потоків на ВДМ міста та перевантаження окремих вулиць, які до цього виконували іншу функцію. Серйозно вплинув на транспортну обстановку в м.Києві і перерозподіл системи місць прикладення праці, більшість з яких перейшла на правий берег, що викликало збільшення маятникових пасажиропотоків через мостові переходи. Тому у 2008 р. на підставі документів [13], [14] було прийнято рішення скоректувати Генеральний план 2025 з урахуванням вищезазначених вимог.

На сучасному етапі ВДМ м.Києва нараховує 1630 км вулиць і доріг, з яких довжина магістральної ВДМ складає 625 км [15]. Щільність її змінюється залежно від району – в центрі вона досягає  $4 \text{ км/км}^2$ , в периферійних районах –  $2,2 \text{ км/км}^2$ . Дослідження показують, що через зростання рівня автомобілізації зросли інтенсивності руху по магістралях – на деяких із них (проспект Перемоги) вони складають 100 тис. авт/добу.

Говорячи про таке поняття, як **ефективність функціонування** ВДМ міста, необхідно чітко прийняти критерії ефективності та їх пріоритетність. Критеріями ефективності можуть бути, наприклад, затрати часу на пересування, витрати палива, безпека руху та ін. Автором даної статті було проаналізовано джерела [3] - [9], на основі чого можна зробити висновок, що питання ефективності роботи ВДМ м.Києва в історичній ретроспективі не проглядається, відповідних досліджень як на рівні всього міста, так і на рівні окремих дорожньо-транспортних вузлів не проводилось. Давалось лише загальне техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) окремих сегментів міської вулично-дорожньої мережі.

Для загальної оцінки ефективності функціонування ВДМ м.Києва необхідні багаторічні дослідження, в ході яких будуть зібрані необхідні вихідні дані (інтенсивність руху та розподіл цієї величини в часі, пасажиропотоки на маршрутах МПТ, геометрія ВДМ та ін.), які потім можна буде використати при створенні загальної моделі розвитку міста (напр., на основі PTV VISUM). Основні напрямки розвитку ВДМ міста Києва спрямовані на формування високоефективного транспортного комплексу, здатного забезпечити потреби населення у відповідних послугах та мінімізувати негативний вплив на оточуюче середовище. Зараз актуальним є питання розвитку вузлів зовнішніх автодоріг (підходів до міста) із міськими вулицями, а також відповідне розпланування прилеглої до вузлів території. Тому питання точності і

адекватності містобудівних досліджень, забезпечення сучасними нормативно-правовою базою та технологіями проектування стоять наріжним каменем у сфері містобудівної діяльності, як найважливішого інструмента формування стійкого та зручного середовища проживання.

### **ВИСНОВКИ.**

Формування вулично-дорожньої мережі міста Києва почалося з часу заснування самого міста. Основні принципи, за якими відбувався (і досі відбувається) цей процес, залежать від низки факторів, таких як значення міста в структурі поселень, функціональне призначення територій, що належать місту, природно-ландшафтні особливості місцевості, структура і галузева спрямованість населення в місцях прикладення праці тощо. Для міста Києва задача дослідження формування ВДМ та принципи підвищення ефективності функціонування існуючої ВДМ в умовах зростання навантажень є наріжним каменем концепції переходу міста до збалансованого розвитку.

### **Список використаної літератури:**

- [1] А.Е.Страментов, Е.А.Меркулов «Городские улицы и дороги», Издательство литературы по строительству, стр. 12, М., 1965;
- [2] <https://kievcity.gov.ua/news/21428.html>;
- [3] Історико-містобудівні дослідження м.Києва. За редакцією канд. арх., В.Вечерського, К,Фенікс, 2012;
- [4] Каталог документів з історії Києва 15-19 століть – К., Наукова думка, 1982;
- [5] ЦДІАУК, Ф.442 оп.5 , стр. 340;
- [6] Історія Києва – Т II. – К., 1983, стр. 130;
- [7] ДАК. - Ф. 163, оп. 41, спр.134, арк. 19-21;
- [8] ДАК – Ф. Р-1, оп. 1, стр. 718;
- [9] Київ: Архитектурно-исторический очерк / Шулькевич М., Дмитренко Т. – К., Будівельник, 1982 р. – стр. 146-147;
- [10] «Теоретические основы градостроительного проектирования», И.А.Фомин, М.М.Кушниренко, Киев, УМВ ВО, 1988 г.
- [11] ДБН 360-92\*\* «Планування і забудова міських та сільських поселень», К.,2002;
- [12] ДБН В.2.3-5-2001 «Вулиці та дороги міських та сільських населених пунктів», К.,2001;
- [13] Указ Президента України №157/2008 «Про невідкладні заходи щодо розвитку міста Києва»;
- [14] Рішення Київської міської ради від 18.09.2008 №262/262 «Про розробку нового Генерального плану розвитку міста Києва та його приміської зони до 2025 року»;

[15] Генеральний план м.Києва. Основні положення.

#### **Аннотация**

В статье дается определение понятия «улично-дорожной сети» и дается обзор развития УДС города Киева. Обозначены основные этапы становления УДС и нормативные документы, регламентирующие ее развитие. Кратко охарактеризовано современное состояние УДС м.Киева.

#### **Annotation**

This article gives a definition of the road&streets network (RSN) and provides an overview of the development of RSN in the city of Kyiv. Marked the main stages of formation of RSN and normative documents regulating its development. Briefly the current state of the RSN in Kyiv.

УДК – 711.4

к.т.н., професор Осетрін М.М., Карпенко О.В.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ВДМ ТА ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРИЙНЯТТЯ ІНЖЕНЕРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ПЕРЕТИНІВ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЕЙ.**

*Розглянуто критерії оцінки ефективності роботи вулично-дорожньої мережі (ВДМ) та фактори, що впливають на прийняття інженерно-планувальних рішень (ІПР) перетинів міських магістралей.*

Транспортна система міста відіграє важливу роль в планувальній структурі міста і в багатьох випадках визначає її подальший розвиток. В свою чергу ВДМ є основою розвитку транспортної системи міста. ВДМ є дорогим і важко змінним елементом міської інфраструктури, їх проектування відносять до числа найскладніших і актуальних питань як теорії, так і сучасної практики проектування транспортних систем міст.

Обґрунтування будь-яких містобудівних рішень, пов'язаних зі зміною ВДМ, включає детальний аналіз існуючого стану мережі. Тому оцінка стану ВДМ передуює багатьом видам містобудівного проектування, розробкам містобудівних регламентів і зонуванню міських територій, є обов'язковим елементом проектів реконструкції ВДМ та організації дорожнього руху (ОДР).

На сучасному етапі проектування ВДМ зростає зацікавленість до проблем екології, ландшафтного проектування і дизайну благоустрою вулиць, інтеграції вулиць в міське середовище, збереження архітектурної спадщини, забезпечення безпечних і комфортних умов руху пішоходів. Всі ці тенденції повинні мати відображення у вдосконаленні норм проектування ВДМ.

Незважаючи на значні інвестиції в розвиток ВДМ міст, відзначається стійкий тренд зниження швидкості руху транспортних потоків. Тому необхідний комплексний підхід до вдосконалення ВДМ та окремих її елементів.

Існує два принципово різних підходи до оцінки ВДМ – використання *окремих критеріїв* і використання *інтегральних критеріїв*. Для об'єктивного зіставлення теорії і практики оцінки ВДМ на основі інтегрального критерію – показника рівня обслуговування (Level of Service – LOS) – і альтернативної йому системи окремих критеріїв приведемо ці окремі критерії (рис. 1).



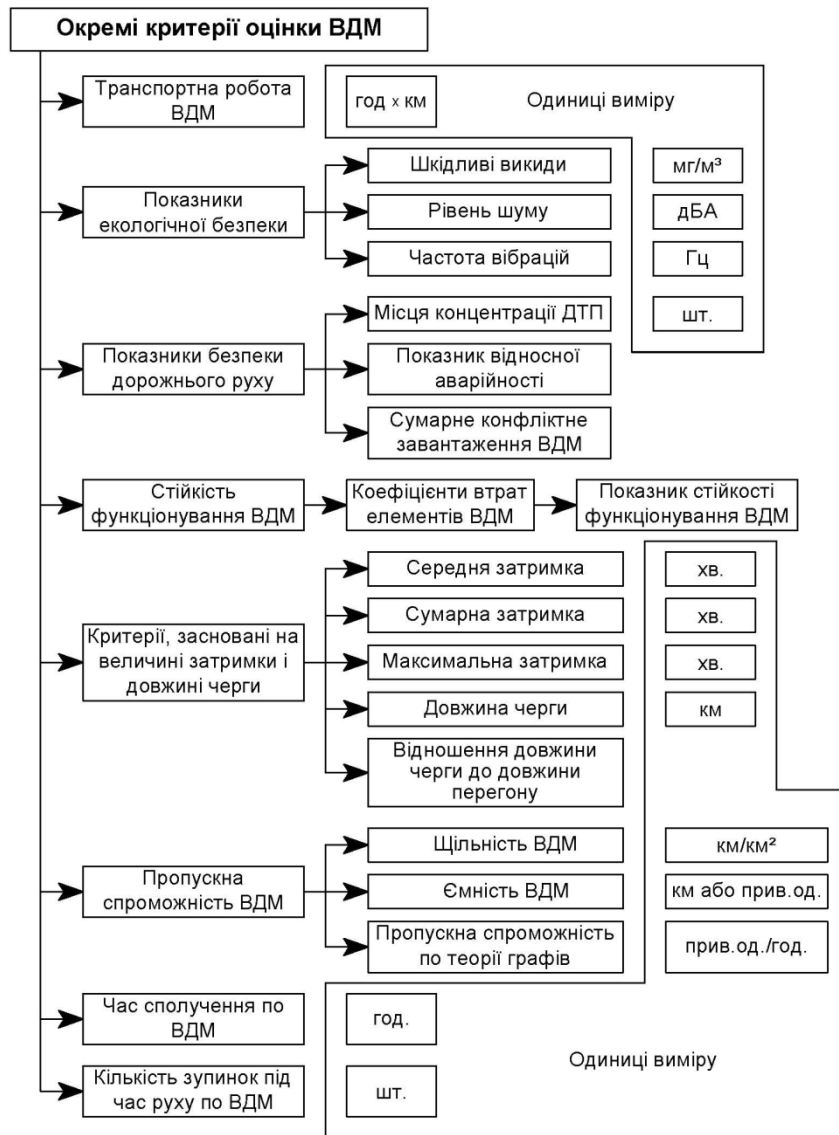


Рис. 1. Окремі критерії оцінки ВДМ

Критерії оцінки ВДМ чітко відповідають певним завданням проектування, їх цільовим призначенням і не можуть розглядатися ізольовано від них. У свою чергу, самі погляди на цілі і методи містобудівного проектування і ОДР, їх пріоритетність постійно еволюціонують. Як в науковому, так і в практичному плані загальною тенденцією розвитку методів проектування транспортного планування міст набуває все більшої уваги ставлення до негативних ефектів, що супроводжується зростанням рівня автомобілізації.

Багато дослідників відмічають, що сучасний стан транспортних систем міст веде до втрати часу, дискомфорту поїздки і транспортної втоми населення, транспорт все більш стає джерелом забруднення атмосфери в містах і шумового впливу на жителів [4].

За останні роки погляди на цілі і методи проектування транспортних систем міст зазнали революційних змін. Головними проблемами визнані надмірна залежність населення від індивідуального автомобіля, перевантаженість міст, і особливо їх центрів автомобільним транспортом. Обов'язковим елементом транспортних проектів є оцінка їх впливу на міське середовище, екологічного та соціального ефектів.

В США для врахування цих впливів активно впроваджують **інтегральний критерій оцінки – показник рівня обслуговування**. Рівень обслуговування (LOS) запозичений з теорії масового обслуговування і використовується для оцінки умов руху транспортних засобів. Основні характеристики системи масового обслуговування (довжина черги в певний момент часу, тривалість періоду, протягом якого  $n$ -а вимога очікує обслуговування, середня тривалість перебування заявки в системі і т. д.) іноді вимагають складних обчислень. Тому виникла ідея використовувати для оцінки умов руху транспортних потоків таку просту характеристику, як коефіцієнт завантаження:

$$k = N / P, \quad (1)$$

де  $N$  – інтенсивність надходження вимог;  $P$  – інтенсивність обслуговування вимог.

Іншою причиною вибору такого критерію була вимога, що критерій повинен бути ясным і зрозумілим навіть для широкої аудиторії, встановлюватися як в результаті обстежень, так і в результаті розрахунків.

Показник рівня обслуговування визначається як "якісна характеристика, яка відображає такі сукупні фактори, як швидкість руху, час поїздки, свободу маневрування, безпеку та зручність керування автомобілем" [5]. Наведене формулювання має таке пояснення: "Ціль транспортних заходів – обслужити певну кількість вимог з прийнятною якістю обслуговування. Ця якість представляється користувачем у вигляді свободи вибору швидкості і напрямку руху. Всі ці якісні показники змінюються як деяка функція відношення інтенсивності руху до пропускної здатності обслуговуючої транспортної споруди" [5].

Рівень обслуговування став у США основним критерієм оцінки якості ОДР і був включений в нормативні документи. Спочатку цей критерій був запропонований для перегонів доріг і вулиць. Поділ на рівні обслуговування мав на меті транслювати численні параметри, що характеризують функціонування автомобільного транспорту і доріг, в більш просту і доступну для розуміння

шкалу оцінки. За основу градації рівнів обслуговування був прийнятий коефіцієнт завантаження – відношення інтенсивності руху до пропускнув здатності (формула (1) і табл. 1). В країнах пострадянського простору цей показник став використовуватися для оцінки умов руху на автомобільних дорогах загального користування [6] і отримав назву "рівень зручності" (див. табл. 1).

Таблиця 1.

Градації рівнів обслуговування і рівнів зручності [6, 3]

Рівень обслуговування	Рівень завантаження	Хар-ка умов руху	Рівень зручності	Коеф. завантаження	Хар-ка умов руху
<b>A</b>	$<0,1$	Вільний потік	<b>A</b>	$<0,2$	Вільний потік
<b>B</b>	$\geq 0,1$	Стійкий потік	<b>B</b>	0,2-0,45	Частково зв'язаний потік
<b>C</b>	$\geq 0,3$	Стійкий потік	<b>B</b>	0,45-0,7	Зв'язаний потік
<b>D</b>	$\geq 0,7$	Наближається до нестійкого	<b>Г-а</b>	0,7-1,0	Насичений потік
<b>E</b>	$\geq 1,0$	Нестійкий потік	<b>Г-б</b>	$\geq 1,0$	Щільно нас. потік

В даний час можна говорити про систему показників рівня обслуговування. В останньому виданні Highway Capacity Manual 2000 [3] запропоновані показники LOS для більшості елементів ВДМ. Природно, що для кожного виду руху (транспорт, пішоходи і т. д.) і кожного типу елементів ВДМ (перегони, перетини, тротуари, пішохідні переходи і т. д.) використовується свій певний показник і відповідний метод його визначення.

Всі ці критерії та показник LOS пов'язані з принципами організації руху як на самій ВДМ так і в межах перетинів міських магістралей. Кожен з цих критеріїв пов'язаний з поняттям організації руху, яку в основному визначає геометрія перетину. В залежності від основних принципів побудови організації руху перетини є:

- нерегульовані;
- регульовані;
- саморегульовані;
- в різних рівнях.

Найбільш складним з точки зору планувальних завдань є вирішення перетинів в різних рівнях.

Приведені вище показники (критерії) оцінки ВДМ спрацьовують і на перетинах міських магістралей. Тобто організація руху на перетинах впливає на роботу вузла, а в подальшому і на всю ВДМ. А оскільки організація руху пов'язана з організацією геометрії, то вибір планувального рішення повинно бути ув'язано з відповідною структурою показників.

На рис. 2 приведемо модель, на якій покажемо взаємозв'язки факторів прийняття рішень з окремими параметрами ІПР перетину міських магістралей (в різних рівнях).

З моделі видно, що на параметр **«схема організації руху»** має вплив найбільша кількість факторів. Отже схема організації руху є одним з найвагоміших параметрів і має прийматись після детального аналізу багатьох факторів.

Тому потрібне дослідження взаємозв'язків між факторами ефективності та параметрами, що забезпечують цю ефективність. Деякі параметри приведені на цій моделі є регламентованими діючими нормативними документами. Тобто робити ефективність меншою ніж регламентовано ми не можемо. А от наскільки ми можемо змінювати інші параметри в допустимих межах (величина яких не регламентована) і як при цьому відбуватиметься зміна ефективності потребує дослідження і вдосконалення нормативів.

В кожному конкретному випадку умови які повинні бути реалізовані на перетинах в різних рівнях записані в ДБН В.2.3-5:2001, а як це зробити і якими параметрами повинні супроводжуватись ці умови в нормативах не обумовлено. Тобто ДБН В.2.3-5:2001 не має методики прийняття остаточного рішення. В ньому даються рекомендації окремих параметрів які повинні бути реалізовані в межах перетинів. Але ці параметри в свою чергу не відповідають на питання яке ж ІПР приймати.

Підсумовуючи можна сказати, що дослідження мають бути спрямовані на встановлення взаємозв'язків всіх факторів і визначення пріоритетності того чи іншого фактора при встановленні геометрії вузла та організації руху на перетині.



### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН 360-92\*\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. — К.: Мінбудархітектури України, 2002. — 102 с.
2. ДБН В.2.3-5:2001 Улицы и дороги населенных пунктов. Госстрой Украины, 2001. — 42 с.
3. Highway Capacity Manual 2000. — Transportation Research Board, National Research Council. — Washington, D.C., USA, 2000. — 1134 p.
4. Ваксман С.А. Социально-экономические проблемы прогнозирования развития систем массового пассажирского транспорта в городах. — Екатеринбург: изд-во Урал.гос.экон.ун-та, 1996. — 289 с.
5. Михайлов А.Ю., Головных И.М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. — Новосибирск: Наука, 2004. — 267 с., ил.
6. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения. — М.: Транспорт, 1977. — 303 с.

### Аннотация

Рассмотрены критерии оценки эффективности работы УДС и факторы, влияющие на принятие инженерно-планировочных решений пересечений городских магистралей.

### Annotation

Considered criteria for evaluating the performance of the road network and the factors influencing the adoption of engineering and planning solutions for the intersections of urban highways.

УДК – 711.4

к.т.н., професор Осетрін М. М., Луценко О. В.  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ФАКТОРИ, ЯКІ ВИЗНАЧАЮТЬ ВИБІР ІНЖЕНЕРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ПЕРЕТИНІВ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЬ З КІЛЬЦЕВИМ РУХОМ**

*Розглянуто дослідження впливу факторів, які визначають вибір типу інженерно-планувального рішення кільцевих перетинів. Також дані практичні рекомендації застосування кільцевих перетинів в різних містобудівних умовах.*

**Ключові слова:** перетини міських магістральних вулиць, кільцеві перетини, інженерно-планувальне рішення.

**Вступ.** Найбільш складними ділянками міських шляхів сполучення в частині роботи міського транспорту є вузли міських шляхів сполучення, де відбувається перетин потоків транспортних засобів та пішоходів [5, с. 9].

Характер конструктивних і інженерно-планувальних рішень у вузлах міських шляхів сполучення, спрямований на підвищення швидкості та безпеки руху визначається багатьма факторами.

Склад транспортного потоку є одним із факторів, що впливає на вибір інженерно-планувального рішення перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом, в залежності від якого прийняті варіанти інженерно-планувальних рішень перетину можуть бути різними. Пропускна здатність перетину – головний критерій ефективності вибору типу кільцевого перетину.

Інженерно-планувальне рішення перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом починається з вибору раціональної схеми організації руху пішоходів та транспорту. Для визначення проектної схеми організації руху транспортних засобів кільцевого саморегульованого чи регульованого руху, необхідно мати характеристику транспортного потоку на вулицях, що пересікаються на даному перетині. Схема організації руху на таких перетинах залежить від місця вузла в планувальній структурі міста, складу та інтенсивності транспортних потоків як на вузлах так і на підходах до нього. Передбачувана схема організації руху транспорту пов'язується з можливістю в подальшому розширення проїжджої частини та влаштування перетинів транспорту в різних рівнях.

**Постановка проблеми.** В нашій країні існуюча нормативна документація в частині проектування елементів вулично-дорожньої мережі не має чітко визначеної методики щодо обґрунтування вибору інженерно-планувального рішення перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом. В

навчальних посібниках є методики щодо техніко-економічного обґрунтування вибору типу перетину автомобільних доріг з залізними шляхами, визначення економічної ефективності капітальних вкладень в реконструкцію автомобільних доріг, тощо. Роботи таких авторів як Турчихина Е. Я., Дубровина Е. Н., Лобанова Е. М., а також нормативні документи не достатньо повно висвітлюють питання вибору типу кільцевих перетинів. Тут не розглядається методика обґрунтування вибору інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом, що для міських умов є необхідним і передбачає врахування й аналіз різних факторів. Більш детально розглянуто геометричне проектування перетинів і примикань в ДБН В.2.3-5-2001 «Улицы и дороги населенных пунктов».

**Основна частина.** Інженерно-планувальне рішення - це система заходів щодо територіальної організації, яка надає можливість забезпечити ефективність руху транспорту і пішоходів. До них в першу чергу, слід віднести дорожньо-транспортні, територіальні та вартісні характеристики перетину.

Обґрунтування вибору типу перетину є складним завданням, що потребує комплексних знань інженерів та архітекторів[5, с.71]. Аналіз містобудівної практики надає можливість запропонувати класифікацію перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом (Рис. 1). Обсяг цих знань визначається факторами, що характеризують вимоги до проектування, будівництва та експлуатації перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту.



Рис. 2. Фактори, що впливають на вибір типу перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом



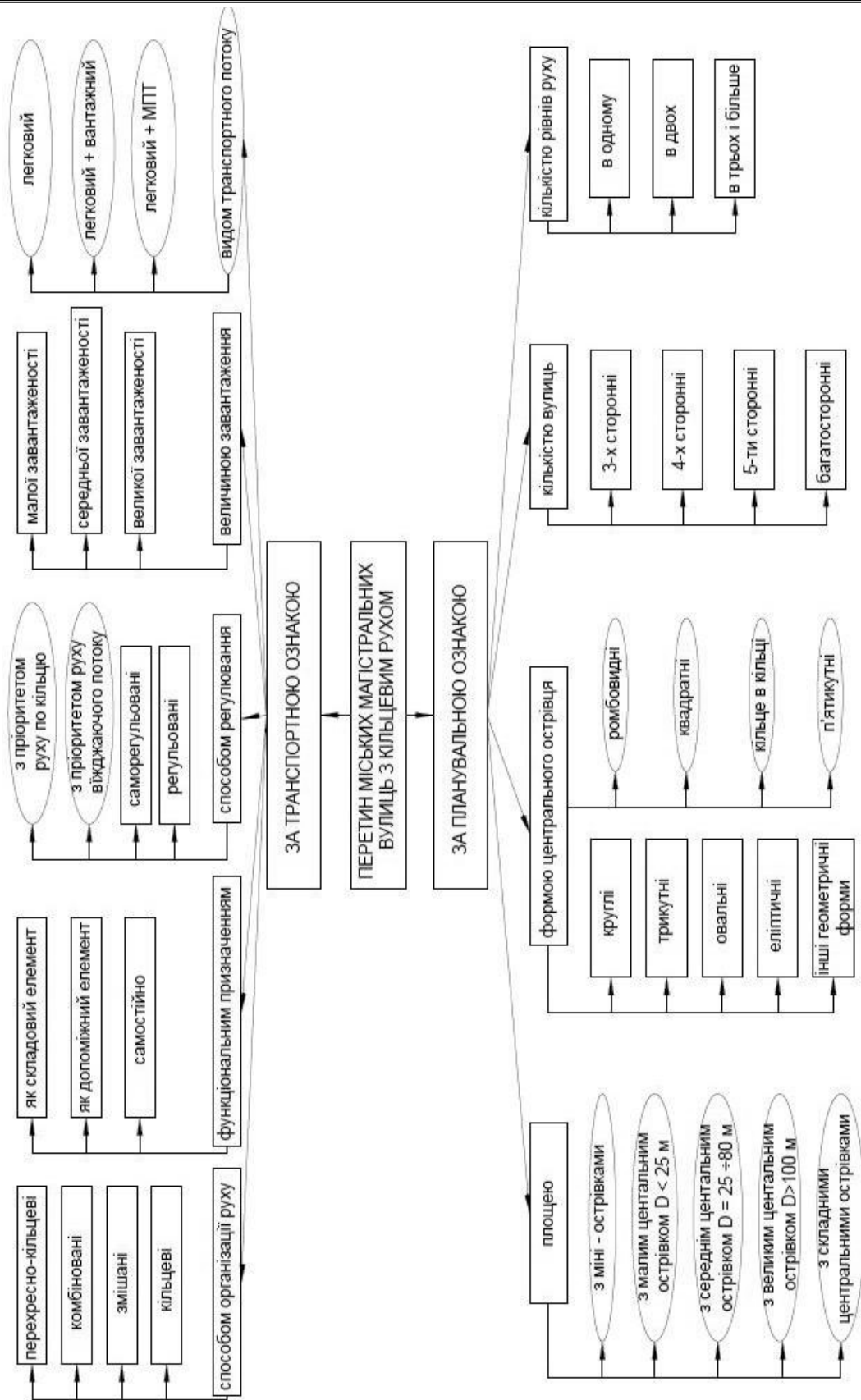


Рис.1. Класифікація перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом

Вибір того чи іншого типу перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом залежить від багатьох факторів, які характеризують вимоги до вибору таких перетинів (Рис. 2).

Встановлені фактори повинні враховуватись на всіх етапах проектування перетину.

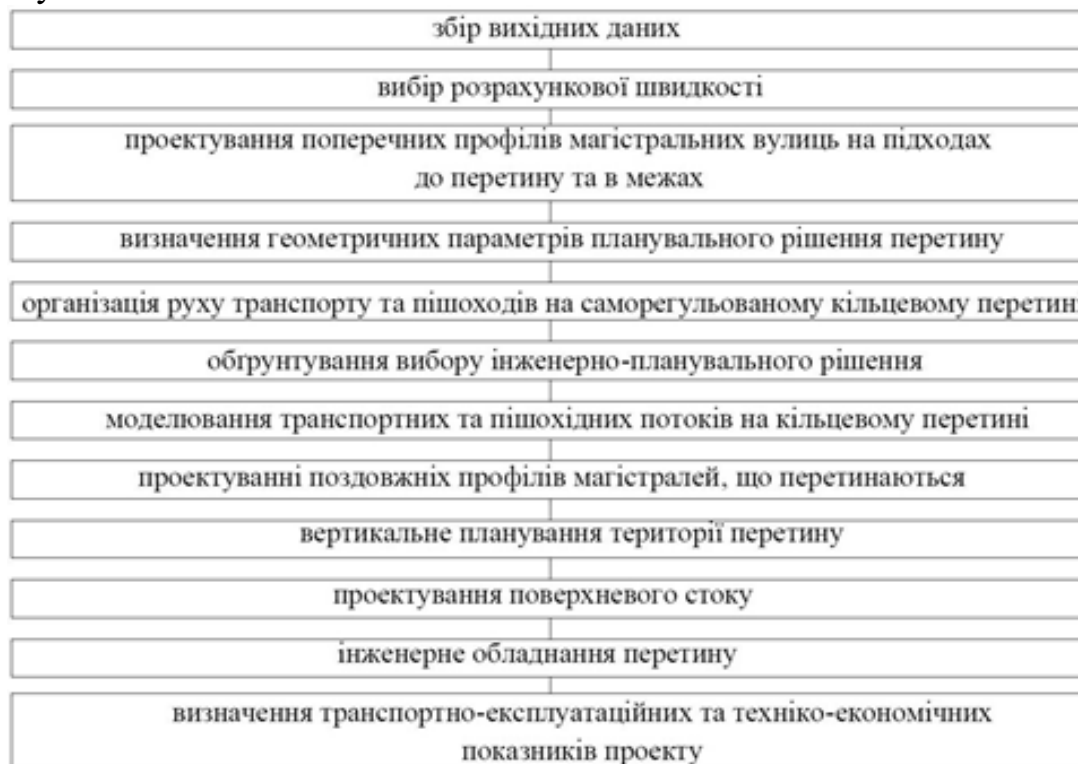


Рис. 3. Етапи проектування перетину

Досить часто вплив усіх вищенаведених факторів викликає протиріччя у вимогах до вибору типу перетину. В цьому випадку необхідно приймати рішення, що суперечить тим чи іншим вимогам. В кожному конкретному випадку повинні бути визначені пріоритетні і супутні фактори, а на кінцевому етапі приведено техніко-економічне обґрунтування витрат на будівництво кільцевого перетину.

На даний час вулично-дорожня мережа міста Києва характеризується протяжністю магістральних вулиць -741,62 км, з них магістральні вулиці загальноміського значення – 340,92 км, магістральні вулиці районного значення – 400,70 км; щільністю – 2,2 км/км<sup>2</sup>.

Проаналізувавши вулично-дорожню мережу міста Києва було виявлено 320 перетинів міських магістральних вулиць. За принципом організації руху вони поділяються:

222(69,37%)- з примусовим регулюванням руху;

51 (15,94%)- саморегульовані (кільцеві перетини);

47 (14,69%) – в різних рівнях (транспортні розв'язки)(Рис. 4).



Рис. 4. Діаграма розподілу перетинів міських магістральних вулиць за принципом організації руху.



Рис. 5. Діаграма розподілу дорожньо-транспортних вузлів в залежності від категорій міських магістральних вулиць, що перетинаються.

В залежності від категорій міських магістральних вулиць, що перетинаються:

64 (20%) - магістраль загальноміського значення регульованого руху – магістраль загальноміського значення регульованого руху;

140 (43,75%) - магістраль загальноміського значення регульованого руху- магістраль районного значення;

116 (36,25) - магістраль районного значення- магістраль районного значення (Рис. 5).

Категорійність та призначення магістральних вулиць, що пересікаються – визначають умови руху на кільцевому перетині. В залежності від категорій вулиць та доріг, що пересікаються дорожньо-транспортні вузли поділяються на VI класів. Аналіз містобудівної практики сучасних міст України показує, що кільцевий принцип організації руху на перетині відповідає IV, V, VI класам. Пересічення магістральних вулиць загальноміського значення з безперервним

рухом транспорту між собою, вимагають розв'язки руху в різних рівнях. Також для забезпечення необхідного режиму руху на магістральних вулицях для яких закладаються високі швидкості руху в закордонній містобудівній практиці проектують кільцеві перетини з великим центральним острівцем.

Інтенсивність руху транспорту, пішоходів, велосипедистів та розподіл їх за напрямками. Враховуючи, що частка прямого потоку на перетині міських магістральних вулиць складає в середньому 70-75%, він відіграє найважливішу роль у виборі типу перетину. Співвідношення обсягів прямих потоків, що пересікаються, визначає пріоритет в забезпеченні максимальних зручностей.

Також значна інтенсивність руху транспорту вимагає високу розрахункову швидкість та центральний острівець великого радіуса, для забезпечення необхідної пропускної спроможності та умов руху на перетині. Кільцеві перетини з великим центральним острівцем частіше всього проектують на підходах до міста.

При незначних потоках руху транспорту по одній з вулиць, що пересікаються, кільцевий перетин може бути організований не по кільцю, а з віднесенням другорядного потоку від осі перехрестя. Транспортні засоби, що рухаються прямо, й ті, яким необхідно виконати лівий поворот, роблять правий поворот, перешикуються на прямому напрямі з перпендикулярним прямим потоком, розвертаються на 180°, а потім виходять у прямі чи на правий поворот або рухаються прямо, здійснюючи лівоповоротний напрям. Довжина центрального (кільцевого) острівця у цьому випадку визначається в залежності від розрахункової швидкості руху; радіуси заокруглень в залежності від видів зворотного транспорту (8-15 м) [5, с. 45].

Наявність на підходах до перетину велосипедного руху зумовлює влаштування так званих велосипедних доріжок (bicycle treatments), які влаштовуються в обхід кільцевого перетину по його зовнішньому периметру (Рис. 6).



Рис. 6. Кільцевий перетин з велодоріжкою по зовнішньому периметру у Амстердамі (Нідерланди).

Склад транспортного потоку в різних зонах міста різний: вантажний транспорт – від 3% до 23% загальної кількості транспортних засобів, пасажирський – від 2% до 13%, легкові автомобілі становлять найбільшу частку в транспортних потоках ВДМ м. Києва – від 64% до 95%, але це не виражається у різноманітності типів інженерно-планувальних рішень перетинів [3]. Також об'єм транспортного потоку на різних категоріях вулиць різний.

Елементом сучасних кільцевих перетинів є скіс центрального острівця чи похила крайня смуга (у США – apron, у Великобританії - central overrun area) – елемент, що використовується на міні-кільцях для можливості проїзду через них довгомірних транспортних засобів, шляхом проїзду через частину центрального острівця (Рис. 7).



Рис. 7. Кільцевий перетин з “apron” у Великобританії.

Кількість вулиць, що входить на перетин та кути їх взаємного перехрестя визначають його планувальну схему. При входженні на перетин більше 5-ти вулиць необхідно влаштовувати центральний острівець великого радіуса, для забезпечення необхідної довжини ділянки перестроювання. Також велике значення для планувальної схеми центрального острівця має кут входження на перетин. Кут примикання чи пересічення характеризує ступінь оглядовості перетину. Досвід експлуатації показує, що на двосмугових вулицях найкраща оглядовість забезпечується при кутах пересічення доріг в межах  $50^{\circ}$ - $75^{\circ}$ , а з тим і рівень безпеки руху. При проектуванні планувального рішення перетину необхідно прагнути до мінімального ступеня його складності.

Наявність вільних територій, їх конфігурація, а також розташування та характеристика забудови, що прилягає до перетину, значною мірою визначає тип цього перетину. Кожен тип перетину характеризується обсягом території, що необхідний для його реалізації. Фактор максимальної економії території в міських умовах має велике значення. Значний вплив на вибір типу перетину

має характер забудови, яка прилягає до перетину. Це, насамперед пов'язане з необхідністю знесення будинків та споруд при обмеженій території, потрібній для розташування того чи іншого типу кільцевого перетину.

Малоповерхова забудова, що не має особливої архітектурної цінності, з одного боку, та багатоповерхова забудова або пам'ятки архітектури, з другого боку, визначають можливість знесення цих споруд [5, с.73]. Також кільцеві перетини, а особливо, центральний острівець повинні вписуватись в загальний архітектурний ансамбль вулиці або площі, відповідати загальному архітектурно-композиційному, об'ємно-просторовому та планувальному рішенню. Дуже часто на центральних острівцях влаштовують різні малі архітектурні форми, композиції з зелених насаджень та об'єкти архітектури (скульптури) – потрібно слідкувати, щоб забезпечувалась зона видимості на перетині.

Характер підземних інженерних комунікацій. При виборі типу кільцевого перетину, будівництво якого потребує як перекладання існуючих, так і прокладання нових підземних інженерних мереж, особливе значення мають магістральні підземні мережі (водогони, теплопроводи, газопроводи, каналізаційні колектори) перекладання яких не бажане. Також потрібно старатися перекладати мережі до межі перетину та робити малу кількість зломів мереж.

При проектуванні кільцевого перетину в різних рівнях важливе значення для вибору інженерно-планувального рішення перетину мають природні умови території вузла (рельєф). При увігнутих поздовжніх профілях магістралей, що пересікаються, або хоча б одному увігнутому профілю найбільш доцільно буде будівництво шляхопроводу або естакади. В цьому випадку досягається компактність перетину та скорочується довжина підходів до штучної споруди. При рівнинному рельєфі місцевості можливе як створення шляхопроводу так і тунелю. В цьому випадку вирішальними можуть бути гідрологічні умови або техніко-економічні міркування. В міських умовах перевагою тунельного варіанту є можливість ізолювання транспортних потоків і пішохідного руху, зниження негативного впливу транспортного потоку на прилеглу до вузла забудову (шум, загазованість), в ряді випадків цікаве архітектурно-композиційне рішення. Разом з тим використанню тунельного варіанта можуть протистояти гідрогеологічні умови (високий рівень ґрунтових вод), наявність великої кількості підземних комунікацій та існуюча забудова [5, с. 74,75].

Потрібно також враховувати екологічний стан території прилеглої до вузла. Так для зниження рівня забруднення влаштовують тунельні варіанти перетинів. Показниками екологічного стану навколишнього середовища, як правило, приймають сумарний викид оксиду вуглецю та окисів азоту за

одиночку часу, а також еквівалентний рівень транспортного шуму на відстані 7,5 м від краю проїжджої частини. Допустиму концентрацію токсичних речовин у повітрі (мг / м<sup>3</sup>) визначають як різницю між гранично допустимою концентрацією (ГДК) і концентрацією токсичних речовин у повітрі від стаціонарних джерел.

Місцезнаходження вузла в системі міста має дуже важливе значення для визначення інженерно-планувального рішення кільцевих перетинів. Так в центральних районах міста, де склалася дуже щільна ВДМ та на вулицях і дорогах місцевого значення в житлових районах для заспокоєння руху використовують міні-кільця (Рис. 8).



Рис. 8. Кільцевий перетин з міні центральним островцем у США.

Підходи до таких перетинів можуть не регулюватись, потоки транспорту не каналізуються (тобто на підходах не влаштовуються роздільні островці по осі проїжджої частини). На деяких видах таких перетинів дозволяється виконувати поворот наліво шляхом проїзду через центральний острівцець, фактично викликаючи конфлікт з основним потоком [4, с. 7]. На підходах до міста необхідно влаштовувати кільцеві перетини великого радіуса, або з розв'язкою в різних рівнях з кільцевим принципом організації руху.

Наявність рейкового транспорту на підході до кільцевого перетину зумовлює відповідну організацію руху ньому. Так, наприклад влаштовується розрізний центральний острівцець з можливістю проїзду по ньому рейкового транспорту (площа Тараса Шевченка в м. Києві). Зупинки громадського транспорту (автобусні та тролейбусні), як правило, повинні розміщуватись за межами перехрестя на відстані не менше 5 і 20 м відповідно від пішохідного переходу і перехрестя до посадочної площадки [2, с. 13]. Також в деяких випадках, визначених ДБН В.2.3-5-2001 можливе розміщення зупинок до перехрестя (трамвайних).

Техніко-економічна оцінка є одним з найголовніших показників при виборі інженерно-планувального рішення перетинів міських магістралей. При цьому використовуються приведені витрати - показник порівняльної економічної ефективності капітальних вкладень, що застосовується при виборі кращого з варіантів вирішення технічних і господарських завдань [6, с. 405].

Щодо перевірки ефективності вибору інженерно-планувального рішення кільцевого перетину, то тут головним критерієм виступає пропускна здатність кільцевого перетину.

Пропускна здатність залежить від великої кількості чинників: швидкості руху, радіуса кривих в плані, дорожніх умов (ширини проїзної частини, поздовжнього ухилу, відстані видимості, тощо), складу потоку автомобілів, наявності засобів регулювання, погодно-кліматичних умов, можливості маневрування автомобілів по ширині проїзної частини, психофізіологічних особливостей водіїв і конструкції автомобілів.

Існують різні підходи до визначення пропускної здатності кільцевого перетину. Так в українських нормативах (ДБН В.2.3-5-2001) визначена пропускна здатність ділянок перестроювання та вона визначає пропускну здатність всього перетину. Пропускна здатність перетину залежить від кількості, довжини ділянок перестроювання. Основні геометричні параметри ділянок перестроювання в свою чергу залежать від розрахункової швидкості, радіуса центрального острівця, ширини проїжджої частини кільця [2, с.7].

Закордонні методики розрахунку пропускної здатності відрізняються від вітчизняних самим підходом до вирішення задачі. Вони за основний показник приймають пропускну здатність на вході на кільцевий перетин. Тому виникає необхідність в більш детальному дослідженні саме цього питання, з метою визначення найбільш ефективної та наближеної до реальних умов руху методики визначення пропускної здатності кільцевого перетину.

**Висновок:** вибір інженерно-планувального рішення кільцевого перетину має велике значення для забезпечення ефективності руху на транспорті на вулично-дорожній мережі міста та повинен бути обґрунтованим належним чином. В залежності від місця розташування, призначення, виду транспортного потоку на перетині існують різні вимоги до вибору його інженерно-планувального рішення. В кожному конкретному випадку повинні бути визначені пріоритетні і супутні фактори, а на кінцевому етапі приведено техніко-економічне обґрунтування витрат на будівництво кільцевого перетину. Основним критерієм оцінки ефективності інженерно-планувального рішення перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом є відповідність пропускної здатності перетину інтенсивності руху транспорту. Виникає необхідність у встановленні пріоритетності та виявленні взаємозв'язків



факторів, що розглядалися в даному дослідженні, а також пропускнуої здатності як головного критерію оцінки ефективності.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН 360-92\*\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. — К.: Мінбудархітектури України, 2002. — 102 с.
2. ДБН В.2.3-5:2001 Улицы и дороги населенных пунктов. Госстрой Украины, 2001. — 42 с.
3. Бабій В.Ф., Худова В.М., Пригода Ю.Г., Брень Н.І., Ходаківська В.О., Катуніна Г.В. Оцінка складу транспортного потоку м. Києва // Гігієна населених місць, №54. К., 2009. - С. 55-59.
4. Михайлов А.Ю. Современные кольцевые пересечения. Диссертация на соискание кандидата технических наук. - Иркутск, 2009. — 103 с.
5. Осетрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. — К., ІЗМН, 1997. — 196 с.
6. Осетрін М.М., Карпенко О.В. Принципи і методи обґрунтування вибору інженерно-планувального рішення перетину міських магістралей. /Містобудування та територіальне планування, вип. 51. Наук.-техн. збірник /Відпов. ред. М.М. Осетрін. - К., КНУБА, 2014. — С. 401-407.

### Аннотация

В данной статье рассмотрено исследование влияния факторов, которые определяют выбор типа инженерно-планировочного решения кольцевых пересечений. Также приведены практические рекомендации использования кольцевых пересечений в различных градостроительных условиях.

### Annotation

This article discusses the study of the influence of factors that determine the choice of the type of engineering and planning decisions roundabouts. Also provides practical recommendations to use roundabouts in different urban conditions.

УДК 693. 546

д.т.н., професор Осипов А.Ф., Осипова А.А.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## РЕВИТАЛИЗАЦИЯ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ

*Изложены практический опыт, основные принципы и перспективы комплексного оздоровления (ревитализация) промышленной и гражданской застройки населенных мест Украины на основе обоснования и развертывания массовой их реконструкции, как высоко эффективного метода их преобразования с позиций охраны окружающей среды и как метода, обеспечивающего решение указанной проблемы в кратчайшие сроки при высокой технико-экономической и социальной эффективности.*

*Ключові слова: Ревіталізація, навколишнє середовище, реконструкція, методи, населені пункти.*

В последнее время приоритетным направлением мирового технологического и социального развития является защита биосферы Земли [1-10]. Данная проблема носит системный характер и предполагает комплексное решение ряда сложных технологических и технических задач, в своей совокупности определяющих *принципиально новое направление* в жилищно-гражданском строительстве – ревитализацию населенных мест.

Под *ревитализацией населенных мест* будем понимать *целенаправленное и комплексное оздоровление окружающей среды, обеспечивающее кардинальное улучшение условий жизни городского и сельского населения.*

Одним из возможных направлений решения поставленной проблемы является реконструкция существующих зданий и сооружений, промышленной и жилой застройки [1-2].

Реконструкция позволяет существенно сократить затраты материальных, энергетических и трудовых ресурсов на создание единицы строительной продукции, обусловленное тем, что в условиях реконструкции модернизируются, заменяются либо переустраиваются только сменяемые конструкции зданий и сооружений, инженерные сети и технологическое оборудование. Несменяемые конструкции – несущие и ограждающие конструкции – поддаются лишь восстановительному ремонту либо частичной замене [2-9].

Если учесть, что доля несменяемых конструкций в общем объеме капиталовложений (капитальные вложения как эквивалент материальных, энергетических и трудовых затрат) может составлять от 40...50 до 90% (в зависимости от вида и глубины реконструкции), то можно с уверенностью утверждать, что реконструкция зданий и сооружений, промышленной и жилой застройки позволя-

ет получить существенные преимущества по сравнению с новым строительством по объемам выброса парниковых газов в атмосферу, значительно уменьшить объемы загрязнения биосферы Земли строительными отходами при их захоронении либо переработке [1].

Положительным примером может служить реконструкция завода по производству цемента в Берлинском районе Лихтенберг (рис. 1).

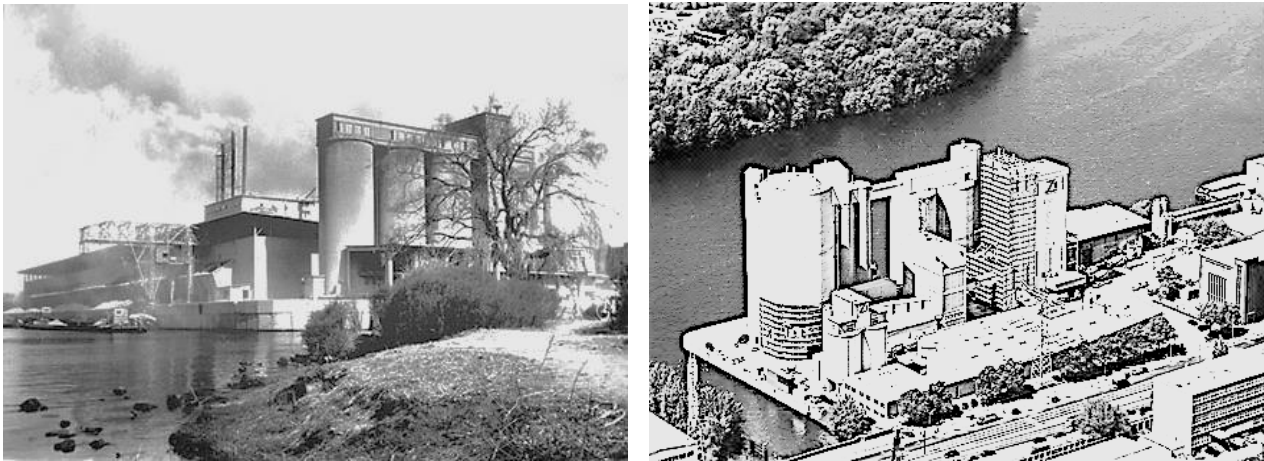
*a**б*

Рис. 1. Реконструкция цементного завода в г. Берлин:  
*a* – завод до реконструкции (80-е годы XX столетия);  
*б* – тоже, после реконструкции – ревитализации (начало XXI столетия)

Реконструкция выполнена с учетом современных более строгих экологических норм; в процессе реконструкции, за счет установки современных очистительных средств, пыле-, газоуловителей, устройства шумозащиты, были сведены к минимуму уровни шума и пылеобразования, а также уровни выбросов газов в атмосферу.

Реконструкция завода выполнена с максимально возможным сохранением существующих несущих и ограждающих конструкций, что позволило свести к минимуму объемы его переустройства при существенном уменьшении объемов загрязнения биосферы Земли строительными отходами при их захоронении либо переработке.

Сохранение месторасположения завода в практически центральной части г. Берлина позволило, во-первых, обеспечить минимальные транспортные затраты при доставке продукции потребителям, и, во-вторых, расположение завода на берегу *p. Шпрее* – обеспечить доставку до 90 % сырья водным путем при уменьшении нагрузки на автомобильную транспортную инфраструктуру Берлинской агломерации.

Другим очень важным результатом реконструкции цементного завода явилось повышение его эстетических характеристик, что в сочетании с обеспече-

нием повышенных экологических требований к работе технологического оборудования позволило гармонизировать промышленную и селитебную территории городской застройки.

Таким образом, правильно и целенаправленно организованная и проведенная реконструкция промышленных объектов позволяет в комплексе решать технологические, технические, эстетические и экологические задачи, гармонизировать промышленную и жилую застройку, обеспечивать ее комплексное оздоровление и рационализацию [1-2, 4-5].

Отличительной особенностью функционирования промышленного комплекса Украины, в данный период, является глубокий спад производства, закрытие предприятий и смена формы собственности. На данный момент техническое состояние и степень морального износа промышленного потенциала Украины таково, что целесообразность реконструкции его с сохранением исходного функционального назначения по технологическим, техническим и технико-экономическим показателям является проблематичной [1-2]. Данное обстоятельство подтверждается существующей практикой реконструкции промышленной застройки крупных и средних городов Украины. В последнее время выполняется преимущественно ее ревитализация с изменением функционального назначения зданий и промпредприятий – промышленная застройка переводится в гражданскую застройку (рис. 2).

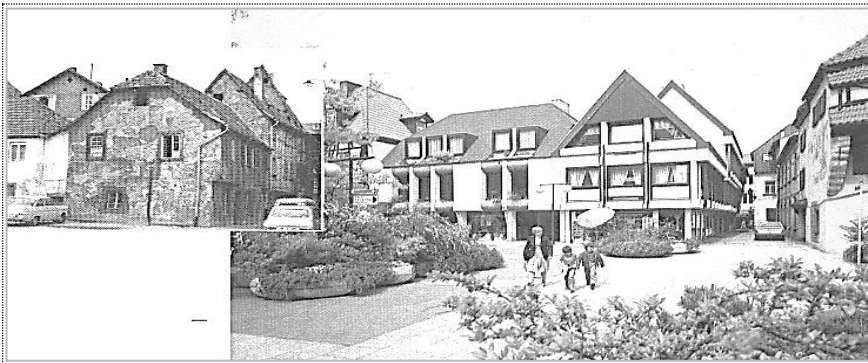
*a**б*

Рис. 2. Переоборудование производственного корпуса Дарницкого шелкового комбината под торговые помещения «Даринка» (фотографии проф. Осипова А. Ф., 2005 и 2011 гг.)

При этом широко используются принципы «зеленого строительства» – снижение уровня потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла здания (от его строительства, реконструкции до

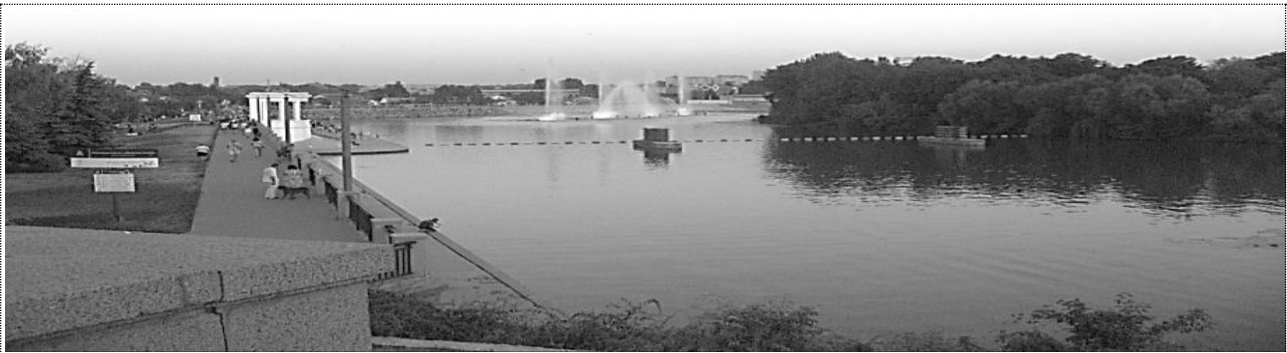
полной утилизации), сокращение общего влияния застройки на окружающую среду и здоровье человека [4-5].

В качестве положительных примеров удачно выполненной ревитализации городской застройки можно привести ранее выполненные реконструкции городской застройки восточного Берлина (рис. 3, а), санитарно-защитной зоны в центральной части г. Винницы (рис. 3, б, в).



◀ комплексная реконструкция группы домов с созданием цельного архитектурного ансамбля, с выполнением энергосберегающих мероприятий и озеленением территории

**а**



**б**



**в**

Рис. 3. Примеры ревитализации городской застройки:  
 а - реконструкции малоэтажной застройки восточного Берлина;  
 б-в – ревитализация санитарно-защитной зоны кондитерской фабрики «Рошен» в центральной части г. Винницы (фотографии авторов, 2015 г.)

Принципы целенаправленного и комплексного оздоровления окружающей среды реализуются и в сельских населенных пунктах (рис. 4).



Рис. 4. Ревитализация застройки сельского населенного пункта – центральная часть с. Коваленка, Киевская обл. (фотографии авторов, 2015 г.)

Выполненный анализ практического опыта позволяет выделить следующие *основные методы ревитализации* существующей застройки населенных мест:

**А.** Реконструкция промышленных и гражданских объектов и их взаимосвязанных комплексов (застройки) без изменения первоначального функционального назначения (рис. 1);

**В.** Реконструкция промышленных объектов и их взаимосвязанных комплексов (промпредприятий) с изменением их функционального назначения – промышленная застройка переводится в гражданскую (рис. 2);

**С.** Комплексная реконструкция застройки населенных мест с выполнением ресурсо- и энергосберегающих мероприятий, оздоровлением воздушных и водных бассейнов и озеленением территорий (рис. 3–4).

Сложившаяся практика и результаты выполненных исследований [1-10] в целом показывает, что на современном этапе проектирование и осуществление

реконструкції застройки населених місць виконується для рішення наступних *основних задач*:

1) зниження рівня потреби енергетичних і матеріальних ресурсів на протязі всього життєвого циклу будівлі, здійснюваного модернізацією інженерного обладнання будівель з використанням енергозберігаючих технологій і обладнання, утеплення зовнішніх огорожуючих конструкцій;

2) підвищення санітарно-гігієнічного рівня проживання міського і сільського населення шляхом комплексного оздоровлення територій, повітряних і водних басейнів, здійснюване раціоналізацією щільності і зонирования застройки, реконструкцією транспортних магістралей і вулиць, відтворенням природних або устроєм штучних ландшафтних парків і садів, покращенням провітрювання і освітлення будівель;

3) підвищення архітектурно-художественних якостей застройки населених місць, створення нових архітектурних ансамблів, оновлення цінних історических пам'яток архітектури;

4) приведення сфери обслуговування і життя міського і сільського населення в відповідності з новими потребами шляхом комплексного розвитку і перетворення мережі культурних, навчальних, медических об'єктів і об'єктів торгівлі і життя;

5) покращення умов проживання жителів і умов праці службовців шляхом реконструкції житлових і громадських будівель в відповідності з сучасними санітарно-гігієніческими і екологіческими вимогами і представленнями щодо естетики і дизайну на виробництві і в житті.

Виділені задачі в цілому приймаються як *основні задачі ревіталізації населених місць*.

### Література

1. Осипов О.Ф. Система обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень реконструкції будівель: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва» / О. Ф. Осипов. – К., 2015. – 44 с.
2. Осипов О.Ф. Дослідження будівельно-технологічних характеристик існуючих будинків старої міської забудови / О.Ф. Осипов, І.Т. Гладун// Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збір. – К.: КНУБА, 2010. – Вип. 38. – С. 279-284.
3. Реконструкція будівель і споруд [учеб. посібник для студентів спец. вузів] / [А.Л. Шагин, Ю.В. Бондаренко, Д.Ф. Гончаренко, В.Б. Гончаров]; под ред. А.Л. Шагина. – М. : Высш. шк., 1991. – 352 с.

4. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: Учебное пособие для вузов / Под общей ред. П.Г. Грабового и В.А. Харитоновой. – М. : Изд-во «АСВ» и Реалпроект», 2005. – 624 с.
5. Реконструкция и развитие крупных городов УССР / Под ред. В.М. Орехова и А.Д. Ивановой. – К. : Будивельник, 1974. – 214 с.
6. Реконструкция промышленных зданий и сооружений / [Е.В. Горохов, В.В. Кузнецов, В.В. Ларионов и др.]. – М. : Стройиздат, 1988. – 132 с.
7. Реконструкция промышленных объектов / [Гаевой А.Ф., Жван В.Д., Котляр Н.И., Пилиграмм С.С.]. – Х. : Прапор, 1990. – 62 с.
8. Реконструкція промислових та цивільних будівель. Навчальний посібник / [А.М. Березюк, В.Т. Шалений, К.Б. Дікарев, О.О. Кириченко]. – ПДАБА, 2010. – м. Дніпропетровськ, ТОВ «ЕНЕМ», 2010. – 184 с.
9. Реконструкция промышленных предприятий / [В.Д. Топчий, Р.А. Гребенник, В.Г. Клименко и др.]; под ред. В. Д. Топчия, Р. А. Гребенника. – [т. 2]. – М.: Стройиздат, 1990. – 591 с.
10. Реставрация зданий / [Кантакьюзино, Щербан, Брандт, Сьюзен]; пер. с англ. А.Г. Раппапорта; под ред. О.И. Пруцына. – М. : Стройиздат, 1984. – 264 с.

### Анотація

У статті викладені практичний досвід, основні принципи і перспективи комплексного оздоровлення (ревіталізація) промислової та цивільної забудови населених місць України на основі обґрунтування та розгортання масової їх реконструкції, як високо ефективного методу їх перетворення з позицій охорони навколишнього середовища і як методу, що забезпечує вирішення вказаної проблеми в найкоротші терміни при високій техніко-економічній та соціальній ефективності.

Ключеві слова. Ревіталізація, навколишнє середовище, реконструкція, методи, населені пункти.

### Annotation

The article describes the experience, the fundamentals and prospects for comprehensive rehabilitation (revitalization), industrial and civil construction settlements of Ukraine on the basis of studies and deployment of the mass of their reconstruction as a highly effective method of converting them from the standpoint of environmental protection and as a method of providing a solution to this problem as soon as possible with a high technical, economic and social efficiency.

Keywords. Revitalization, environment, reconstruction, methods, human settlements.



УДК 711.1

д. арх., доцент Осиченко Г.О.,  
Полтавський національний технічний  
університет імені Ю. Кондратюка

## ІСТОРИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ І РОЗВИТКУ ПІШОХІДНО-ПРОГУЛЯНКОВИХ ПРОСТОРІВ МІСТА

*Розглядаються історичні передумови виникнення і розвитку пішохідно-прогулянкових просторів (ППП) міста як цілісного багаторівневого об'єкту проектування. Виявлено історичні етапи розвитку пішохідно-прогулянкових просторів міста, сучасні тенденції їх розвитку та класифіковані існуючі типи пішохідних просторів міста.*

*Ключові слова: пішохідні зони, формування, пішохідні простори (pedestrian spaces), walkability, walkable city.*

**Постановка проблеми.** Актуальність теми дослідження визначається перенасиченістю міст України транспортом та необхідністю повернення території міста людині заради безпеки, комфорту і фізичного здоров'я мешканців. Зазначена тема знаходиться у нерозривному зв'язку з розвитком транспортної структури міста, видами міського транспорту, а також з розвитком містобудівних теорій щодо вирішення транспортних проблем міста. Доцільним є проведення аналізу історичних передумов виникнення пішохідних зон міста та виявлення сучасних тенденцій в їх проектуванні з метою адаптації світового досвіду до умов міст України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичну базу дослідження становлять роботи П. Буга, М. Безродного, П. Валєєва, С. Лібермана, Є. Проніна [1-5], які розглядали визначену проблематику та вивчали історичний досвід організації пішохідних зон в містах. В роботі Закірової Ю. [6] виявлені особливості формування пішохідних просторів у центральних частинах міст, розроблені наукові рекомендації щодо формування системи пішохідно - прогулянкових просторів міста (ППП). Праця Сотнікової І. присвячена розробці науково - обґрунтованих методів ландшафтно-містобудівного перетворення міських транзитних просторів, а також моделей їх втілення в умовах Волгограду [7]. В праці Шестерньової Н.[8] вперше розроблена архітектурна типологія існуючих пішохідних комунікацій великого міста та визначені принципи їх розвитку. Сучасні тенденції розвитку ППП розглянуті на прикладі міст Америки, Європи, Австралії та ін. [8-10]. Сучасне розуміння «walkability» як властивості пристосованості міста до пішохідних прогулянок сформульоване послідовниками «нового урбанізму» [11]. В межах існуючих

робіт [6-8] спостерігається різна трактовка об'єкту дослідження у відповідності до цілей дослідження, слабо освітлюються сучасні тенденції у проектуванні ПП.

**Мета статті** – дослідження історичних передумов формування системи пішохідно-прогулянкових просторів міста. В межах зазначеної мети розглядаються наступні завдання дослідження: визначення історичних етапів розвитку пішохідних просторів міста, проведення класифікації існуючих типів пішохідних просторів міста та виявлення сучасних тенденцій в їх розвитку

Застосовані методи дослідження: порівняльний і історичний аналіз, систематизація та синтез інформації.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема пішоходу і транспорту не є новою і виникла вже в умовах древнього міста. Але актуалізація її приходить на ХХ століття, коли автомобіль став повновласним господарем міста, головним засобом міських вантажо- і пасажирських перевезень. Практично повне панування автомобіля на історично-складених пішохідних зв'язках міст послужило причиною появи нового об'єкта проектування - пішохідних вулиць. Історичний аналіз розвитку пішохідних просторів міст дозволив виділити 8 етапів їх розвитку. Кожен з етапів визначається своїми методами і засобами вирішення транспортних зв'язків між районами міста, концепцією взаємовідносин між людиною і транспортом на вулицях міста, акцентом на тій чи іншій проблемі міського середовища та появою різних типів пішохідних просторів.

*Перший етап* (20-40-ві рр. ХХ століття) пов'язаний з переважанням концепції територіальної диференціації міських функцій, що закладена у «Афінській хартії». Тим самим почалося відділення пішохідного руху від існуючих вулиць. З'явилися *торговельні пасажі*: «Бурлінгтон - аркада» у Лондоні, «Галерея Святого Хуберта» у Брюсселі та інші. Змінилося відношення і до вулиць - коридорів та дворів – колодязів, нові принципи вільної забудови створювали громадський простір, що належав більшій кількості мешканців.

*Другий етап* (40-50-ті рр. ХХ століття). В Європі впроваджується у міській забудові концепція *сусідства* мешканців, основним принципом якої є організація життя населення всередині міських територій (мікрорайонів), обмежених міськими магістралями. Але відмова від квартальної периметральної забудови призводить до появи великої кількості незатишних та некомфортних громадських пішохідних територій. В той же час проводиться і радикальна реконструкція історичних центрів міст з метою розширення міських магістралей, внаслідок чого втрачається велика кількість архітектурних пам'яток.

*Третій етап* (50-60-ті рр. ХХ століття) характеризується перевагою транспортного руху у містах, пов'язаним з масовим виробництвом автомобілів. Це зажадало створення умов для швидкісного руху великої кількості автотранспорту, перегляду профілів і ширини магістральних вулиць, виділення міських територій під автостоянки. Автомобілізація сприяла і переселенню населення в передмістя, розпочався активний процес субурбанізації. Але в історичних центрах міст залишалися умови для розвитку пішохідного середовища, з'явилися нові типи пішохідних просторів - *репрезентативні і торгівельно-пішохідні зони*, перші з яких призначалися для прогулянок, другі поєднали в собі функцію прогулянок і здійснення покупок.

*Четвертий етап* (60-70-ті рр. ХХ століття) пов'язаний з переважанням ідеології «Міста, доброзичливого для автомобіля». Згідно з цим пріоритетними при проектуванні стають заходи, що сприяють широкомасштабному використанню автомобіля. Це призвело до розчленування сформованих районів і пішохідних зв'язків автомагістралями, ускладнення пішохідних комунікацій і відмови від пішохідного руху, поєднання житлових і ділових функцій на пішохідних територіях, що були сформовані у першому періоді.

*П'ятий етап* (70-80-ті рр. ХХ століття) відрізняється концепцією «Міста коротких відстаней», пов'язаною з переосмисленням феномену зростання міста та увагою до збереження історико-культурної спадщини. Період характеризується домінуванням особистого автотранспорту, відродженням пішохідних шляхів і системи їх обслуговування. В цей період з'являються в історичних центрах міст *пішохідні зони*, які включають систему декількох пішохідних вулиць (Лайвейс алея в Каунасі, пішохідна зона центру Вільнюса, пішохідна зона старого міста Праги тощо).

*Шостий етап* (80-90-ті рр. ХХ століття) пов'язаний з домінуванням концепції «Гуманного міста, зорієнтованого на людину». Основними принципами концепції стають: поєднання транспортних і пішохідних маршрутів, створення зон «спокійного» руху, відродження міського трамваю, домінуванням пішоходів і активне створення пішохідних зон у містах. Так, у Німеччині був оголошений рух «Кожному місту – свою пішохідну зону», в рамках якого вже у 1985 р. було створено 450 таких зон. На той же рік в США налічувалися пішохідні зони у 110 містах, в Англії – у 70, Франції – у 50, СРСР – у 35, Болгарії – у 18, а в Польщі – у 11 містах.

*Сьомий період* (1990-2000 -ні рр.) кардинально змінює взаємовідносини між людиною і транспортом у місті. Характеризується домінуванням концепції «Життя без автомобілю», що визначає орієнтацію на обмеження автомобільного руху у місті або його мінімальне використання, перехід на велосипедний рух та включення велосипедних зв'язків до пішохідно -

транспортної структури міста. Цьому сприяло декілька факторів: екологічні проблеми та зростання екологічної культури людства, розроблення концепції сталого розвитку міст, усвідомлення користі пішохідного руху для здоров'я людини тощо. Але слід зазначити також і такі важливі чинники, як перевантаженість доріг, автомобільні пробки та неспроможність вирішити у кінцевому рахунку проблеми зв'язків у місті лише спираючись на особистий автотранспорт. Період також характеризується розвитком пішохідних просторів міста, їх функціональною спеціалізацією, а акцент переміщується на необхідність забезпечення піших прогулянок у містах. 1988 року Європейським парламентом прийнята «Хартія прав пішоходів», яка стверджує, що пішоходи мають право жити в здоровому довкіллі і користуватися вільно послугами, які пропонують громадські території міста, та в умовах, котрі відповідають фізичному і психологічному благополуччю кожної людини.

*Восьмий період* (2000-ні рр. – сьогодні) пов'язаний з ідеологією екологічного урбанізму і передбачає формування пішохідного середовища, здатного природно розвиватися, пристосовуватися до місцевих умов. Пішохідні простори також розглядаються як засіб створення нових соціокультурних зв'язків у місті та фактор, що поєднує людей і сприяє безпеці міських районів. Масова розробка і реалізація нових проектів пішохідних просторів і зон відбувається в США, Канаді, Німеччині, Австралії та ін. Прогулянки і громадський транспорт визнаються взаємозалежними елементами сталої міської мобільності, котрі формують єдину пішохідно - транспортну мережу міста, а також добре продумані та естетичні міські простори. Сучасний період також характеризується активними дослідженнями існуючих пішохідних просторів міст, використанням міри доброзичливості міських територій для прогулянок – *walkability*. Існує рейтинг найбільш сприятливих для прогулянок міст, якій має назву *walkable city*. Рейтинг американських міст 2014 року очолюють Нью-Йорк, Сан-Франциско, Бостон, Філадельфія, Майямі, Чикаго, Вашингтон та ін., в яких Walk Score (одна з шкал кількісної оцінки *walkability*) знаходиться в межах від 87,6 до 74,8.

Проведений аналіз дозволив також провести класифікацію існуючих пішохідно-прогулянкових просторів міст за ознаками: розмір території, морфологічний тип середовища, щільність пішоходів, переважаюча функція та ін. (рис. 1). Також визначено містобудівну структуру ППП, що включає шляхи (пішохідні вулиці, бульвари, моли, пасажі), вузли («входи» і «виходи» до просторів, місця перетинання шляхів, місця домінуючих об'єктів шляхів і зон) і зони (території декількох міських кварталів з переважанням пішохідного руху).

Визначено, що у сучасний період в розвитку пішохідних просторів міста відбулися зміни в першу чергу в ідеології проектування:

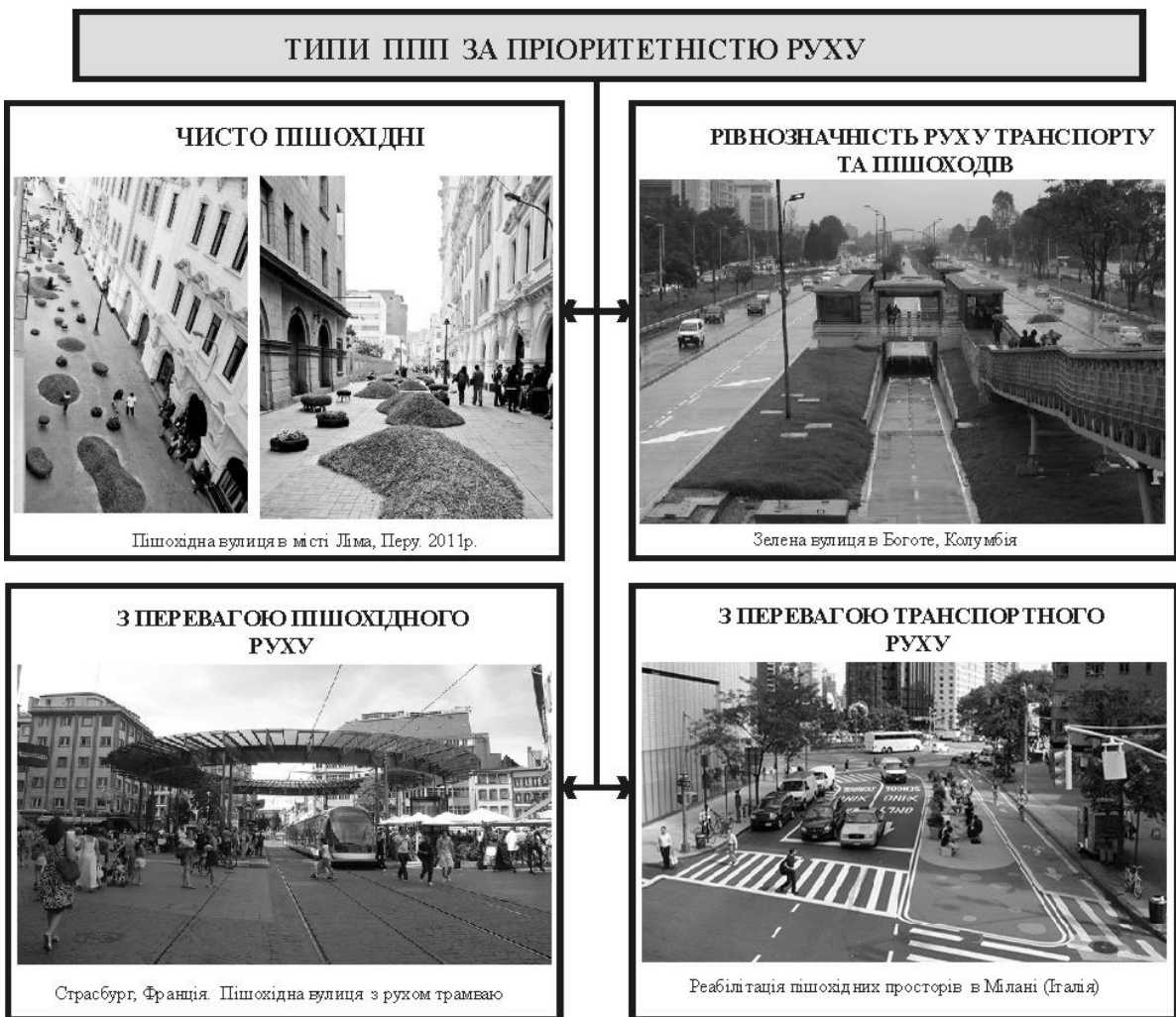


Рис. 1. Класифікація пішохідно-прогулянкових просторів

- визначається необхідність встановлення балансу між проектуванням пішохідного руху заради здоров'я людини і мінімізацією транспортних шляхів, тобто баланс між витратами енергії та її економією (наприклад, рішення The International Transport Forum у складі OECD, 2011р., 2014 р.);

- організація пішохідно-прогулянкових просторів міст розглядається як важливий фактор вирішення соціальних проблем міста, формування здорового соціального клімату і розвитку соціальної комунікації між мешканцями міста (наприклад, м. Богота, Венесуела);

- економічні, організаційні і правові обмеження в використанні особистого автотранспорту та розвинення інфраструктури громадського транспорту міст (наприклад, м. Сінгапур, м. Богота та ін.);

- пошуки нових альтернативних видів транспорту: велосипеди, скутери, електросамокати тощо;

Відповідно до цих положень спостерігаються такі тенденції у проектуванні:

- перехід від проектування локальних пішохідних вулиць і зон до проектування пішохідно - комунікаційних зв'язків усього міста (наприклад, пішохідні зони Копенгагену);
- ув'язка пішохідних зв'язків з зупинками і маршрутами громадського транспорту;
- узгодження мережі пішохідних зв'язків міста з вело маршрутами міста;
- ускладнення структури пішохідних просторів міста та проектування різноманітних за функцією ППП;
- адаптація існуючих транспортних вулиць до потреб пішохідних прогулянок;
- повне закриття історичних центрів від транспортного руху (наприклад, м. Карлові Вари, Чехія);
- насичення існуючих пішохідних вулиць обслуговуванням (наприклад, на вулиці Стрегет в Копенгагені знаходиться 127 магазинів, 25 кафе і ресторанів, 153 велопарковки та 29 лав);
- формування безбар'єрного пішохідного середовища;
- повернення автостоянок під сквери і зелені зони;
- проектування багатоярусних ППП і створення другого ярусу вулиць і перехресть (наприклад, пішохідний перехід в м. Шанхай, Китай; а також The High Line в Нью – Йорку, США);
- використання підземного простору для руху автотранспорту та його зберігання;

- повернення набережних і прирічкових територій пішоходам (наприклад, Rio Park замість магістралей, м. Мадрид, Іспанія, 2012);
- використання принципів і прийомів зеленого будівництва для дорожніх споруд, естакад, мостів і переходів (наприклад, реабілітація Railway в Spreitenbach, Швейцарія, арх. П. Ветш);
- зміни у профілях вулиць за рахунок збільшення ширини тротуарів і розміщення велодоріжок.

**Висновки.** За результатами дослідження визначено, що Загальносвітовою тенденцією у проектуванні ППП є відмова від особистого автотранспорту (місто без автомобіля) та гуманізація існуючих транспортних вулиць міста. Об'єктом проектування і формування сьогодення виступає єдина, цілісна система пішохідних просторів міста, котра має складну структуру та поєднує дискретні, лінійні і зональні елементи.

**Перспективу подальших досліджень** становить аналіз формування візуальної структури пішохідно-прогулянкових просторів міст.

### Література

1. Безродный Н. Опыт организации пешеходных зон в городах УССР. – М.Стройиздат, 1988.
2. Буга. П.Г. Организация пешеходного движения в городах: учебное пособие./ П.Г. Буга. - М: Высшая школа, 1980.
3. Валеев П. Пешеходные пространства городских центров / П. Валеев - . Москва, Стройиздат, 1983. – 192с.
4. Либерман С.Ю. Организация пешеходных зон в больших городах.М: МГУНТИ, 1982.
5. Пронин Е.С. Планировочные особенности пешеходных зон в городах ФРГ. – М.: Экспресс –информация МГЦНТИ, выпуск 4/1. – 1987.
6. Закирова Ю.А. Градостроительная реконструкция системы пешеходно-прогулочных пространств в центральной исторической части города»: Автореферат дис. канд..архит. 18.00.04. – КГАСУ.- Москва: 2009.
7. Сотникова И.В. Ландшафтно-градостроительная организация транзитных городских пространств (на примере Волгограда): Автореферат дис. канд..архит. 18.00.01. – Санкт - Петербург: 2008.
8. Шестернева НН. Архитектурная типология и принципы развития существующих пешеходных коммуникаций большого города. Санкт-Петербург, 2007.
9. Ornetzeder, M., Hertwich, E.G., Hubacek, K., Korytarova, K. and Haas, W. (2008) The environmental effect of car-free housing: A case in Vienna. Ecological Economics 65 (3), 516-530.
10. Pedestrian malls in the United States/ // wikipedia // [електронний ресурс]. Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Pedestrian\\_malls\\_in\\_the\\_United\\_States](https://en.wikipedia.org/wiki/Pedestrian_malls_in_the_United_States)

11. The 10 Most Pedestrian-Friendly Cities In America [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://gizmodo.com/the-10-most-pedestrian-friendly-cities-in-america-1698841697>
12. Pedestrian Cities / Quality of Life// NEW URBANISM [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.newurbanism.org/pedestrian.html>

### **Аннотация**

В статье рассматриваются исторические предпосылки возникновения и развития пешеходно-прогулочных пространств (ППП) города как целостного многоуровневого объекта проектирования. Выявлены исторические этапы развития пешеходно-прогулочных пространств города, современные тенденции их развития и классифицированы существующие типы пешеходных пространств города.

Ключевые слова: пешеходные зоны, формирование, пешеходные пространства (pedestrian spaces), walkability, walkable city.

### **Annotation**

Historical background emergence and development of pedestrian-walking spaces in the city as an integrated multi-level design object are considered in the article. Historical stages of development of pedestrian and walking spaces in the city, the modern development trends are revealed in the article. The classification of the existing types of pedestrian spaces in the city is made.

Keywords: pedestrian zones, formation, pedestrian spaces, walkability, walkable city.



## ОГЛЯД ДЕЯКИХ МЕТОДІВ АПРОКСИМАЦІЇ РЕЛЬЄФУ

*Розглянуто деякі методи апроксимації цифрових моделей рельєфу аналітичними функціями і статистичні методи.*

*Ключові слова: цифрова модель рельєфу, геоінформаційні системи, апроксимація поверхні, інтерполяція, алгебраїчні поліноми, мультіквадриковий метод, метод середнього вагового, метод вагових функцій, статистичні методи, коваріаційні матриці.*

### **Стан проблеми, її актуальність.**

Сучасні методи комп'ютерного опрацювання інформації базуються на створенні цифрових моделей рельєфу, які слугують основою для ГІС. Цифрова модель рельєфу визначена як цифрове і математичне представлення рельєфу місцевості на основі дискретної сукупності вихідних точок, які дозволяють з заданою точністю відтворити реальну поверхню та її структуру. Цифрові моделі рельєфу (ЦМР) мають самостійне значення для вирішення низки прикладних задач інженерного типу. Їх можна також використовувати як основу при створенні сукупної інформаційної моделі місцевості. Основними методами отримання вихідної інформації для побудови ЦМР є геодезичний, фотограмметричний та картографічний методи, оброблення інформації, її перетворення з метою отримання результатів, їх оптимізацію, подальше зберігання ЦМР здійснюють на комп'ютері. За отриманими даними створюють ЦМР для великих територій, навіть для цілих держав. Отже, питання точності побудови ЦМР на основі сканованих з карт ізоліній залишається актуальним.

Наступною проблемою створення ЦМР є математичний опис рельєфу, тобто створення математичної моделі рельєфу.

Розрізняють інтерполяцію та апроксимацію рельєфу. Інтерполяція передбачає використання певної, наперед заданої функції, значення якої відоме в деяких точках поверхні і отримання значення функції у будь-яких проміжних точках. Апроксимація - заміна реальної поверхні математичною, описаною певними функціями під заданими умовами. Невідому функцію апроксимування підбирають, виходячи із цих умов.

Апроксимація, як наближення поверхні - функцією - поняття ширше, і інтерполяцію можна розглядати як частковий випадок апроксимації.

### **Постановка проблеми.**

Від методів апроксимування поверхні залежить точність побудови цифрових моделей рельєфу. Тому, виходячи із способів завдання вихідної інформації про рельєф, в результаті математичного моделювання поверхні рельєфу необхідно забезпечити мінімальні відхилення математичної моделі і реальної земної поверхні не лише в точках, що задають рельєф (вузько вихідної інформації), але й між ними. Використовується також класифікація, за якою методи поділяють на глобальні, якщо до апроксимації (інтерполяції) залучають всі дані і кусочні, які передбачають використання найближчих точок до визначуваної.

### **Аналіз предметної сфери дослідження.**

Суперечливими моментами побудови ЦМР можна вважати: неадекватність вибору математичної моделі для побудови ЦМР за певним типом рельєфу; зосередженість на загальних характеристиках точності апроксимації рельєфу без аналізу локальних особливостей; неврахування особливостей побудови ЦМР через нерівномірний розподіл вихідної інформації. Аналіз спеціальної літератури дає підстави основні методи апроксимації розділити на принципово відмінні групи: перша передбачає для моделювання рельєфу використовувати аналітичні функції, друга базується на використанні статистичної функції, що враховують статистичні характеристики рельєфу.

До першої групи методів відносять методи, базовані на застосуванні:

- ортогональних поліномів;
- рядів Фур'є;
- мультіквадриків;
- сплайнів.
- метод середнього вагового;
- метод вагових функцій;

До статистичних методів відносять:

- метод випадкових функцій;
- метод середньої квадратичної коллокації;
- метод Крайгінга.

Однак, найкращі результати моделювання можна досягти на основі комбінування двох підходів: вилучення систематичної складової за допомогою поліномів і додаткове визначення поправок на основі статистичного аналізу рельєфу.

Очевидно, що у зв'язку зі складністю проблеми, представлено дослідження не може претендувати на повноту і вичерпність

**Виклад основного матеріалу.****Апроксимація алгебраїчними поліномами.**

Метод поліномів зручний для апроксимації рельєфу тим, що наблизити поверхню можна, використовуючи поліном вузького степеню за невеликої кількості вихідних точок, що є суттєвим чинником під час польових методів отримання вихідної інформації, легко проводити оцінку точності апроксимації.

Метод з використанням степеневих поліномів полягає в заміні вихідної функції поліномами  $P_k(x,y)$  степеня  $k$ :

$$Z_i = \sum_{r,s} a_{rs} x_i^r y_i^s, \quad (1)$$

$$r, s = 0, 1, \dots, m,$$

$$i = 1, 2, \dots, n,$$

Коефіцієнт  $a_{rs}$  визначають із рішення системи:

$$AX - L = V, \quad (2)$$

$$A = \begin{pmatrix} 1 & x_1 & y_1 & \dots & x_1^r y_1^s \\ 1 & x_2 & y_2 & \dots & x_2^r y_2^s \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_n & y_n & \dots & x_n^r y_n^s \end{pmatrix}$$

де

$$X^T = [a_0, a_1, a_2, \dots, a_{rs}]$$

$$L^T = [z_1, z_2, z_3, \dots, z_n]$$

Якщо кількість вихідних точок перевищує кількість відомих  $arg$ , то вони визначаються методом найменших квадратів із умови

$$\sum_{i=1}^n [z_i - \sum a_{rs} x_i^r y_i^s]^2 = \min \quad (3)$$

Для знаходження відмітки  $k$ -ої точки невідомі  $arg$  підставляють в рівняння типу (1) для  $k$ -ої точки.

Залежно від величини відстаней між точкою, що визначається, і вихідною в процесі розв'язку системи рівнянь можуть враховуватися ваги. Для визначення ваг [1, 2] запропоновано наступні формули:

$$\begin{aligned} p &= \frac{(1-r^2)}{r^2} & p &= \frac{1}{r^2} \\ p &= (1-0.9r^2) & p &= \exp(ar^2) \\ p &= \frac{(1-r^2)}{r} & p &= 0.9 \cdot (1-r^2) \end{aligned} \quad (4)$$

Як аргумент у формулах (4) використовують:

$$r = R_k / R_0$$

де  $R_k$  - радіус до спірної точки;  $R_0$  - радіус зони пошуку.

Вибір степеня апроксимаційного поліному є проблемою складною. В більшості задач використовують поліноми 2-3 степеню. За використання поліномів вищих степенів на краях функція посилює і помилки апроксимації між інтерполяційними точками можуть досягати значних величин. Використовуючи поліноми у способі блукаючої поверхні отримують значні розходження в оцінці результатів апроксимації суміжних ділянок.

В сучасних апроксимаційних методах поліноми використовують найчастіше для визначення тренда із додатковим наближенням поверхні за іншою апроксимаційною функцією.

#### Мультиквадрикний метод.

Суть цього методу полягає у сумуванні поверхонь і топографічна поверхня апроксимується сумою часткових квадрик:

$$z_i = \sum_{j=1}^n c_j q(x_j, y_j, x_i, y_i) \quad (5)$$

де  $i$  - деяка точка топографічної поверхні;

$c_j$  - коефіцієнт, що характеризують властивості поверхні;

$q(x_j, y_j, x, y)$  - квадріка точки.

Якщо як апроксимуючу поверхню вибирають гіперболоїд, тоді квадріка має вигляд:

$$q(x_j, y_j, x_i, y_i) = \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2 + B} \quad (6)$$

де  $B$  - невідомий параметр, значення якого залежать від розмірів ділянки і геоморфологічних особливостей рельєфу, його можна підбирати на основі статистичних досліджень.

Параметр  $B$  часто визначають за формулою:

$$B = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2]}{n(n+1)} \quad (7)$$

де  $n$  - кількість опорних точок.

В логарифмічному мультиквадрику квадріка запишеться:

$$q(x_j, y_j, x_i, y_i) = \ln \sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2} \quad (8)$$

Для визначення мультіквадрикової поверхні необхідно знайти коефіцієнти  $C_j$ . Для цього використовують координати  $(x_j, y_j, z_j)$  опорних точок. У результаті отримують систему з  $n$  рівнянь і  $n$  невідомими  $C_j$ .

$$z = Q \cdot c \quad (9)$$

де  $z$  - вектор  $n$  відміток вихідних точок;

$Q$  - матриця розміром  $n \times n$ , елементами якої є квадрати опорних точок;

$c$  - вектор невідомих.

$$c = Q^{-1} z \quad (10)$$

Тоді вектор  $c$  визначуваних відміток точок  $z'$  запишемо:

$$z' = Q' Q^{-1} z \quad (11)$$

де  $Q'$  - матриця розміру  $k \times n$ , елементами якої є квадрати між опорними та визначуваними точками.

Предметом дослідження є вид квадратики відповідно до типу апроксимованої поверхні.

#### Метод середнього вагового.

За цим методом відмітку  $k$ -ої точки поля, на якому задані  $n$  вихідних точок з відповідними відмітками  $z_i, i=1, 2, \dots, n$ , знаходять із залежності:

$$z = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{z_i}{S_{ik}^p}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{S_{ik}^p}} \quad (12)$$

де  $S_{ik}$  - відстань між вихідною і визначуваними точками (рис. 1).

$p$  – показник степеня, залежить від типу рельєфу, як правило  $p$  приймають рівним одиниці.

Із літератури [ 3 ] відомо, що цей метод використовують як найпростіший, який не вимагає значних обчислювальних зусиль.

Метод не позбавлений недоліків, а саме: він може приводити до двозначних розв'язків, якщо невідомі характеристики поверхні і на результати сильно впливає нерівномірний розподіл даних.

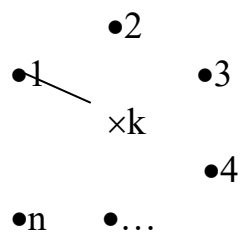


Рис. 1. Принцип знаходження відміток точок за методом середнього вагового

**Метод вагових функцій.**

У цьому методі відмітки визначуваної точки на основі відміток вихідних точок отримуємо за співвідношенням:

$$z_i = W_1 z_1 + W_2 z_2 + \dots + W_n z_n, \quad (13)$$

де  $W_1, W_2, \dots, W_n$  - ваги, з якими відмітки кожної вихідної точки діють на відмітку визначуваної точки;

$z_1, z_2, \dots, z_n$  - відмітки вихідних точок.

Рівняння (13) можна записати у вигляді:

$$z_i = f^T Bz, \quad (14)$$

де  $z$  -  $n$ -мірний вектор вихідних відміток;

$B$  - матриця розміром  $n \times n$ , елементи якої залежать від координат  $x, y$  вихідних точок;

$f$  -  $h$ -мірний вектор, елементи якого залежать від координат вихідних та визначуваної точок.

Вагову функцію можна представити у вигляді:

$$W_j = f^T B e_j, \quad (15)$$

де  $e_j$  - стандартне значення вагових функцій. Для точки, що визначається, стандартне значення дорівнює 1, для всіх інших точок стандартне значення дорівнює нулям.

Якщо всі функції проходять через їх відповідні стандартні значення, то апроксимуюча поверхня точно проходить через всі ці точки.

**Загальна теорія статистичних методів, вивід основної формули.**

Уявимо собі, що ми маємо дві множини випадкових величин “вимірів”  $l_1, l_2, \dots, l_q$ , що утворюють  $q$ -мірний вектор

$$l = [l_1 \quad l_2 \quad \dots \quad l_q]^T, \quad (16)$$

і множину “сигналів” тобто прогнозованих величин  $s_1, s_2, \dots, s_m$ , що утворюють  $m$ -мірний вектор

$$s = [s_1 \quad s_2 \quad \dots \quad s_m]^T, \quad (17)$$

Припускається, що кожна з цих величин мають математичне сподівання рівне нулю, тобто

$$E\{l\} = 0, \quad E\{s\} = 0, \quad (18)$$

де  $E\{\}$  означає усереднення в контексті теорії ймовірності. Величини, що мають нульове усереднене значення називають центрованими.

Розглянемо також коваріаційні матриці

$$C_{ll} = cov(l, l), \quad (19)$$

$$C_{sl} = \text{cov}(s, l), \quad (20)$$

$$C_{ss} = \text{cov}(s, s), \quad (21)$$

де  $C_{ll}$  і  $C_{ss}$  – автоковаріаційні матриці векторів  $l$  і  $s$  відповідно;  $C_{sl}$  – матриця взаємних коваріацій між  $l$  і  $s$ . Елементи  $q \times q$  матриці  $C_{ll}$  є середні добутки

$$E\{l_i l_j\}, \quad i, j = 1, 2, \dots, q; \quad (22)$$

елементи  $m \times q$  матриці  $C_{sl}$  рівні

$$E\{s_k l_i\}, \quad k = 1, 2, \dots, m; \quad (23)$$

а елементами  $m \times m$  матриці  $C_{ss}$  служать величини

$$E\{s_k s_h\}, \quad k, h = 1, 2, \dots, m; \quad (24)$$

Вказані співвідношення вірні, оскільки наші випадкові величини центровані.

В векторному позначенні можна записати

$$C_{ll} = E\{ll^T\}, \quad (25)$$

$$C_{sl} = E\{sl^T\}, \quad (26)$$

$$C_{ss} = E\{ss^T\}, \quad (27)$$

Припускається, що ці коваріаційні і інші матриці мають повний ранг, тобто  $m \times q$  матриця  $A$  має повний ранг, якщо ранг ( $A$ ) дорівнює меншому з чисел  $m$  і  $q$ , і що вектор вимірів  $l$  відомий, а вектор  $s$  невідомий. Зв'язок між  $l$  і  $s$  дається не через функціональні співвідношення, а через коваріаційні матриці (25)–(27).

Лінійна оцінка вектора  $s$  має вигляд

$$\bar{s} = Hl, \quad (28)$$

де  $H$  – деяка матриця  $m \times q$ , тобто кожна компонента вектора  $s$  апроксимується лінійною комбінацією даних  $l$ .

Вектор помилок  $\varepsilon$  визначається співвідношенням

$$\varepsilon = \bar{s} - s, \quad (29)$$

а його коваріаційну матрицю

$$C_{\varepsilon\varepsilon} = \text{cov}(\varepsilon, \varepsilon) = E\{\varepsilon\varepsilon^T\} = E\{(\bar{s} - s) \cdot (\bar{s} - s)^T\} \quad (30)$$

називають коваріаційною матрицею помилок. Діагональні елементи цієї матриці – дисперсії помилок  $\sigma_k^2$  оцінюваних сигналів  $s_k$ , які є компонентами вектора  $s$ ,

$$\sigma_k^2 = E\{\varepsilon_k^2\} = E\{(\bar{s} - s)^2\} \quad (31)$$

Згідно загальної теорії статистичної оцінки, ми визначаємо найкращу лінійну оцінку  $s$  за  $l$  як незміщену лінійну оцінку з мінімальною дисперсією.

Усреднюючи (28) та враховуючи вираз (22), отримаємо

$$E\{\hat{s}\} = HE\{l\} = 0 = E\{s\}; \quad (32)$$

в цьому і полягає фактична умова незміщеності оцінки. Тому оцінка (32) є незміщеною при будь-якій матриці  $H$ .

Визначимо  $H$  так, щоб дисперсії помилок (31) були мінімальні. Знайдемо коваріаційну матрицю помилок (30) для довільної матриці  $H$ .

З допомогою формул (28) і (29) одержимо

$$\begin{aligned} \varepsilon\varepsilon^T &= (Hl - s) \cdot (Hl - s)^T = (Hl - s) \cdot (H^T l^T - s^T) = \\ &= Hl^T H^T - sl^T H^T - Hls^T + ss^T. \end{aligned} \quad (33)$$

Усреднення цього виразу дає коваріаційну матрицю помилок (30). Маємо

$$E\{\varepsilon\varepsilon^T\} = HE\{l^T\}H^T - E\{sl^T\}H^T - HE\{ls^T\} + E\{ss^T\}$$

або згідно з виразами (22)–(27) і (30),

$$C_{\varepsilon\varepsilon} = HC_{ll}H^T - C_{sl}H^T - HC_{ls} + C_{ss} \quad (34)$$

Вираз (34) еквівалентний наступному

$$C_{\varepsilon\varepsilon} = C_{ss} - C_{sl}C_{ll}^{-1}C_{ls} + (H - C_{sl}C_{ll}^{-1})C_{ll}(H - C_{sl}C_{ll}^{-1})^T \quad (35)$$

Це легко перевіряється перемноженням, перегрупуванням і використанням того, що  $C_{ll}^{-1}C_{ll} = I$  ( $I$  – одинична матриця). Обернена матриця  $C_{ll}^{-1}$  існує оскільки, як було сказано вище всі коваріаційні матриці мають повний ранг.

Матриця (35) є сумою двох матриць

$$\begin{aligned} A &= C_{ss} - C_{sl}C_{ll}^{-1}C_{ls} \\ B &= (H - C_{sl}C_{ll}^{-1})C_{ll}(H - C_{sl}C_{ll}^{-1})^T \end{aligned} \quad (36)$$

Матриця  $A$  не залежить від  $H$  тому є постійною для всіх можливих лінійних оцінок (28). Матрицю  $B$  можна зробити нульовою, приймаючи

$$H = C_{sl}C_{ll}^{-1}. \quad (37)$$

Отже оцінка з мінімальною дисперсією відповідає випадку  $B=0$  і матриці  $H$ . Підстановка цієї формули в (28) дає наступний вираз

$$\hat{s} = C_{sl}C_{ll}^{-1}l, \quad (38)$$

що і забезпечує найліпшу (незміщену з мінімальною дисперсією) лінійну оцінку вектора  $s$  в функції вектора вихідних даних  $l$ . При оптимальній оцінці (2.43)  $B=0$ , і тому формула (35) перетвориться до вигляду



$$\sigma^2 = C_{ss} - C_{sl}C_{ll}^{-1}C_{sl}^T. \quad (39)$$

і означає коваріаційну матрицю помилок прогнозування  $s$  (оцінка точності).

У разі коли вихідні містять в собі помилки вимірів формули (38) і (39) запишуться у такому вигляді

$$\bar{s} = C_{sl}(C_{ll} + D)^{-1}l, \quad (40)$$

$$\sigma^2 = C_{ss} - C_{sl}(C_{ll} + D)C_{sl}^T. \quad (41)$$

де  $D$  – діагональна матриця, що містить в собі квадрати середніх квадратичних похибок вимірів.

Нині існує багато модельних коваріаційних функцій для апроксимації емпіричних значень коваріаційних функцій. В частковому випадку найчастіше використовуються такі:

$$\begin{aligned} C(R) &= C_0 - kR^m \\ C(R) &= C_0 \cdot e^{-kR^m} \\ C(R) &= \frac{C_0}{(1 + k^2 R^2)^m} \\ C(R) &= \frac{C_0}{m} \cdot \ln \left( \frac{2e^m}{1 + \sqrt{1 + k^2 R^2}} \right) \end{aligned}$$

Де  $C_0$  – дисперсія поля (локального або глобального в залежності від задачі);

$k$  – певні коефіцієнти, які визначаються згідно способу найменших квадратів,

$m$  – коефіцієнт, який задається апріорно.

При виборі тої чи іншої модельної функції необхідно вирішити питання про те, які і скільки параметрів будуть характеризувати її найбільш важливі властивості, а також встановити фізичний зміст цих параметрів (локальні параметри коваріаційної функції зображені на рис. 2). Розглянемо три основні параметри коваріаційної функції: дисперсію поля  $C_0$ , довжину кореляції  $\xi$  і параметр кривини  $\chi$ .

Дисперсія поля  $C_0$  – це значення коваріаційної функції  $C(R)$  при  $R=0$ . Довжина кореляції  $\xi$  – таке значення аргументу коваріаційної функції  $C(R)$ , для якого має місце рівність

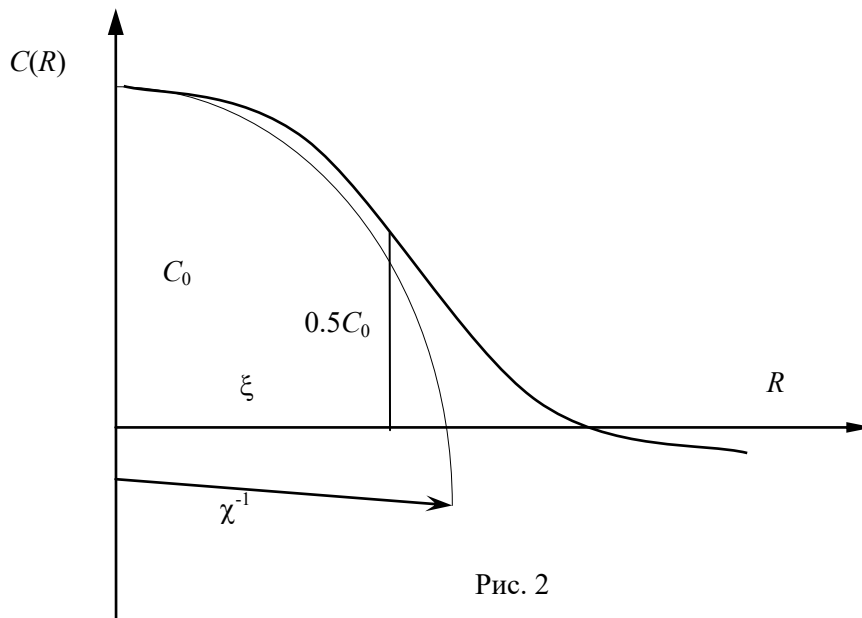
$$C(\xi) = \frac{1}{2}C_0;$$

Параметр кривини  $\chi$  – безрозмірна величина, яка пов'язана з кривиною коваріаційної функції в точці  $R=0$  співвідношенням:

$$\chi = k \cdot \xi^2 / C_0;$$

де

$$k = \frac{C''(0)}{(1 + (C'(0))^2)^{1.5}} \quad (42)$$



### Висновки та рекомендації

Розглянуто деякі методи апроксимації рельєфу для побудови цифрових моделей рельєфу. Для розглянутих статичних методів встановлено, що вищеописані параметри: дисперсія поля, довжина кореляції і параметр кривини, дуже добре описують поведінку коваріаційної функції на малих та середніх відстанях  $R$ . Дві різні модельні коваріаційні функції, що мають однакові чисельні значення  $C_0$ ,  $\xi$ ,  $\chi$  будуть давати приблизно однакові помилки інтерполяції і прогнозу значення висоти для точок з невідомими відмітками висот. При цьому  $C_0$  відіграє роль масштабного фактору помилок інтерполяції;

параметр кривини характеризує поведінку коваріації на малих  $R$ , а довжина кореляції описує коваріації на відстанях  $R=\xi$ .

Звідси випливає, що неврахування при виборі модельної функції параметру кривини призведе до того, що будуть суттєво спотворені результати прогнозу на малих відстанях  $R$ . Це пов'язано з тим, що в формулу (42) входить кривина коваріаційної функції в точці  $R=0$ , яка в фізичному розумінні представляє собою дисперсію горизонтального градієнту перевищень.

Слід зазначити, що в цих вищеприведених функціях знаходиться коефіцієнт  $k$ , а значення коефіцієнта  $m$  задається апріорно. Цей підхід дає змогу отримати широкий спектр апроксимуючих функцій при мінімальній кількості базових функцій. На базі цих функцій можна проводити дослідження, і розроблювати рекомендації для вибору коефіцієнта  $m$  для характерних типів рельєфу.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Бурштинська Х.В. Порівняльний аналіз побудови цифрових моделей рельєфу з використанням апроксимаційних функцій // Геодезія, картографія і аерофотознімання. -2001. – Вип.61. – С.137-148.
2. Журкин И.Г, Нейман Ю.С. Методы вычисления в геодезии.-М.: Недра, 1988. – 303 с.
- 3.БурштинськаХ.В. Теоретичні та методологічні основи цифрового моделювання рельєфу за фотограмметричними та картографічними даними: дис... д-ра техн. наук: 05.24.02 / Бурштинська Христина Василівна. – Львів, 2003.- 226 с.
- 4.Зазуляк П.М., Гавриш В.Г., Євсєєва Е.М., Йосипчук М.Д. Основи математичного опрацювання геодезичних вимірювань: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво «Растр - 7», 2007. – 408 с.
5. Пряха Б.Г., Білецький Я.В. Про точність геодезичних вимірювань // Вісник геодезії та картографії. -2003. -№ 3 (30). –С. 43-49.
6. К.Айерлэнд, М.Роузен Классическое введение в современную теорию чисел - М.:Мир,1987.- 416 с.
7. Бурштинська Х.В., Заяць О.С. Дослідження точності побудови цифрових моделей рельєфу на основі картографічних даних // Вісник геодезії і картографії. – 2002.- № 2. – С. 26-31.
8. Бурштинська Х.В., Заяць О.С. Теоретичні основи та експериментальні дослідження математичних функцій для побудови цифрових моделей рельєфу // Вісник геодезії і картографії. – 2002.- № 4. – С. 32-37.
9. Бурштынская Х.В., Неманежина Т.А., Петракова В.Н. Анализ методов аппроксимации при построении цифровых моделей рельефа // Геодезия, картография и аэрофотосъемка. – 1988. - №47. – С. 102-105.

10. Романовский А.С., Казаркина В.И. Использование случайных функций для цифрового моделирования рельефа// Геодезия и картография. – 1988. - № 7. – С. 29-31.

### **АННОТАЦИЯ**

В статье рассмотрены некоторые методы аппроксимации цифровых моделей рельефа аналитическими функциями и статистические методы.

Ключевые слова: цифровая модель рельефа, информационные системы, аппроксимация поверхности, интерполяция, алгебраические полиномы, мультиквадриковий метод, метод среднего весового, метод весовых функций, статистические методы, ковариационные матрицы.

### **SUMMARY**

The article discusses some methods of approximation DEM analytic functions and statistical methods.

Key words: digital model relefa, geographic information systems, surface approximation, interpolation, algebraic polynomials, multiquadrics method, the average weight method of weight functions, statistical methods, covariance matrices.

УДК 811.112.2

Паніна О.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

**ЛЕКСИЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОМУ ПЕРЕКЛАДІ  
(на матеріалі загальнотехнічної і галузевої термінології)**

*Для адекватної передачі змісту оригіналу та збереження стилістичної відповідності йому під час перекладу застосовуються спеціальні перетворення, перекладацькі трансформації, які допомагають досягти еквівалентності перекладу на іншу мову всупереч багатьом лексико-семантичним, синтаксичним, стилістичним розбіжностям, які існують між мовами. На тлі нестримного зростання термінологічного складу науково-технічних текстів лексичні трансформації відіграють все більшу роль в адаптуванні перекладу оригінального тексту до норм мови перекладу.*

Спеціальні перетворення, які здійснюються в мові перекладу для найбільш вичерпної та адекватної передачі інформації, яку містить текст оригіналу, за умови дотримання відповідних норм мови перекладу, прийнято називати перекладацькими трансформаціями. Л.С. Бархударов відмічав у своїх роботах, що самий термін «трансформація» не треба сприймати буквально, в тому розумінні, що текст оригіналу не перетворюється сам по собі, тобто не змінюється. Було вказано, що оригінал залишається незмінним, але ж на його основі за допомогою певних перекладацьких трансформацій утворюється текст на новій мовній основі. Сам процес перекладу сприймається як міжмовна трансформація.

Різні автори в різні періоди давали свої визначення поняття перекладацької трансформації, проте найбільш прийнятним, завдяки своєї всеосяжності та навіть витонченості, здається наступне: «Перекладацькі трансформації - це ті численні і якісно різноманітні перетворення, які здійснюються для досягнення перекладацької еквівалентності («адекватності») перекладу всупереч розбіжностям у формальних і семантичних системах двох мов» [1, стор.190].

Більшість науковців розглядають поняття перекладацької трансформації як відношення між початковим текстом і його перекладом, що передбачає різноманітні міжмовні перетворення, завдяки чому в результаті можна досягти повної еквівалентності (адекватності) перекладу. Це, в свою чергу, свідчить про комплексний характер перекладацьких трансформацій, що повністю відповідає реальній практиці перекладу.

Необхідно зазначити, що сьогодні існує велика кількість різноманітних класифікацій перекладацьких трансформацій, які запропоновані різними авторами, при цьому спостерігається відсутність єдиного підходу до видів трансформацій, а також засобів їх застосування. Одні автори поділяють усі перекладацькі трансформації на лексичні, граматичні і стилістичні (Л.С. Бархударов, В.Н. Комісаров, Я.І. Рецкер та інші), інші – на лексико-граматичні або формальні та семантичні [3, стор. 201], треті додають лексико-семантичні та синтаксично-морфологічні, тобто змішані типи [4, стор. 131]. Як було зазначено вище, на практиці трансформації мають комплексний характер, вони комбінуються, поєднуються одна з одною і рідко зустрічаються в чистому вигляді.

Лексичні трансформації здійснюються під час перекладу через заміну слів або словосполучень в мові оригіналу на такі лексичні одиниці в мові перекладу, які не є їх словниковими еквівалентами, тобто мають інше значення [1, 196]. Проте і наявність словникових відповідників не завжди гарантує точний, адекватний переклад - необхідно також знайти контекстуальну відповідність і зберегти мовні та мовленнєві норми, які існують у мові перекладу.

Одна з головних наукових проблем, які виникають при вивченні функціональної мови науково-технічної літератури, - це дослідження лексики, як найбільш специфічного рівня мови науки і техніки. На даний час саме лексичний склад науково-технічних текстів нестримно нарощується і розвивається внаслідок бурхливого наукового і технологічного прогресу. Йдеться про загальнонаукову/загальнотехнічну, спеціальну та вузькоспеціальну термінологію, якою насичені науково-технічні тексти з різних галузей. Отже, у зв'язку з цим процесом еволюції особливе значення набувають дослідження щодо функціонування лексичних одиниць в науково-технічному контексті. При перекладі і міжмовних зіставленнях термінів, які традиційно розглядаються як одиниці перекладу, часто виникає необхідність застосування лексичних трансформацій, саме з огляду на особливості науково-технічного тексту та вимоги до його перекладу. Переклад науково-технічного тексту повинен точно передавати значення вихідного тексту, дотримуючись, за можливістю, ближче до форми оригіналу. Відхилення мають бути виправдані особливостями мови перекладу та вимогами до стилю. Суттєвим є не втратити інформацію, а з іншого боку, не привнести чогось зайвого, чого немає в тексті, якій перекладається.

За сукупністю різних підходів до лексичних перетворень тобто трансформацій можна віднести транскрибування, транслітерування, калькування, лексико-семантичні заміни, а саме конкретизацію та

генералізацію значення слова, також додавання та вилучення слова, перестановку слова, смисловий розвиток або модуляцію, антонімічний переклад.

Розглянемо тільки деякі види лексичних трансформацій стосовно до перекладу термінологіки в науково-технічному контексті.

Спосіб транскрибування, це коли в мові перекладу літерами цієї мови передається звукова (фонетична) форма слова вихідної мови, наприклад, *collider* – колайдер, *accelerator* – акселератор, *business* – бізнес, *website* – веб-сайт, *touch screen* – сенсорний екран, *computer* – комп'ютер, *gadget* – гаджет. Транслітерація передбачає передачу слова вихідної мови за графічним принципом, тобто через літери, напр., *listing* – лістинг, *volatile* – волатильний, *usual* – узуальний, *occasional* – okazіональний, *starter* – стартер, *aperture antenna* – апертурна антенна. Транслітерацію і транскрипцію застосовують, перш за все, при перекладі власних імен, географічних назв, найменування компаній, газет, журналів, приладів, виробів, речовин, а також реалій, тобто предметів, понять, явищ, ситуацій тощо, які характерні для вихідної мови і не існують у мові перекладу. Це необхідно для лексичної стислості позначення і одночасно для підкреслення специфічності об'єкта чи явища, яке називається, якщо у мові перекладу не існує точного відповідника (*Financial Times*, *Wall Street Journal*, *London*, *West/East End*, *Boy Scout*, *General Motors*, *British Petroleum*, *newton*, *joule J*, *carbonate*, *widget* – віджет, *Boyle*, etc.).

Калькування або буквальный переклад полягає в поелементній передачі складних термінів і термінологічних словосполучень, для чого вибираються відповідники кожного елемента вихідної мови в мові перекладу, потім усі частини сполучаються без будь-яких перетворень і змін, наприклад, *tower crane* – баштовий кран, *high-frequency signal* – високочастотний сигнал, *water-tightness* – водонепроникність, *spot welding* – точкове зварювання, *atmosphere air* – атмосферне повітря, *water supply* – водопостачання, *water disposal* – водовідведення, *air collector* – повітрозбірник, *fire resistance* – вогнестійкість, *concrete frame* – бетонний каркас.

Лексико-семантичні заміни є способом перекладу лексичних одиниць вихідної мови шляхом вживання одиниць мови перекладу, які не є словниковими відповідниками, але підібрані згідно з логікою контексту. Вважається важливим вміти підібрати контекстуальні відповідники, тому що їх не завжди можна знайти в словниках. До таких лексико-семантичних замінів відносять конкретизацію і генералізацію. Конкретизація значення відбувається через заміну оригінального слова/терміна або термінологічного словосполучення з широким предметно-логічним значенням таким словом/терміном або словосполученням в мові перекладу, яке має більш вузьке

значення, наприклад: 1. What is the total power of *the electric load using equipment*? Яка сумарна потужність *цих електроприймачів*? 2. *Project planning is part of project management.* – Розробка плану організації будівництва є складовою управління проектом.

3. *Urban planners emphasize how the projects will fit in the local planning climate.* Міські планувальники надають особого значення тому, як проекти *вписуються* у місцеве *планувальне середовище*. 4. *Land development* – Інженерна підготовка. Наведені приклади показують, що конкретизація значення може супроводжуватися вилученням слів (1), а також таким прийомом контекстуальної заміни, як смисловий розвиток (2, 3, 4). Прийом смислового розвитку, який деякі автори називають модуляцією, полягає в заміні словникового відповідника контекстуальним, який з ним логічно пов'язаний. Використання контекстуальних відповідників з одного боку може призвести до певного відхилення від оригіналу, але часто є необхідним для отримання адекватного перекладу, тому що в мовах оригіналу і перекладу в кожному конкретному випадку можуть виявлятися різні мовленнєві норми і традиції. З іншого боку, зміст оригіналу може бути порушеним, якщо невміло чи необережно користуватися будь-яким прийомом контекстуальної заміни.

Протилежний конкретизації за напрямком трансформації процес – генералізації призводить до заміни слова/терміна або словосполучення в мові оригіналу на слово з більш широким значенням, наприклад: 1. *Production cost* – вартість, *civil engineering* – будівництво; 2. *The third tank supplied the public fountains where people drew their water.* Третій резервуар живив громадські фонтани, з яких люди *брали* воду. 3. *The ribs were built independently of the wall and supported the stone-vault web.* Ребра будувалися *окремо* від стіни і підтримували кам'яну склепінчасту *конструкцію*. 4. *The multifunctional centre represents a new building type which will attain a world-wide significance.* Багатофункціональний центр є новим типом будівлі, яка *матиме* *всесвітнє* значення. 5. *Level the surface for setting sleepers.* – *Сплануйте* підстави *під лаги*. 6. *In butt joints the welded parts are edge-welded.* – У стикових з'єднаннях *частини* виробів з'єднуються *торцями*.

З огляду на те, що мова науково-технічних текстів сама по собі є цілком конкретною і лаконічною, такий вид лексичної трансформації як вилучення не дуже часто зустрічається в відповідних джерелах. Однак, у випадках надлишковості елементів смислу з точки зору норм мови перекладу бажано вдаватися до методу вилучення, в тому числі за потреби в рамках одного речення можна вилучати лексичні одиниці, які мають синонімічний характер. Необхідно уникати тавтології в перекладі. 1. *Civil engineers work in fields related to the planning and construction of buildings, roads and other facilities.* Інженери-



будівельники *планують і будують* дороги, мости, будівлі та інші споруди. 2. This is the cost report *with a breakdown of the expenses for each kind of work*. Це зведення витрат *за видами робіт*. Дане речення може бути прикладом лексичної трансформації вилучення, яке є цілком виправданим з точки зору адекватності перекладу. 3. Limestone is heated in *a special kind of furnace called a "kiln"*. Вапняк нагрівають у *спеціальній печі*, яка називається *випалювальною*. 4. The concrete mix should be conveyed *to the job continuously*. – Бетонну суміш треба подавати безперервно.

Додавання, як лексична трансформація, не передбачає додаткового надання інформації в тексті перекладу у порівнянні з текстом оригіналу. Йдеться про найбільш адекватну передачу смислу через вживання додаткових лексем, яких може не бути в оригіналі, але ж в ньому проглядається відповідний імпліцитний смисл, якій необхідно не пропустити при перекладі. 1. The crushed stone has *impurities*. – Щебінь має *сторонні* домішки. 2. Congestion at the centre forced people *in and up*, and the large amount of space given up in the normal English town *tended to be compressed* into a few tall buildings closely surrounded by large stores and then enclosed in a ring of flats *for those people* who had no notion of suburban gardening. Перенаселеність в центрі змусила людей *більше використовувати внутрішні простори, а також рухатися догори*, тому великий простір, якій не був використаний у звичайному англійському місті, *почав стискатися і був зведений до кількох висотних будівель*, тісно обставлених великими магазинами, і далі оточених кільцем квартир, *де мешкали ті, хто не мав уявлення про заміське садівництво*.

При перекладі з однієї мови на іншу неможливо обійтися без відповідних трансформацій, вони є основою перекладу [2, 38]. Але тут важливо не допускати втрати суттєвої інформації або, навпаки, привносити від себе те, чого немає в тексті оригіналу, включаючи невмілу або неточну передачу його імпліцитного смислу. Слід відмітити, що не всі професійні перекладачі знають про спеціальні лексичні трансформації, хоча постійно користуються тим чи іншим видом перетворень. При цьому теоретики перекладу вважають, що для адекватного перекладу дуже корисно знати і правильно використовувати найбільш типові трансформації [4, 131]. Це потрібно для того, щоб текст перекладу максимально точно і правильно передавав зміст і характер оригіналу, одночасно відповідаючи стилістичним, граматичним, синтаксичним вимогам мови перекладу. У випадку науково-технічного перекладу до цих знань і вмінь додається ще вимога щодо знання предмету повідомлення.

### Література:

1. Бархударов Л. С. Язык и перевод. – М.: Междунар. отношения, 1975. – 240с.

2. Рецкер Я.И. Теория перевода и переводческая практика. – М.: Международные отношения, 1974. – 216с.
3. Миньяр-Белоручев Р.К. Теория и методы перевода. – М.: Моск. лицей, 1996. – 208с.
4. Латышев Л.К. Курс перевода: Эквивалентность перевода и способы ее достижения. – М.: Международные отношения, 1981 – 248с.
5. К. В. Кулемина К.В. Основные виды переводческих трансформаций. // Вестник АГТУ, 2007. № 5 (40). – С. 143-146.
6. Борисова Л.И. Лексические особенности англо-русского научно-технического перевода: учеб. пособие. – М.: МПУ, 2001. – 208 с.
7. Ятель Г.П., Князевський Б.М., Кузик Ф.К. Англійська мова, поглиблений курс для студентів технічних вузів. – Київ: Вища школа, 1995. – 254с.
8. Карабан В.І. Переклад англійської наукової і технічної літератури. – Вінниця.: НОВА КНИГА, 2004. – 574стор.
9. Полюжин М.М., Максимчук Н.М., Омельченко Л.Ф. Теорія і практика перекладу англійської мови на українську: навч. посібник. – К., НМК ВО, 1991. – 94стор.
10. Лашкевич Ю. И., Гроздова М. Д. О переводе научно-технического текста. – <http://www.practica.ru/Articles/scientific.htm>
12. Fomenko V.Y., Lubimtsev A.N., Lubimtseva S.N. Russian-English Phrase Book on Building and Civil Engineering. – Moscow, Russky yazyk Publishers, 1990.

### **Аннотация**

Для адекватной передачи содержания оригинального текста и сохранения его стилистического соответствия используют трансформации, которые помогают сделать эквивалентный перевод на другой язык, не смотря на многочисленные лексико-семантические, синтаксические, стилистические различия, существующие между языками. На фоне стремительного увеличения терминологического состава научно-технических текстов лексические трансформации играют всё большую роль для адаптации перевода исходного текста к нормам языка перевода.

### **Summary**

To adequately convey the original text retaining its stylistic conformity, all kinds of transformations are used to achieve equivalent translation into another language, despite numerous lexical, semantic, syntactic and stylistic differences in the languages. In view of the impetuous development of sci-tech terminology lexical transformations are playing an increasingly important role in going with the target language.

УДК 625.7: 662.2

к.т.н., доцент Пеньков В.О.,  
Харківський національний університет  
міського господарства ім. О.М. Бекетова

## ДО РОЗВИТКУ ДОСЛІДЖЕНЬ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ НА ТЕХНОГЕННО - ДЕФОРМОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

*Розглянуто результати досліджень, виконаних у відповідності з програмою «Автомобільні дороги на техногенно-деформованих територіях», дана оцінка сучасного стану проблеми, показано можливості, перспективи і напрямки подальших досліджень.*

*Ключові слова: підземні гірничі роботи, автомобільні дороги, деформації споруд, транспортна інфраструктура міст, геоінформаційні системи.*

### Вступ

Глибокі структурні та якісні зміни в економіці держави зачепили усі сфери господарської діяльності і вимагають впровадження значно детальніших і досконаліших методів врахування усіх шкідливих факторів, що впливають на дороги і погіршують їхні транспортно-експлуатаційні показники.

У 2016 році виповнюється 20 років концепції науково-технічної програми "Автомобільні дороги на техногенно-деформованих територіях" [1], якою на галузевому рівні було привернуто увагу фахівців-дорожників України до проблеми забезпечення якісного функціонування міських вулиць і доріг та доріг загального призначення на територіях, де розробка корисних копалин ведеться підземним способом.

### Постановка проблеми

Передумовою для розробки програми стало визнання значимості проблеми провідними фахівцями за результатами оцінки впливу підземних гірничих робіт (ПГР) на автомобільні дороги на основі довгострокових натурних досліджень. На Всесоюзній нараді шляховиків (1988р.) видатний вчений проф. Бабков В. Ф.(МАДІ) висловив схвальне ставлення фахівців і дав публічну позитивну оцінку цьому напрямку досліджень [2].

Оскільки дослідницькі роботи передбачали міжгалузевий характер, передбачався розгляд проблеми у гірничо-видобувному та дорожньо-комунальному аспектах.

### Гірничий аспект

Проблема впливу ПГР на земну поверхню, окремі типи будівель та споруд вивчалась вже понад 100 років у різних країнах світу. Для багатьох типів споруд були розроблені правила їхнього захисту від шкідливого впливу

ПГР, методики розрахунків зсуень земної поверхні, які дозволяють встановити межі впливу ПГР, тривалість процесу деформування, умови безпечної розробки, граничні значення деформацій земної поверхні та споруд [3].

Дослідження, в близьких до дорожньої галузях, показували відчутний вплив ПГР на лінійні споруди, які під нього підпадають.

Досягнення маркшейдерії з оцінки та прогнозування деформацій земної поверхні та споруд дозволяли використати їх для синтезу прийнятної моделі впливу ПГР на автомобільні дороги.

#### Дорожній аспект

Негативний вплив ПГР на автомобільні дороги спеціально до того часу не досліджувався. Згідно з [4] дороги захищались тільки від утворення провалів та великих тріщин. Ніякі інші можливі негативні прояви впливу ПГР на автомобільні дороги не розглядались і не могли бути прийнятими до розгляду як причина виникнення непередбачених збитків та їх компенсації.

Такий стан пояснювався відсутністю достатніх коштів за наявності потреб у першочерговому дослідженні впливу ПГР на більш важливі споруди, при відносно незначному деструктивному впливі ПГР на автомобільні дороги; незацікавленістю відповідних структур в розширенні переліку об'єктів, що підлягають захисту і потребують додаткових не виробничих витрат [1].

Слабка обізнаність фахівців дорожнього будівництва у явищах, які відбуваються під впливом ПГР, не дозволяла без спеціальних досліджень обґрунтовано довести зв'язок між неочікуваним передчасним погіршенням якості автомобільних доріг та гірничими роботами.

При цьому дорожня галузь вже мала тривалі дослідження і практичні рекомендації щодо оцінки впливу зміни характеристик різних елементів доріг на вихідні показники функціонування як цих елементів, так і доріг в цілому.

Головним завданням НТП було створення й використання методів зменшення негативного впливу ПГР на автомобільні дороги шляхом розробки та впровадження відповідних підпрограм. Вони мали вирішувати технічні та економіко-правові питання, регулювати взаємовідносини між дорожніми організаціями та гірничо-видобувними підприємствами.

Створення НТП було спрямовано на вирішення задач упорядкування інформації з оцінки похідного та поточного стану підроблюваних доріг, створення методів оцінки впливу ПГР на якісні показники функціонування дорожньої, транспортної та екологічної підсистем, розробка оптимальних засобів врахування впливу на усіх етапах створення і функціонування цих підсистем у формі, доступній для усвідомлення та сприйняття фахівцями відповідного профілю.

Програма не передбачала встановлення обмежень або змін технології

гірничих робіт, але при наявності контролю та врахуванні впливу ПГР при достатніх можливостях для його послаблення і усунення. Реалізація програми передбачалась через узгоджену міжгалузеву діяльність шляхом моніторингу стану підроблюваних автомобільних доріг.

#### **Результати виконаних досліджень.**

Для виявлення і оцінки впливу ПГР на параметри поздовжнього профілю автомобільних доріг виконувалося моделювання взаємодії мульди з ділянками різної конфігурації. В результаті були отримані залежності, придатні для адекватної оцінки впливу ПГР на геометричні елементи і якісний стан автомобільних доріг, та на витрату палива вантажними автомобілями при русі по деформованих ділянках, які надалі послідовно уточнювались і вдосконалювались [5,6,7].

Окремими темами в межах програми стали моделювання впливу на дороги зосереджених деформацій – уступів та забезпечення водовідведення [8].

На основі матеріалів багатьох тривалих натурних досліджень були розроблені та реалізовані програми для комп'ютерного моделювання таких процесів. Це дозволило уточнити методіку розрахунку параметрів зосереджених деформацій і прогнозування їхнього розташування, розробити пропозиції щодо поліпшення водовідведення. [9].

За минулий час програма не стала дійовим засобом у вирішенні задач автомобільних доріг на техногенно-деформованих територіях. Стан економіки країни у цілому, економічний стан галузей, рівень фінансування наукових досліджень не дозволили реалізувати її положення навіть фрагментарно. Проте одержані результати підтвердили доцільність її створення, функціонування і подальшого розвитку.

**Мета роботи** – визначення і висвітлення можливих напрямків подальших досліджень об'єктів транспортної інфраструктури міст на техногенно-деформованих територіях.

Аналіз досліджень, виконаних у провідних наукових установах, підтвердив стабільність напрямків роботи основних наукових шкіл з маркшейдерії. При цьому відбулась досить відчутна зміна у відношенні до проблем, що виникають в сучасному стані у вуглевидобувній галузі. Значна частина досліджень направлена на уточнення методів прогнозування деформацій врахуванням різних чинників впливу. До пріоритетних інноваційних напрямків розвитку маркшейдерської справи в XXI столітті відносяться: поглиблене вивчення геомеханічних процесів, що відбуваються при розробці родовищ корисних копалин; впровадження в маркшейдерсько-геодезичну практику інноваційних технологій. При цьому сучасний стан

досліджень в маркшейдерії відповідає стану галузей – занепад у вуглевидобувній та стагнація у нафтовій та газовій галузях [10].

Закриття шахт додало до існуючих проблем нові дуже важливі, пов'язані із зміною якісного стану колишніх виробок в наслідок їхнього затоплення та підтоплення території. Виникли проблеми оцінки та використання земель, ліквідації споруд або їхнього раціонального використання на техногенно-деформованих територіях. Для районів, де робота підприємств триватиме, необхідна розробка методів врахування збитків [11].

Дослідження останніх років в напрямі зрушень та деформацій дозволили уточнити розрахункові залежності, підвищити надійність розрахунків, зменшити кількість об'єктів що вимагають витрат на захист території. При цьому значна частина досліджень присвячена особливостям розвитку деформацій при рухомій мульді зрушень.

Існує методика узагальненої оцінки збитку від підробки забудови міста, яка використовує ймовірні деформації земної поверхні і узагальнені показники оцінки шкоди. В даний час, можуть бути використані лише окремі положення цієї методики і, в основному, при перспективному плануванні гірничих робіт для узагальненої оцінки збитку в умовах пологого падіння пластів.

Для детальної оцінки збитків від довготривалої підробітку забудови міста при дії зосереджених деформацій земної поверхні методик не існує [12].

До пріоритетних напрямів розвитку маркшейдерії в XXI столітті відносяться використання ГІС для обробки результатів вимірювань, управління і планування гірничих робіт). Модернізація й адаптація сучасних геоінформаційних систем дозволяють на новому рівні вести роботи з отримання всієї гірничо-геологічної і маркшейдерської інформації в цифровому вигляді. На сьогодні практично всі маркшейдерські служби гірничодобувних підприємств використовують комп'ютерні технології, мають програмні продукти для вирішення гірничих і геолого-маркшейдерських задач.

У дорожньому будівництві вдосконалення будівельних технологій, засобів і методів оцінювання поточного стану і прогнозування привело до широкого використання теорії ризику при оцінці різнобічних аспектів якості дорожнього будівництва та господарства [13].

Значне збільшення швидкості отримання інформації, підвищення точності і детальності виявлення дефектів у елементах доріг привело до ще більшого зближення точності параметрів деформацій які визначаються у маркшейдерії та вимірюваними при оцінці якості у дорожньому будівництві. Перш за все це торкається зміни під впливом ПГР ухилів та кривизни ділянок доріг в межах мульди осідань в інтервалах 0.5- 20м. Вони співрозмірні з відхиленнями у дорожніх технологіях. Це викликає необхідність продовження досліджень

впливу ПГР з врахуванням нових підходів - впливу деформацій на зміни геометричних та інших параметрів з позицій теорії ризиків.

Дослідження [14] створили передумови для вивчення стану земляного полотна автомобільних доріг, зважаючи на особливості рухомого складу та особливості водно-теплого режиму при зміні рівня ґрунтових вод та підтопленні доріг на техногенно-деформованих територіях.

Зовсім не досліджено вплив горизонтальних деформацій на конструктивні елементи доріг, при тому що підроблювані дороги змінюють форму, деформуючись відповідно до форми мульди осідань. Окремого розгляду потребує вплив ПГР на роботу поверхневого водовідведення та малих водопропускних споруд при зміні параметрів водозбірних басейнів.

### **Інформаційний аспект**

Просторове розподілення об'єктів транспортної інфраструктури та місць проявів техногенних деформацій зробило неминучим застосування при розглядів їхньої взаємодії засобів і методів геоінформаційних технологій. У маркшейдерії і у міському господарстві та дорожньому будівництві досить давно створені умови для впровадження ГІС різного рівня. У гірничо-видобувній та дорожній галузях вони частково уніфіковані. Тому неминучим є включення результатів досліджень впливу ПГР на транспортну інфраструктуру в якості тем, шарів у ГІС відповідного призначення та рівня.

Для цього необхідні дослідження для розробки програм з визначення кількісного та якісного впливу ПГР як на окремі елементи вулиць і доріг, так і на транспортну інфраструктуру населених місць для оцінки збитків, розробки заходів з усунення та послаблення, способів раціонального використання, забезпечення сталого функціонування і розвитку [15] .

Актуальність застосування ГІС-технологій визначається необхідністю створення системи управління просторовими маркшейдерсько-дорожніми даними та об'єднання інформаційних ресурсів для одержання всебічної, достовірної інформації про стан об'єктів інфраструктури.

### **Висновки**

Результати попередніх досліджень підтвердили доцільність створення, і функціонування програми "Автомобільні дороги на техногенно-деформованих територіях". Сучасний стан галузей у світі, неминучі зміни і розвиток технологій, стрімке зростання рівня використання обчислювальної техніки, виправдовують подальший розвиток досліджень у цьому напрямку. Задачі досліджень об'єктів міського господарства на техногенно-деформованих територіях сучасних умовах частково або значно змінюються відповідно до стану видобувної галузі, потреб і економічних можливостей міст. Країні необхідні корисні копалини, які видобуваються з прийнятними витратами, та

стабільно функціонуюча транспортна інфраструктура населених місць на техногенно-деформованих територіях. Отже потрібні науково обґрунтовані рішення для узгодження можливостей з потребами.

### Список використаних джерел

1. Білятинський О.А. Концепція науково-технічної програми «Автомобільні дороги на техногенно-деформованих територіях» / О.А. Білятинський, В.О. Пеньков, І.В.Шилін // Автошляховик України. – 1996, № 3. – С. 35-37.
2. Бабков В.Ф. Проблемы проектирования автомобильных дорог в СССР/ В.Ф. Бабков //Автомобильные дороги. - 1988.-№ 11.- С.5-6.
3. Кратч Г. Сдвигение горных пород и защита подрабатываемых сооружений. / Г. Кратч. - М: Недра, 1978. – 494 с.
4. ГСТУ 101.00159226.001-2003 Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом. - На заміну “Правил ...” (М.: Недра, 1981.-288с); Введ. 01.01.04. – К., 2004. – 128 с.
5. Шилін І.В. Особливості впливу підземних гірничих робіт на геометричні параметри автомобільних доріг: Автореф. дисс.... канд.техн.наук: 05.22.11/ Укр. Трансп. у-нт. - К.: КТУ,1999. – 18 с.
6. Пеньков В.А. Влияние подработки на городские улицы и дороги / В.А. Пеньков, А.Г. Сирик // Містобудування та територіальне планування, вип. 4.- К.: КНУБА, 1999. - С. 98-105.
7. Білятинський О.А. Про вплив підземних гірничих робіт на профіль дороги та витрати палива / О.А. Білятинський, В.О. Пеньков, І.В. Шилін //Автомоб. дороги і дор. буд-во, вип. 56. – К.: КТУ, 1998. – С. 118-125.
8. Пеньков В.А. Перспективы исследований влияния локальной кривизны на городские улицы и дороги Донбасса/ В.А. Пеньков, Сирик А.Г. // Містобудування та територіальне планування, вип. 6. - К.: КНУБА, 2000. - С. 126-133.
9. Пеньков В.О. Оцінка впливу підземних гірничих робіт на водно-тепловий режим міських доріг/ В.О.Пеньков, О.Г. Сірик, Т.І. Москвіна // Містобудування та територіальне планування, вип. 6. - К.: КНУБА, 2000. - С. 134-137.
10. Никифоров С.Э. История становления и современное состояние маркшейдерского дела в отечественной и зарубежной нефтегазодобывающей промышленности/ С.Э. Никифоров // Маркшейдерия и недропользование, №3 (41). 2009. - С.60-68.
11. Ликвидация угольных шахт. Защита земной поверхности от затопления горных выработок. Рекомендации: КД 12.12.004-98: Утв. Министерством угольной промышленности Украины 20.12.98. – Донецк, 1998. – 46 с.
12. Шнеер В.Р. Оценка ущерба от подработки городов и поселков при



сосредоточенных деформациях земной поверхности / В.Р. Шнеер, Л.А. Иванова, М.П., Басин, А.В. Трифонов // Наукові праці УкрНДМІ НАН України, № 1, 2007. - С. 82-93.

13. Рубан О.А. Методы математического моделирования деформаций сооружений и земной поверхности в зоне подработок/ О.А. Рубан, Ю.Б. Балашова, О.А. Верхняцкий // Будівництво: Зб. наук. праць, вип. 9. / ДДТУЗТ. - Дніпропетровськ, 2001. - С. 113-115.

14. Козлитин А.М. Теоретические основы и практика анализа техногенных рисков./ А.М. Козлитин, А.И. Попов, П.А. Козлитин //Вероятностные методы количественной оценки опасностей техносферы. Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2002. - 178 с.

15. Карачевцев Д. В., Иванов И.Ю. Определение износа сооружений при их подработке в автоматизированных системах градостроительных кадастров / Горный информационно-аналитический бюллетень, № 10. – 2006. – С. 148-150.

#### **Аннотация**

В работе рассмотрены результаты исследований, выполненных в соответствии с программой «Автомобильные дороги на подрабатываемых территориях», выполнена оценка современного состояние проблемы, показаны возможности, перспективы и направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: подземные горные работы, автомобильные дороги, деформации сооружений, транспортная инфраструктура городов, геоинформационные системы.

#### **Abstract**

The paper discusses the results of research carried out under the program "roads on the undermined territories" evaluated the current state of the problem, the possibilities, prospects and directions for further research.

Keywords: underground mining, roads, deformation structures and transport infrastructure of cities, geographic information systems.

УДК 711.628.332

д.т.н., проф. Петраковська О.С., Михальова М.Ю.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ЗНАЧЕННЯ ЗЕМЛЕВПОРЯДНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ В ПРОЦЕСІ ВІДЧУЖЕННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ДЛЯ СУСПІЛЬНИХ ПОТРЕБ**

*Проведений аналіз нормативно-правового регулювання документації із землеустрою та розглянуто різні види схем і проектів землеустрою на регіональному та місцевому рівнях. Досліджено роль документації із землеустрою як інформаційного джерела в процесі відчуження земель для суспільних потреб.*

*Ключові слова: відчуження земельних ділянок, суспільна потреба, землепорядна документація.*

Перебудова держави, яка триває в Україні спрямована на забезпечення сталого розвитку, що є світовою ідеологією сучасності. Однією із умов сталого розвитку економіки в цілому, та територій зокрема, є забезпечення інфраструктурою [3]. Інфраструктура як фактор розвитку територій забезпечує потреби як економіки країни, регіонів, міст, так і населення різних адміністративно-територіальних утворень. Однак розвиток інфраструктури, наприклад, транспортної та інженерної, потребує великих площ. При цьому потреба в таких площах виникає як в межах, так і поза межами населених пунктів. Незалежно від місця розташування об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури можуть бути компактними, або мати велику протяжність повздовж декількох адміністративно - територіальних одиниць. Нові економічні та правові доктрини вимагають впровадження та застосування нових методів та механізмів розвитку територій. Одним із таких механізмів є вилучення земель для суспільних потреб. Правові, організаційні та фінансові засади регулювання суспільних відносин, що виникають у процесі відчуження земельних ділянок для суспільних потреб визначні законом України [4]. Лінійні об'єкти транспортної і енергетичної інфраструктури законодавчо визнані суспільною потребою для будівництва, капітального ремонту, реконструкції та обслуговування яких застосовується вилучення земель.

Рішення про викуп земельних ділянок для суспільних потреб, органи виконавчої влади чи органи місцевого самоврядування приймають на підставі генеральних планів населених пунктів та іншої містобудівної документації, матеріалів погодження місця розташування таких об'єктів, проектів землеустрою щодо відведення земельної ділянки та іншої документації із землеустрою [4,6].

Метою статті є дослідження ролі землевпорядної документації в процесі відчуження земель для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності.

З початку розвитку України як незалежної держави, основним видом документації, відповідно до якої регулювались питання прав власності в юридично визначених межах, була «земельно-кадастрова документація». На початку 2000-х років були підготовлені два Закони України: «Про Землеустрій» та «Про Державний земельний кадастр». Це спричинило розподіл земельно-кадастрової документація на земельну і кадастрову. В 2003 році закон «Про землеустрій» був прийнятий. В ньому було визначено основний склад та структуру документації з землеустрою. Закон України «Про державний земельний кадастр» був прийнятий лише в 2011 році. Це призвело до того, що тривалий час структура та зміст кадастрової документації регулювались відомчими положеннями та розпорядженнями на відміну від документації із землеустрою, основні положення якої регулювались законом.

На сьогодні в Україні існує значний перелік документації, яка має офіційний статус документації із землеустрою. Однак, варто зробити акцент на тому що незважаючи на тривалу дію закону «Про землеустрій» в ньому не зосереджений весь перелік проектів землеустрою, які розробляються на практиці та визначені іншими нормативно-правовими актами.

З метою виявлення переліку документації із землеустрою, авторами проведений аналіз широкого спектру законодавства, яке спрямоване на регулювання необхідності розроблення землевпорядної документації (Табл. 1).

#### Нормативне регулювання документації із землеустрою

Табл. 1

Вид землевпорядної документації	Нормативно-правовий акт
1	2
Технічна документація із землеустрою щодо визначення та встановлення в натурі (на місцевості) державного кордону України	ЗУ «Про землеустрій»
Схеми землеустрою і техніко-економічні обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць	
Проекти землеустрою щодо встановлення (зміни) меж адміністративно-територіальних одиниць	
Проекти землеустрою щодо організації і встановлення меж територій природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, лісгосподарського призначення, земель водного фонду та водоохоронних зон, обмежень у використанні земель та їх режимоутворюючих об'єктів	

## Продовження табл. 1

1	2
Проекти землеустрою щодо приватизації земель державних і комунальних с/г підприємств, установ та організацій	ЗУ «Про землеустрій»
Проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок	
Проекти землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб	
Проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь	
Проекти землеустрою щодо впорядкування території населених пунктів	
Проекти землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб	
Проекти землеустрою щодо організації території земельних часток (паїв)	
Робочі проекти землеустрою	
Технічна документація із землеустрою щодо встановлення (відновлення) меж земельної ділянки в натурі	
Технічна документація із землеустрою щодо встановлення меж частини земельної ділянки, на яку поширюються права суборенди, сервітуту	
Технічна документація із землеустрою щодо поділу та об'єднання земельних ділянок	
Технічна документація із землеустрою щодо інвентаризації земель	
<p>Проект землеустрою щодо відведення земельної ділянки приватної власності, цільове призначення якої змінюється</p> <p>Проект землеустрою щодо встановлення водоохоронних зон водних об'єктів уздовж морів, навколо озер, водосховищ та інших водойм проектами землеустрою щодо встановлення розмірів та режимів використання земельних ділянок смуг відведення</p> <p>Проект землеустрою щодо встановлення розмірів берегових смуг водних шляхів</p>	Земельний Кодекс України
Проекти землеустрою щодо встановлення меж прибережних захисних смуг (з установленою в них пляжною зоною)	Водний Кодекс України
<p>Проекти землеустрою щодо встановлення меж округів</p> <p>Проекти землеустрою щодо встановлення меж зон санітарної охорони</p>	ЗУ «Про курорти»
Проекти землеустрою щодо встановлення меж зон санітарної охорони джерел та об'єктів централізованого питного водопостачання	ЗУ «Про питну воду та питне водопостачання»
Проекти землеустрою щодо використання земель затоплення у сільськогосподарському виробництві	Постанова КМ, 31.01.2001 № 87 «Про порядок використання земель у зонах їх можливого затоплення внаслідок повеней і паводків»

## Продовження табл. 1

1	2
<p>Схеми землеустрою і техніко-економічні обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць</p> <p>Робочі проекти землеустрою щодо зняття, збереження і використання родючого шару ґрунту під час проведення гірничого-бувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт, пов'язаних із порушенням ґрунтового покриву, своєчасного проведення рекультивації порушених земель</p> <p>Робочі проекти землеустрою, стосовно захисту земель від водної і вітрової ерозії, селів, підтоплення, заболочення, засолення, солонцювання, висушування, ущільнення та інших процесів</p>	<p>ЗУ «Про охорону земель»</p>
<p>Проекти землеустрою щодо консервації земель</p>	<p>Наказ Держкомзему України від 17.10.2002 № 175 «Про Порядок консервації земель»</p>
<p>Проекти землеустрою щодо зняття, збереження і використання родючого шару ґрунту</p>	<p>Наказ Держкомзему України від 04.01.2005 № 1 «Про затвердження Порядку видачі та анулювання спеціальних дозволів на зняття та перенесення ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) земельних ділянок»</p>

Варто звернути увагу на те, що автори не ставили за мету дослідити вичерпний перелік документації із землеустрою, що врегульована законодавством. Основною метою було проілюструвати розпорошеність нормативно-правового регулювання.

Проведений аналіз свідчить, що обов'язковість розроблення проектів землеустрою визначається багатьма нормативно-правовими актами, включаючи кодекси, закони, постанови Кабінету Міністрів та інші підзаконні акти. Більш того, необхідність розробки землевпорядної документації регулюється не тільки земельним законодавством, а також іншими секторами галузевого законодавства, такими як водне, екологічне, містобудівне тощо.

При наданні, вилученні (викупі), відчуженні земельних ділянок, незалежно від категорії земель та форми власності, обов'язково розробляться документація із землеустрою.

Враховуючи вагомість питання відчуження земельних ділянок для суспільних потреб і залучення землевпорядної документації в цьому процесі в статті проведений аналіз документації яка прямо або опосередковано регулює ці питання (Табл. 2).

Табл.2

Роль документації із землеустрою в процесі забезпечення суспільних потреб

Рівень	Вид документації	Цілі документації	Документація як інформаційне джерело
1	2 Схеми землеустрою і техніко-економічні обґрунтування використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць	3 Визначення перспектив перерозподілу земель з урахуванням потреби сільського, лісового та водного господарств, розвитку сіл, селищ, міст	4 Відображає сучасний та перспективного стан використання та охорони земель у межах АТО* (включаючи обмеження у використанні земель)
Регіональний	Проекти землеустрою щодо встановлення (зміни) меж адміністративно-територіальних утворень	Створення повноцінного життєвого середовища та створення сприятливих умов їх територіального розвитку з урахуванням інтересів власників/ землекористувачів земельних ділянок і затвердженні містобудівної документації.	Відображає існуючі (за їх наявності) та проектні межі адміністративно-територіальної одиниці. Інформує про розташування земель в межах АТУ**
Місцевий	Проекти землеустрою щодо організації і встановлення меж територій ПЗФ та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, лісогосподарського призначення, земель водного фонду та водоохоронних зон, обмежень в використанні земель та її режимоутворюючих об'єктів	Встановлення меж водоохоронних зон та прибережних захисних смуг; визначення в натурі (на місцевості) меж охоронних зон та інших обмежень у використанні земель	Відображає місця розташування і розміри ЗД*** та їх власників /користувачів, межі територій ПЗФ, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення, водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, тощо, їх режими використання та охорони . Границі обмежень у використанні земель та її режимоутворюючих об'єктів

Продовження табл. 2

1	2	3	4
Місцевий	Проекти землеустрою щодо відведення земельних ділянок	Формування нової нерухомості та встановлення обмежень щодо її використання	Визначає власників та розподіл за власниками земель, межі ЗД їх цільове призначення та межі обмежень, розрахунок розміру збитків (Відображає межі ЗД, які підлягають вилученню та згоду землевласника у разі вилучення (вилучення)). Межі охоронних зон, зон санітарної охорони, санітарно-захисних зон і зон особливого режиму використання земель за їх наявності.
	Проекти землеустрою щодо впорядкування території населених пунктів	Обґрунтування, розробка і необхідного обсягу організаційних та інженерно-технічних заходів з освоєння, поліпшення якості земель, їх раціонального використання та охорони	Визначає цільове призначення земель, їх власників, користувачів. Перелік ЗД (земель), наданих у власність/користування з кадастровими номерами, без кадастрових номерів, не наданих у власність чи користування у розрізі угідь, що використовуються без документів, які посвідчують право на них. Відображає плани сучасного та перспективного використання земель.
	Проекти землеустрою щодо впорядкування території для містобудівних потреб	Формування нових земельних ділянок, на яких передбачається будівництво містобудівних об'єктів	Визначає власників/користувачів, перелік обмежень у використанні ЗД, план меж зон обмежень

Продовження табл. 2

1	2	3	4
Міщевий	Технічна документація із землеустрою щодо інвентаризації земель	Виведення земельних ділянок із земель запасу та віднесення їх до певної категорії	Надає перелік земельних ділянок (земель) за категоріями земель та угіддями, наданих у власність (користування) з кадастровими номерами без кадастрових номерів, не наданих у власність чи користування, що використовуються без документів, які посвідчують право на них, що використовуються не за цільовим призначенням, не витребуваних земельних часток (паїв), відумерлої спадщини;
	Технічна документація із землеустрою щодо встановлення відновлення меж земельної ділянки в натурі (на місцевості)	встановлення (відновлення) меж земельної ділянки на місцевості	Визначає власників/користувачів, перелік обмежень у використанні ЗД

\* адміністративно-територіальна одиниця, \*\* - адміністративно-територіальне утворення, \*\*\* - земельна ділянка



Проведений аналіз доводить, що документація із землеустрою на всіх рівнях є інформаційним джерелом, яке визначає права власності на землю/земельні ділянки.

Обґрунтування потреб в земельних ресурсах для розвитку галузей економіки та обґрунтування перспектив розвитку й удосконалення територіального розміщення об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури здійснюються шляхом розробки програм соціально-економічного розвитку та завдяки розробці містобудівної документації. При реалізації завдань розвитку інфраструктури, з врахуванням процедури вилучення земель, постає низка важливих питань: хто є власником/користувачем, на яких підставах набуто право власності, якісні і кількісні характеристики земель, що підлягають вилученню тощо. При цьому варто зазначити що при виборі траєкторії лінійного об'єкту інженерно-транспортної мережі проекти важливе значення відіграє категорія земель (природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного, лісогосподарського призначення, земель водного фонду тощо) та її роль в забезпеченні сталого еколого-економічного та соціального розвитку.

Документація із землеустрою надає інформацію, яка дозволяє визначити попередню, перед проектну кількість земельних ділянок, які розташовані в зоні проектування об'єктів суспільної потреби та їх кількісні та якісні характеристики. Це в свою чергу надає можливість прогнозування витрат на будівництво таких об'єктів та їх ефективності.

Також проекти землеустрою надають можливість визначити територіальні органи влади в повноваженнях яких перебувають ті або інші землі.

Землевпорядна документація на місцевому рівні дозволяє законодавчо визначити межі земельних ділянок та їх цільове призначення, які підлягають відчуженню та межі нових земельних ділянок, на яких будуть розташовані нові об'єкти нерухомості, які визначені як «суспільна потреба» та визначити в натурі метричні дані земельної ділянки закріпленні межовими знаками, що встановлює їх офіційний статус.

Окрім цього, законодавством зазначено, що розроблення землевпорядної документації має забезпечувати як громадські так і приватні інтереси [6].

В результаті дослідження зроблений наступний висновок: документація із землеустрою відіграє вагомую регулюючу роль в питаннях вилучення земель для суспільних потреб, оскільки надає інформацію яка дозволяє визначити попередню, перед проектну кількість земельних ділянок, які розташовані в зоні проектування об'єктів суспільної потреби та їх кількісні і якісні характеристики, а також територіальні органи влади в повноваженнях яких перебувають ті або інші землі.

**Використана література:**

1. Водний Кодекс України № 213/95-ВР, 6.06. 1995,  
<http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>
2. Земельний Кодекс України № 2768-III, 25.10. 2001  
<http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>
3. Концепція сталого розвитку населених пунктів України. Схвалено Постановою Верховної Ради України № 1359-XIV, 24.12.1999, <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1359-14>
4. Про відчуження земельних ділянок, інших об'єктів нерухомого майна, що на них розміщені, які перебувають у приватній власності, для суспільних потреб чи з мотивів суспільної необхідності. Закон України № 1559-17, 17.11.2009,  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1559-17>
5. Про затвердження Порядку видачі та анулювання спеціальних дозволів на зняття та перенесення ґрунтового покриву (родючого шару ґрунту) земельних ділянок. Наказ Держкомзему України № 1, 04.01.2005, <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0070-05>
6. Про землеустрій. Закон України № 858-IV, 22.05. 2003,  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15>
7. Про курорти. Закон України № 2026-14, 05.10. 2000,  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2026-14>
8. Про охорону земель. Закон України № 962-15, 19.06. 2003,  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/962-15>
9. Про питну воду та питне водопостачання. Закон України № 2918-14, 10.01. 2002,  
<http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2918-14>
10. Про порядок використання земель у зонах їх можливого затоплення внаслідок повеней і паводків. Постанова КМ № 87, 31.01.2001, <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/87-2001-%D0%BF>
11. Про Порядок консервації земель. Наказ Держкомзему України № 175, 17.10.2002,  
<http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/z0810-13>.

**Аннотація**

В статті проведено аналіз нормативно-правового регулювання документації по землеустрою і розглянуті різні види схем і проектів землеустрою на регіональному і місцевому рівні. Також досліджено роль документації по землеустрою як інформаційного джерела в процесі изъяття земель для суспільних потреб.

**Summary**

In this article analyse of the legal regulation of land management documentation was made and were considered the various types of schemes and land management projects at regional and local level. Also was investigated the role of land management documentation as the information source in the process of compulsory purchase for public purposes.

УДК: 528.4:711:343.74

Пиркова О.В.,  
Харківський національний університет  
міського господарства імені О.М. Бекетова

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО КАДАСТРУ

*У результаті дослідження автором запропоновано метод формування багатоцільового кадастру як єдиної геоінформаційної системи, що дозволяє здійснювати постійний моніторинг за станом та рівнем використання різних видів ресурсів. Визначені підходи до формування багатоцільового кадастру шляхом забезпечення системної реалізації функцій земельного адміністрування.*

**Ключові слова:** геоінформаційні системи, багатоцільовий кадастр, земельне адміністрування, земля, кадастрова система.

**Постановка проблеми.** Неоднозначні умови в Україні, загострення соціально-економічних проблем, зниження виробничого потенціалу потребують переосміслення підходів до формування та реалізації земельних відносин. На сучасному етапі земля є одним із важливих активів, що залишились у розпорядженні держави. Проте, протягом років незалежності її використання характеризується низькою ефективністю та відсутністю чітких дій щодо її формування й використання. При цьому вносять певні диспропорції та дисбаланси відсутність єдиної інформаційної системи, зокрема кадастрової. Тому, тема дослідження є актуальною, а її розробка має важливе значення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Напрямами та особливостями розробки й реалізації кадастрової системи займаються вітчизняні і зарубіжні вчені: П. Дале [1], А. Аийликова, Ю. Карпінський, А. Лященко, Ю. Палеха [2], О. Олссон [3], В. Шипулін [4].

**Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми.** Поряд з цим, залишаються невирішеними питання щодо розробки та реалізації багатоцільового кадастру, як єдиної інформаційної системи формування й використання земель при здійсненні містобудівного моніторингу.

**Виклад основного матеріалу.** Узагальнюючи міжнародний досвід формування та реалізації багатоцільового кадастру, визначені принципи його побудови:

- цілеорієнтованість – спрямованість у системі земельних відносин для забезпечення містобудівного моніторингу на досягнення цілей на основі вирішення відповідних задач;
- своєчасність – забезпечення постійного реагування на виникнення

- дисбалансів та диспропорцій у системі містобудівного моніторингу;
- актуальність – врахування сучасних практичних аспектів земельних відносин у системі містобудівного моніторингу;
  - прогнозованість – відповідність тенденцій розвитку земельних відносин можливим траєкторіям їх змін у майбутньому;
  - достовірність – високий рівень відповідності вхідних і вихідних даних, що використовуються для ступеня обґрунтованості й об'єктивності отриманих висновків, оцінок, характеристик, інформації щодо земельної ділянки;
  - повнота – використання широкого спектру інформації, яка найбільше віддзеркалює стан та динаміку змін у сфері земельних відносин для забезпечення містобудівного моніторингу;
  - альтернативність – забезпечення прийняття найбільш обґрунтованого рішення із переліку можливих у системі земельних відносин;
  - системність – побудова та реалізації комплексу елементів, які створюють єдину інформаційну систему для забезпечення містобудівного моніторингу;
  - доступність – можливість отримання відповідної інформації щодо різних аспектів формування та використання земельних ділянок;
  - прозорість – безперешкодне отримання відповідної інформації щодо формування та використання земельних ділянок;
  - безперервність – організація перманентного моніторингу у системі земельних відносин;
  - гнучкість – забезпечення можливості адаптації до змін зовнішнього та внутрішнього середовища, які відбуваються у системі земельних відносин;
  - доцільність – формування оптимального співвідношення між поставленою метою та завданнями і способами її реалізації у системі земельних відносин;
  - ефективність – забезпечення досягнення найвищій результатів при здійсненні найменших втрат часу, матеріальних, фінансових витрат та ін.;
  - пріоритетність – визначається напрямками ідентифікації пріоритетів для досягнення поставленої мети і вирішення відповідних задач у системі земельних відносин;
  - комплексність – створення єдиної геоінформаційної системи для прийняття рішень у сфері земельних відносин.

У процесі формування багатоцільового кадастру для забезпечення

містобудівного моніторингу формування та використання земель міст запропоновано використовувати критерії якості, які створюють єдину систему (рис. 1.).



Рис. 1. Критерії якості багатоцільового кадастру для забезпечення містобудівного моніторингу формування та використання земель міст (розроблено автором)

Слід зазначити, що у сучасних умовах реалізації земельних відносин України існують значна кількість різноспрямованих кадастрів, які характеризують різні аспекти земельних відносин, проте вносять дисбаланс та диспропорцію щодо прийняття відповідних рішень. Зокрема розроблено 12 національних кадастрів:

- земельний;
- містобудівний;
- лісовий;
- мінеральних ресурсів;
- антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів;
- тваринного світу;
- територій та об'єктів природно-заповідного фонду;
- водний;
- виноградний;
- археологічний;
- вітровий;
- родовищ і проявів корисних копалин.

Крім того, вносять певну різноаспектність сформовані 19 реєстраторів, які характеризують відношення із землями, нерухомістю, власниками.

Отже, формування багатоцільового кадастру здійснюється на основі визначення відповідних напрямів, що враховувались у різних національних кадастрах та створеній національній інфраструктурі геопросторових даних, які визначаються системою міжгалузевої інтеграції інформаційно-аналітичного й нормативно-правового забезпечення.

Таким чином, багатоцільовий кадастр включає наступні розділи, характеристика яких представлена в таблиці 1.

Таблиця 1.

## Характеристика розділів багатоцільового кадастру (розроблено автором)

Назва розділу	Характеристика
1	2
Зацікавлені особи, що взаємодіють у сфері формування та використання кадастру	Визначаються зацікавлені особи, інформація про їх стан, приналежність, форму власності, наявність власності, існуючі правопорушення, кадастрова історія.
Формування та використання нерухомості	Створюється геоінформаційна система відомостей про землю і те, що знаходиться на ній, під нею і над нею, які розташовані у межах державного кордону України, визначається їх цільове призначення, відповідні обмеження, якісні та кількісні характеристики земельних ресурсів, їх оцінка, відношення щодо розподілу між різними групами зацікавлених осіб.

## Продовження таблиці 1

1	2
Земельне адміністрування	Визначаються принципи та відображається система земельного управління, характеризуються права, обмеження та обов'язки, інфраструктура просторових даних, динаміка змін у земельних відносинах, взаємодія між різними групами зацікавлених осіб та інституцій, яка об'єднана у єдину геоінформаційну систему.
Розподіл та використання лісового фонду	Характеризуються напрямками розподілу та використання лісового фонду, який не відноситься до відповідної нерухомості, його якісні, природні, територіальні, функціональні та ін. ознаки, які включаються до єдиної геоінформаційної системи.
Розподіл та використання водного фонду	Визначаються напрямками використання водного фонду, який не відноситься до відповідної нерухомості, його якісні, природні, територіальні, функціональні та ін. ознаки, які включаються до єдиної геоінформаційної системи.
Стан, розподіл та використання родовищ і проявів корисних копалин	Характеризується відомостями про стан, розподіл та використання родовищ, кількості та якості запасів корисних копалин, їх облік, технологічні випробування, техніко-економічні обґрунтування і відповідних компонентів, напрямів розробки родовищ та їх геолого-економічна оцінка, представляються відомості про кожний прояв корисних копалин, які об'єднані у єдину геоінформаційну систему.
Стан та використання природних територій курортів, лікувальних ресурсів, територій та об'єктів природно-заповідного фонду	Формується єдина інформаційна база щодо природних територій курортів, їх правовий статус, приналежність, розташування, запаси, види природних лікувальних ресурсів, лікувальна, профілактична, реабілітаційна, природоохоронна, наукова, рекреаційна та ін. цінність, стан та напрями розвитку природно-заповідного фонду, їх склад та територіальне розташування, рівень взаємодії зацікавлених осіб щодо відношень за відповідними напрямками.
Формування, розподіл та використання сільськогосподарської продукції	Характеризуються відомості про види, територіальне розташування, інституції, господарське використання, рівень взаємодії між зацікавленими особами тваринної та рослинної продукції.
Регулювання містобудівної діяльності	Формується інформація про зберігання та використання геопросторових даних про будівельні норми і правила для здійснення будівництва, необхідна ресурсна складова, приналежність та важливість об'єктів, перелік замовників і підрядників, інших зацікавлених осіб, що взаємодіють у сфері будівництва, стан та перелік об'єктів незавершеного будівництва.

## Продовження таблиці 1

1	2
Екологічна безпека	Визначаються напрями екологічної політики, інституції та інші зацікавлені особи, що взаємодіють у сфері екологічної безпеки, перелік та характеристика об'єктів, екологічний стан, витрати і матеріальне забезпечення екологічних програм та об'єктів, інше інформаційно-аналітичне забезпечення й нормативно-правові документи, що формують та реалізують екологічну політику.
Соціальна безпека	Характеризуються переліком та рівнем взаємодії соціза, нормативно-правове та інформаційно-аналітичне забезпечення здійснення соціальної безпеки, перелік інституцій та інших зацікавлених осіб, що впливають на соціальну політику, витрати на її реалізацію, перелік осіб, що отримують соціальну допомогу, напрями та особливості її надання, перелік відповідних документів та ін.
Економічна безпека	Визначаються напрями протидії зовнішнім та внутрішнім загрозам економічним процесам, доходи та витрат всіх рівнів бюджетів, види заборгованостей, рівень взаємодії між зацікавленими особами, діяльність інституцій в сфері економічної політики, економічна ефективність реалізації проектів.

Таким чином, у результаті дослідження визначено необхідність створення багатоцільового кадастру як єдиної геоінформаційної системи, що дозволяє здійснювати постійний моніторинг за станом та рівнем використання різних видів ресурсів, у тому числі земельних, враховуючи екологічні, соціальні, економічні та ін. складові. У цьому процесі важливого значення набуває містобудівний моніторинг, який у системі багатоцільового кадастру, реалізується як комплекс заходів, де здійснюється не тільки реагування на відповідні дисбаланси та диспропорції, а їх попередження для забезпечення прийняття ефективних рішень.

Отже, автором запропоновано структурна схема багатоцільового кадастру (рис. 2).

У контексті формування та реалізації багатоцільового кадастру як інструменту здійснення містобудівного моніторингу земель міст та формування інформаційно-аналітичного забезпечення розроблено відповідний алгоритм (рис. 3).



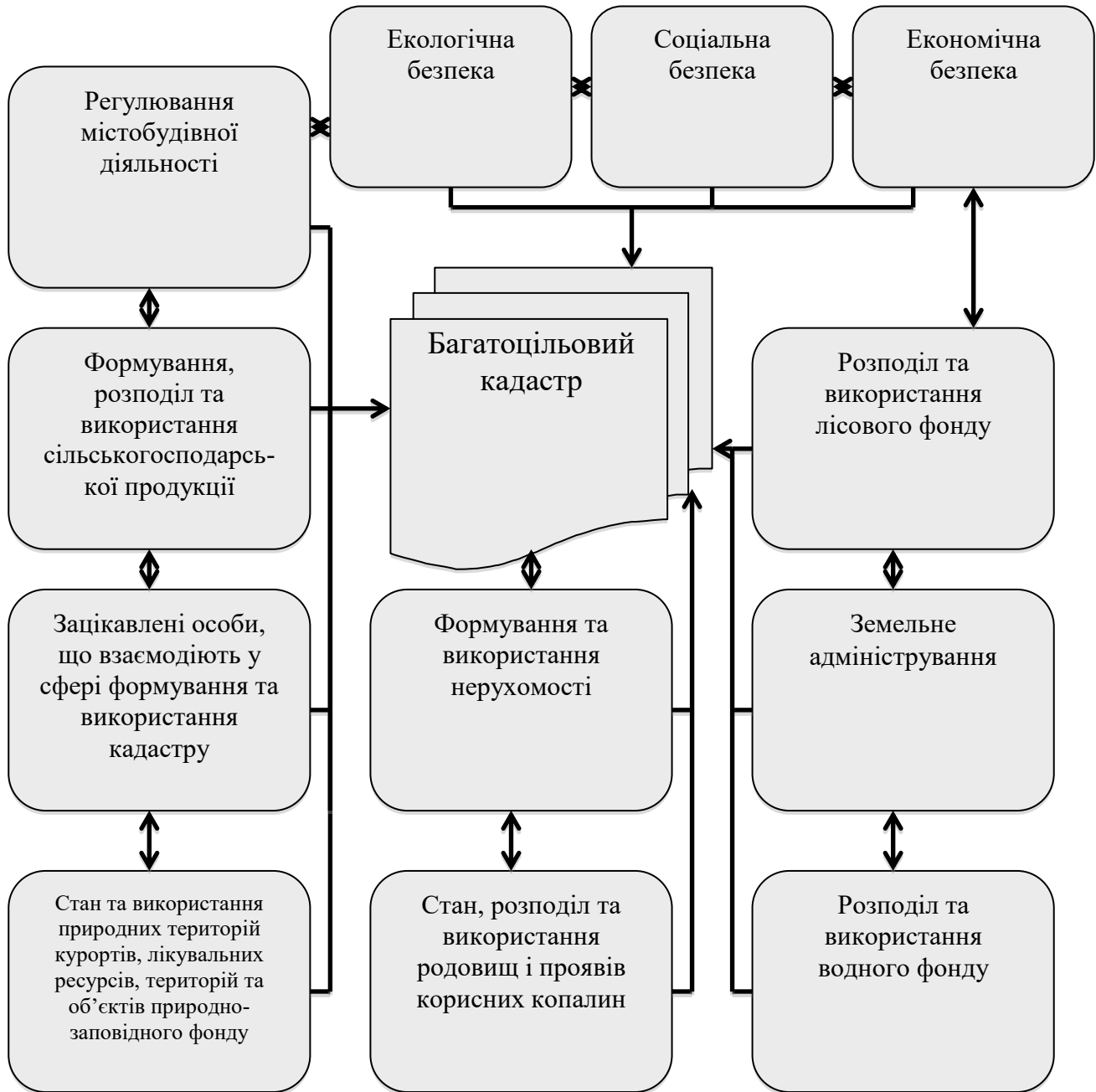


Рис. 2. Структурна схема багатоцільового кадастру (розроблено автором)

**Висновки.** Таким чином, запропоновано метод формування багатоцільового кадастру як єдиної геоінформаційної системи, що дозволяє здійснювати постійний моніторинг за станом та рівнем використання різних видів ресурсів, у тому числі земельних, враховуючи екологічні, соціальні, економічні та ін. складові. Визначені підходи до формування багатоцільового кадастру шляхом забезпечення системної реалізації функцій земельного адміністрування (володіння, оцінка, використання та розвиток землі) із врахуванням та вирішенням правових, економічних, екологічних,

містобудівних, управлінських завдань для створення єдиної геоінформаційної системи.

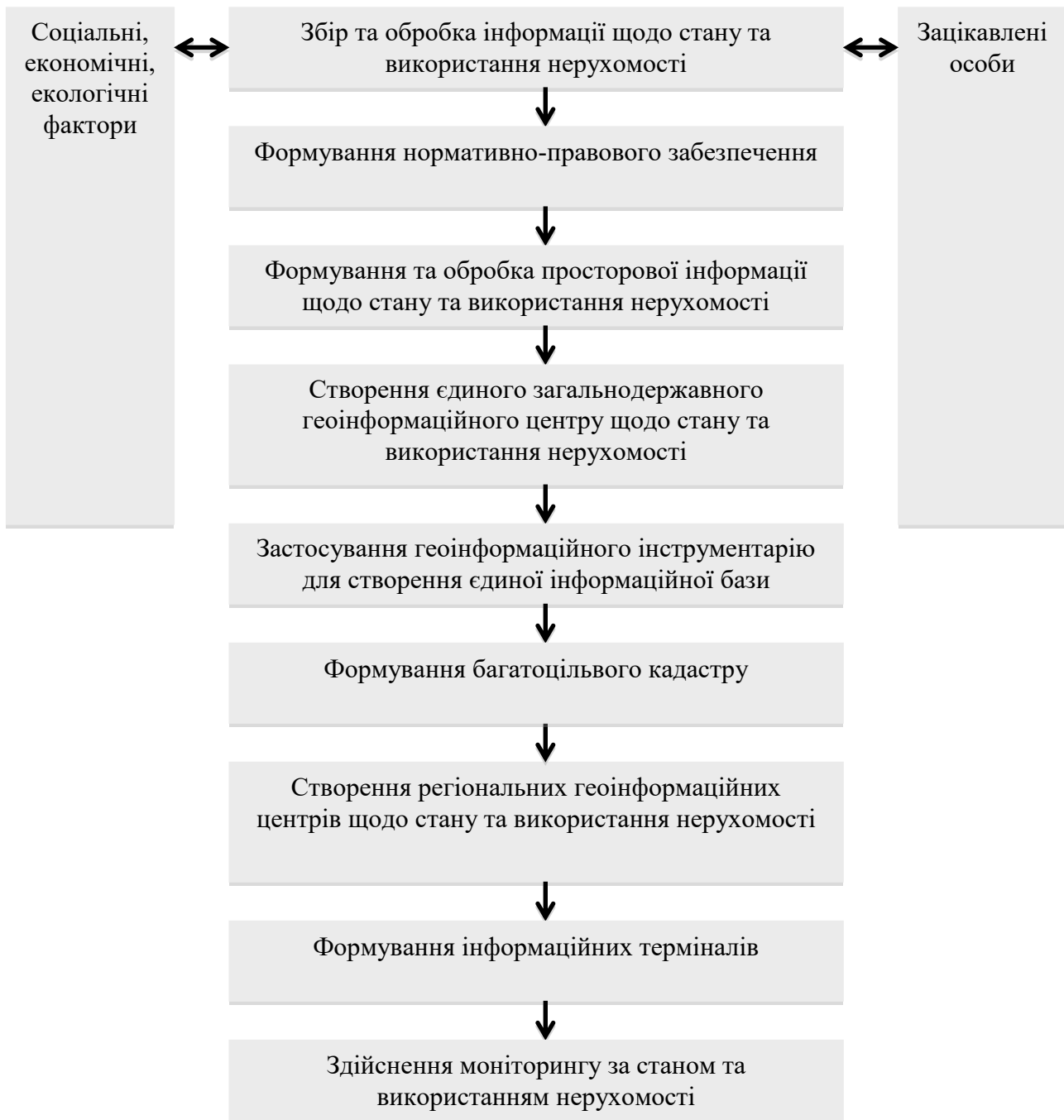


Рис. 3. Алгоритм формування та реалізації багатocільового кадастру для здійснення містобудівного моніторингу земель міст у контексті створення інформаційно-аналітичного забезпечення (розроблено автором)

Для забезпечення використання багатocільового кадастру запропоновано трансформувати організаційну структуру формування та реалізації містобудівного моніторингу земель міст шляхом створення моніторингового

центру нерухомості міст, який забезпечує взаємодію методичних і організаційних елементів організаційно-методичного механізму формування та використання містобудівного моніторингу земель міст для прийняття ефективних управлінських рішень у сфері земельних відносин на основі принципів законності, достовірності, комплексності, повноти.

### Література:

1. Dale P.F., McLaughlin J.D. Land Information Management (Clarendon Press, Oxford, 2004).
2. А.В. Аийликова, Ю.А. Карпинский, А.А. Лященко, Ю.Н. Палеха та ин. Методологические вопросы применения ГИС-технологий в системах градостроительного кадастра / А.В. Аийликова, Ю.А. Карпинский, А.А. Лященко, Ю.Н. Палеха та ин. Ученые записки Таврического национального университета имени В.И.Вернадского Серия «География». Том 26 (65). 2013 г. № 1, С. 3-11. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://sn-geography.crimea.edu/arhiv/2013/uch\\_26\\_1geo/001\\_ayli.pdf](http://sn-geography.crimea.edu/arhiv/2013/uch_26_1geo/001_ayli.pdf)
3. Olsson O. Cadastral Mapping in Sweden (Lantmateriverket, КТН, 2004)
4. Шипулін В.Д. Посібник із навчання роботі з кадастрово-реєстраційною системою / В.Д. Шипулін. – К : ЕСОММ, ІЛС Україна. – 439 с.

### АННОТАЦИЯ

В результате исследования автором предложен метод формирования многоцелевого кадастра как единой геоинформационной системы, позволяющей осуществлять постоянный мониторинг за состоянием и уровнем использования различных видов ресурсов. Определены подходы к формированию многоцелевого кадастра путем обеспечения системной реализации функций земельного администрирования.

**Ключевые слова:** геоинформационные системы, многоцелевой кадастр, земельное администрирование, земля, кадастровая система.

### ABSTRACT

The study author suggested method of forming multipurpose cadastre as a unified geographic information system that allows for continuous monitoring of the level and the use of different kinds of resources. The approaches to the formation of multipurpose cadastre system by ensuring the implementation of land administration functions .

**Keywords:** geographic information systems, multipurpose cadastre, land administration, land cadastre system.

УДК712:624.15

Поломаний С.В.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ІСНУЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВНИЦТВА З МІНІМАЛЬНИМ ПОРУШЕННЯМ РОСЛИННОГО ПОКРИВУ, ҐРУНТІВ ТА ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

*Проаналізовано технології будівництва з мінімальним порушенням рослинного покриву, ґрунтів та геологічного середовища (зарубіжний досвід).*

**Ключові слова:** *технології будівництва, мінімізація порушення ландшафтів, рослинний покрив, ґрунти, геологічне середовище*

У процесі дисертаційного дослідження автором проаналізовано зарубіжний досвід щодо мінімізації негативного будівельного втручання у сформовані ландшафти та геологічне середовище.

Одним з таких прикладів є створення будинків на опорах («ходулях»), що створюють вільний, незабудований і відкритий простір під ними; вони будуються, як правило, на місцевостях, які періодично затоплюються повеневими водами (рис. 1).



Рис. 1. Місто Явнгве на озері Інлі, Бурм

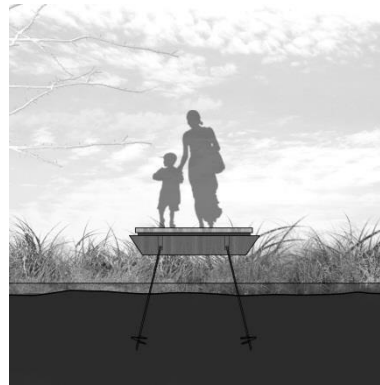


Рис. 2. Півкілометрова дерев'яна кладка у Беркширі, штат Массачусетс, США

Ще одним прикладом «м'якої» інтеграції конструкцій основ і природного ландшафту та геологічного простору є створення настилів (кладок) і надземних шляхів на природоохоронних територіях, що характерно ілюструє півкілометрова дерев'яна кладка у Беркширі, штаті Массачусетс, США (рис. 2), [1].

Схожі технології застосовуються при будівництві будинків малого масштабу на ділянках природного середовища, які потрібно зберегти у недоторканому вигляді (рис. 3-7). Такий досвід надзвичайно важливий для

проектування і будівництва на природно-заповідних, курортних і рекреаційних територіях.



Рис. 3. Півкілометрова дерев'яна кладка у Беркширі, штат Массачусетс, США



Рис. 4. Павільйон «Крихітна схованка» (Fragile Shelter), архітектор Хідемі Нішіда (Hidemi Nishida)



Рис. 5. Меморіал загиблим відьмам у Норвегії, архітектор Петер Цумтор (Peter Zumthor)



Рис. 6. Готельний комплекс Endemico Resguardo Silvestre, архітектурне бюро Graciastudio



Рис. 7. Готель Juvet Landscape Hotel, архітектор Daniel Seljebo

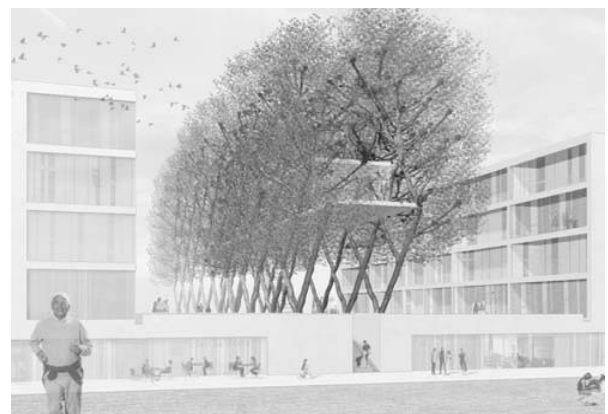


Рис. 8. Проект Grow!, проектне бюро Ferdinand Ludwig

Фахівці бюро FerdinandLudwig (м. Штутгарт, Німеччина) створюють будівлі за допомогою винайденої ними технології Vaubotanik. Їх будівлі, по

суті, це – рослини, які є частиною природної екосистеми (рис. 8) [2]. Наведені вище приклади будівель та споруд передбачають збереження сформованої природної структури ландшафту та рослинності у процесі будівництва. Такі об'єкти створюються за принципом м'якої інтеграції у сформоване природне середовище.

Найбільш сприятливими для геологічного середовища є фундаменти, які мають мінімальний об'єм конструкцій, що заглиблені у підземний простір, а також мінімальну площу перерізу у кожній окремій частині підземного простору. Це створює умови для мінімального баражування руху підземних вод та мікроелементів. Прикладом таких конструкцій є так звані «мікропалі» діаметром близько 60-300 мм, які використовуються переважно у будівництві високовольтних ліній електропередач [3]. Модифікацією мікропалей є гвинтові палі, які встановлюються шляхом вкручування (рис. 9), [4].

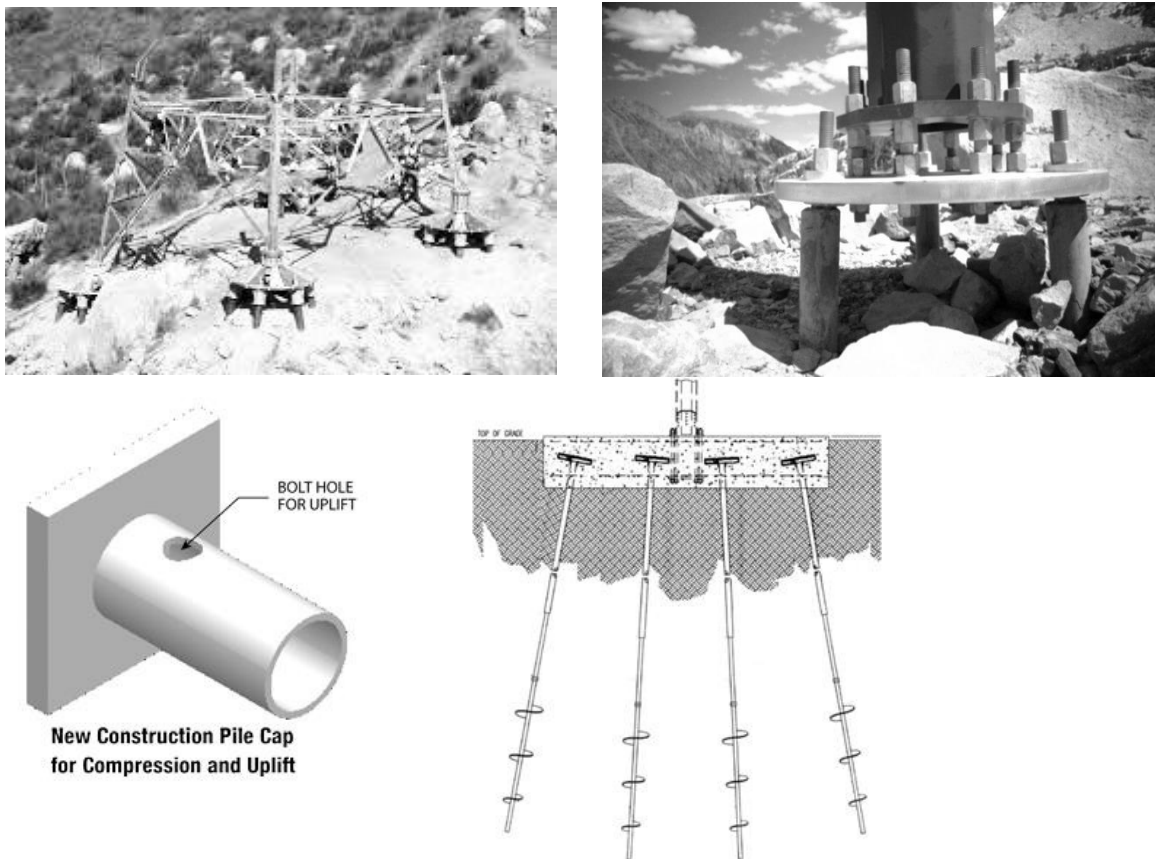


Рис. 9. Гвинтові палі. Приклади використання. Деталі конструкцій

Більш досконалим варіантом гвинтових палей є так звані «діамантоподібні палі», розроблені фахівцями фірми PermaStruct (США) [5]. Конструкція являє собою бетонний оголовок з отворами, через які чотири тонкі металеві палі забиваються у ґрунт під кутом, утворюючи надійне з'єднання з підземним середовищем з мінімальним порушенням його сформованої структури (рис. 10).

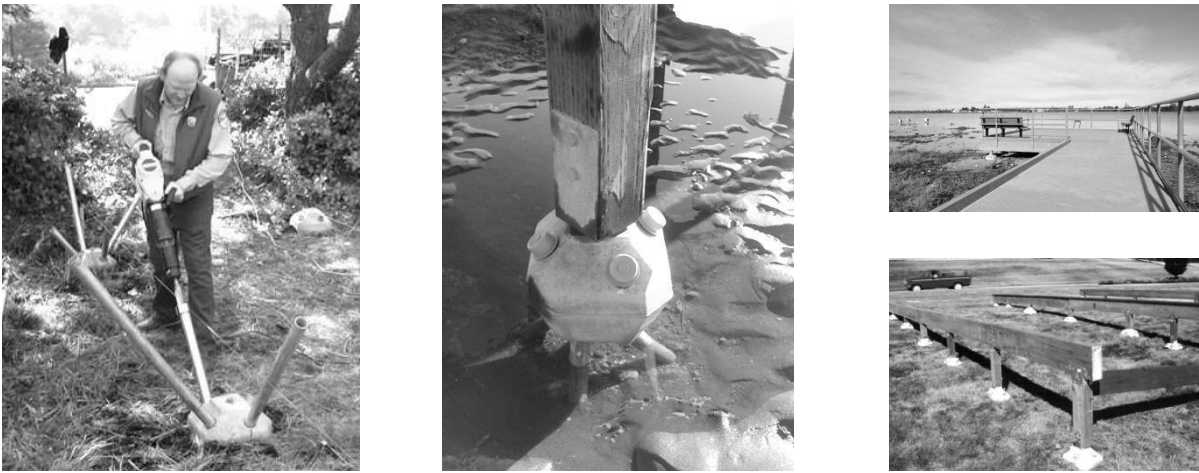


Рис. 10. Діамантоподібні палі, розроблені фірмою PermaStruct (США)

Серед фундаментів, які чинять мінімальний вплив на сформоване геологічне середовище, є просторові фундаментні плити (multipoint foundations), які здатні витримувати значні навантаження та нерівномірне просідання ґрунтів [6]. Важливою перевагою фундаментних плит є те, що вони встановлюються безпосередньо на ґрунт і не потребують влаштування палей, тобто відсутнє порушення сформованих ґрунтів. На даний час такі фундаменти зводять на ґрунтах з вічною мерзлотою, на нестабільних ґрунтах, а також затоплюваних повеневидами територіях (рис. 11).



Рис. 11. Просторові фундаментні плити

Нещодавно розпочато розроблення фундаментів та основ, які за формою та принципом взаємодії з ґрунтом і геологічним середовищем нагадують корені рослин. Американська дослідниця Рейчел Бальзайтіс (Rachael Balsaitis) запропонувала коренеподібну конструкцію дорожнього покриття, назвавши свою розробку *Rooted Roads* (дослівно: дорога, що пускає корені) (рис. 12). Ідея полягає у вирощуванні спеціальних в'юнких рослин, які б мали плоску

Аеоніум тарільчастий - рослина, що надихнула на виникнення ідеї



Використання принципу структури аеоніуму тарільчастого для створення дорожнього покриття

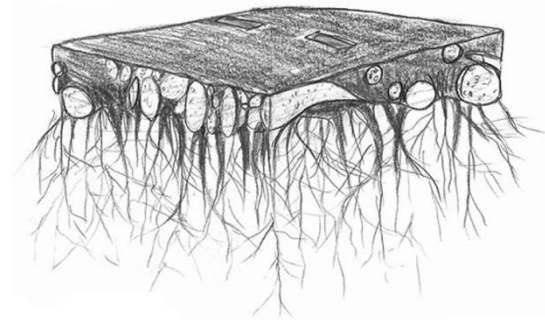


Рис. 12. Дорога, що пускає корені (Rooted Roads), Рейчел Бальзайтіс (RachaelBalsaitis)

надземну поверхню (служуючи дорожнім покриттям) і добре розвинену мережу коренів, які обплітають шар щебеню (що слугує основою) та добре закріплюються в ґрунті. На виникнення цієї ідеї надихнула трав'яниста рослина аеоніум тарільчастий (*Aeonium tabuliforme*). Концепція потребує окремої дослідницької роботи над виведенням спеціальних сортів рослин, які б задовольняли всі вимоги до дорожнього покриття, або розробки штучних матеріалів та конструкцій з властивостями коренів рослин.

*Існуючі технології будівництва з мінімальним порушенням рослинного покриву, ґрунтів та геологічного середовища*

Одним із існуючих прикладів мінімізації втручання у природне середовище можна вважати технологію зведення високовольтних ліній електропередач (ЛЕП) на територіях національних природних парків у США. Така технологія передбачає транспортування будівельних машин, механізмів та конструкцій ЛЕП за допомогою вертольотів безпосередньо на будівельний майданчик без використання наземного транспорту, який може пошкодити поверхню землі природоохоронних територій; встановлення металевих мікропаль з мінімальним порушенням рослинного та ґрунтового покриву; встановлення опори ЛЕП.



Рис. 13. Дерев'яні мати та приклади їх застосування



Одним із прикладів будівництва з мінімальним впливом на природне середовище є застосування систем так званих «дерев'яних матів» (wooden mats), які застосовуються переважно як тимчасові будівельні майданчики для будівництва ліній електропередач на ділянках водно-болотних угідь чи нестабільних, нестійких ґрунтів, а також як поверхня для руху автомобілів через ділянки, де потрібно зберегти існуючу рослинність[7], (рис. 13).

Важливий метод будівництва, який доцільно поширювати в будівельній галузі, є метод «згори-вниз» (top-down construction method), що передбачає зведення конструкцій з розташуванням всіх будівельних машин та механізмів на самій споруді, що будується, а саме на її верхніх конструкціях, які виконують роль будівельного майданчика. Це означає, що жодне важке обладнання не контактує з ґрунтом, на який здійснюється лише незначне гідравлічне навантаження при встановленні паль. Єдине, що торкається поверхні землі, – це взуття будівельників та нові конструкції. Такий метод дозволяє уникнути порушення та руйнування ґрунту і геологічного середовища (рис. 14).

Такі методи будівництва використовуються, як правило, при будівельних роботах на природно-заповідних територіях, екологічно вразливих ґрунтах, схильних до руйнування та ерозії, а також водно-болотних угіддях. Вони можуть бути поширені на будівництво, яке здійснюється і на інших територіях, оскільки кожна окрема ділянка землі є однаково цінною.



Рис. 14. Метод будівництва «згори-вниз»

Американська фірма The Green Machine розробила технологію зведення незначних за шириною наземних кладок. Оскільки часто їх ширина у плані недостатня для розміщення стандартних (навіть малогабаритних) будівельних машин, було розроблено спеціальні механізми для «естакадної» системи будівництва[8]. Доставка будівельного обладнання і персоналу вздовж кладки відбувається за допомогою спеціального конвеєра, який рухається над її

площиною (рис. 15). Схожу систему потрібно розробити і для будівництва капітальних споруд.



Рис. 15. Доставка будівельного обладнання та будівельників при «естакадній» системі будівництва відбувається за допомогою спеціального конвеєра

Використання крокуючих машин і механізмів дає змогу уникнути пошкодження поверхні землі при локальних будівельних роботах та пересуванні. Серед них – «Мобільний роботехнічний крокуючий комплекс для роботи на слабих і екологічно вразливих ґрунтах», розроблений у Волгоградському державному технічному університеті (рис. 16). Конструктивно машина виконана у вигляді багатоцільового крокуючого шасі зі змінним навісним технологічним обладнанням (маніпулятором, бульдозером, краном тощо).



Рис. 16. Мобільний роботехнічний крокуючий комплекс для роботи на слабих і екологічно вразливих ґрунтах



Рис. 17. Крокуючий комплекс «Portal harvester»

Схожі механізми розробляються і використовуються у багатьох країнах світу в лісовому та гідротехнічному господарствах з метою дотримання ґрунтозберігаючих технологій (рис. 17). Цей досвід необхідно врахувати і застосовувати при будівництві будівель та споруд також і на інших територіях, зокрема урбанізованих.

Таким чином, узагальнення зарубіжного досвіду деяких технологій будівництва свідчить про те, що вже існує багато методів та засобів, які можуть бути застосовані у нашій практиці; це, зокрема, стосується екологічно сприятливих, природозберігаючих (environment-friendly, nature conservation (preservation) construction methods) та ґрунтозберігаючих (soil-friendly) технологій, будівництва на «ходулях», мікропалях та інших конструктивних системах, які мінімізують порушення сформованих ландшафтів та геологічного середовища.

### Література

1. Half-Mile, Hand-Built Line: Berkshire Boardwalk [Electronic resource] / American Society of Landscape Architects, 2011. – Mode of access: <http://www.asla.org/2011awards/351.html>.
2. Ferdinand Ludwig, official website [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ferdinandludwig.com/>.
3. Transmission structure foundations [Electronic resource] / Crux Subsurface, Inc. ]. – Mode of access: <http://www.cruXsub.com/micropile-foundations-for-transmission-lines/>.
4. Hubbell power systems. Inc. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.hubbellpowersystems.com/anchoring/foundation/helical-piles/pile-caps/>.
5. Diamond Pier Foundations. Low impact construction without excavation [Electronic resource] / PermaStruct official website. – Mode of access: <http://www.permastruct.com/permastruct-boardwalks-bridges/diamond-piers-technology/>.
6. Multipoint Foundations [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.multipoint-foundations.com/>.
7. New South. Access and Environmental Solutions [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.newsouthmat.com/environmental-solutions/wetland-protection/>.
8. The Green Machine Technology [Electronic resource] / Green Heron Docks. – Mode of access: <http://www.dockridersystems.com/technologies.html>.

### Аннотация.

В данной статье проанализированы технологии строительства с минимальным нарушением растительного покрова, почв и геологической среды (зарубежный опыт).

Ключевые слова: технологии строительства, минимизация нарушения ландшафтов, растительный покров, почвы, геологическая среда

### Abstract.

This article analyzes construction technologies with minimal disturbance of vegetation, soils and geological environment (foreign experience).

Key words: construction technologies, landscape disturbance minimization, vegetation, soils, geological environment

УДК 624.012

Постернак О.М.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОЕФІЦІЄНТА ЗА ПРИЗНАЧЕННЯМ НА РІВЕНЬ НАДІЙНОСТІ ПІДСИЛЕНИХ ЗГИНАЛЬНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

*Розглядаються сучасні методики розрахунку підсиленних залізобетонних згинальних елементів з точки зору теорії надійності та досліджується вплив коефіцієнта за призначенням на загальну надійність конструкції.*

*Ключові слова: надійність, коефіцієнт надійності, методика розрахунку, підсилення залізобетонних конструкцій.*

Першочерговою задачею при проектуванні будівель і споруд є забезпечення безвідмовної роботи конструкцій та всієї будівлі в цілому на протязі всього терміну експлуатації. Будівельні конструкції з часом втрачають свої показники надійності та довговічності внаслідок багаточисленних зовнішніх і внутрішніх впливів, що в ряді випадків вимагає підсилення конструкцій.

Основними причинами підсилення конструкцій є втрата достатньої несучої здатності конструктивних елементів в разі аварійних ситуацій, завершення терміну служби будівлі, зміна призначення будівлі, модернізація виробництва та зміна нормативних вимог до проектування.

Але треба зазначити, що як і при новому будівництві, так і при підсиленні необхідно забезпечувати певний рівень надійності. Для вирішення цієї задачі необхідно змодельовати сумісну роботу елементів підсилення і конструкції та визначити їхню загальну ймовірність відмови.

На даний момент існують два метода розрахунку залізобетонних конструкцій: детермінований і ймовірнісний. Детермінований розрахунок полягає у порівнянні певної детермінованої величини, що обумовлює якість конструкції з навантаженням. Цей метод оснований на оцінюванні запасу певних показників якості конструкцій, який визначають при фіксованих значеннях [2].

Ймовірнісний метод також використовує розрахункові дискретні формули, але особливість в тому вони враховують можливу статистичну мінливість всіх аргументів. Таким чином досягають можливості визначити ймовірність відмови і довговічність конструктивного елемента. Враховуючи, що всі початкові параметри при розрахунку будівельних конструкцій змінюються, необхідно використовувати розрахунок заснований на

ймовірнісних методах. Останні дозволяють дати більш об'єктивну оцінку конструкції про її придатність до нормальної експлуатації. Ймовірнісний підхід ураховує всі властивості міцності матеріалів конструкції, міцнісні, геометричні та деформаційні характеристики конструкцій, а також навантаження і впливи на них, які представляють собою випадкові величини або випадкові процеси [1]

Розрахункові параметри, що впливають на роботу конструкції можуть бути, представлені у вигляді випадкових незалежних величин, тоді умова забезпечення несучої здатності конструкції може трактуватися, як виконання граничного нерівності

$$\begin{aligned} \tilde{g}(x_1, x_2, \dots, x_n) = \tilde{R}(x_1, x_2, \dots, x_n) - \tilde{Q}(x_1, x_2, \dots, x_n) > 0; \\ \text{або } \tilde{g} = \tilde{R} - \tilde{Q} > 0, \end{aligned} \quad (1)$$

де  $\tilde{g}$  - функція резерву міцності;

$\tilde{Q}$  - функція зусиль (або напруження) в конструкції, виражені через зовнішнє навантаження;

$\tilde{R}$  - функція несучої здатності конструкції, виражена в тих самих одиницях,  $\tilde{Q}$ .

Імовірність виконання нерівності (1) є імовірність працездатності і визначиться, як [3]

$$P = \int_0^{\infty} p_g(g) dg, \quad (2)$$

де  $p_g(g)$  - щільність розподілу функції резерву міцності.

Для обчислення надійності в інтегральному вигляді (2) в практиці найчастіше використовують два метода: метод статистичної лінеаризації і метод Монте-Карло.

Метод статистичної лінеаризації - заснований на розкладанні функції працездатності або резерву міцності  $\tilde{g}$  в ряд Тейлора. Застосовуючи математичні властивості ряду визначають статистичні характеристики функції  $\tilde{g}$  декількох випадкових аргументів. Приймавши, що функції  $g$  відповідає нормальному закону розподілу, то надійність буде обчислюватися, як

$$P = P(g > 0) = \frac{1}{\hat{g}\sqrt{2\pi}} \int_0^{\infty} e^{-\frac{(x-\hat{g})^2}{2\hat{g}^2}} dx \quad (3)$$

Метод Монте-Карло є модифікованим методом статистичного моделювання, що базується на досить великому числі (50000 ... 100000) статистичних випробувань за схемою Бернуллі, тобто при кожному

випробуванні генеруються значення випадкових величин для функцій  $\tilde{Q}$  і  $\tilde{R}$ . При кожній реалізації виконують детермінований розрахунок значень  $Q$  і  $R$  і перевіряють умову  $Q < R$ . Якщо умова виконується, то цю реалізацію зараховують, як безвідмовну роботу  $n$  конструкції. Частоту появи таких умов розглядають, як оцінку надійності  $P$ .

$$P = \frac{n}{m}, \quad (4)$$

де  $m$  - число випробувань.

Але при кожному методі необхідно мати функції несучої здатності, тобто детермінований розрахунок.

На даний момент вітчизняні нормативні документи для підсилених залізобетонних конструкцій в повній мірі не регламентують розрахунок і проектування таких конструкцій. Тому при проектуванні підсилення виконують вимоги, як для звичайних залізобетонних конструкцій. А перевірка несучої здатності згинальних залізобетонних підсилених елементів виконують для нормальних та похилих перерізів. Крім того, розраховують на міцність контактні шви між підсилювальною конструкцією і елементом підсилення.

Згідно до ДСТУ В.2.6-98-2011 та ДБН В.2.6-98:2009 розрахунок залізобетонних конструкцій необхідно виконувати за спрощеним методом граничних зусиль або за деформаційною моделлю.

В подальшому для умовного позначення руйнуючого моменту підсиленого елемента визначеного за методом граничних зусиль використано верхній індекс з аббревіатурою ULS (Ultimate Limit State – метод граничних станів), а для деформаційної методики DTP (Deformation theory of plasticity - деформаційна теорія пластичності).

Використовуючи основні положення нормативних документів [4,5], було запропоновано детерміновані розрахунки несучої здатності нормальних перерізів, підсилених залізобетонних згинальних елементів в стиснутій зоні шаром залізобетону.

Розрахунок за методом граничних зусиль визначається за умови, що в момент руйнування елемента напруження в стиснутому бетоні і розтягнутій арматурі досягають граничних значень. Прийнята розрахункова схема для комплексного перерізу елемента, зображена на рис.1. Розглядають два випадки розрахунку залежно від того, де знаходяться межа стиснутої зони.

Перший випадок, коли нейтральна вісь проходить в елементі, що підсилюють, (рис.1, а) і виконується умова

$$A_s \cdot f_{yd} > f_{cd}^{add} \cdot b \cdot h_{add} + A'_{add,s} \cdot f_{yd}^{add}, \quad (5)$$

Граничне значення згинального моменту визначають за формулою

$$M_u^{ULS} = f_{cd} b \lambda x' (d - h_{add} - 0.5 \lambda x') + f_{cd}^{add} b h_{add} (d - 0.5 h_{add}) + A'_{add,s} \cdot f_{yd}^{add, /} \cdot (d - a'_{add}) + A_s \cdot f_{yd} \cdot (d - h_{add} - a'), \quad (6)$$

де

$$d = h - a,$$

Відповідно до [5] фактичну висоту стиснутої зони зменшують на коефіцієнт  $\lambda$ , що дорівнює 0,8 для  $f_{ck} \leq 50$  МПа, для можливості застосування рівномірного розподілу нормальних стискуючих напружень.

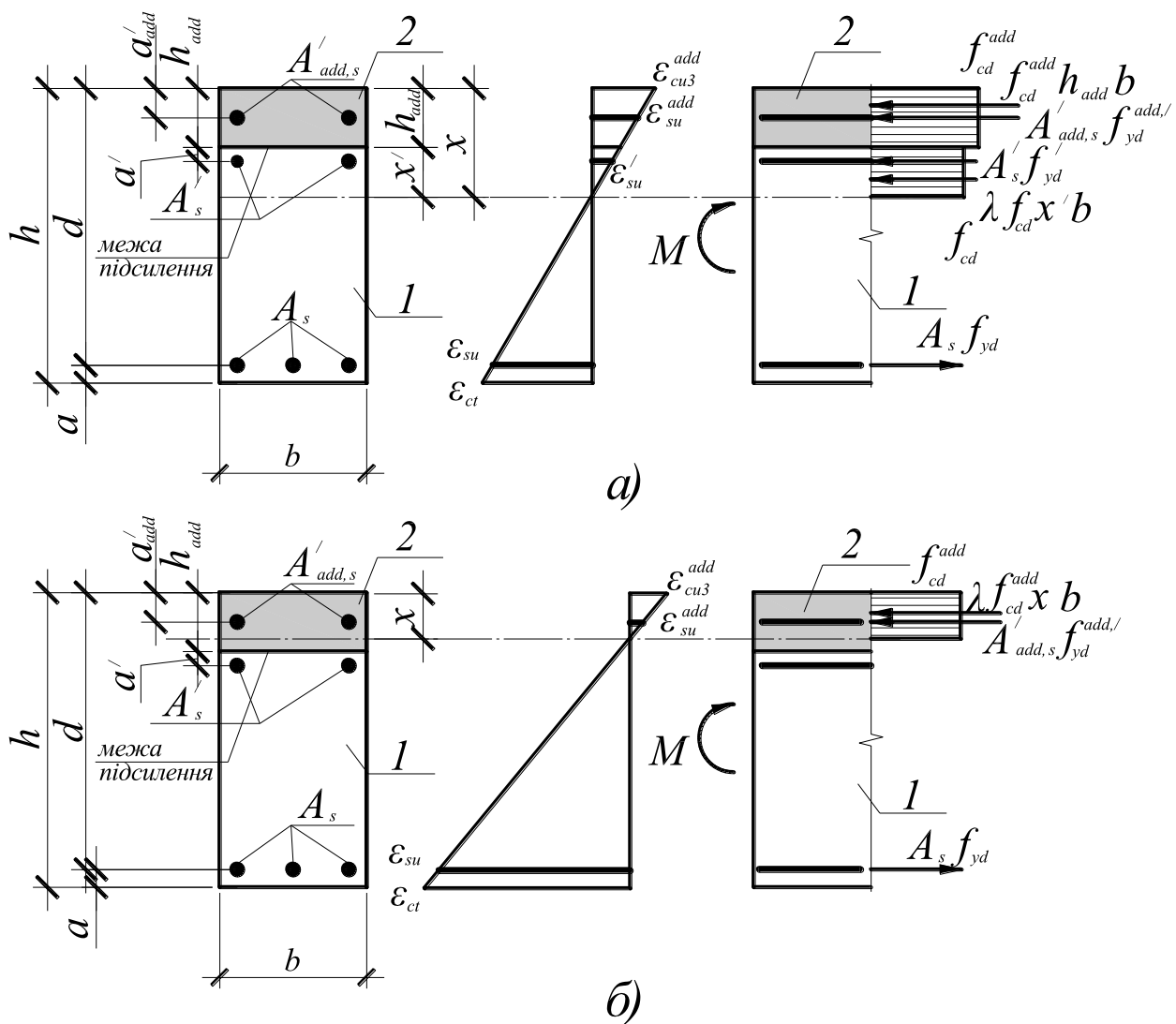


Рис.1. До розрахунку за міцністю балки за двома випадками, підсиленої у стиснутій зоні перерізу: 1 – існуюча конструкція; 2 – елемент підсилення; а – межа стиснутої зони знаходиться в існуючій конструкції, б – межа стиснутої зони знаходиться в елементі підсилення.

Висота ефективної стиснутої зони перерізу

$$x_1 = \lambda x' + h_{add}, \quad (7)$$

де

$$x' = \frac{A_s \cdot f_{yd} - f_{cd}^{add} \cdot b \cdot h_{add} - A'_{add,s} \cdot f_{yd}^{add} - A'_s \cdot f'_{yd}}{f_{cd} \cdot b}, \quad (8)$$

$f_{cd}^{add}$  – розрахунковий опір нарощувального матеріалу на стиск;

$b$  – ширина перерізу;

$d$  – робоча висота перерізу;

$f_{cd}$  – розрахунковий опір бетону на стиск;

$f_{yd}$  – розрахунковий опір стержньової арматури на розтяг;

$A_s$  – площа розтягнутої стержньової арматури;

$h_{add}$  – товщина шару нарощування.

Другий випадок, коли нейтральна вісь проходить в шарі нарощеного бетону або фібробетону (рис.1, б) і виконується умова

$$A_s \cdot f_{yd} \leq f_{cd}^{add} \cdot b \cdot h_{add} + A'_{add,s} \cdot f_{yd}^{add}, \quad (9)$$

Граничне значення згинального моменту визначають за формулою

$$M_u^{ULS} = f_{cd}^{add} \cdot b \cdot x_1 \cdot (d - 0.5x_1) + A'_{add,s} \cdot f_{yd}^{add} \cdot (d - a'_{add}), \quad (10)$$

Висота ефективної стиснутої зони перерізу

$$x_1 = \lambda x, \quad (11)$$

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd} - A'_{add,s} \cdot f_{yd}^{add}}{f_{cd}^{add} \cdot b}, \quad (12)$$

де

Використання деформаційної моделі для розрахунку підсиленних залізобетонних конструкцій, дозволяє в повній мірі враховувати дійсні деформації та напруження в конструкції, що підсилюється.

Рівняння напружено-деформованого стану збалансованого нормального перерізу згинального залізобетонного елемента, підсиленого в стиснутій зоні шаром залізобетону (рис. 2.)

$$\frac{bf_{cd}}{2\aleph} \left( 2(\varepsilon_{c3,1} - \varepsilon_{c3}) + \varepsilon_{c3} \right) + bf_{cd}^{add} h_{add} + A_s^{add} \sigma_s^{add} + A'_s \sigma'_s - A_s f_{yd} = 0, \quad (13)$$



$$\frac{bf_{cd}}{6N^2} (3\varepsilon_{c3,1}^2 - \varepsilon_{c3}^2) + bf_{cd}^{add} h_{add} (x - 0,5h_{add}) + A_s^{add, \prime} \sigma_s^{add, \prime} z_{s1} +$$

$$+ A_s^{\prime} \sigma_s^{\prime} z_{s2} + A_s f_{yd} z_{s3} - M_u^{DTP} = 0 \quad (14)$$

де

$$\sigma_s^{add, \prime} = E_s^{add, \prime} \varepsilon_s \leq f_{yd}^{add, \prime}, \quad (15)$$

$$\sigma_s^{\prime} = E_s^{\prime} \varepsilon_s^{\prime} \leq f_{yd}^{\prime}, \quad (16)$$

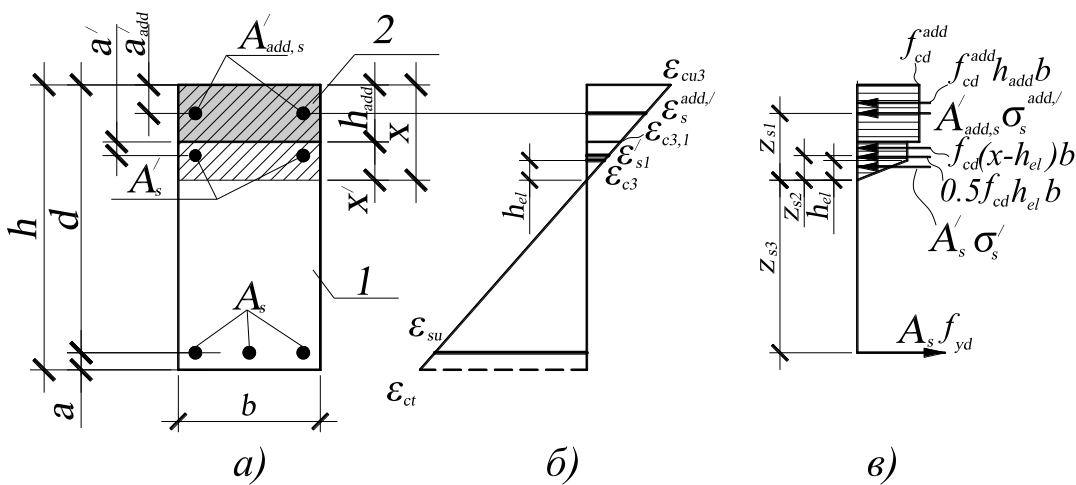


Рис.2. Напружено-деформований стан перерізу балки, підсиленої у стиснутій зоні: а) – поперечний переріз; б) – епюра відносних деформацій; в) – епюра напружень; 1 – існуюча конструкція; 2 – елемент підсилення.

$\kappa = \frac{(\varepsilon_{c3,1} - \varepsilon_{ct})}{h}$  – кривизна вигнутої осі елемента, що підсилюється;

$x' = \frac{h}{(\varepsilon_{c3,1} - \varepsilon_{ct})} \varepsilon_{\varepsilon_{c3,1}}$  – висота стиснутої зони в межах існуючого елемента;

$x = x' + h_{add}^{\prime}$  – загальна висота стиснутої зони перерізу;

$z_i$  – відстань центра ваги і-го стрижня арматури до нейтральної осі.

$\varepsilon_{c3}$  – розрахункові відносні деформації бетону при максимальних напруженнях;

$h_{el} = \frac{h}{(\varepsilon_{c3,1} - \varepsilon_{ct})} \varepsilon_{c3}$  – відстань від нейтральної осі до прошарку бетону з

відносними деформаціями, що дорівнюють  $\varepsilon_{c3}$ .

Отримані детерміновані методи розрахунку та основи теорії надійності дозволяють визнати рівень надійності підсиленої конструкції залежно від різних факторів, але треба зазначити певну обмеженість кожного методу. Так при деформаційній моделі розрахунку, виникають труднощі в визначенні часткових похідних в нелінійній системі рівнянь. Тому при розробці імовірнісних алгоритмів розрахунку на надійність конструкцій за допомогою деформаційної теорії треба віддати перевагу методу Монте-Карло. А для методу граничних зусиль, де функція несучої здатності майже скрізь безперервна, можливе використання як методу статистичного моделювання, так і методу лінерізації.

Відповідно до ДБН В.1.2-14-2009 [6] всі будівельні конструкції повинні мати певний мінімальний рівень надійності, що залежить від класу наслідків об'єкта та категорії відповідальності конструкції. Також кожному класу наслідків будівлі і категорії відповідальності конструкції відповідають значення коефіцієнти надійності за відповідальністю (табл.1).

Тобто, зміна коефіцієнта за відповідальності безпосередньо впливає на рівень надійності конструкції. Було виконано дослідження впливу коефіцієнта за відповідальності на рівень надійності підсилених згинальних елементів з різними характеристиками матеріалів існуючої конструкції, елементу підсилення та їх геометричними параметрами. Результати досліджень зміни значення надійності підсилених згинальних елементів наведені в табл.1 і на рис.3.

Таблиця 1.

Надійність залізобетонних згинальних елементів підсилених в стиснутій зоні шаром залізобетону залежно від коефіцієнту за відповідальністю  $\gamma_n$

Клас наслідків	Категорія відповідальності конструкції	Коефіцієнт за відповідальністю $\gamma_n$	Рекомендоване значення надійності конструкції $P_c$	Надійність конструкції $P$ несучою здатністю		
				Метод Монте-Карло		Метод лінерізації
				метод граничних зусиль	деформаційна методика	метод граничних зусиль
СС3	А	1,250	0.999999	0.99997	0.99999	0.99996
	Б	1,200	0.999995	0.99992	0.99995	0.99991
	В	1,150	0.999990	0.99983	0.99987	0.999797
СС2	А	1,100	0.999995	0.99951	0.99967	0.999548
	Б	1,050	0.999990	0.99902	0.99947	0.998901
	В	1,000	0.999950	0.99784	0.99829	0.997277
СС1	А	1,000	0.999990	0.99784	0.99829	0.997277
	Б	0,975	0.999950	0.99649	0.99775	0.995918
	В	0,950	0.999900	0.99528	0.99673	0.994557

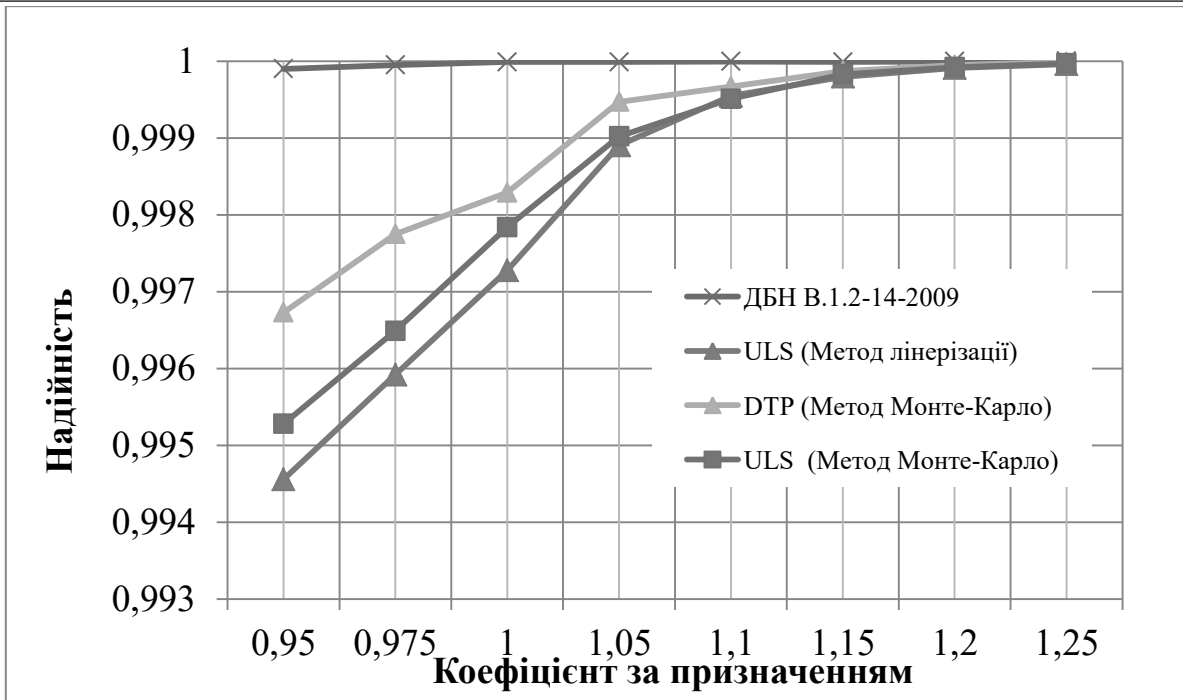


Рис. 3. Графік зміни надійності згинального елемента підсиленого шаром залізобетону в стиснутій зоні розрахованого різними методами від коефіцієнту за відповідальністю  $\gamma_n$ .

### Висновки.

- При збільшенні коефіцієнта надійності за призначенням майже лінійно збільшується надійність конструкції.
- При будь-яких значеннях коефіцієнта надійності за призначенням рівень надійності не залежно від методики розрахунку завжди менший, чим рекомендоване нормативне значення. Але зі збільшенням значення коефіцієнта, зменшується відхилення надійності конструкції від нормативного рівня.
- Для забезпечення нормативного значення надійності необхідно додатково вводити коефіцієнт невизначеності розрахункової моделі, що залежить від способу підсилення, методу розрахунку, реологічних впливів та багатьох інших факторів, які не розглядаються розрахунковою моделлю.

### Список літератури

1. Райзер В.Д. Теория надежности в строительном проектировании: Монография/ В.Д. Райзер – М.: изд-во АСВ, 1998 .
2. Валовой О.І., Валовой М.О., Єрьоменко О.Ю. Ймовірнісний підхід в оцінці надійності будівельних конструкцій./Гірничий вісник: зб.наук. пр./ДВНЗ «Криворізький національний університет» - Кривий ріг, 2013 с. 113-115.
3. Лозовський Д.Н. Усиление железобетонных конструкций строительных сооружений.-Новополоцк: Изд-во Полоцкого гос. Ун-та, 1998.-8 с.

4. ДСТУ В.2.6-98-2011. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2011.
5. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2011.
6. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2009.

### **Аннотация**

В статье рассматриваются современные методики расчета усиленных железобетонных изгибаемых элементов с точки зрения теории надежности, а также исследуется влияние коэффициента по ответственности зданий и сооружения на общую надежность конструкции.

Ключевые слова: надежность, коэффициент надежности, методика расчета, усиления железобетонных конструкций.

### **Abstract**

This article deals with the modern methods of calculation of strengthened flexural reinforced concrete elements in terms of reliability theory and investigates the influence partial safety factor to the overall reliability the construction.

Key words: reliability, safety factor, design procedure, strengthening of concrete structures.

УДК 725: 001.51

Руденко М.О.,  
Полтавський національний технічний  
університет імені Юрія Кондратюка.

## СТРУКТУРНІ ЗВ'ЯЗКИ У ДОСЛІДЖЕННІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ГРОМАДСЬКИХ БУДИНКІВ І СПОРУД, СФОРМОВАНИХ НА ТЕРИТОРІЇ КАР'ЄРІВ ЯК СИСТЕМИ

*Визначено основні типи зв'язків структури системи архітектурно – планувальної організації громадських будинків і споруд, сформованих на території кар'єрів. Розглянуто типологію системоутворюючих зв'язків. Визначено особливості статичних та динамічних зв'язків для системи архітектурно - планувальної організації громадських будинків і споруд, сформованих на території кар'єрів.*

*Ключові слова: системний підхід, структура системи, системні зв'язки, кар'єри, громадські будинки і споруди.*

**Постановка проблеми.** Системний підхід застосовується у різних наукових сферах: в області біологічних, соціально-політичних, технічних та інших наук. В архітектурі будівель і споруд він дає змогу досліджувати будівлю або споруду як систему, що складається з великої кількості елементів, зміна одного з елементів в такій системі призводить до змін інших. Таким чином, в силу своєї значної складності, цілісності, динамічності, громадські будинки і споруди, сформовані на території рекультивованих кар'єрів потребують застосування системного підходу у дослідженнях. Кожна складноорганізована система має свої особливі способи зв'язків, що входять до системи елементів. В такому випадку структура системи являє собою особливий для кожної системи спосіб зв'язку елементів системи. Такий спосіб зв'язку виникає закономірно у процесі функціонування і розвитку системи. При розгляді громадських будинків і споруд, сформованих на території рекультивованих кар'єрів окремої уваги заслуговують структурні зв'язки такої системи.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Досі не розглядалось питання дослідження як системи забудови громадськими будинками рекультивованих кар'єрів. В даній публікації застосовані принципи загальної теорії систем. В публікації використані методологічні і методичні положення та розробки вчених: Г.І. Лаврика [4], В.О. Тімохіна, Ю.О. Шабанової [9], Л.П.Панової [3] та інших. Характер взаємозв'язку філософської методології та різновидів системного підходу досліджено І. В. Блаубергом[1] та Е.Г.Юдіним[10]. Особливості застосування системного підходу при дослідженні архітектури, що

формується на території рекультивованих промислових територій досліджували О.В. Чемакіна [8], Г.В. Тищенко.

**Методика.** Ряд емпіричних і теоретичних методів є базисом для дослідження. До них належать: аналіз існуючих об'єктів; графоаналітичний метод; метод моделювання, аналітичний – узагальнення досвіду теоретичних і практичних розробок в області проектування громадських будинків на території кар'єрів і містобудування.

**Виклад основного матеріалу.** Системний підхід все частіше використовується архітекторами у наукових дослідженнях та у практичній діяльності. Громадські будинки і споруди, сформовані на території рекультивованих кар'єрів являють собою складні багатокомпонентні об'єкти, що потребують системного підходу для дослідження їх як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів та зв'язками між такими елементами.

Системний підхід передбачає розгляд системи (об'єкту) як сукупності взаємопов'язаних елементів (компонентів). Передбачається, що система має вихід (ціль), вхід (ресурси), зв'язок із зовнішнім середовищем, зворотний зв'язок [7:29]. На вході в систему зовнішні фактори за допомогою прямих зв'язків впливають на систему. Система включає підсистеми, які виконують регуляторно-контрольну, перетворювальну, виробничу функції. Результат роботи системи через зворотні зв'язки впливає на початкові параметри зовнішнього середовища. Позитивні зворотні зв'язки призводять до нестійкості системи, в той час, як негативні зворотні зв'язки дозволяють досягти стійкості роботи системи. Так, якщо мета досягнута, то зворотній зв'язок підтверджує правильність прийнятого рішення, якщо мета не досягнута, – зворотній зв'язок скасовує або гальмує прийняте раніше рішення [2:13]. Для формування гармонійного архітектурного середовища необхідним є розуміння об'єкту як системи архітектурних просторів, кожен з яких являє собою систему нижчого порядку [1:76].

Структура системи може характеризуватись як по «горизонталі», так і по «вертикалі». «Вертикальна» структура грає провідну роль у формуванні рівнів системи та ієрархії цих рівнів. Системний підхід обумовлює специфіку дослідження забудови порушених територій. Принципи формування громадських будинки і споруд, сформованих на території рекультивованих кар'єрів мають формуватись паралельно загальним системним принципам на всіх ієрархічних рівнях системи. Однією з визначальних ознак систем є ієрархічність структури системи. Говорячи про систему формування громадських будинків і споруд на території рекультивованих кар'єрів, на рівні міста можемо сказати, що ієрархічність дозволяє встановити напрямки

територіального розвитку міста і визначити величини потенційних зон впливу конкретного порушення на функціонування і територіальний розвиток містобудівних об'єктів [5:147].

Системність об'єкту в першу чергу розкривається через його зв'язки та їх типологію. Типологія зв'язків має відображати специфічно системні характеристики зв'язків і бути орієнтована на системоутворюючі зв'язки. За Е.Г.Юдіним можна виділити такі типи зв'язків [10:187-189]:

- зв'язки взаємодії можуть являти собою зв'язки якостей та зв'язки об'єктів. У рамках даного типу зв'язків можуть бути виділені кооперовані та конфліктні зв'язки;
- зв'язки породження представляють утворення одного об'єкта з іншого, що є основою для такого утворення;
- зв'язки перетворення серед яких виділяються зв'язки перетворення, що відбуваються через певний об'єкт, який виступає каталізатором та зв'язки перетворення, що взаємодіють шляхом безпосередньої взаємодії двох або більшої кількості об'єктів, в процесі якої ці об'єкти разом або окремо переходять з одного стану в інший.
- зв'язки будови, структурні зв'язки. Природа таких зв'язків може бути виявлена на прикладі хімічних зв'язків.
- зв'язки функціонування. Такі зв'язки забезпечують життєдіяльність об'єкта, роботу технічної системи. Враховуючи різноманіття функцій на різних рівнях систем очевидним є також різноманіття зв'язків функціонування. Об'єкти, об'єднані такими зв'язками разом виконують певну функцію. Така функція може характеризувати або один з цих об'єктів (другий є функціонально похідним від першого), або ціле, по відношенню до якого працює функціональний зв'язок об'єктів. Зв'язок функціонування можна поділити на зв'язок станів (наступний стан є функцією попереднього) і зв'язок типу енергетичного, нейронного і т. д. (об'єкти пов'язані єдністю функції).
- зв'язки розвитку. Розвиток описується як зміна станів об'єкта, як і в випадку зі зв'язками функціонування, однак основний зміст процесу складають при цьому якісні зміни в будові об'єкта і формах його життя. Функціонування є рух в станах одного і того ж рівня, пов'язаний з перерозподілом елементів, функцій і зв'язків в об'єкті. Розвиток є зміна станів, в основі якої лежить неможливість за тих чи інших причин збереження існуючих форм функціонування. Тут об'єкт приводиться до стану, коли він вимушений вийти на інший рівень функціонування, що був недоступний і неможливий раніше, а умовою такого виходу є зміна організації об'єкта.
- системоутворюючі зв'язки. В системному дослідженні важливе місце займають системоутворюючі зв'язки та елементи, управління. Управління

передбачає процес збору, обробки і передачі інформації. Управління стає можливим у системі завдяки прямим та зворотнім зв'язкам. Управління забезпечує збереження певної структури системи, підтримку режиму діяльності, реалізацію їх програм і цілей [2:93–94].

Користь та стійкість системи в архітектурі підвищується за рахунок внутрішніх зв'язків, ієрархії елементів, та їх сумарної роботи. Однак, наявність зв'язків не є специфічною ознакою систем, що характеризують лише системи. Мають бути враховані додаткові умови, необхідні для того, щоб поняття зв'язків виступило як специфічно системне. Наприклад, необхідним є виявлення в системі двох або більше типів зв'язків [4:128]. Для громадських будинків та споруд, сформованих на території рекультивованих кар'єрів як основні можуть бути виділені такі типи зв'язків для всіх ієрархічних рівнів системи:

- функціональні (виробничі, споживчі, націлені на перетворення навколишнього середовища),
- комунікаційні (інженерні мережі, вертикальні та горизонтальні комунікації),
- просторові (композиційні, орієнтаційні, художньо-образні),
- інформаційні (обмін інформацією, когнітивні зв'язки),
- зв'язки будови (конструктивні),
- системоутворюючі зв'язки (управління та регулювання системи).

Структура архітектурного об'єкту передбачає, що форми зв'язків можуть бути статичними та динамічними. Наприклад, для просторових зв'язків статична структура визначає тип просторової організації між композицією архітектурного об'єкта і навколишнім простором – площею перед ним або чашею кар'єру, у якому будинок розташований. До статичної просторової структури можна віднести систему будинків на території кар'єру і зв'язки між ними, зонування території, типологію функціональних процесів громадських будівель і споруд. Динамічна структура називається просторово-тимчасовою і визначає процеси функціонування, зміни кадрів архітектурного середовища і характеру їх сприйняття по ходу руху, енергетичні та комунікаційні процеси, що відбуваються між людиною і навколишнім середовищем в архітектурних системах різних періодів часу. Сукупність зв'язків і їх типологічна характеристика дають можливість виявити структуру та організацію системи, через них виявляють обумовлену характером стійких зв'язків впорядкованість системи, а іноді й спрямованість цієї впорядкованості.

**Висновки.** Оскільки структура є основною передумовою життєдіяльності системи та в цілому визначає форму здійснення процесу подальшого розвитку та функціонування системи, було визначено основні типи зв'язків структури архітектурно – планувальної організації громадських



будинків і споруд, сформованих на території кар'єрів як системи. Розглянуто типологію системоутворюючих зв'язків. До основних зв'язків системи архітектурно – планувальної організації громадських будинків і споруд, сформованих на території кар'єрів віднесено функціональні, комунікаційні, просторові та інформаційні зв'язки, зв'язки будови. Визначено особливості статичних та динамічних зв'язків для системи архітектурно - планувальної організації громадських будинків і споруд, сформованих на території кар'єрів.

### Література

1. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода / И.В. Блауберг, – М., Наука, 1973. – 270 с.
2. Витюк Е.Ю. Системний ефект в архітектурі / Е.Ю. Витюк, – Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2011. – С. 74-46.
3. Панова Л. П. Системность архитектурной среды: монография / Л.П.Панова, – Харьков. нац. акад. город.хоз-ва – Х: ХНАГХ, 2010. – 235 с.
4. Лаврик Г.І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні/ Г.І. Лаврик, – Київ: КНУБА, Українська академія архітектури, 2002. - 138с.
5. Склярів І.Ф. Система – системний підхід – теорії систем / І.Ф.Склярів, – М.: Книжний дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 152 с.
6. Солобай П.А. Системний підхід в проектуванні вузовських комплексів / П.А. Солобай, – Вісник ХДАДМ, 2006. – С. 124-131.
7. Трегубов К.Ю. Системний підхід у дослідженні поліфункціональних музейних комплексів / К.Ю.Трегубов, – Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. – К: КНУБА, 2013. – Вип. 48. – С.463-369.
8. Чемакіна О.В. Системні принципи реабілітації порушеного міського середовища. / О.В. Чемакіна, – Харків: Вісник ХДАДМ, № 14/ 2008. – С. 144-149.
9. Шабанова Ю.О. Системний підхід у вищій школі / Ю.О.Шабанова, – М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014.– С. 144-149.
10. Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. / Э. Г. Юдин, — М.: Наука, 1978. — 392 с.

### Аннотація

В данній статті визначені основні типи зв'язків структури архітектурно - планувальної організації суспільних будівель і споруд, сформованих на території кар'єрів як системи. Розглянуто типологію системообразуючих зв'язків. Визначені особливості статичних і динамічних зв'язків для системи архітектурно - планувальної

организации общественных зданий и сооружений, сформированных на территории карьеров.

Ключевые слова: системный подход, структура системы, системные связи, карьеры, общественные здания и сооружения.

### **Abstract**

The basic types of connection of the structure of architectural - planning organization of public buildings and facilities, formed on the territory of a quarries as a system are identified in that article. Typology of connections of the system structure is shown. The features of static and dynamic communications of architectural - planning organization of public buildings and facilities, formed on the territory of a quarries system are identified.

Key words: system approach, system structure, system connections, public buildings and structures.

## ДО ПИТАННЯ ПРОВЕДЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В СТРУКТУРІ ПРАВОСЛАВНИХ МОНАСТИРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

*Обґрунтовано доцільність проведення психологічної реабілітації населення, зокрема військовослужбовців, у структурі православних комплексів.*

*Ключові слова: адаптація, психологічна реабілітація, психотерапія, православний комплекс, ландшафтотерапія.*

**Вступ.** Трагічні події, що розгортаються на Сході нашої держави останнім часом, породжують фактори, які здатні вивести людину зі стану рівноваги. Ці негативні фактори призводять до виникнення значних психологічних відхилень у стані її організму. Значна кількість військовослужбовців, що приймали участь у антитерористичній операції, повертаючись додому потребують допомоги для покращення їх психологічного стану та адаптації до життя у суспільстві. На загальнодержавному рівні розпочато роботу над створенням умов для надання цих послуг. На даний час психологічна допомога надається виключно волонтерськими службами, створеними на базі приватних практик психологічної допомоги, але цього недостатньо для повного задоволення цих потреб. Паралельно ведеться пошук альтернативних засобів та методик надання подібних послуг, зокрема проведення психологічної реабілітації та ресоціалізації у середовищі православних споруд. Дуже актуальним є надання такої допомоги та розміщення подібних закладів на ізольованих територіях в структурі позаміських рекреаційних та духовних центрів, та зокрема монастирських православних комплексів.

### **Основна частина.**

Сутність психологічної реабілітації полягає в здійсненні різних впливів через психіку на військовослужбовця з урахуванням терапії, профілактики, гігієни і педагогіки. За допомогою психологічних впливів стає можливим знизити рівень нервово-психічної напруженості, швидше відновити витрачену нервову енергію і, тим самим, зробити істотний вплив на прискорення процесів відновлення в інших органах і системах організму.

До числа методів, що застосовуються для реабілітації військових відносяться:

1. Раціональна психотерапія.

2. Сугестивна психотерапія: навіювання (аутогенне тренування), самонавіяння (саморегуляція).

3. Наркопсихотерапія.

4. Трудотерапія.

5. Естетотерапія.

6. Натуротерапія.

Надалі розглянемо методи, найбільш доцільні для реабілітації у середовищі православних культових закладів.

**Раціональна психотерапія**, як основний метод психотерапії, включає в себе проведення в доступній формі спеціальних бесід з військовослужбовцями, які отримали психічну травму. В ході них логічно доводиться можливість успішного лікування. На відповідних прикладах підтримується бадьорість духу, зміцнюється воля до відновлення нормального стану. Суть проведених бесід - апеляція до розуму, свідомості, волі людини. В якості впливаючих чинників використовуються переконання, роз'яснення ситуації, відволікання людини від її проблем і т.п. Вона спрямовується на створення активної позиції травмованого військовослужбовця в подоланні хворобливих проявів, а також на корекцію неадекватних емоційних реакцій і порушеної системи відносин. Слово, яке лежить в основі раціональної (роз'яснює) терапії, грає воістину магічну роль, є цілком адекватним подразником для емоцій. Таким чином, раціональна психотерапія - це логічне, аргументоване роз'яснення шляхом пояснення військовослужбовцю того, що він не знає і не розуміє, що може похитнути його неправильні уявлення та переконання. Здійснюється, як правило, у формі діалогу (сповідь).

**Сугестивна психотерапія** являє собою здійснення емоційного впливу на психіку військовослужбовця, тобто навіювання йому певних думок. Навіювання є ні що інше, як цілеспрямований психічний вплив, що пасивно сприймається людиною без критичної оцінки. Найбільшого поширення набули такі форми навіювання, як самонавіяння (саморегуляція) і аутогенне тренування (молитва).

**Трудотерапія** також належить до методів психологічної реабілітації, оскільки залучення воїнів з травмованою психікою до виконання нескладних робіт і завдань, окрім розвитку фізичної активності, веде до формування стійкого позитивного фону настрою, позитивної установки до праці та службової діяльності, сприяє прискоренню адаптації військовослужбовця у військовому колективі. Залучення воїнів до службової суспільно значущої діяльності відволікає їх від хворобливих переживань, покращує контакт з оточуючими, сприяє відновленню порушених функцій, викликає у травмованих

почуття впевненості в своїх силах, тим самим прискорюючи процес їх реабілітації.

**Естетотерапія** - лікування прекрасним, красивим. Включає в себе знаходження у середовищі храму, бібліотерапію, музикотерапію, натуртерапію і т.п.

Середовище, що оточує людину (колір; звуки; запахи; температурні, погодні, географічні фактори), надають потужний вплив на людину, змінюючи його психічний стан, настрій, самопочуття і життєвий тонус. Засобами загального впливу на психіку військовослужбовців є знаходження на релігійних службах, функціональна музика, кольороестетичний вплив, перегляд кіно та відеофільмів, читання літератури. Основна мета цього впливу полягає у відволіканні військовослужбовця від гостро пережитих ситуацій для досягнення заспокійливого ефекту, зняття нервово-емоційного напруження, нормалізації діяльності нервової і серцево-судинної системи.

**Бібліотерапія** надає лікувальний вплив на психіку людини за допомогою читання книг. Використання спеціально відібраного для читання матеріалу як терапевтичного засобу в психіатрії з метою вирішення особистих проблем за допомогою спрямованого читання. Оскільки бібліотерапія використовує зазвичай художні твори, вона відноситься до методів естетотерапії.

**Музикотерапія** - це психотерапевтичний метод безпосереднього впливу на почуття, емоції, настрої; безсловесного навіювання певного настрою, що піднімає людину над своїми переживаннями, допомагає долати хворобливі розлади з використанням в лікувальних цілях музики. Звук чинить на психіку безпосереднє емоційний вплив. Музика може викликати глибокі зрушення в настрої, світосприйнятті, стосунках людей, змінюючи їх життєвий тонус, викликаючи радість і наснагу, сентиментальність і смуток, заспокоєння і умиротворення.

Заспокійлива музика сприяє переключенню нервової системи, в результаті чого сповільнюється частота пульсу, знижується артеріальний тиск, розширюються кровоносні судини, внаслідок чого знижується нервово-емоційне напруження. Більш вираженим впливом на людину володіє духовна та класична музика, особливо, якщо стоїть завдання досягнення заспокійливого ефекту.

**Натурпсихотерапія (ландшафтотерапія)** - використання лікувального впливу природи; застосовується як фон для психотерапії, яка неможлива без інформації, переданої промовою. Естетичний вплив природи на людину підносить, гармонізує його особистість, сприяє відновленню порушених відносин і установок особистості, що лежать в основі багатьох психічних розладів.

**Висновки.** Усі наведені вище методи активно використовуються як у практиці психологічної реабілітації спеціалістами-психологами, так і в середовищі православних закладів служителями культу. Це доводить необхідність проведення подібних заходів у структурі православних культових комплексів, зокрема монастирських комплексів. Потрібно визначити методичні основи формування зон психологічної реабілітації у планувальній структурі таких комплексів без втручання в їх життєдіяльність, без порушення ізольованого життя мешканців монастиря та розробити рекомендації до їх застосування.

### Література:

1. Лєсков В.О. Соціально-психологічна реабілітація військовослужбовців із районів військових конфліктів: автореф. дис.на здобуття наук. ступеня канд. психологічних наук: спец. 19.00.09 “Психологія діяльності в особливих умовах”. - Хмельницький. 2008.
2. Бассин Ф.В. Психическая травма (к современному пониманию ее природы и общих принципов ее психотерапии): Руководство по психотерапии/ Ф.В. Бассин, В.Е. Рожнов, М.А. Рожнова -Ташкент, Медицина, 1979. – 192 с.
3. Інтернет ресурс - [http://ua.racurs.ua/767-psyhologichniy-reabilitaciyi-viyskovyuh?\\_ga=1.48204526.894014238.1381354214](http://ua.racurs.ua/767-psyhologichniy-reabilitaciyi-viyskovyuh?_ga=1.48204526.894014238.1381354214)
4. Інтернет ресурс - <http://medbib.in.ua/psihologicheskaya-reabilitatsiya-voennoslujasch37959.html>

### Аннотация

В статье обоснована целесообразность проведения психологической реабилитации населения, в частности военнослужащих, в структуре православных комплексов.

Ключевые слова: адаптация, психологическая реабилитация, психотерапия, православный комплекс, ландшафтотерапия.

### Annotation

The article justifies the expediency of leading of psychological rehabilitation of the population, including the military, the structure of the Orthodox complexes.

УДК 728.1: 658.26

к.т.н., доц. Симонова І.М.,  
к.т.н., доц. Соколенко В.М., к.т.н. Симонов С.І.,  
Донбаський державний технічний університет, м. Лисичанськ

## ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЖИТЛОВОГО ФОНДА ТА ОСНОВНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖЕНЬ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ КЛАСУ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

*Наведено дослідження способів визначення опорів теплопередачі зовнішніх огорожень в лабораторних і натурних умовах, а також результати дослідження енергетичного стану житлових будинків серії 1-480 м. Алчевська. Встановлений клас енергетичної ефективності будівлі і складений енергетичний паспорт.*

*Ключові слова: енергозбереження, теплові втрати, тепловізійна зйомка.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Енергетична паспортизація житлових і громадських будівель розпочалася в Україні з 01.04.2007 р. після введення нормативних вимог ДБН В.2.6-31: 2006 «Теплова ізоляція будівель», а з 01.01.2009 р. енергетичний паспорт є обов'язковою складовою проектною документації для житлових і громадських будівель, як при новому будівництві, так і при реконструкції.

Сучасні норми по тепловому захисту будівель гармонізовані з аналогічними закордонними нормами розвинених країн. Ці норми не тільки в кілька разів збільшили необхідні опори теплопередачі огорожувальних конструкцій, закріпили правила проектування огорожень, але й потребували введення нових показників енергетичної ефективності будівель – питомої витрати теплової енергії на опалення за опалювальний період з урахуванням інфільтрації, теплонадходжень побутових та від сонячної радіації, встановлюють клас будівлі за показниками енергетичної ефективності [1]. Енергетичний паспорт є документом, який підтверджує рівень теплозахисту та експлуатаційної енергоемності будівлі в цілому, а також величини енергетичних навантажень на цю будівлю. По ньому можна перевірити правильність уявлення про те, що енергоефективність запроєктованого будинку відповідає вимогам норм, і встановити мінімально необхідне теплоспоживання будівлі за певний період часу при відповідності фактичних і проектних теплотехнічних характеристик зовнішніх огорож або виявити їх невідповідність у процесі натурних випробувань

**Аналіз останніх досягнень і публікацій.** В ДБН В.2.6-31: 2006 та ДСТУ-

Н Б А.2.2-5: 2007 встановлено 6 класів енергетичної ефективності будинку. Наявність 6-ти класів на шкалі маркування надає можливість уніфікації відповідних економічно обґрунтованих заходів з економії енергії в будинках, різних по періоду будівництва, конструктивним і інженерним рішенням, до норм проектування, умов експлуатації, а також оцінки інвестиційної привабливості будівництва, реконструкції, капітального ремонту (термомодернізації) та експлуатації будівель.

Клас енергетичної ефективності будинку встановлюють при проектуванні, введенні будинку в експлуатацію та за даними контролю і оцінки фактичного рівня тепловтрат на опалення будівлі, що експлуатується.

На думку фахівців, об'єкти ЖКГ вимагають постійного або вибіркового контролю, діагностики технічного стану та визначення теплотехнічних характеристик. Перед розробкою проекту утеплення фасадів будівель, що експлуатуються і відновлюються, необхідно проводити обов'язкове комплексне обстеження огорожувальних конструкцій з метою визначення їхнього реального опору теплопередачі як в цілому по будівлі, так і його окремих зон.

Останнім часом дуже часто в публікаціях ведуться дискусії з приводу застосування методів натурних досліджень теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожень в умовах їх експлуатації. Надалі ми розглянемо ці методи.

**Постановка завдання.** Основним завданням досліджень є вивчення методів натурних обстежень теплового стану зовнішніх огорожень і встановлення класу енергетичної ефективності на прикладі житлового будинку серії 1-480 А в м. Алчевську.

**Виклад матеріалу і його результати.** Методи визначення опору теплопередачі в натурних умовах експлуатації будівель засновані на створенні в огорожувальній конструкції умов стаціонарного теплообміну та вимірюванні температури внутрішнього і зовнішнього повітря, температури поверхонь огорожувальної конструкції, а також щільності теплового потоку, що проходить через неї, за якими обчислюють відповідні шукані величини за формулами (1 – 4).

Опір теплопередачі  $R_0$  для термічно однорідної зони огорожувальної конструкції обчислюють за формулою:

$$R_{0i} = R_{ei} + R_{кш} + R_{ні} = \frac{(t_{ei} - \tau_{ei})}{q_{\phi i}} + \frac{(\tau_{ei} - \tau_{ні})}{q_{\phi i}} + \frac{(\tau_{ні} - t_{ні})}{q_{\phi i}}. \quad (1)$$

Практика проведення натурних досліджень показала, що визначити температуру зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції безпосередньо в



точках, відповідних місць встановлення перетворювача щільності теплового потоку на внутрішній поверхні огорожі, в більшості випадків, неможливо. Обумовлено це кількома причинами:

- технічно складно виміряти температуру зовнішньої поверхні огороження безконтактним термометром (пірометром) вище другого поверху будівлі;

- неможливо правильно встановити на зовнішній поверхні захисної конструкції точку для виміру температури, яка відповідає місцю установки перетворювача щільності теплового потоку на внутрішній поверхні огороження;

- застосування різних фасадних систем обробки будівель («сайдинг», навісний вентиляований фасад) не тільки згладжує температурні аномалії, що виникають на зовнішній поверхні огорожі, але й дає значну похибку у визначенні абсолютного значення температури.

Враховуючи ці особливості, при неможливості визначення температури зовнішньої поверхні огороження, для визначення опору теплопередачі  $R_0$ , треба використовувати формулу:

$$R_0 = \frac{(t_g - t_n)}{q_{изм}^{cp}}, \quad (2)$$

де  $t_g$ ,  $t_n$  – середня температура, відповідно, внутрішнього і зовнішнього повітря в період випробувань,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$q_{изм}^{cp}$  – середня виміряна щільність теплового потоку, що проходить через огорожу,  $\text{Вт}/\text{м}^3$ .

Приведений опір теплопередачі  $R_0^{np}$  визначають для огорожувальних конструкцій, які мають неоднорідні ділянки (стики, теплопровідні вклучення тощо) і відповідну їм нерівномірність температури поверхні, обчислюють за формулою:

$$R_0^{np} = \frac{F}{\left[ \sum (F_i / R_{0i}) \right]}, \quad (3)$$

де  $F$  – площа випробовуваної огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2$ ;

$\sum (F_i)$  – площа характерної ізотермічної зони,  $\text{м}^2$ ;

$R_{0i}$  – опір теплопередачі характерної зони,  $(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})/\text{Вт}$ .

Допускається опір теплопередачі характерних зон  $R_{0i}$  обчислювати за формулою:

$$R_0 = \frac{(t_e - t_n)}{\alpha_e \cdot (t_e - \tau_e)}, \quad (4)$$

де  $t_e$ ,  $t_n$ ,  $\tau_e$  – те ж, що у формулі (1);

$\alpha_e$  – коефіцієнт теплосприйняття у внутрішній поверхні зовнішнього огороження, Вт/(м<sup>2</sup>·°C).

Таким чином, існує два способи обчислення приведенного опору теплопередачі зовнішнього огороження:

**1. Контактний спосіб** полягає у визначенні величини щільності теплового потоку, що проходить через зовнішнє огороження. У цьому випадку перетворювачі теплових потоків не менш ніж два рази розташовуються в центрі термічно однорідних зон фрагментів огорожувальної конструкції, рівномірної по температурі поверхні та, відповідно, має однаковий колір на термограмі. Далі, відповідно до формул, наведених в ГОСТ, виходячи з середньої зафіксованої температури зовнішнього і внутрішнього повітря та середньої щільності теплового потоку, що проходить через зовнішнє огороження, обчислюється приведений опір теплопередачі захисної конструкції.

При розрахунку величини приведенного опору теплопередачі основна складність полягає у визначенні площі термічно однорідних зон фрагментів зовнішнього огороження, що мають однаковий колір на термограмі. Труднощі виникають і при встановленні перетворювача теплового потоку на поверхні зовнішнього огороження, оскільки в більшості випадків найбільш «холодна» колірна зона має невеликі розміри й вельми «розмиті» межі.

**2. Безконтактний спосіб** заснований на вимірюванні температури внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції портативним комп'ютерним термографом. При розрахунку використовуються рівняння (3) і (4). За рівнянням (4), виходячи з середніх зафіксованих температур зовнішнього і внутрішнього повітря та встановленого коефіцієнта теплосприйняття у внутрішній поверхні огорожувальної конструкції, портативний термограф в кожній точці термограми визначає опір теплопередачі зовнішнього огороження. Наприклад, чутливість портативного термографа «IRTIS-200» така, що температура поверхні фіксується з точністю до 0,05 °C в 65536 точках на одному термозображенні (роздільність кадру 256×256).

У цьому випадку рівняння (3), приймає наступний вигляд:

$$R_0^{np} = \frac{N}{\left[ \sum_N (1/R_{0N}) \right]}, \quad (5)$$

де  $N$  – кількість точок, з яких складається термозображення;

$R_{0N}$  – опір теплопередачі, обчислений за рівнянням (4) в кожній точці термозображення, ( $\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ )/Вт;

1 – розміри однієї точки.

Виділяючи на термозображенні одну точку, можна визначити опір теплопередачі характерної колірної зони. У цьому випадку рівняння (5) набуває вигляду:

$$R_0^{np} = \frac{N}{\left[ \sum_N (1/R_0) \right]} = R_0. \quad (6)$$

Наприклад, на внутрішньому термозображенні тришарової стінової панелі з утеплювачем визначено опір теплопередачі в одній точці колірної зони, що має червоний колір (точками Т1-Т4 показана температура внутрішньої поверхні зовнішнього огороження). З урахуванням рівняння (4), рівняння (5) матиме наступний вигляд:

$$R_{0i} = R_{ei} + R_{ки} + R_{ni} = \frac{(t_{ei} - \tau_{ei})}{q_{\phi i}} + \frac{(\tau_{ei} - \tau_{ni})}{q_{\phi i}} + \frac{(\tau_{ni} - t_{ni})}{q_{\phi i}}, \quad (7)$$

де  $N$  – роздільність кадру (кількість точок на одному термозображенні);  
 $t_e, t_n, \alpha_e$  – те ж, що у формулі (4);

$\tau_{e(1)}, \tau_{e(2)}, \tau_{e(N)}$  – температури поверхні зовнішнього огороження (визначаються портативним термографом в кожній точці термозображення),  $^{\circ}\text{C}$ .

Методика визначення приведенного опору теплопередачі зовнішнього огороження автоматизованим безконтактним способом полягає в наступному (див. рис. 1):

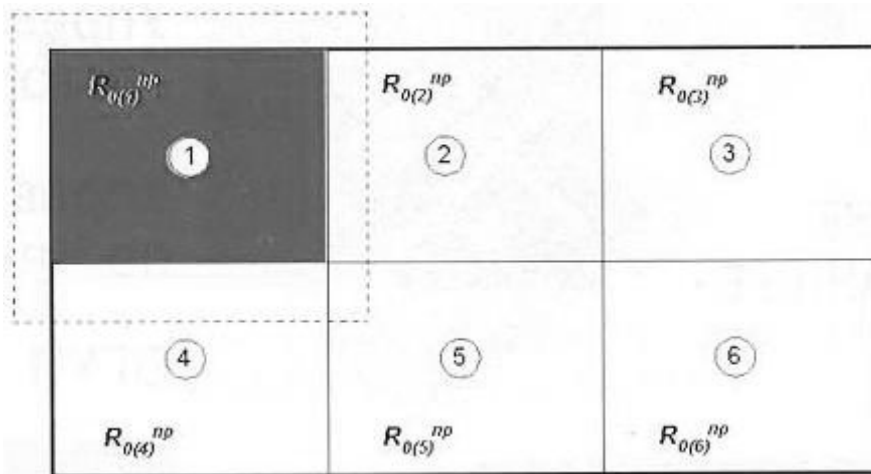


Рис. 1. Послідовність і обробка результатів термографування автоматизованим безконтактним способом [2]

1. Обстежувані огорожувальні конструкції розбиваються на ділянки (наприклад, на рис. 1 їх шість), зручні для термографування, з тим, щоб при подальшій обробці можна було відтворити цілісну картину зовнішнього огороження.

2. Послідовна тепловізійна зйомка кожної ділянки дає зображення, показане на рис. 1 пунктирною лінією з  $N$ -ою кількістю точок.

3. Виділивши на термограмі ділянку з відповідною кількістю точок (наприклад, на рис. 1, ділянка зображена зеленим кольором), вводяться вихідні дані, необхідні для обчислення приведенного опору теплопередачі  $R_{0(1)}^{np}$ : температури внутрішнього і зовнішнього повітря та коефіцієнт теплосприйняття у внутрішній поверхні.

4. ЕОМ для кожної ділянки обчислює приведений опір теплопередачі:  $R_{0(1)}^{np}, R_{0(2)}^{np}, \dots, R_{0(6)}^{np}$ .

5. Приведений опір теплопередачі всього зовнішнього огороження визначається таким чином:

$$\left[ R_{0(1)}^{np} + R_{0(2)}^{np} + \dots + R_{0(N)}^{np} \right] / n, \quad (8)$$

де  $n$  – кількість ділянок, зручних для термографування.

Для визначення фактичного значення термічного опору огорожувальних конструкцій згідно з нормативними документами ці два методи доцільно використовувати комплексно, тому що натурні випробування дадуть повну картину розподілу температури в товщі огороження, а тепловізійний контроль дозволить обстежити усю будівлю, а не окремі її елементи, виявити області аномальних температур.

Слід зазначити, що при проведенні обстеження на етапі здачі об'єкту в експлуатацію одержують фактичні показники опору теплопередачі огорожувальних конструкцій з урахуванням накопиченої будівельної та атмосферної вологи, тому вони можуть бути дещо нижче нормативних.

Отже, говорити про виконання нормативних вимог можливо тільки після висихання матеріалів, яке відбувається поступово в режимі експлуатації будівлі. За різними оцінками потрібно від 2 до 5 – 6 років для стабілізації режиму вологості огорожувальних конструкцій. Усе це необхідно враховувати при заповненні енергетичного паспорта при новому будівництві.

Для визначення опору теплопередачі в натурних умовах експлуатації будівель використовують той температурний перепад, який встановився на огорожувальній конструкції внаслідок різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря.

В наш час на пострадянському просторі зовнішні огорожувальні

конструкції більшості будівель і споруд не відповідають сучасним нормативним вимогам по опору теплопередачі. Тому дуже важливим є проведення масового та оперативного обстеження фактичного теплотехнічного стану будівель або, інакше кажучи, фактичного розподілу температурних полів на поверхні зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель і споруд. Це можливо тільки проведенням тепловізійного обстеження будівлі.

Цей метод має перевагу перед традиційними натурними випробуваннями, тому що дозволяє значно швидше та із суттєво меншими витратами зробити виміри температур поверхонь будівельних конструкцій. Якщо користуватися традиційними методами, то для визначення теплофізичного стану огорожувальних конструкцій будівлі необхідно встановити кілька сотень або тисяч термодатчиків. Зрозуміло, що велика трудомісткість та висока вартість такої роботи утрудняє здійснення необхідного контролю теплофізичних властивостей під час приймання будівель в експлуатацію й, особливо, перед капітальним ремонтом або реконструкцією.

Однак тепер на озброєнні фахівців є ефективний метод контролю та визначення просторового розподілу теплових потоків (температур) по поверхні огорожуючих конструкцій будівель, заснований на застосуванні приладу за назвою «тепловізор».

Складанню енергетичного паспорту повинен передувати енергоаудит будівлі, який полягає в тому, що - виконується обмір зовнішніх поверхонь опалювальної частини будівлі; виділяються площі віконних прорізів, орієнтованих на різні сторони світу; встановлюється склад кожного зовнішнього огороження (товщина кожного шару при багатошаровій конструкції, коефіцієнт теплопровідності матеріалу) і розраховується його приведений опір теплопередачі; залежно від конструкції вікон призначається величина інфільтрації зовнішнього повітря за кількістю кімнат у квартирах; встановлюються тип системи опалення та схема її підключення до теплових мереж. Результати обстеження розрахункових параметрів житлових будинків серії 1-480 А наведені в таблиці 1.

Проведення енергетичних обстежень стає, таким чином, одним з необхідних етапів вирішення проблеми енергозбереження. Головна мета підготовки енергетичного паспорта - поетапна робота по створенню енергетичного балансу житлового фонду, контроль над споживанням енергетичних ресурсів і визначення заходів щодо економії енергії, що, в кінцевому рахунку, вигідно в першу чергу самому домовласникові.

Таблиця 1.

## Розрахункові параметри житлового будинку

Найменування розрахункових параметрів	Позначення	Одиниці вимірювання	Величина
1. Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_e$	$^{\circ}\text{C}$	20
2. Розрахункова температура зовнішнього повітря	$t_z$	$^{\circ}\text{C}$	-25
3. Розрахункова температура теплового горища	$t_{e2}$	$^{\circ}\text{C}$	14
4. Розрахункова температура техпідпілля	$t_n$	$^{\circ}\text{C}$	2
5. Тривалість опального періоду	$z_{on}$	доба	180
6. Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період	$t_{on\ z}$	$^{\circ}\text{C}$	-1,6
7. Розрахункова кількість градусо-днів опалювального періоду	$D_d$	$^{\circ}\text{C} - \text{доба}$	3750

Результати обстеження енергетичних показників житлового дома серії 1-480А наведені в таблиці 2.

Таблиця 2.

## Геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники

Показник	Позначення і розмірність показника	Нормативне значення показника	Розрахункове (проектне) значення показника	Фактичне значення показника
1	2	3	4	5
Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій будинку,	$F_{\Sigma}, \text{м}^2$	-	3261,225	3262
в тому числі:				
- стін;	$F_{ст}, \text{м}^2$	-	1569,86	1570
- вікон і балконних дверей	$F_{cd}, \text{м}^2$	-	843,525	845
- перекриттів теплих горищ;	$F_{\partial}, \text{м}^2$	-	423,92	424
- перекриттів над неопалюваними підвалами	$F_{\partial 2}, \text{м}^2$	-	423,92	424
Площа опалювальних приміщень	$F_h, \text{м}^2$	-	4251	4252
Площа житлових приміщень і кухонь	$F_l, \text{м}^2$	-	2462,67+250,2=2712,87	2714
Опалюваний об'єм	$V_h, \text{м}^3$	-	11478	11478
Коефіцієнт скління фасадів будинку	$F$	-	0,35	0,35

1	2	3	4	5
Показник компактності будинку	$k_{к буд}$	-	0,278	0,278
Теплотехнічні та енергетичні показники				
Теплотехнічні показники				
Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожень, в тому числі:	$R_{\sum np}$ , м <sup>2</sup> ·°K/Вт	-	-	-
- стін	$R_{\sum np ст}$	2,8	0,842 - 1,025	0,7 - 1,3
- вікон і балконних дверей	$R_{\sum np в}$	0,5	0,301 - 0,3	0,28 - 0,32
- вхідних дверей, воріт	$R_{\sum np в\delta}$	0,44	0,3307	0,32
- горищних перекриттів (холодного горища)	$R_{\sum np з}$	3,3	1,854	1,3
- перекриттів над неопалюваними підвалами або підпіллями	$R_{\sum np пн}$	2,8	0,822	0,79
Енергетичні показники				
Розрахункові питомі тепловтрати	$q_{буд}$ , кВт·год./м <sup>2</sup> , [кВт·год./м <sup>3</sup> ]	79 29	196,3 72,7	- -
Максимально допустиме значення питомих тепловитрат на опалення будинку	$E_{max}$ , кВт·год./м <sup>2</sup> , [кВт·год./м <sup>3</sup> ]	79 29	- -	- -
Клас енергетичної ефективності			148,5 – F	

### Висновки і перспективи подальшого розвитку.

Для визначення фактичного значення термічного опору огорожувальних конструкцій згідно з нормативними документами доцільно використовувати комплексно контактний та безконтактний методи, тому що натурні випробування дадуть повну картину розподілу температури в товщі огороження, а тепловізійний контроль дозволить обстежити усю будівлю, а не окремі її елементи, виявити області аномальних температур.

Слід зазначити, що при проведенні обстеження на етапі здачі об'єкту в експлуатацію одержують фактичні показники опору теплопередачі огорожувальних конструкцій з урахуванням накопиченої будівельної та атмосферної вологи, тому вони можуть бути дещо нижче нормативних.

Отже, говорити про виконання нормативних вимог можливо тільки після висихання матеріалів, яке відбувається поступово в режимі експлуатації будівлі. За різними оцінками потрібно від 2 до 5 – 6 років для стабілізації режиму вологості огорожувальних конструкцій. Усе це необхідно враховувати при заповненні енергетичного паспорта при новому будівництві.

В наш час на пострадянському просторі зовнішні огорожувальні конструкції більшості будівель і споруд не відповідають сучасним нормативним вимогам по опору теплопередачі. Тому дуже важливим є проведення масового та оперативного обстеження фактичного теплотехнічного стану будівель. Це можливо тільки проведенням тепловізійного обстеження будівлі. Цей метод має перевагу перед традиційними натурними випробуваннями, тому що дозволяє значно швидше та із суттєво меншими витратами зробити виміри температур поверхонь будівельних конструкцій. Зрозуміло, що велика трудомісткість та висока вартість такої роботи утрудняє здійснення необхідного контролю теплофізичних властивостей під час приймання будівель в експлуатацію й, особливо, перед капітальним ремонтом або реконструкцією.

### Бібліографічний список

1. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинний від 01.04.2007]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2006. – 68 с.
2. Гурьянов Н.С. Способ оценки фактической величины приведенного сопротивления теплопередаче наружных ограждений/ Н.С. Гурьянов// Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2002. – № 12(47). – С. 20 – 24.

### Аннотация

Приведены исследования способов определения сопротивлений теплопередачи наружных ограждений в лабораторных и натуральных условиях, а также результаты исследования энергетического состояния жилых домов серии 1-480 г. Алчевска. Установлен класс энергетической эффективности здания и составлен энергетический паспорт.

**Ключевые слова:** энергосбережение, тепловые потери, тепловизионная съемка.

### Abstract

The article presents a research on ways to define the resistances to heat transfer of cladding in laboratory and full-scale conditions, as well as on of research of a power condition of houses of a series of 1-480 g of Alchevsk are given. The class of power efficiency of a building is established and the power passport is made.

**Key words:** energy saving, heat losses, thermovision shooting.



УДК 624.0.12.4

Скорук О.М.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ТЕОРІЙ РОЗРАХУНКУ СТАЛЕФІБРОБЕТОНА

*Розглянуті різноманітні методики вітчизняних і закордонних авторів, які описують роботу сталевібробетону на різних етапах завантаження конструкції. Представленні основні концептуальні напрямки кожної з теорій.*

*Ключові слова – композитний матеріал, сталевібробетон, фібра.*

В умовах бурхливого росту будівельної індустрії, з'являється необхідність широкого впровадження нових, ефективних будівельних матеріалів і конструкцій.

До найбільш ефективних сучасних будівельних матеріалів можна віднести сталевібробетон.

Сталевібробетон – це різновид дисперсно-армованого бетону, що виготовляється з дрібнозернистого бетону з армуванням його сталевими фібрами, що рівномірно розподілені по об'єму. При виготовленні конструкцій може використовуватись комбіноване армування фібрами та стержневою або проволочною арматурою, у тому числі попередньо-напруженою.

Ефективність застосування сталевібробетону досягається в результаті зниження трудозатрат, насамперед за рахунок часткового або повного виключення арматурних робіт і зниження матеріалоемності конструкцій, а також зниження їхньої вартості при одночасному підвищенні експлуатаційних якостей і довговічності конструкцій.

Області застосування сталевібробетонних конструкцій визначаються такими характеристиками сталевібробетона, як висока міцність на розтяг, тріщиностійкість й ударна в'язкість, високий опір стиранню й впливу високих температур, висока морозостійкість і водонепроникність й тощо.

У теперішній час відомо чотири способи виготовлення фібр:

- з проволочи з різкою і профілюванням на спеціальних станках;
- зі сталевий смуги заданої ширини з поперечною різкою спеціальними фрезами;
- зі сталевий зливку шляхом фрезування;
- витяжкою волокон з розплаву.

Фібра може мати різні види поперечного перерізу – круглий, овальний, прямокутний та інші, з розмірами від 0,2 мм до 1,6 мм і довжину від 5 мм до 160 мм. Міцність на розтяг – 400-1100 МПа.

Для конструкцій рекомендується дрібнозернистий бетон середньої щільності не менше  $2200 \text{ кг/м}^3$  з крупністю зерен по 5 мм і водопоглиненням до 8 %.

Для виробництва сталевібробетонних конструкцій у якості звичайної фібри поряд зі спеціальними, можуть використатися відпрацьовані канати й троси, відходи металообробних верстатів й інші волокна.

Застосування фібрової арматури у конструкціях дозволяє частково заощаджувати стержневу арматуру. Але при цьому в великопрольотних конструкціях, елементах, що зазнають ударних або динамічних навантажень, а також у відповідальних спорудах повна заміна стержневої арматури фібровою неприпустима, тому що остання в незначній ступені забезпечує пружнопластичну роботу конструкції.

Існуючі методики, які описують роботу сталевібробетону на різних етапах завантаження, ґрунтовані, як правило, на розроблених раніше теоріях міцності бетону і композитних матеріалів.

В нових теоріях розрахунку враховуються особливості, викликані наявністю сталевих волокон, які суттєво покращують структуру бетонної матриці, даючи можливість у більшості випадків суттєво покращити основні показники роботи сталевібробетону.

Серед відомих теорій можливо виділити наступні напрямки:

- структурний;
- статистичний;
- феноменологічний;
- метод використання діаграм матеріалу.

**Структурна теорія міцності або теорія механіки руйнування** ґрунтована на тому, що міцність бетону в значній ступені залежить від наявності внутрішніх дефектів (пор, мікротріщин, тощо), які в свою чергу, в результаті прикладання навантаження в переважній більшості є причиною росту тріщин і руйнування зразка.

З допомогою теорії механіки руйнування кількісно описуються механізми, які ведуть до нестабільного росту тріщин.

Критерій руйнування, сформульований Гріффітсом, вказує на те, що нестабільне зростання тріщин відбувається тоді, коли в середовищі з тріщиною  $2a$ , швидкість звільнення накопиченої пружної енергії  $U$ , більша чим швидкість поглинання поверхневої енергії  $V$ , необхідної для утворення нових тріщин. Даний взаємозв'язок можливо виразити через рівняння:

$$\pi\sigma^2 a / E_b = 2\gamma_0 , \quad (1)$$

де  $\sigma$  - напруження викликані зовнішнім навантаженням;

$E_b$  - модуль пружності бетону;

$a$  - половина довжини тріщини;

$\gamma_0$  - густина поверхневої енергії матеріалу.

При цьому напруження, які викликають появу тріщин, визначаються по формулі:

$$\sigma_{cr} = K_{cr} / \sqrt{a}, \quad (2)$$

Застосування коефіцієнта  $K$  дозволяє використовувати для різних напружених станів принцип суперпозиції шляхом простого доповнення значень:

$$K = \pm K_1 \pm K_2 \pm K_3 \pm \dots, \quad (3)$$

Для сталевібробетону Ромуальді і Ботсон запропонували враховувати вплив фібри через підвищення критичного коефіцієнта напруженості. Вони виходили з того, що напруження розтягу, яке виникає в основі тріщини зменшується завдяки наявності фібр. В цьому випадку приймається наступна розрахункова модель: тріщина, оточена з чотирьох боків сталевими фібрами, дивись рис. 1.

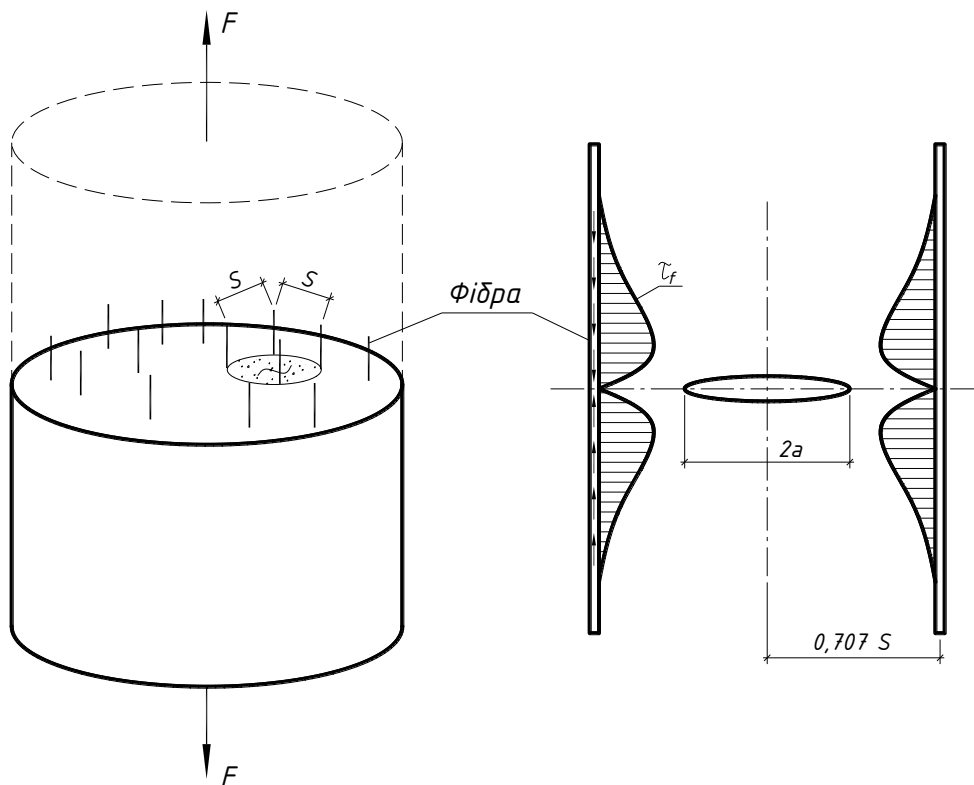


Рис. 1. Розрахункова модель роботи сталевібробетону на розтяг по Ромуальді – Ботсону.

Коефіцієнт  $K$  визначається по формулі:

$$K = K_{\sigma} - K_f, \quad (4)$$

де  $K_{\sigma}$  - коефіцієнт, що враховує вплив зовнішнього навантаження;

$K_f$  - коефіцієнт, що враховує вплив фібр.

Важливим для теорії, запропонованої Ромуальді, є те що дефекти (пори, мікро тріщини і т.д.) збільшуються з збільшенням відстані між фібрами. Сама фібра розглядається, як захист від тріщин. Напруження, яке викликає появу тріщин в бетоні зі сталевими волокнами збільшується:

$$\sigma_{cr} = (K_{sc} + K_{fc}) / \sqrt{S/2}, \quad (5)$$

Дещо пізніше у своїх працях Ромуальді розвив теорію, що відносилася лише до фібри, яка розташована по напрямку напруження, застосувавши її до короткої фібри, хаотично розташованої по об'єму бетону (трьохмірна орієнтація). Кар і Поль розвили методику розрахунку шляхом врахування хаотичного розташування фібри в реальному поперечному перерізі (край, кут, середина).

Кайзер уточнив розроблену теорію шляхом врахування реального поверхневого зчеплення сталевих фібр з бетоном, на відміну від прийнятого раніше в розрахунковій моделі ідеального зчеплення фібр з бетонною матрицею.

У роботах різних авторів розглядалася **статистична теорія** міцності сталевібробетону. При цьому, реальний композитний матеріал сталевібробетон моделюється суцільною однорідною масою, властивості якої змінюються від точки до точки випадковим чином, а структура матеріалу різними науковцями задавалася двояко: або у вигляді регулярно розташованих включень або у вигляді статично-рівномірного розподілення по об'єму. Перший підхід застосовують у випадку однонаправленого армування. Другу модель – для сталевих фібр з об'ємною орієнтацією в об'ємі матеріалу. Фібри моделюють витягнутими еліпсоїдами обертання, що є загальноприйнятим в механіці композитних матеріалів. Для використання статичної теорії розрахунку сталевібробетону приймають ряд вимог:

- бетон і арматура приймаються лінійно-пружними, ізотропними, однорідними матеріалами;
- по лінії розділу компонентів існує повне зчеплення;
- при навантаженні поперек волокон в матриці і фібрах виникають однакові напруження.

За допомогою індикаторної випадковості, ізотропної функції координат, приймаючої значення одиниці на фібрах і нуля у іншій області, задають

геометричну структуру матеріалу. З її допомогою зв'язок напруження та деформацій представляється у вигляді:

$$\sigma_{ij} = 2\mu_2 e_{ij} + \lambda_2 \delta_{ij} e_{11} + \chi(2\mu e_{ij} + \lambda \delta_{ij} e_{11}), \quad (6)$$

де  $\mu_2; \lambda_2$  - пружні постійні Ламе включень (фібр) і матриці.

Також, **феноменологічна (механічна) теорія** міцності розглядає руйнування як миттєвий процес, який співпадає з порушенням суцільності матеріалу. При цьому момент руйнування зазвичай зв'язують з досягненням деякої величини граничного значення. Для описання властивостей сталевібробетону використовується концепція композиту, в якому матеріал представлений у вигляді двухфазної системи:

$$\sigma_{bc} = \sigma_b(1 - V_f) + \sigma_f V_f, \quad (7)$$

де  $\sigma_b$  - напруження від зовнішнього навантаження в бетонній матриці;

$\sigma_f$  - напруження від зовнішнього навантаження у сталевих волокнах;

$V_f$  - об'ємний вміст сталевих волокон в бетонній матриці.

Вплив сталевих фібр на зміну напруження, що виникає у композитному матеріалі під дією навантаження, враховується за допомогою введення формули (7) до комплексу поправочних коефіцієнтів, що мають як правило емпіричну природу.

Описані раніше методики розрахунку міцності, розглядають роботу сталевібробетону під навантаженням і мають певні переваги і ряд недоліків. Теорія механіки руйнування дозволяє досить точно описати роботу матеріалу при малих рівнях навантаження (стадія пружної роботи матеріалу), а також в період мікротріщиноутворення. Однак, прийняті в розрахунковій моделі прямі залежності між розміром тріщини і відстанню між фібрами недооцінює границю міцності сталевібробетону при великих відстанях між фібрами. Крім того, теорія не може описати роботу сталевібробетону на низ спадаючій вітці, наявність якої є однією з особливостей роботи сталевібробетону. В статичній теорії міцності не розглядається реальна структура матеріалу і зв'язані з цим особливості напруженого стану – концентрації напруження навколо пор і зерен заповнювача, можливість появи початкових тріщин між заповнювачем і цементним каменем, що приводить до суттєвої різниці між розрахунковими і експериментальними даними.

Недоліком концентрації являється те, що коефіцієнти які враховують максимальне напруження зчеплення сталевих фібр з бетоном, визначаються як правило, з експериментальних даних, шляхом висмикування фібр з бетону і тому мають неточні значення. В дослідженнях німецьких вчених встановлено,

що фібра, яка пересікає мікро тріщину шириною розкриття 5-10 мкм, має інші напруження зчеплення, чим ті які визначаються при випробування на висмикування. Для роботи фібр в якості зменшення тріщиноутворення рішуче значення має не максимальне напруження зчеплення, що досягається при випробуваннях на висмикування, а скоріше деформації на контакті фібри з бетоном при відносно малих зміщеннях.

**Метод використання діаграм матеріалу** базується на використанні діаграм матеріалу, отриманих по результатам випробування на осьовий розтяг, стиск чи згин.

За кордоном існують норми і рекомендації по розрахунку властивостей сталевібробетону з використанням діаграм деформування зразків в осях “навантаження-прогин”, отриманих при випробуваннях балочок на згин. Графік “навантаження-прогин” отримують по результатам випробування сталевібробетонних балочок на згин. Для описання роботи сталевібробетону на графіці “навантаження-прогин” встановлюють три параметричних точки, дивись рис. 2. Точка 1 характеризує завершення процесу мікро-тріщиноутворення сталевібробетону, точка 2 характеризує рівень допустимих напружень матеріалу в стадії експлуатації, а точка 3 характеризує опір сталевібробетону в стадії, близькій до руйнування.

Положення точки 1 на графіці “навантаження-прогин” визначають наступним чином – через точку на осі абсцис, що відповідає прогину 0,1 мм, паралельно верх східній вітці проводиться пряма до перетину з кривою “навантаження-прогин”. Ордината точки 1 ( $F_u$ ) відповідає максимальному значенню навантаження на ділянці графіка, що лежить між верх східною віткою і прямою. На осі абсцис відкладають прогин, рівний  $\delta_1 + a$  ( $\delta_1$  абсциса точки 1;  $a = l/2000$ ) і з'єднують знайдену точку 1 на графіці “навантаження-прогин”. Отримана площа під графіком  $D_{bz}^b$  є ідеальною роботою деформації бетону.

Положення точки 2 на графіці “навантаження-прогин” визначають, керуючись тим, що деформації розтягнутої грані згинального елемента в стадії експлуатації будуть складати  $\approx 125 \times 10^{-5}$ . Значення навантаження, яке прикладається до зразка в точці 2 ( $F_2$ ) визначають як приведену величину по площі  $D_{bz2}^b$  використовуючи наступну формулу:

$$a q u F_2 = D_{bz2}^f / \delta_2, \quad (8)$$

де  $D_{bz2}^b$  - робота деформації сталевих фібр в тріщин на стадії експлуатації;  
 $\delta_2$  - 0,5 мм прогин.

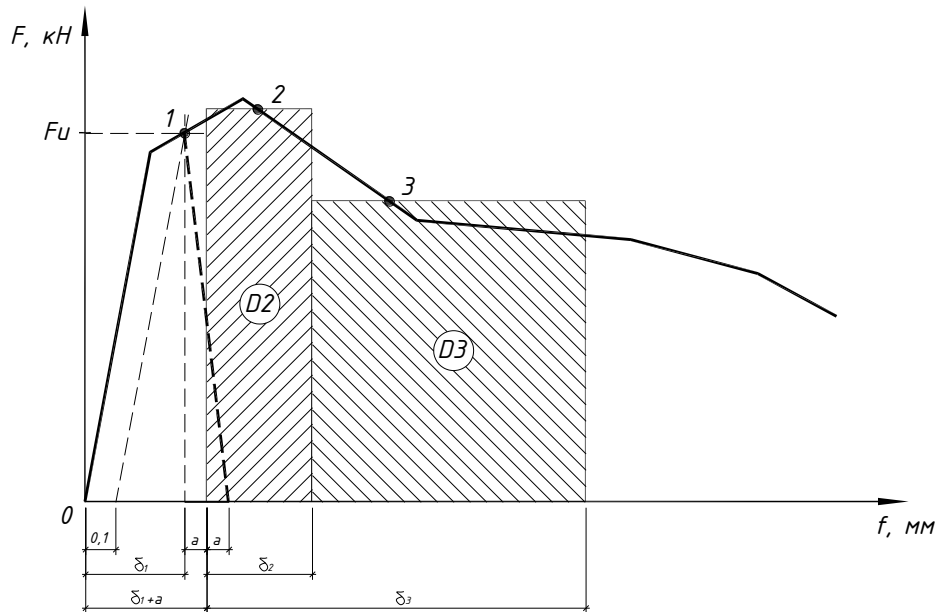


Рис. 2. Визначення параметричних точок на графіку “навантаження-прогин”.

Координати точки 3 на графіці “навантаження-прогин” визначають керуючись тим, що деформації розтягнутої зони згинального елемента в стадії, близькій до руйнування будуть складати  $\approx 500 \times 10^{-5}$ . Значення навантаження, яке прикладається до зразка в точці 3 ( $F_3$ ) визначають як приведену величину по площі  $D_{bz3}^b$  використовуючи наступну формулу:

$$aquF_3 = D_{bz3}^f / \delta_3, \quad (9)$$

де  $D_{bz3}^b$  - робота деформації сталевих фібр в тріщин на стадії близькій до руйнування;

$\delta_2$  - 3,0 мм прогин.

Опір сталевібробетону розтягу в стадії утворення тріщин (точка 1) визначають за формулою:

$$\sigma_{bz1} = (0,8 - \alpha)F_u l / bh^2, \quad (10)$$

де  $\alpha = 0,25$  - для згинальних зразків.

Опір сталевібробетону розтягу в точці 2 і 3 визначають виходячи з реальної епюри розподілення напружень по перерізу зразка, дивись рис. 3. Якби матеріал працював пружньо, то момент який сприймає переріз визначався би по формулі:

$$M_1 = \sigma \times W = aqu\beta_{bz2,3}bh^2 / 6, \quad (11)$$

Але після утворення тріщини епюра розподілення напруження по перерізу згинального сталевібробетонного елемента змінюється і момент, який сприймає переріз і цьому випадку визначається:

$$M_2 = Z \times z = \beta_{bz2,3} \times 0,9bh \times 0,5h, \quad (12)$$

Методика дозволяє детально розглянути роботу сталевібробетону при згині і оцінити вплив виду, кількості фібри, міцності бетонної матриці і інших параметрів на форму і розміри графіка “навантаження-прогин”.

### Висновки

- Розглянуті методики, які описують роботу сталевібробетону на різних етапах завантаження, оснований на розроблених теоріях міцності бетону і композитних матеріалів.
- Виділені та описані особливості, для кожного з методу спричинені наявністю сталевих волокон, які покращують структуру бетонної матриці, даючи можливість у більшості випадків суттєво покращити основні показники роботи сталевібробетону.

### Список літератури

1. ДСТУ-Н Б В.2.6-78:2009. Настанова з проектування та виготовлення сталевібробетонних конструкцій. – К.: Мінбуд України – 2009. – 63 с.
2. ДСТУ В.2.6-98-2011. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2011.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2011.

### Анотація

В статье рассматриваются разнообразные методы разных авторов, что описывают работу сталефибробетона на разных этапах нагрузки конструкций. Представлены основные концептуальные направления каждой из теорий

Ключевые слова: композитный материал, сталефибробетон, фибра.

### Abstract

The article discusses various methods of different authors that describe the work at different stages fiber-reinforced concrete load designs. The basic conceptual directions of each of the theories.

Key words: fiber, composite material, fiber-reinforced concrete.



УДК 624.0.12.4

Скорук О.М.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДНО-, ДВОШАРОВИХ БЕТОННИХ, СТАЛЕФІБРОБЕТОННИХ, СТАЛЕФІБРОЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ**

*Наведені характеристики вихідних матеріалів і особливості виготовлення одно- і двошарових плит для дослідження і порівняння напружено-деформованого стану під дією поперечного малоциклового навантаження.*

*Ключові слова – сталеві фібробетон, фібра, сталеві фіброзалізобетон, двошарові плити, фібровий коктейль, фіброве армування.*

В останній час ведеться пошук найбільш ефективних будівельних матеріалів. Одним з таких матеріалів є сталеві фібробетон. Декілька десятиліть сталеві фібробетон успішно використовується в будівництві, а тому цей матеріал нового покоління заслуговує на особливу увагу.

Багато робіт присвячено дослідженню сталеві фібробетону, але в основному досліджувалися балочні конструкції. За результатами опрацювання літературних джерел встановлено що, досліди з одношаровими сталеві фібробетонними і сталеві фіброзалізобетонними плитами практично не проводилися. Про випробування двошарових плит, один з шарів яких виготовлений з сталеві фібробетону, а другий з бетону або залізобетону відомостей знайти не вдалося. Багато плит працюють за нерозрізною схемою і є доцільним дослідити їх роботу коли шар сталеві фібробетону знаходиться в стиснутій зоні, а на розтяг працює арматура.

Тому основна мета запропонованої роботи — виготовлення зразків для дослідження і порівняння напружено-деформованого стану одно-, двошарових бетонних, залізобетонних та сталеві фіброзалізобетонних плит під дією поперечного малоциклового навантаження. Об'єм та характеристика експериментальних зразків наведена у таблиці 1.

Як зразки планується використовувати плити розмірами 800×800×75 мм та стандартні куби (100×100×100 мм) і призми (100×100×400 мм).

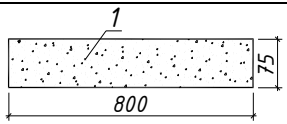
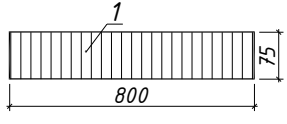
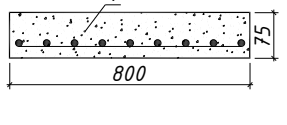
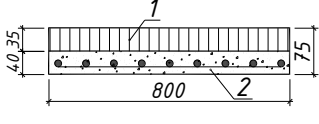
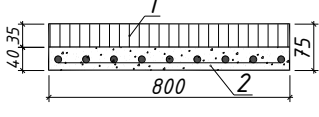
Для визначення ефекту покращення і порівняння властивостей матеріалу від введення фібр в бетонну матрицю було виготовлено зразки зі звичайного бетону, залізобетону та фібробетону (табл. 1).

Для армування фібробетонних плит та фібробетонних шарів двошарових плит було вибрано два типи сталевих фібр, які мають різні конструктивні

характеристики (рис. 1, а, б) і таблиця 2). Виготовляються фібри вітчизняним виробником ТОВ “Континенталь”, з низьковуглицевої проволочки, що має розривне зусилля 900-1400 Н/мм<sup>2</sup>.

Таблиця 1.

## Характеристика експериментальних зразків

№ серії	Марка	Вид зразків	Кількість, шт.	Переріз	Склад
I	ПБ-1	Плита бетонна	3		1 - бетон (по всьому об'єму)
II	ПФ-1	Плита фібробетонна, тип фібри Ф-1	3		1 - фібробетон (по всьому об'єму)
	ПФ-2	Плита фібробетонна, тип фібри Ф-2	3		
III	ПЗ-1	Плита залізобетонна, арматура Ø 5 мм	3		1 - бетон (по всьому об'єму)
	ПЗ-2	Плита залізобетонна, арматура Ø 8 мм	3		
IV	ПФЗ-1	Плита двошарова (залізо+фібробетон, тип фібри Ф-1)	3		1 - фібробетон 2 - залізобетон
	ПФЗ-2	Плита двошарова (залізо+фібробетон, тип фібри Ф-2)	3		
V	ПФЗК-1	Плита двошарова (залізо+фібробетон, тип фібри Ф-1, Ф-2 — коктейль)	3		1 - фібробетон, (коктейль) 2 - залізобетон

Перший тип (Ф-1) — сталеві фібри з дроту хвилеподібної форми, відношення довжини до діаметру —  $l_f/d_f = 50$ . Завдяки своїй геометрії, фібри мають добре зчеплення з бетонною матрицею, але їх введення в бетонний розчин обмежене 2 % об'ємного армування. При подальшому насиченні цим типом фібр бетонного розчину в процесі приготування спостерігається утворення комків зчеплених фібр, так званих “їжачків” які не дають можливість перемішуватися та рівномірно розподілятися фібрами по об'єму, що приводить до значного погіршення якості матеріалу. З іншого боку при введенні цього типу фібри в бетонну матрицю менше 0,65 % від об'єму, ефект покращення властивостей фібробетону по відношенню до бетону є незначним.

Тому в експериментальних дослідженнях вміст зазначеного типу сталеві фібри прийнятий 1,5 % від об'єму матеріалу.

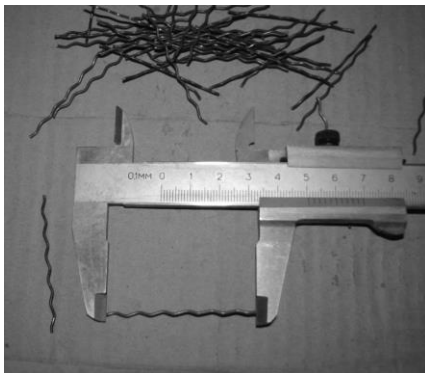
Другий тип (Ф-2) — сталеві анкерні фібри з дроту, яка має відношення довжини до діаметру -  $l_f/d_f = 40$ . Враховуючи форму і анкерні кінці ці фібри мають також добре зчеплення з бетонною матрицею. Для проведення досліджень вміст сталеві анкерної фібри прийнятий 1,5 % від об'єму матеріалу для різних серій експериментальних зразків.

Крім того, досліджувалися властивості матеріалу, що містив суміш сталевих фібр двох типів - “фібровий коктейль”. Для експерименту було виготовлено такий склад “фібрового коктейлю”: 0,75 % хвильової фібри + 0,75 % анкерної фібри - 1,5 % об'ємного армування.

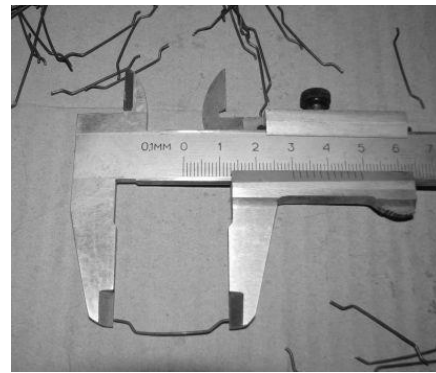
Таблиця 2.

## Характеристика фібр застосованих для експерименту

№	Найменування	Діаметр, мм	Довжина, мм	Висота, мм	Загальний вигляд (ескіз)
1.	Фібра з дроту хвилеподібної форми, тип Ф-1	1,0	50,0	2,0	
2.	Фібра з дроту, що має анкерні кінці, тип Ф-2	0,75	30,0	2,9	



а)



б)

Рис. 1. а) загальний вигляд фібри з дроту хвилеподібної форми, тип Ф-1;  
б) загальний вигляд фібри з дроту, що має анкерні кінці, тип Ф-2.

Необхідно відмітити, що вплив вибраних типів сталевих фібр на зміну властивостей фібробетону є характерним для більшості видів сталевих фібр, які застосовуються в будівництві.

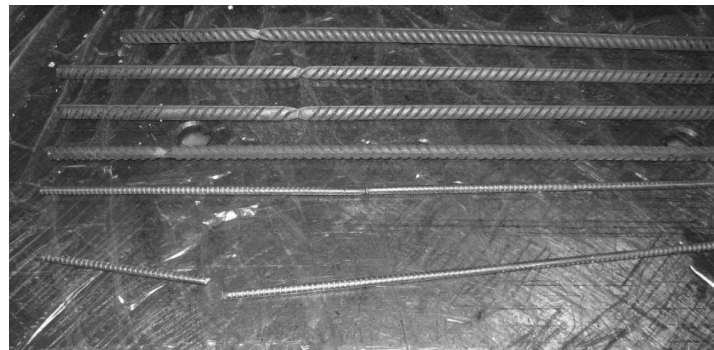
Також були виготовлені двошарові плити, де перший шар виконаний із залізобетону, а другий із фібробетону.

Для деяких серій експериментальних зразків, крім фібрового армування, використовували звичайну арматуру  $\varnothing 5$  мм Вр-І і  $\varnothing 8$  мм А400С. Механічні характеристики арматури визначали відповідно до нормативних документів (таблиця 3, 4; рис. 3 (а, б)). Випробування арматури виконувалися на

розривній машині Р-50, що повірена і атестована в установленому порядку в ДП “Укрметртестстандарт”. Загальний вигляд розривної машини і випробуваних зразків наведено на рис. 2 (а, б).

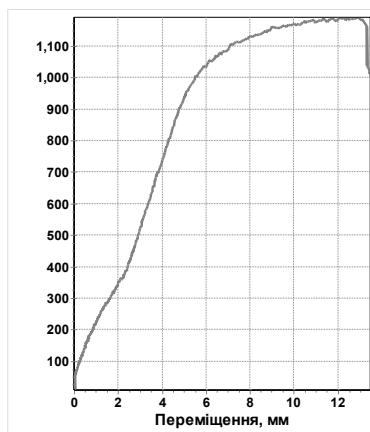


а)

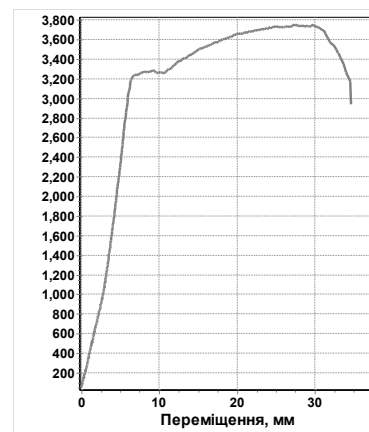


б)

Рис. 2. а) загальний вигляд випробування арматури Ø 8 мм на розривній машині Р-50; б) загальний вигляд випробуваних зразків арматури на розтяг Ø 5 мм та Ø 8 мм.



а)



б)

Рис. 3. а) діаграми випробування на розтяг арматури Ø 5 мм, класу Вр-I; б) діаграми випробування на розтяг арматури Ø 8, класу А500С.

Таблиця 3.

Механічні властивості арматури класу Вр-I, Ø 5 мм

№ стержня	Діаметр та клас арматури, мм	Площа перерізу, см <sup>2</sup>	Умовна межа текучості, МПа		Відносне подовження, %		Тимчасовий опір розриву, МПа		
1	Ø 5 мм, Вр-I	17,7	17,72	558,6	556,1	11,0	10,75	658,1	650,17
2	Ø 5 мм, Вр-I	17,7		555,5		11,0		661,0	
3	Ø 5 мм, Вр-I	17,7		580,7		12,0		663,7	
4	Ø 5 мм, Вр-I	17,8		529,6		9,0		617,9	

Дослідні зразки виготовляли в лабораторних умовах. Для бетонної матриці використано портландцемент М 400. Заповнювач бетонної матриці являє собою суміш двох компонентів: піску і гранітного щебеню, фракцією 5-10 мм.

Приготування суміші для всіх серій експериментальних зразків проводили з допомогою бетонозмішувача об'ємом 150 л. Для їх виготовлення застосовували звичайний бетон (серія плит I і III) і бетон + фібробетон (серія плит II, IV і V). При виготовленні фібробетону намагалися дотриматися таких вимог: рівномірного розподілення фібри по об'єму елемента.

Таблиця 4.

## Механічні властивості арматури класу А400С, Ø 8 мм

№ стержня	Діаметр та клас арматури, мм	Площа перерізу, см <sup>2</sup>		Умовна межа текучості, МПа		Відносне подовження, %		Тимчасовий опір розриву, МПа	
1	Ø 8 мм, А400С	55,3	54,82	574,7	566,22	26,0	24,5	665,1	658,77
2	Ø 8 мм, А400С	54,7		565,1		25,0		660,1	
3	Ø 8 мм, А400С	54,7		563,2		24,5		658,2	
4	Ø 8 мм, А400С	54,6		561,9		22,5		651,7	

Склад бетону для виготовлення експериментальних зразків був підібраний таким чином, щоб міцність бетонної матриці відповідала проектному класу бетону С20, (таблиця 5).

Таблиця 5.

Склад компонентів, які необхідні для виготовлення 1м<sup>3</sup> суміші

№	Тип заповнювача	Кількість, кг	Примітки
1	Пісок кварцовий	614	
2	Гранітний щебінь, фракція 5-10 мм	1376	
3	Портландцемент, М400	395	
4	Вода	132 л	
5	Стальна фібра:		Для елементів серії II, IV і V
	• тип Ф-1, $\mu_{fv}=1,5\%$	100	
	• тип Ф-2, $\mu_{fv}=1,5\%$	100	
6	Арматура:		Для плит серії III, IV і V
	• Ø 5 мм, Вр-I	89	
	• Ø 8 мм, А400С	41	

Для всіх серій, плити виготовляли в спеціально підготовлених металевих формах, по одній у кожній формі. Форма була виготовлена зі сталевого листа товщиною 8 мм, що утворював днище і кутика  $75 \times 5$  для бічних стінок. Днище і бічні стінки опалубки з'єднували між собою болтами, зовнішній вигляд форми для виготовлення однієї плити показаний на рис. 4 (а).



а)



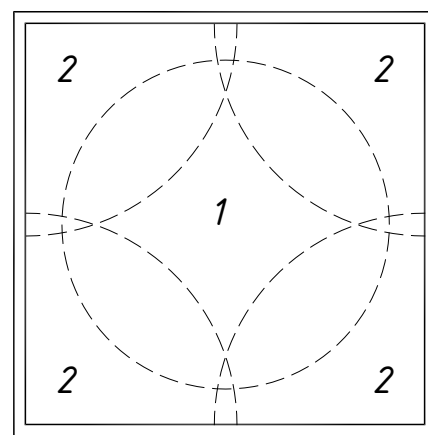
б)

Рис. 4. а) загальний вигляд форми для виготовлення експериментальних зразків плит; б) загальний вигляд форм для виготовлення стандартних кубів ( $100 \times 100 \times 100h$ ) і призм ( $100 \times 100 \times 400h$ ).

Суміш укладалася у форму почергово: спочатку в середину форми, а потім у її кутки, після чого ущільнювали на спеціально виготовленій віброплощадці (рис. 5 (а)), протягом 2-3 хвилин до появи цементного молочка. Порядок укладання суміші у форму показаний на рис. 5 (б).



а)



б)

Рис. 5. а) загальний вигляд віброплощадки для ущільнення експериментальних зразків; б) порядок укладання суміші у форму плит.

Відповідні експериментальні зразки виготовляли зі звичайного бетону. Для їх виготовлення застосовували компоненти, які наведені у таблиці 5. Плити формувалися у формах з горизонтальним вкладанням суміші. Протягом трьох діб плити поливали водою для зменшення нерівномірного тужавлення бетону.

Зразки розпалублювали через три доби, далі їх пересипали вологою тирсою та вкривали поліетиленовою плівкою і зберігали у такому середовищі протягом 28 діб. Подальше збереження зразків здійснювали у лабораторних умовах.

Бетонування двошарових плит проводилося у два етапи. На першому етапі бетонувалися залізобетонні шари. В якості наповнювачів використовувалися пісок і гранітний щебінь і армували в'язаними сітками з дроту класу Вр-І діаметром 5 мм з кроком 30 мм встановлених в двох напрямках, див. рис. 6 (а). Після бетонування на “свіжій” поверхні бетону робили насічку, див. рис. 6 (б).

На другому етапі, через чотири доби, добетонували фібробетонні шари зазначених плит.

Фібробетон містив сталеві фібри, типу Ф-1, Ф-2 (див. табл. 2) для кожного виду плит четвертої серії і їх “коктейль” для п'ятої. Об'ємний відсоток армування складав 1,5 %. Як бетонну матрицю використовували дрібнозернистий бетон без крупного заповнювача.



а)



б)

Рис. 6. а) загальний вигляд встановлення сітки з проволочки  $\varnothing 5$  мм у форму для плит IV і V серій; б) загальний вигляд насічок на поверхні першого шару двошарових плит.

Одночасно з бетонуванням дослідних зразків, кожної серії, проводили бетонування стандартних бетонних і фібробетонних зразків — кубів і призм у формах зображених на рис. 4 (б).

Куби формували у металевих касетних формах, див. рис. 4 (б) з горизонтальним вкладанням суміші по 3 зразки у кожній формі. Призми формували у дерев'яних формах по 6 зразків відповідно. Ущільнення суміші виконували за допомогою штикування та віброплощадки. Критерієм ущільненості вважалася поява цементного молочка на поверхні.

### Висновки

- Ефективність виготовлення одно- і двошарових плит визначається якістю використаних матеріалів: розміру заповнювачів (піску, щебеня), арматурної сталі і сталевих фібр.

- Склад дрібнозернистого бетону для сталевібробетону повинен бути таким, щоб гранулометрія заповнювачів була безперервною та рівномірною.
- При виготовленні сталевібробетонних зразків важливе значення відіграє форма арматурної фібри та об'ємний відсоток її армування.

### Список літератури

1. ДСТУ-Н Б В.2.6-78:2009. Настанова з проектування та виготовлення сталевібробетонних конструкцій. – К.: Мінбуд України – 2009. – 63 с.
2. ДСТУ 3760-2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. – К.: Держстандарт України – 2006.
3. ДСТУ В.2.6-98-2011. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2011.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. – Київ, 2011.

### Анотація

В статті розглядаються характеристики матеріалів та особливості виготовлення одно- та двохшарових плит для дослідження та порівняння напружено-деформованого стану під впливом малоциклової навантаження.

Ключевые слова: фибра, сталевібробетон, фибровий коктейль.

### Abstract

This article discusses characteristics of the materials and manufacturing features one- and two-layer boards for the study and comparison of stress-strain state under the influence of low-cycle load.

Key words: fiber, steel fiber concrete, fiber-reinforced concrete, dual-layer slabs.



УДК 69(057)

к.т.н., доцент Соловей Д.А.,

Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

*Рассмотрена актуальная проблема возведения зданий и сооружений в сложных условиях городской застройки. Основное внимание уделяется вопросам наличия подземных инженерных сетей, коммуникаций и сооружений, которые расположены в зоне застройки. Указанные особенности требуют разработки эффективных организационно-технологических решений.*

**Ключевые слова:** *стесненные условия строительства, подземные инженерные сооружения и коммуникации, эффективность строительно-монтажных работ, организационно-технологические решения.*

**Введение.** Рост объемов и масштабов строительства в крупных городах является следствием мировой тенденции урбанизации. Связан он с непрерывно возрастающей концентрацией населения в этих городах. Это порождает практически все наиболее острые современные городские проблемы - территориальные, транспортные, экологические, энергетические.

Процесс возведения зданий в городских условиях, почти всегда сопровождается стесненностью. Из-за коммерческой привлекательности земельных участков в городах, инвесторы стремятся максимально застроить выделенную территорию. Основной характеристикой современных зданий, возводимых в городах, является развитая подземная часть, а это приводит к тому, что они попадают на существующие инженерные сооружения и коммуникации, находящиеся в зоне застройки под землей (рис.1).

Это является существенным препятствием (ограничением) возведению зданий, т.к. связано с большими техническими сложностями и существенными затратами, а порой просто невозможностью выполнения работ. Иногда указанные факторы приводят к невозможности строительства объектов на предлагаемой территории.

Существующие подземные сооружения можно условно разделить по назначению на несколько групп и подгрупп:

1. *Инженерные сооружения и коммуникации.* Инженерные сети являются основным элементом инженерного благоустройства городских территорий. Это комплексная система, объединяющая все подземные, наземные и надземные сети и сооружения. Эту совокупность подземных инженерных сетей входят:

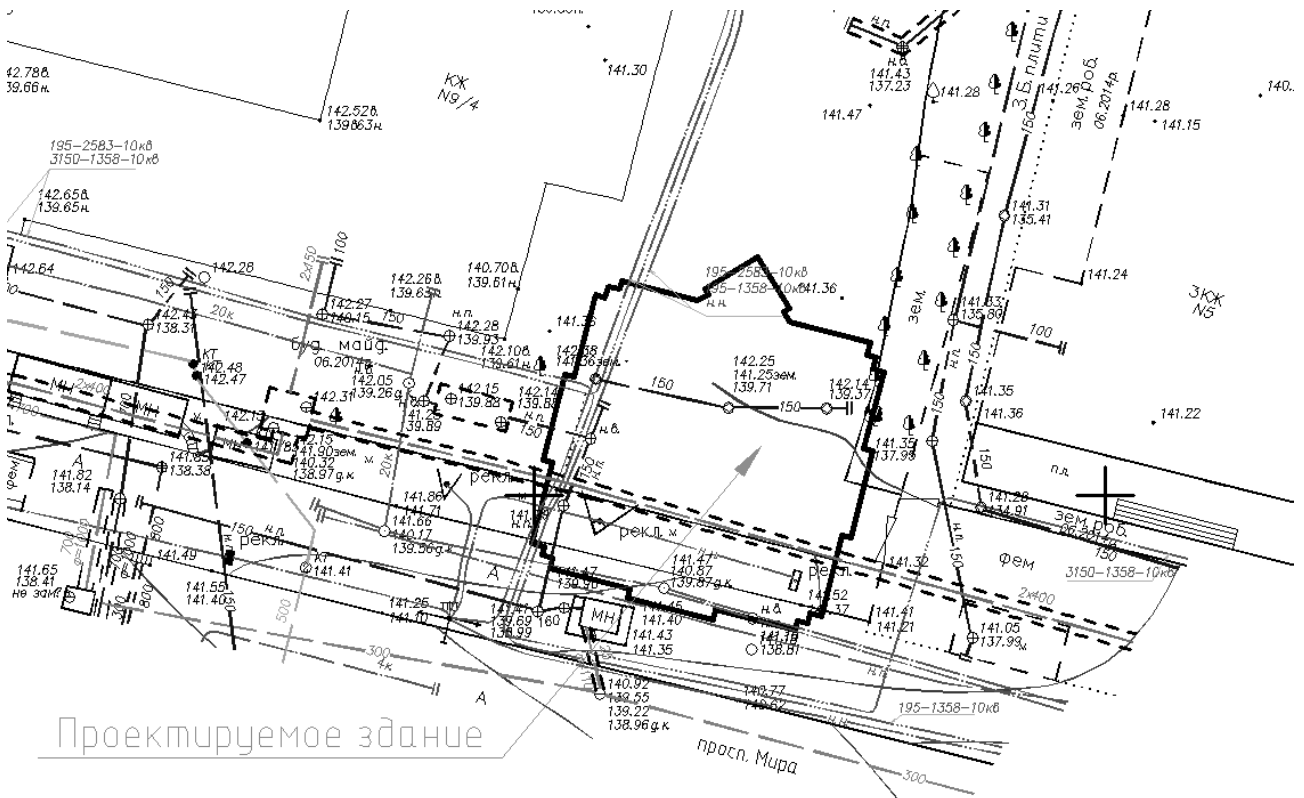


Рис.1. Фрагмент съемки участка застройки с существующей структурой инженерных сетей.

— *трубопроводы* (транзитные, магистральные, распределительные, разводящие):

- системы водоснабжения;
- системы теплоснабжения;
- системы газоснабжения;

— *кабельные сети*:

- электрические сети высокого (до нескольких десятков киловольт) и низкого напряжения;
- электрические сети слабого тока (телефонные, телеграфные, радиовещания, телевидения).

— *коллекторы*:

- коллекторы-трубопроводы — трубы большого диаметра (1—1,5 м) и тоннели, служащие для пропуска различных жидкостей (в основном канализационные и водосточные коллекторы);
- специальные коллекторы (каналы), в которых размещают один вид подземных сетей (чаще всего теплосеть или кабельные прокладки);
- общие, или совмещенные коммуникационные коллекторы (для совместной прокладки трубопроводов и кабелей различного назначения).

## 2. Транспортные подземные инженерные сооружения:

— *пешеходные переходы*;

- транспортные проезды;
- сооружения метрополитена.

### 3. Подземные сооружения:

- сооружения гражданской обороны (бункера, убежища);
- другие подземные сооружения (подземные ходы, галереи, заброшенные штольни, катакомбы).

Наиболее существенное и частое влияние на существующие здания оказывают инженерные подземные коммуникации.

Анализ существующей инфраструктуры инженерных коммуникаций ряда городов свидетельствует об их громадном разнообразии и объемах [1-17]. На рис.2 представлена диаграмма протяженности подземных инженерных сетей ряда городов Украины. Из диаграммы можно определить среднюю плотность (протяженность в км) подземных коммуникаций на квадратный километр города (рис.3).

Наличие подземных коммуникаций существенно влияет на эффективность проведения строительно-монтажных работ в условиях плотной городской застройки.

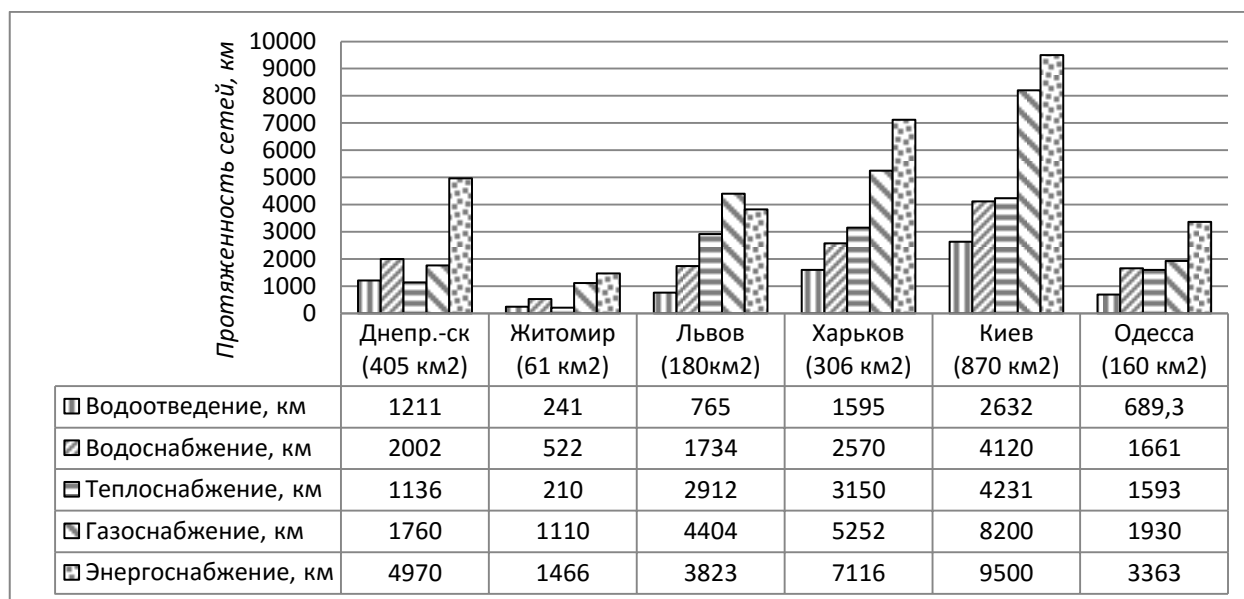


Рис.2. Диаграмма протяженности подземных инженерных коммуникаций городов Украины.

В настоящее время инженерные сети городов Украины остро нуждаются в ремонте, восстановлении и реконструкции.

Неудовлетворительное состояние водопроводных и канализационных сетей, канализационных коллекторов, приводят к многочисленным авариям и, как следствие, к материальному и экологическому ущербу. Возможные утечки сточных вод из канализационных сетей, водопроводов, коллекторов промышленных стоков при эксплуатации оказывают наиболее сильное

воздействие на химический состав подземных вод и физико-механические свойства грунтов. Степень этого воздействия определяется многими факторами: составом коммунально-бытовых стоков, литологическим строением вмещающих пород, их сорбционными свойствами. В больших городах потери в подземных сетях составляют около 4 % от подачи воды, что заметно увеличивает величину питания грунтовых вод и вызывает повышение их уровней. Наибольшие величины характерны для промышленных зон и районов старой застройки [18,19,20].

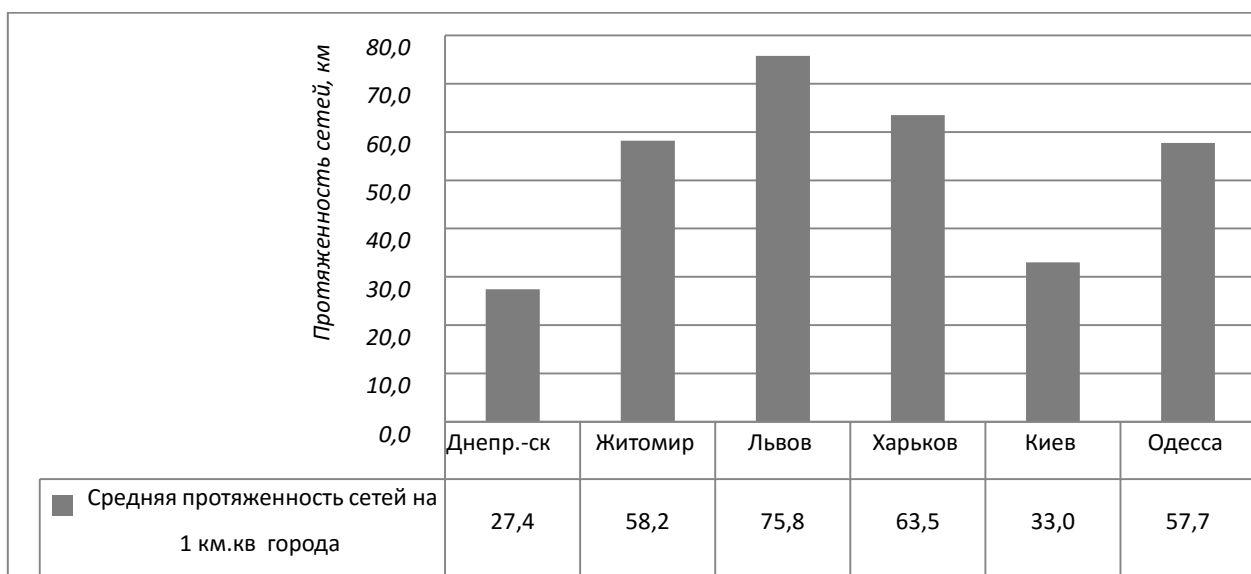


Рис.3. Диаграмма средней плотности подземных инженерных коммуникаций на 1 кв<sup>2</sup> города.

Эти факторы приводят к ухудшению свойств грунтов оснований и крайне негативно влияют на фундаменты зданий и подземных сооружений. Указанная сеть подземных инженерных сооружений и коммуникаций является достаточно разветвленной.

Влияние подземных сооружений и инженерных коммуникаций на существующие здания - процесс многофакторный и неоднозначный. Степень и характер воздействия эксплуатируемых подземных сооружений и коммуникаций определяются организационно-технологическими решениями их возведения, конструктивными (глубиной заложения фундамента и размерами), местными геоморфологическими, инженерно-геологическими, гидрогеологическими особенностями.

Исходя из вышесказанного, воздействие подземных инженерных коммуникаций и сооружений можно разделить на две составляющие:

— на эксплуатационную надежность и долговечность существующих зданий и сооружений;

— на проектируемые в зоне расположения подземных инженерных коммуникаций здания.

Выполнение работ по переносу, ограждению, защите инженерных коммуникаций определяется рядом особенностей. Эти особенности приводят к увеличению стоимости, трудоемкости, продолжительности строительства зданий. К примеру, в г. Киеве стоимость работ при реконструкции НСК «Олимпийский» из-за переноса Прозоровского коллектора (рис.4) увеличилась на 7,32 % [21].



Рис.4 Перенос Прозоровского коллектора при реконструкции НСК «Олимпийский» г. Киев.

Однако учет влияния существующих инженерных сетей на ТЭП возводимых зданий исследован недостаточно. Эта проблема требует разработки рациональных организационно-технологических решений по восстановлению (замене) и одновременно перекладке сетей, попадающих в зону застройки.

Вопросам возведения зданий и сооружений в условиях плотной городской застройки в отечественной и зарубежной научно-технической литературе уделено достаточно большое внимание. Проблема находит свое отображение в отечественной [22-26] и зарубежной научно-технической [32,33], а также нормативной литературе [27-31].

Основные акценты ранее были сосредоточены на проблемах подземного строительства, в том числе транспортного, прокладки и реконструкции инженерных сетей. Работы таких ученых, как Д.Ф. Гончаренко, Н.С. Болотских, В.В. Савйовский, И.В. Коринько, И.В. Шумаков, Д. Штайн, Ю.Б. Клейн,

Хайнрих Вевелер, Питер Брусиг, Михаэль Ульбих и др. показывают, что возведение зданий в сложных условиях городской застройки сопровождается комплексом специфических особенностей, влиянием многих факторов на эффективность строительно-монтажных и специальных работ. Исследования данного вопроса позволили установить, что работы по ограничению влияния подземных инженерных коммуникаций и сооружений, их выносу, ограждению составляют колоссальные затраты материально-технических и финансовых ресурсов.

Автором был проведен анализ сметной стоимости на 6 объектах строительства в г. Харькове, 15 объектах в г. Киеве, 2 объекта в г. Сумы. Статистика свидетельствует, что удельный вес затрат на вынос, перенос сетей составляет около 15-48% от общей стоимости строительства.

Решение указанной проблемы может быть осуществлено за счет выявления влияния существующих подземных инженерных сооружений и коммуникаций на эффективность строительно-монтажных работ и разработки рациональных организационно-технологических решений, обеспечивающих их вынос, сохранность, безопасную эксплуатацию.

На основании проведенного анализа и обобщения решения данной проблемы представлены следующими *задачами*:

- исследовать архитектурно-конструктивные особенности современных зданий;
- исследовать особенности основных строительных процессов при возведении зданий в условиях городской застройки;
- исследовать факторы, влияющие на эффективность выполнения строительно-монтажных работ в условиях городской застройки;
- систематизировать существующие принципы и методы возведения зданий и сооружений в условиях наличия подземных инженерных сетей и сооружений;
- исследовать и систематизировать современные организационно-технологические решения по возведению зданий в условиях наличия подземных инженерных сетей и сооружений;
- сформировать и научно обосновать методологический подход, на основе которого будут определены оптимальные организационно-технологические решения, позволяющие увеличить эффективность строительно-монтажных работ в условиях наличия подземных инженерных сетей и сооружений;
- разработать методику проектирования объектов в условиях наличия подземных инженерных сетей и сооружений;
- разработать эффективные организационно-технологические решения.

**Выводы.** Решение поставленных задач исследования даст возможность изменить принципы и методы возведения зданий и сооружений в условиях наличия подземных инженерных сетей и сооружений, а также позволит

сформировать научные основы совершенствования организационно-технологических решений при возведении зданий в данных условиях. Внедрение полученных решений позволит обосновать целесообразность строительства в сложных условиях городской среды, снизить трудоёмкость, повысить экономическую эффективность строительно-монтажных работ, ускорить процесс возведения, обеспечить решение важных прикладных задач в освоении городского пространства.

### Литература

1. КП «Харьковводоканал» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hkov.kharkov.ua> — Загл. с экрана.
2. КП «ХТС» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.1562.kharkov.ua/ru/enterprise/static/istoriya-predpriyatiya-36.html> — Загл. с экрана.
3. ПАО «Харьковгаз» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.1562.kharkov.ua/ru/enterprise/static/informatsiya-o-predpriyatii-19.html> — Загл. с экрана.
4. АК «Харьковоблэнерго» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://www.oblenergo.kharkov.ua/1\\_about\\_tehnika.htm](http://www.oblenergo.kharkov.ua/1_about_tehnika.htm) — Загл. с экрана.
5. «Инфоксводоканал» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://infoxvod.com.ua/information/obschaya\\_informaciya](http://infoxvod.com.ua/information/obschaya_informaciya) — Загл. с экрана.
6. ПАО «Одессаоблэнерго» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.oblenergo.odessa.ua/index.php/ua/about/o-kompanii> — Загл. с экрана.
7. КП «Теплоснабжение города Одессы» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://teplo.od.ua/> — Загл. с экрана.
8. ПАО «Одессагаз» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://odgaz.odessa.ua/about.php> — Загл. с экрана.
9. КП «Житомирводоканал» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vodokanal-zt.org.ua/pages/p31#top-menu> — Загл. с экрана.
10. КП «Житомиртеплокоммунэнерго» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://tke.org.ua/index.php/2010-10-12-07-40-33/2015-10-12-12-12-30> — Загл. с экрана.
11. ПАО «Житомиргаз» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gasukraine.com.ua/clients/gasukraine/gasukraine.nsf> — Загл. с экрана.
12. ПАО АК «Киевводоканал» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://vodokanal.kiev.ua/ua/page-departament-eksplyatatsiyi-kanalizatsijnogo-gospodarstva> — Загл. с экрана.
13. ПАО АК «Киевэнерго» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.kyivenergo.com/ru/kompaniya> — Загл. с экрана.

14. КП «Днепрводоканал» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://vodokanal.dp.ua/index.php?lang=ru&class=publication&id=10> — Загл. с екрана.
15. КП «Днепропетровские городские тепловые сети» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://dgts.com.ua/content/o-predpriyatii> — Загл. с екрана.
16. КП «Днепрводоканал» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://vodokanal.dp.ua/index.php?lang=ru&class=publication&id=14> — Загл. с екрана.
17. ПАО «Днепропетровскгаз» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://www.gasukraine.com.ua/clients/gasukraine/gasukraine.nsf/\(print\)/41AB41226C4A059DC22574660036C789](http://www.gasukraine.com.ua/clients/gasukraine/gasukraine.nsf/(print)/41AB41226C4A059DC22574660036C789) — Загл. с екрана.
18. Гончаренко Д.Ф., Хайнрих Вевелер, Алейникова А.И. Эксплуатация, ремонт и восстановление трубопроводов водоснабжения. - Х. : Раритеты Украины, 2015. - 263 с.
19. Гончаренко Д.Ф., И.В. Коринько. Ремонт и восстановление канализационных сетей и сооружений. - Х. : Рубикон, 1999. - 368 с.
20. Stein D. Instandhaltung von Kanalisationen, 3. Auflage. – Berlin: Ernst & Sohn Verlag Erscheinungsdatum. – 1999. – S.960.
21. Реконструкция НСК «Олимпийский» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://br.mirkvartir.ua/print/news/3380> — Загл. с екрана.
22. Савйовский В.В., Болотских О.Н. Технология возведения зданий и сооружений / В.В. Савйовский, О.Н. Болотских. – Х.: Ватерпас, 1999. – 288 с.
23. Гончаренко Д.Ф., Карпенко Ю.В., Меерсдорф Е.И. Возведение многоэтажных каркасно-монолитных зданий. - К.: А+С, 2013. – 126 с.
24. Мостков В.М. Подземные гидротехнические сооружения. – М.: Высшая школа. – 1986. – 486с.
25. Абрамчук В. П. Подземные сооружения / В. П. Абрамчук, С. Н. Власов, В. Н. Мостков. - М. : ТА Инжиниринг, 2005. - 464 с.
26. Горячев О. М. Особенности возведения зданий в стесненных условиях. - М. : Academia, 2003. - 272 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.
28. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с.
29. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 61 с.
30. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.



31. ДБН В.2.3-15:2007. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. – К. : Мінрегіонбуд України, 2007. – 37 с.
32. Kim S. Elliot. Precast Concrete Structures. – Butterworth-Heinemann. – Oxford. UK.- 2002. – P.375
33. Quentin Pickard. The Architects` Handbook. – Blackwell Science. - Malden. USA. – 2002.- P.454

#### **Анотація:**

Стаття присвячена актуальній проблемі зведення будівель і споруд у складних умовах міської забудови. Основна увага приділяється питанням наявності підземних інженерних мереж, комунікацій і споруд, які розташовані в зоні забудови. Зазначені особливості вимагають розробки ефективних організаційно-технологічних рішень.

**Ключові слова:** обмежені умови будівництва, підземні інженерні споруди і комунікації, ефективність будівельно-монтажних робіт, організаційно-технологічні рішення.

#### **Annotation:**

The Article is devoted to the topical problem is the construction of buildings and structures in complex urban terrain. Considerable attention is paid to the necessity of the study of urban factors influencing the effectiveness of construction works, the search for the optimal organizational and technological solutions in the construction of buildings and structures.

**Keywords:** cramped conditions of construction, underground engineering structures and communications, the efficiency of construction works, organizational and technological solutions.

УДК 550.3:528.48

к.т.н., проф. Староверов В.С., Гриценко В.П.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## НЕОБХІДНІСТЬ ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ ГЕОПАТОГЕННИХ ЗОН ЗЕМЛІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ ЦИВІЛЬНИХ БУДИНКІВ І ГРОМАДСЬКИХ СПОРУД

*Розглянуто і проаналізовано причини виникнення геопатогенних зон, їх властивості й особливості, негативний вплив цих зон на організм людини, також розглянуті прилади й матеріали, що зменшують чи нейтралізують вплив цих зон й інші засоби захисту від дій їхнього випромінювання ще до початку будівництва.*

*Ключові слова: геопатогенна зона (ГПЗ), електромагнітні поля (ЕМП), біолокація (БЛ).*

**Постанова проблеми.** Гравітаційні аномалії на поверхні Землі пов'язані зі зміною сили ваги в даному конкретному місці або регіоні. У переважній більшості вони пов'язані з наявністю масивних геологічних утворень, що знаходяться глибоко в земній корі. Гірські породи, знаходяться глибоко в надрах Землі, що сильно відрізняються за своїм складом і масі від легких порід, викликають збільшення гравітаційного поля, що проявляється у вигляді позитивної гравітаційної аномалії. В цей же час, переміщення легких поверхневих порід вглиб призводить до утворення гравітаційних негативних аномалій. Ці зміни гравітаційного поля і різні інші тектонічні процеси викликають утворення зон напруженостей і геологічних розломів, і суттєво впливають на флору і фауну.

У роботах геофізиків показано, що гравітаційні аномалії супроводжуються аномаліями природних геофізичних, електромагнітних, радіаційних та хімічних факторів і полів і складають в платформних областях десятки мілігал, а в тектонічно активних областях можуть досягати сотень мілігал, причому слід враховувати деформаційні процеси, що виникають у зонах локальних розломів осадового чохла земної кори, викликані нерівномірним розподілом земних мас різної густини в середині землі, а також припливними місячними коливаннями. Доведено, що приливні коливання роблять сильний вплив на всі біологічні об'єкти, включаючи людину. Більшість геофізичних аномалій, пов'язаних з тектонічними факторами, мають різкі зміни градієнта сили ваги і магнітних полів, механічних напружень, викликаних гравітаційним полем і в зоні їх дії проявляються сильні ЕМП і випромінювання.

Сумарний вплив градієнтів фізичних полів, переміщення порід і шарів, геохімічні і гідрохімічні процеси, призводять до утворення ГПЗ, що діють негативно на живі організми, причому особливу небезпеку представляють вузли перетину ГПЗ.

У таких вузлах підвищується захворюваність раком, ішемією серця, розсіяним склерозом, смертність дітей, їх захворюваність лейкозами та вродженими вадами, а також психогенний вплив ГПЗ на людину.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є ознайомлення з причинами виникнення ГПЗ, їх властивостями й особливостями. Опис засобів і методів знаходження ГПЗ. Засоби захисту від геопатогенного впливу.

**Виклад основного матеріалу.** Всі відомі на сьогодні пристрої та методи для знаходження ГПЗ можна умовно розділити на три основні групи:

1. Визначення можливих кордонів (контури) ГПЗ;
2. Вимірювання параметрів геофізичних чинників в можливому місці виникнення ГПЗ;
3. Використання різних методів оцінки функціонального стану людини при знаходженні в можливій геоактивній зоні.

За відповідними реакціями організму людини визначають наявність або відсутність ГПЗ на даній ділянці місцевості, в житловому або робочому приміщенні.

**Знаходження геопатогенних зон.** Як відомо, природні структури ГПЗ та їх утворення є дуже різними, і це зумовлює складність їх однозначного визначення. Проте вже давно відомий і широко поширений у світовій практиці емпіричний метод пошуку води і рудних родовищ, геологічного картування, виявлення ГПЗ і елементів їх структури названий біолокацією.

**Біолокація** - заснована на високій чутливості організму людини до дії різних природних надслабких геофізичних полів та їх градієнтами, незалежно від величини і характеристики сигналу.

Наявність ГПЗ на ділянці визначається за ідеомоторною реакцією людини - оператора БЛ, що має в руках індикатор у вигляді металевої рамки. Про наявність ГПЗ або складових її елементів, наприклад, геологічних розломів, водних потоків, ліній, вузлів, оператор БЛ судить по відхиленню рамки в руках при проходженні досліджуваної ділянки земної поверхні або приміщення (рис. 1.).

Виконуються спроби полегшити цей процес і з цією метою дослідниками геофізиками запропонована установка для автоматизованої реєстрації ГПЗ за допомогою оператора БЛ. Установка включає в себе датчик кута повороту рамки, вимірювач відстані, від будьякої точки прийнятої за опорну, і

двокоординатний самописець, на якому безперервно реєструється пройдений шлях і кутове положення рамки в руках оператора БЛ.

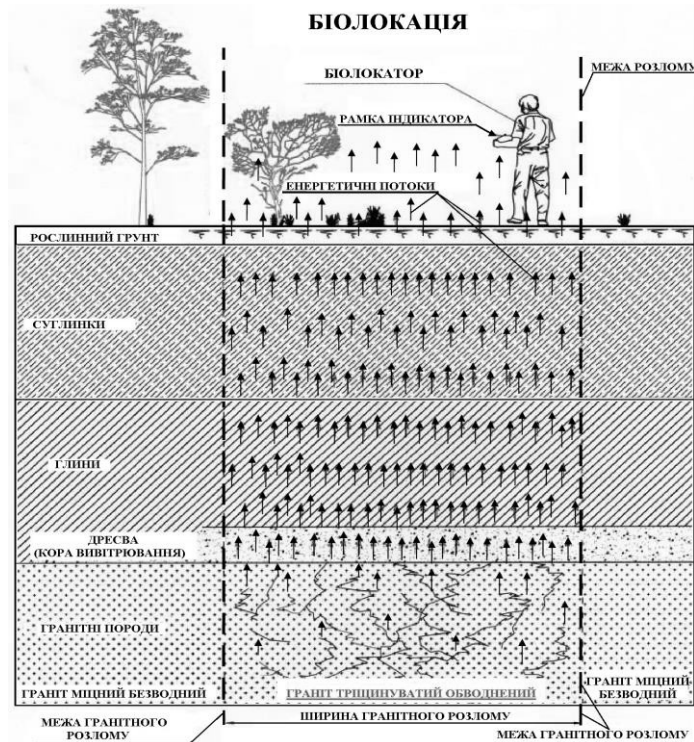


Рис.1. Схема роботи оператора БЛ

Поряд із застосуванням БЛ для знаходження контурів і виявлення ГПЗ, для цих же цілей запропоновані різного роду патентні пристрої, у тому числі прилад - індикатор геофізичних аномалій. Він визначає наявність сітки Хартмана, яка оточує Землю і має розмір осередку  $2 \times 2,5$  м. У точках перетину невидимих ниток цієї мережі і знаходяться несприятливі для знаходження людей і тварин місця. Наукові факти стверджують, що від сусідства з такими точками нікуди не дітися, але необхідно уникати розташування в них спальних і робочих місць, а також оптимізувати проект будинку таким чином, щоб відповідальні точки конструкції не потрапляли безпосередньо на геоаномальні точки.

У точках перетину сітки Хартмана присутнє більш потужне електромагнітне поле. На них може реагувати біолокаційна рамка, правда, якщо вона буде в руках фахівця. Ну, і звісно, збудження поля може бути зафіксоване електротехнічними засобами. І такі засоби є - прилад ІГА-1 (індикатор геоаномалій), який винайшов інженер з Уфи Ю.П. Кравченко.

Прилад був всебічно досліджений і сертифікований у Росії. Цей пристрій відмінно зарекомендував себе і успішно використовується сьогодні будівельниками в Німеччині, Австрії,

Чехії та інших європейських країнах.

Прилад Кравченка дозволяє нанести на план ділянки сітку Хартмана і скоригувати щодо її планування будівлі(рис.2.)

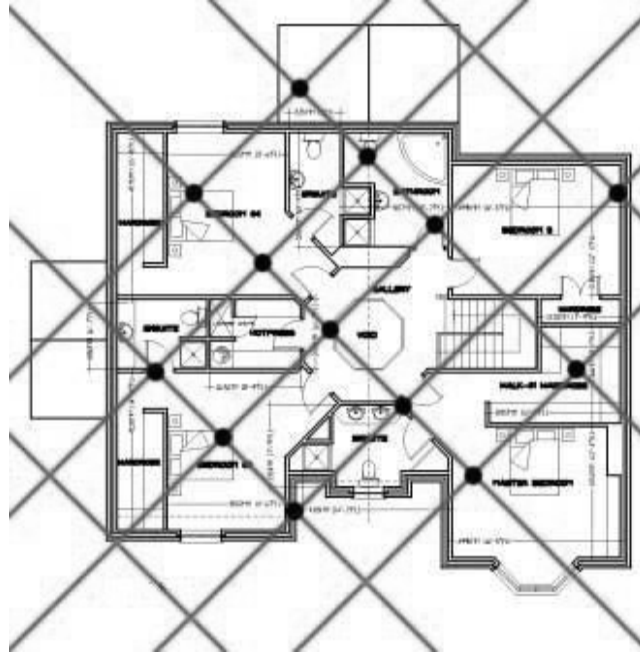


Рис.2. Коригування плану будинку відносно сітки Хартмана

Також є інші прилади такі як: індикатор геофізичних аномалій (ІГФА) і українські розробки Науково-дослідної лабораторії технічного конструювання «ВЕГА» це «ВЕГА- 2», «ВЕГА-10», «ВЕГА -11» і «ВЕГА - Д 01».

**Способи і методи захисту від геопатогенного впливу.** Поняття геопатогенної зони досить складне. Воно знаходиться на стику різних дисциплін - геології і геофізики, медицини та фізики, екстрасенсорики і біолокації, фізики атмосфери і геліобіології та ін. Однак сьогодні є всі підстави говорити про те, що при будівництві будь-яких споруд необхідно враховувати і їхній фактор. Існують такі способи і методи захисту від геопатогенного впливу:

1. Дослідження біолокаційною експертизою ділянок при виборі майданчиків для житлово-комунального будівництва і особливо для промислових об'єктів підвищеної енергетичної небезпеки, наприклад, для АЕС - атомних електростанцій і коригування розташування цих об'єктів відносно ГПЗ.

2. Уникання впливу ГПЗ.

Найкраща рекомендація уникнути впливу геопатогенних зон в приміщеннях які вже збудовані на ГПЗ - переставити меблі так, аби спальні і робочі місця в ці зони не потрапляли.

В принципі, це можна зробити тому, що більшість зон має невеликі розміри - близько одного метра в діаметрі, більші теж існують, але їх відносно небагато. Але змінити розташування меблів у квартирі не завжди можливо, тому, що квартири у більшості людей маленькі, особливо там не розвернешся. І тому неприємності, заподіяні геопатогенними зонами, люди терплять, навіть не уявляючи собі причин навали на них хвороб. Дороги ж перенести теж навряд чи можливо, тим більше, що геопатогенних зон багато, правда, інтенсивних, здатних реально вплинути на безпеку дорожнього руху, на щастя, відносно мало.

3. Захист від випромінювання ГПЗ або усунення його дії за допомогою спеціальних матеріалів і будівельних матеріалів чи приладів.

Трапляється, що переставити меблі в приміщеннях або перенести дороги чи відкоригувати розташування житлово-комунальних будівель на стадії будівництва важко, дорого або неможливо.

У світовій літературі, присвяченій ГПЗ, є багато відомостей про різні винаходи, патенти, способи, прилади і матеріали, які нібито захищають від ГПЗ випромінювання або усувають його дію.

Всі їх можна розділити на наступні групи:

1. Поглинальні матеріали: синтетичні плівки, мінерали, віск, повсть, папір, картон, фольга і т.д.

2. Відбивні покриття: металеві плівки на ізоляційних підкладках з синтетичних матеріалів і т.д.

3. Захисний одяг: з тканин, що містять металеві нитки, підкладки з фольгою у вигляді нашивок і т.д.

4. Захисні елементи: предмети, що може носити на собі людина, з провідників різної форми, з властивостями антен (браслети, пояси, кольє).

5. Дифракційні ґрати: різних типів для селективного відображення випромінювання (сітки, кільця, гачки, дужки і т. п.).

6. Відхилювальні пристрої: різні предмети з металевих палиць, штирів, прутів і т.п.

7. Прилади, що вловлюють шкідливі випромінювання і змінюють їх параметри і пере випромінюють в знешкодженому вигляді (спіралі, трубки, конуси, піраміди, кристали та органічні речовини і т.д.).

8. Генератори випромінювань, що інтерферують із земним випромінюванням на основі формування періодично повторюваних електричних імпульсів.

9. Модулятори пучків часток випромінювачів, виконані на основі магнітів, магнітних рідин, ферромагнетиків.

Не зважаючи на деяку свою незвичайність, запропоновані пристрої аналогічні приладам і пристроям, відомим в класичній радіофізиці. В основі кожної з патентних заявок лежить перетворення когерентних коливань одного з надвисокочастотних діапазонів електромагнітних хвиль або модуляція пучків заряджених частинок, які є джерелом цих хвиль.

**Висновок.** Дослідження показує, що тривале перебування в геопатогенних зонах Землі у полі їхнього шкідливого випромінювання призводить до чисельних захворювань організму ні в чому не підозрюючих людей, що в них перебувають. Тому це є серйозною проблемою яку слід постійно вивчати і враховувати під час проектування та будівництва цивільних та громадських споруд, щоб зменшити захворюваність серед населення.

### Література

1. Баласанян А.Л. Динамическая геоэлектрика. Новосибирск. 1990. - 229 с.
2. Бондаренко Н.Ф., Гак Е.З. Электромагнитная гидрофизика и природные явления. — СПб, Государственный Аграрный Университет, 1994. - 172 с.
3. Брунов В.В. Биогеографические и медико-географические аспекты и методы изучения влияния энергоактивных зон на организмы // Биоинформатика. Биоинформационные и биоэнергоинформационные технологии ("БСИТ"): Доклад 4-го Международного конгресса Т.1,ч.3-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2001. – С.6-8.
4. Електронний ресурс <http://ru.calameo.com/read/0034105230b368454fb37>
5. Електронний ресурс <http://artaktiv.biz/statii/geopatogennye-zony-i-stroitelstvo-zhilia>
6. Електронний ресурс [http://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/geopatogennye-zony/#Opredelenie\\_geo](http://gamma7.m-l-m.info/zashhita-ot-elektromagnitnogo-izlucheniya/vliyanie-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-cheloveka/geopatogennye-zony/#Opredelenie_geo)
7. Електронний ресурс <http://lekarstvo-ru.narod.ru/REF/Patzon.html>
8. Електронний ресурс <http://voda-osnova.dp.ua/uslugi/geobiolo-katsiya>
- 9.Електронний ресурс [http://ufodos.org.ua/news/v\\_ukraine\\_skonstruirovali\\_pribor\\_dlja\\_opredelenija\\_geopatogennykh\\_zon/2014-11-30-1150](http://ufodos.org.ua/news/v_ukraine_skonstruirovali_pribor_dlja_opredelenija_geopatogennykh_zon/2014-11-30-1150)

### Аннотация

Рассмотрены и проанализированы причины возникновения геопатогенных зон, их свойства и особенности, негативное влияние этих зон на организм человека, также рассмотрены приборы и материалы, которые уменьшают или нейтрализуют влияние этих зон и другие средства защиты от действий их излучения.

### Annotation

Considered and analyzed the causes of geopathic zones, their properties and characteristics, the negative impact of these areas on the human body, is also considered devices and materials that reduce or neutralization impact of these zones and other protection from the actions of their radiation

УДК 332.2

Стецюк О.О., к.т.н., доцент Гладілін В.М.,  
Національний авіаційний університет, м. Київ

## МІЖВІДОМЧИЙ ОБМІН ЗЕМЕЛЬНО–КАДАСТРОВОЮ ІНФОРМАЦІЄЮ

*Розглянуті питання міжвідомчого обміну земельно–кадастровою інформацією, ефективності управління земельними ресурсами, юридичної відповідальності за відомості про земельні ділянки, а також можливості децентралізації управління земельними ресурсами.*

**Постановка проблеми.** Нагальною проблемою в теперішній час є децентралізація бюджетних ресурсів із центра до місцевого самоврядування, до такої ж категорії відноситься управління земельними ресурсами.

**Постановка задачі.** Проаналізувати міжвідомчий обмін земельною інформацією, а також децентралізацію управління земельними ресурсами.

**Викладення основного матеріалу.** Управління земельними ресурсами - це процес збору і розповсюдження інформації про право власності на землю, вартість і використання землі та пов'язаних з нею ресурсів. Такий процес передбачає діяльність щодо землеустрою і забезпечення відповідною інформацією для підтримки обігу земельних ділянок. Одним із важливих елементів управління є інформація про земельні ресурси. Управління у сфері земельних відносин повинно бути ґрунтоване на законодавстві та знаннях про землю, які залежать від інформованості, а інформованість - від методів збору даних і порядку визначення кінцевих результатів. Інформація про земельні ресурси є одним із важливих і дорогих ресурсів, який необхідно використовувати для ефективного управління земельними ресурсами. Управління інформацією про земельні ресурси, землеволодарів і землекористувачів передбачає: визначення потреби держави і населення в інформації про земельні ділянки і їх власників; аналіз використання інформації на даний момент в процесі прийняття рішень, надходження від одного виробника або користувача до іншого і усунення перепон на шляху потоку інформації на законодавчому рівні; розробку політики щодо визначення пріоритетних завдань, розподілу і перерозподілу земельних ресурсів, покладання відповідальності за вжиті заходи, а також щодо встановлення норм ефективності та методів контролю за їх виконанням; удосконалення існуючої земельно-кадастрової інформації і впровадження реєстраційної системи; оцінку і розробку нових механізмів і методів створення інформації про землю, забезпечення її конфіденційності та збереження.



У галузі управління земельними ресурсами земельно-інформаційна система (ЗІС) є важливим інструментом прийняття юридичних, адміністративних і економічних рішень, а також допоміжним засобом планування і розвитку територій. Така інформаційна система складається з бази даних про просторові характеристики земельних ділянок та про права власності на них, одночасно вона складається з процедур і методів систематичного збору, оновлення, обробки і розповсюдження інформації серед користувачів ЗІС. Основою земельно - інформаційної системи є єдина система просторової прив'язки земельних ділянок, яка допомагає зв'язати земельно - кадастрові дані в межах цієї системи з іншими даними про земельні ресурси. Разом з тим небагато ЗІС стосуються безпосередньо об'єктів земельної власності і розроблені відповідно до концепції земельної ділянки як основної територіальної одиниці. Функціонування таких систем охоплює одержання і узагальнення даних, їх обробку, збереження та ведення, а також пошук, аналіз і розповсюдження. Ефективність такої системи залежить від її оновлення, точності, повноти, достовірності, доступності, а також якою мірою вона служить інтересам користувача, а не того, хто формує інформацію. З метою організації ефективного управління системою управління земельними ресурсами уряд покликаний відігравати важливу роль у розробці земельної політики і земельного законодавства, при цьому необхідно взяти до уваги ряд важливих питань: міжвідомчу координацію; децентралізацію; статус реєстраційних закладів; роль держави і приватного сектора; механізми забезпечення задоволення потреб споживачів і прав на земельні ділянки; управління даними кадастру; управління органами та організаціями, які ведуть кадастр та реєстрацію земельних ділянок і права власності на них; наукові дослідження; навчання і професійну підготовку кадрів; консультаційні послуги і технічну допомогу; міжнародне співробітництво. Кожен уряд доручає здійснення своєї земельної політики відповідному земельному комітету або причетним, до цього міністерствам і відомствам. Оскільки земельна політика стосується соціальної, економічної, екологічної і правової сфер, відношення до її здійснення мають, як правило, декілька урядових відомств. Тому, щоб кожне відомство не встановлювало свої власні правила, необхідний основний урядовий орган для координації. Всі аспекти функціонування системи землеустрою повинні контролюватись, по можливості, цим органом. В іншому випадку юристи будуть надавати перевагу питанням переходу права власності на землю і правовим проблемам, геодезисти турбуватимуться про точність обстежень меж власності, а не про вартість або перехід прав власності. Податкові органи виявляють більшу зацікавленість до вартості землі, ніж до землеустрою, а органи місцевого самоврядування займаються переважно загальними

тенденціями, а не окремими технічними і правовими питаннями. Працівники сільського господарства приділяють основну увагу інтересам жителів сільських районів, міські органи – мешканцям міст.

Створена в Україні Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру і її департамент Держгеокадастр має переваги при вирішенні питань ведення земельного кадастру, здійснення землеустрою та створенні національної системи державного земельного кадастру (ДЗК).

Разом з тим Держгеокадастр як державний орган, призначений управляти земельними ресурсами, повинно: задовольняти потреби всіх користувачів як в державному, так і приватному секторах без надання будь-яких переваг останньому; розробляти політику управління у сфері регулювання земельних відносин та володіти інформацією про земельні ресурси відповідно до стратегії уряду; встановлювати і контролювати технічні стандарти, особливо стосовно збору і обробки даних та обміну ними; здійснювати методологічне керівництво забезпеченням чіткості процедури і виявленням нових можливостей вдосконалення; розробляти рекомендації щодо підвищення ефективності всіх процесів землеустрою з урахуванням умов, які змінюються; пропонувати зміни для внесення до законодавства, якщо вони сприятимуть підвищенню якості послуг, що надаються; формувати архів необхідних даних з врахуванням довгострокових національних інтересів; визначати юридичну відповідальність осіб, які подають дані про земельні ділянки, і забезпечувати повагу права власності на землю.

Незважаючи на те, що створення одного органу має багато переваг, у багатьох країнах існують дві системи: кадастровий реєстр (земельний кадастр), в якому реєструються межі земельної власності і дані для податкових органів, та окремий юридичний реєстр, який контролюється юристами. Такий стан призводить до дублювання зусиль, додаткових витрат, непослідовності і, відповідно, перекручування даних і небезпеки виникнення непорозуміння, що сприяє помилковим рішенням.

На практиці розвиток національних ЗІС частіше забезпечується завдяки зусиллям авторитетних заінтересованих осіб, ніж в результаті об'єктивної оцінки з метою визначення найефективніших інституційних механізмів. В оптимальному випадку управління земельними ресурсами повинно контролюватись одним державним органом, якщо створюється система під егідою уряду. Такий порядок буде гарантувати максимально ефективну координацію між різними учасниками процесу в цілому.

Окремі адміністративні процедури можуть бути централізовані або децентралізовані залежно від особливостей системи зв'язку. Вся повсякденна

робота може виконуватись централізовано або бути доручена місцевому органу.

Головний орган (центральний) повинен розробляти і контролювати відповідні стандарти і проявляти турботу про дотримання національних інтересів. Централізація забезпечить економію коштів при виконанні адміністративних процедур, стандартизацію документації і обмін інформацією між користувачами, а також можливість використовувати великі і потужні системи із застосуванням методів масового виробництва.

Децентралізація має свої переваги, особливо там (як це має сьогодні місце в Україні), де недостатньо розвинута мережа комунікацій. З політичної точки зору ідея про передачу місцевим органам більш широких повноважень через децентралізацію є досить привабливою. З практичної точки зору організація земельпорядних закладів (центрів) на рівні районних і міських органів земельних ресурсів буде сприяти, як правило, зниженню вартості послуг та економії часу на реєстрацію.

Землеволодарі повинні переконатись, що місцеві земельпорядні органи працюють на задоволення їхніх потреб. Децентралізація має сприяти найоперативнішому функціонуванню всього процесу землеустрою і ефективніше задовольняти потреби місцевого населення.

Проте як при централізації, так і при децентралізації необхіднішим є надійний зв'язок між місцевими і центральними закладами та ефективне управління на всіх рівнях.

Відповідно до статті 13 Конституції України земля, як і інші природні ресурси, є об'єктом права власності українського народу. Від імені українського народу право власника здійснюють органи державної влади та органи місцевого самоврядування в межах, визначених Конституцією України.

Державне управління у галузі використання і охорони земель здійснюють Кабінет Міністрів України, місцеві ради і місцеві державні адміністрації. Департамент Держгеокадастру України. Держгеокадастр здійснює державне управління земельними ресурсами, спрямовує діяльність підпорядкованих йому державних органів земельних ресурсів з проведення земельної реформи, забезпечення раціонального використання та охорони земельних ресурсів.

Тому для узгодження ідеології земельної політики і процесу управління земельними ресурсами в Україні створено центральний орган державної виконавчої влади з відповідною структурою на місцях, оскільки ідеологія і земельна політика не можуть бути різними. Крім того, управління земельними ресурсами стосується як земель державної власності, так і приватної та охоплює планування землекористування, ведення державного земельного кадастру, державну реєстрацію земель, оцінку вартості і якості земель,

державний контроль за землекористуванням і управлінням, організацію землеустрою, створення ЗІС.

Отже, Держгеокадастру відводиться виключно важлива роль у розробці земельної політики і принципів управління земельними ресурсами, включаючи земельне законодавство і норми. На Держгеокадастр як контрольний орган державної виконавчої влади та його органи на місцях відповідно до чинного законодавства покладено такі завдання: розробка узгоджених із заінтересованими міністерствами, відомствами і органами місцевого самоврядування прогаозицій по управлінню земельними ресурсами; ведення землеустрою, моніторингу земель, державного земельного кадастру, в т.ч. реєстрація землі, державний контроль за використанням і охороною земель; розробка і подання на затвердження в установленому порядку нормативів і розмірів платежів за землю, штрафів за порушення земельного законодавства; звернення до суду, арбітражного суду з питань відміни рішень органів місцевого самоврядування, які не відповідають законодавству; право давати обов'язкові для виконання вказівки щодо усунення виявлених порушень земельного законодавства, призупиняти виконання рішень по вилученню і наданню земельних ділянок до розгляду у відповідних органах (суді, арбітражному суді, органах місцевого самоврядування) питань про їх відміну або визнання не дійсними.

Держгеокадастр призупиняє рішення обласних органів виконавчої влади, обласні управління земельних ресурсів призупиняють рішення районних та міських органів місцевого самоврядування; районні, міські відділи (управління) - міських (районних), сільських і селищних органів місцевого самоврядування; ведуть державний земельний кадастр, організовують землеустрій територій та моніторинг земель; надають плани (креслення) меж земельних ділянок, виписки із державного земельного кадастру щодо земельної власності, вартості об'єктів земельної власності, режиму використання землі; призупиняють розміщення, проектування та будівництво промислових, цивільних і інших об'єктів, розробку корисних копалин, експлуатацію об'єктів, проведення вишукувань, якщо вони здійснюються з порушенням земельного законодавства, встановленого режиму використання земель, можуть призвести до знищення, забруднення або псування родючого шару ґрунту, розвитку ерозії, засолення, заболочення і інших процесів, зниження родючості ґрунтів, включаючи прилеглу територію, а також, якщо ці роботи ведуться по проектах, які не пройшли експертизу або одержали негативний висновок; притягують, як державні інспектори по використанню і охороні земель, до відповідальності осіб, винних в порушенні земельного законодавства.

У сучасний період розвитку суспільства виникає все більша потреба в оперативному доступі до точної і достовірної інформації. Комп'ютеризований ДЗК як і система реєстрації землі є одним із важливих інструментів для забезпечення ефективної обробки даних про земельні ресурси і права власності на землю. Ці дані повинні розглядатись як один із видів стратегічних ресурсів для розвитку і економічної діяльності. Комп'ютеризований ДЗК може принести велику користь всім верствам суспільства. Тому важливо широко пропагувати його переваги як серед посадових осіб уряду, які несуть відповідальність за розподіл ресурсів, так і серед споживачів інформації про земельні ділянки і власність на землю.

Для забезпечення ефективного одержання і використання даних кадастру треба запровадити відповідні методи і організаційні механізми обміну даними. Необхідно створити «ринок», де можна перевірити зміст, якість, вартість і умови одержання даних, які становлять інтерес, і де можна замовити дані, використовуючи ефективну мережу зв'язку. Дані повинні збиратись, зберігатись, оброблятись і обновлюватись економно і ефективно. Їх слід реєструвати лише один раз, зберігати і обробляти в одному місці і робити доступними для загального користування, що вимагає прийняття нормативних документів та вжиття технічних, організаційних і фінансових заходів. Для обміну інформацією про земельні ресурси між різними системами необхідно встановити державні (національні) стандарти обміну даними на технічному рівні. Ці стандарти повинні містити визначення термінів, які використовуються, формати передачі даних, класифікацію даних і стандарти точності. Хоч такі стандарти і призначені для обміну даними, а не для внутрішніх робочих процедур, вони впливають на методи роботи. Тому підрозділи (центри), які несуть відповідальність за надання даних про об'єкти земельної власності, повинні співробітничати як між собою, так і з користувачами для створення баз даних, які відповідають потребам кожної організації.

Управління земельним кадастром і ефективна ув'язка цієї системи з іншими організаціями залежать як від національної політики, так і від постійного виділення ресурсів. Як не в змозі будь-яке відомство самостійно створити автоматизовану систему ДЗК, так і уряд не в змозі задіяти будь-яку систему управління земельними ресурсами без врахування можливих наслідків на національному рівні.

Для того, щоб різні заклади (Державна податкова адміністрація, Державний комітет статистики, органи місцевого самоврядування, банки і т.д.) могли використовувати одні і ті ж дані, де б вони не були одержані, необхідно забезпечити ясне тлумачення даних, які надаються одним закладом іншому. У зв'язку з цим необхідні однакові: методи точного опису даних кадастру;

словники даних, а саме інформація про дані (види даних, вихідна інформація, формат і зв'язки з іншими даними); норми опису якості даних і стандарти термінології; норми передачі даних із однієї системи в іншу; засоби для зберігання, розсилки і ліквідації інформаційних повідомлень.

Хоч технічні стандарти і дуже важливі, вони не є єдиною попередньою умовою для ефективної обробки кадастрових даних. Для полегшення використання баз даних в різних сферах управління земельними ресурсами необхідно вирішити низку адміністративних, правових і організаційних проблем, які насамперед стосуються встановлення цін і авторського права, безпеки і збереження баз даних, а також юридичної відповідальності за дані.

Ті, хто несе витрати у зв'язку з одержанням даних, одержують відповідну компенсацію. Це ж стосується і земельно-реєстраційних відділів, які повинні покривати свої витрати, включаючи затрати на початкове складання реєстрів, шляхом стягування з клієнтів вартості за надані послуги.

Якщо інформацію про землю розглядати як один із видів ресурсів, то до неї повинні мати доступ заінтересовані сторони. Тому, крім встановленої ціни, є ще два фактори, які можуть завадити вільному обміну даними - авторське право і гарантії конфіденційності. Вся інформація про землю і власність на землю як в текстовій формі, так і у вигляді спеціалізованих планів є предметом авторського права, отже, з точки зору додержання законодавства про авторське право, оприлюднені дані про землю викликають юридичні або фінансові непорозуміння. Наприклад, копіювання планів надрукованих на папері можна проконтролювати. Щодо цифрових карт, то копіювання і електронну передачу в іншу систему їх фрагментів можна зробити простіше. Забезпечити дотримання законодавства про авторське право стосовно цифрових планів складніше, ніж планів на папері. Якщо проводити політику щодо безоплатного розповсюдження інформації про землю, то не буде використана можливість покриття витрат на її створення; якщо вводити плату за надання даних, то необхідно створювати механізми контролю за дотриманням авторського права.

В Україні, як і в багатьох інших країнах, окремі карти та кадастрові плани на папері мають визначену ступінь конфіденційності і, відповідно, до них не мають доступу навіть інші відомства. Існують встановлені та невстановлені правила, які регламентують доступ до державних даних про землю для інших державних органів і громадськості. Законом про авторське право і суміжні права теж визначено обмеження стосовно того, яку інформацію можна вільно одержувати або розповсюджувати, але навіть в таких випадках необхідний захист системи управління земельними ресурсами.

Хоч ці проблеми носять технічний характер і відрізняються більше за формою, ніж за суттю, вони потребують термінового вирішення при

запровадженні автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру.

У зв'язку із створенням і веденням баз даних про землю виникає також ряд юридичних та інституційних проблем. У законодавстві про інтелектуальну власність головна увага в основному приділена носію, а не змісту інформації, тому продумані заходи щодо захисту самої інформації є необхідними.

Оскільки все більші обсяги даних стають відкритими і використовуються як державними, так і приватними юридичними й фізичними особами для обґрунтування рішень, які приймаються, виникає юридична відповідальність за точність інформації, яка надається. Тому при впровадженні системи реєстрації землі повинні бути передбачені заходи щодо повної гарантії даних, які містяться в земельному реєстрі, а у випадку допущення помилки особам, які несуть збитки у результаті цього, повинна сплачуватись компенсація. Ступінь відповідальності особи, яка допустила помилку, залежить від конкретної юрисдикції.

**Висновки.** Розглянуто міжвідомчий обмін земельно – кадастровою інформацією, який встановився в Україні в теперішній час, централізація і децентралізація управління земельними ресурсами, авторське право і гарантії конфіденційності. Обумовлена необхідність децентралізації управління земельними ресурсами і відкритість земельно – кадастрової інформації.

### **Аннотація**

В статье рассмотрены вопросы межведомственного обмена земельно – кадастровой информацией, эффективности управления земельными ресурсами, юридическая ответственность за ведомости о земельных участках, а так же возможности децентрализации управления земельными ресурсами.

### **Resume**

In the article the questions of the interdepartmental exchange of land cadastre information, the effective management of land resources, legal liability of the statements about the land, and decentralization of land management.

УДК 624.01

д.т.н., профессор Сурьянинов Н.Г.,  
к.т.н., доцент Твардовский И.А., Чучмай А.М.,  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КЕССОННЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ

*Разработана экспериментальная модель кессонного перекрытия и методика его испытаний на действие равномерно распределенной нагрузки. По результатам всех этапов испытаний построены графики «нагрузка – прогибы». На поле экспериментальных графиков наложены линейные теоретические графики, построенные по компьютерной модели. Начальные этапы нагружения не выявили трещинообразования на боковых гранях испытываемой кессонной плиты. Визуальное раскрытие трещин началось при нагрузке, превышающей расчётную. Сравнение графиков экспериментальной и расчётной модели показывает отклонения, полученные в ходе проведения испытания. При этом перераспределение усилий в плите, которые были установлены при проведении эксперимента, дают отрицательный прогиб в консоли, что не отражает расчётная модель, разработанная в программном комплексе SCAD.*

*Ключевые слова:* кессонное перекрытие, эксперимент, трещина, бетон, образцы, индикатор, SCAD

**Актуальность проблемы.** Железобетонные плоские перекрытия — наиболее распространенные конструкции, применяемые в строительстве. Для снижения массы перекрытий, возводимых из тяжелого монолитного бетона, в зарубежных странах широко применяют перекрытия эффективных конструктивных форм. Например, во многих европейских странах возводят монолитные кессонные перекрытия, перекрытия с оставляемыми в толще конструкции элементами в виде пустотелых бетонных блоков, пластмассовых шаров.

В отечественном производстве кессонные конструкции встречаются редко. В какой-то мере это можно объяснить недостаточно развитой теорией расчета и конструирования подобных конструкций в отечественной строительной индустрии.

Расчет перекрытий с учетом пространственной работы имеют свою специфику вариантного проектирования, необходимо определить худший вариант нагружения (с точки зрения максимальных усилий) и только после этого выполняют расчет с учетом изменения жесткостей в результате



трещинообразования. Окончательный расчет, как правило, является итерационным, так как в пространственно деформирующемся перекрытии в различных его элементах на разных этапах загрузки возникают различные усилия, следовательно, различные условия для изменения их жесткостных параметров. Изменение жесткостей вновь приводит к перераспределению усилий.

Авторами предложена методика деформационного расчета железобетонных перекрестно балочных конструкций и их элементов по первому и второму предельным состояниям, которую следует проверить соответствующими экспериментальными исследованиями.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Дискретно-континуальные модели пространственно деформируемых ребристых систем впервые предложены В.З. Власовым [1]. Двухмерная задача приводится к одномерной путем дискретизации рассчитываемой системы по одной из координатных осей. Метод сил для расчета кессонных перекрытий разработал В.Н. Байков [2]. Наиболее полный учет неизвестных усилий в методе сил, основанный на расчленении ребристой системы на отдельные тавровые балки и полосы, предложен Б.Е. Улицким [3]. Инженерный метод пространственного расчета монолитных ребристых перекрытий на основе анализа и обобщения результатов компьютерных вычислений разработал Б.В. Карабанов [4]. Достоинством метода Б.В. Карабанова является возможность «ручного» расчета и учета трещинообразования. Среди экспериментальных исследований отметим работу Т.Н. Азизова и Н.Н. Голодковой [5].

**Цель исследования** состоит в разработке экспериментальной модели и методики проведения испытаний кессонного перекрытия.

**Материалы исследования.** Для проведения эксперимента изготовлена модель кессонного перекрытия в масштабе 1:6. Плита выполнена прямоугольной в плане с высотой сечения 100мм (рис. 1). Формирование пустот (кессонов) производилось при помощи деревянных брусков размером 150x150мм. Усилия с плиты передаются на станину через закладные металлические пластины, приваренные к колоннам станины. Данный вид крепления принимаем в расчётной схеме как жесткое. Диаметр арматуры был выбран в соответствии с масштабным расчётом конструкции, а также по результатам, полученным в вычислительном комплексе SCAD. Диаметр верхней и нижней продольной и поперечной арматуры составляет 3мм, сетки в пределах в полке плиты — 2 мм. Коэффициент армирования — 17%.

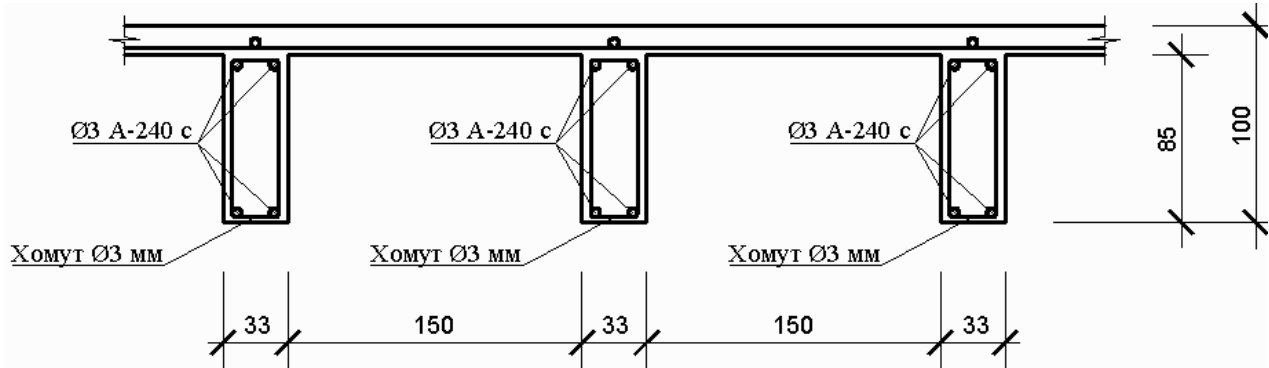


Рис. 1. Модель кессонного перекрытия

Плита бетонировалась в стальной опалубке, соединённой по контуру металлическими уголками на болтах, для предотвращения распора от давления бетона (рис. 2).

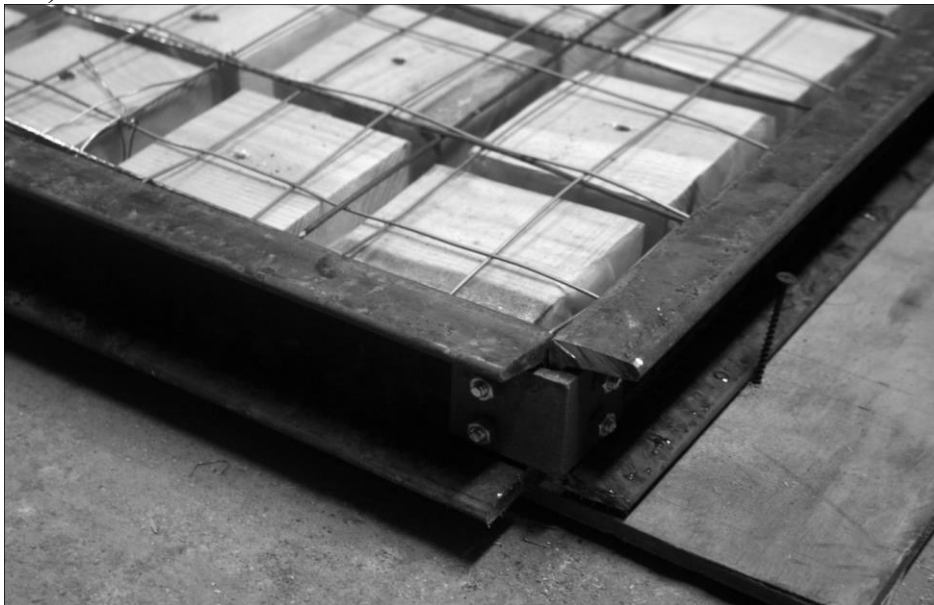


Рис. 2. Угловое соединение стальной опалубки

Заполнение плиты производилось крупнозернистым цементно-песчаным раствором. В качестве вяжущего для бетона применялся цемент марки М400 с активностью, равной 418, Одесского цементного завода, согласно ДСТУ Б.В.2.7-112-2002. В качестве заполнителя использован речной песок с модулем крупности 1,72.

Состав бетонной смеси для бетонирования испытуемой модели:

- цемент М400 — 33кг;
- песок крупнозернистый — 100кг;
- вода — 16,5л.

Приготовление, укладка и уплотнение бетонной смеси осуществлялось вручную. При бетонировании из каждого замеса изготавливались контрольные образцы — кубы и призмы. Спустя 10-12 часов после окончания бетонирования поверхность плиты, образцов кубов и призм покрывалась влажными опилками.

Спустя семь суток производилась распалубка опытных образцов. Дальнейший набор прочности проходил при нормальных температурных условиях ( $t = +16...+18^{\circ}\text{C}$ ,  $W = 60..65\%$ ).

Физико-механические характеристики бетона определялись в соответствии с принятыми нормативными документами: ГОСТ 10180-90 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам», ГОСТ 24452-80 «Бетоны. Методы определения призмной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона».

Образцы — кубы с размером ребра 100мм — испытывались на сжатие и растяжение при раскалывании. Для определения призмной прочности, начального модуля упругости и коэффициента Пуассона испытывались бетонные призмы с размерами граней 100x100x400мм. Образцы для определения физико-механических характеристик бетона изготавливались того же состава и замеса, что и экспериментальная модель. Испытание кубов и призм производилось непосредственно перед испытанием кессонной плиты.

Физико-механические характеристики арматурных сталей определяли в соответствии с ГОСТ 12004 – 81 «Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение». При этом определялись фактическая площадь арматуры, предел текучести, временное сопротивление, модуль упругости. По относительным удлинениям строилась диаграмма  $\sigma - \varepsilon$ . Класс арматуры — А240С. Средние значения характеристик получены по испытаниям 5 арматурных стержней.

Испытания плиты проводились на действие распределённой нагрузки, которая передавалась через металлические штампы и прикладывалась равномерно по поверхности плиты. Схема испытаний приведена в табл. 1.

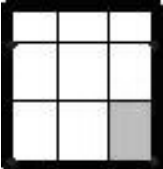
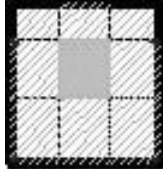

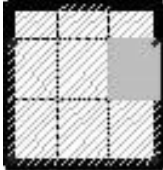
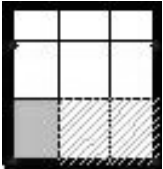
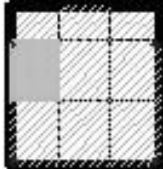

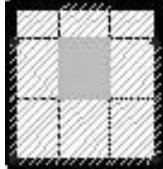
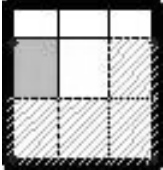
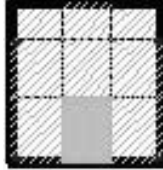
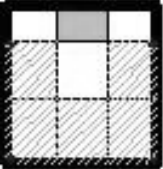
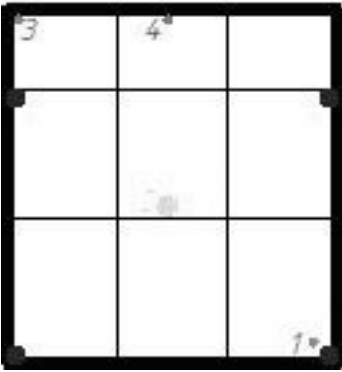
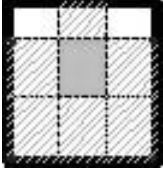
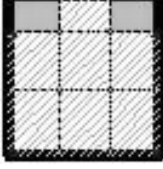
На нижнюю поверхность опытного образца для фиксации прогибов устанавливались индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм по ГОСТ 577-68 (табл. 1). Нагружение образца производилось ступенями в 1/10 от предполагаемой разрушающей нагрузки. Продолжительность составляла 5 минут на начальных ступенях до появления первой трещины и 10 минут на последующих ступенях. В начале и в конце выдержки производилась запись показаний с индикаторов. Во время выдержки осуществлялся визуальный осмотр испытуемого образца, фиксировались трещины на поверхности плиты, измерялась ширина их раскрытия.

После испытаний уточнялась величина защитного слоя бетона, рабочая высота сечения и расположение арматуры в местах разрушения.

По результатам испытаний всех этапов построены графики «нагрузка — прогибы». На поле экспериментальных графиков наложены линейные теоретические графики, построенные по компьютерной модели.

Таблица 1

Схема приложения нагрузки штампами

Этап 1. Расчетная нагрузка		Этап 2. Разрушающая нагрузка	
Ступени нагружения		Ступени нагружения	
1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		Индикаторы	
7			
8			

### Выводы.

Начальные этапы нагружения не выявили трещинообразования на боковых гранях испытываемой кессонной плиты. Визуальное раскрытие трещин началось при нагрузке, превышающей расчётную, то есть при дополнительном нагружении плиты (второй этап испытания).

Первые трещины образовались в приопорной зоне стойки, а также на консоли, на расстоянии  $1/3$  от угла плиты. Перед разрушением плиты, при нагрузке в 700кг, трещины у стойки получили максимальное раскрытие 7мм. На нижней поверхности плиты фиксировались трещины, характерные для продавливания безригельного каркаса. Разрушение характеризовалось резким разрывом арматурного каркаса и мгновенным обрушением конструкции.

Сравнение графиков экспериментальной и расчётной модели показывает отклонения, полученные в ходе проведения испытания. При этом перераспределение усилий в плите, которые были установлены при проведении эксперимента, дают отрицательный прогиб в консоли, что не отражает расчётная модель, разработанная в программном комплексе SCAD.

### Литература

1. Власов В.З. Общая теория оболочек и ее приложения в технике / В.З. Власов — М.-Л.: Гостехиздат, 1948. — 784 с.
2. Байков В.Н. Железобетонные конструкции / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов — М.: Стройиздат, 1991. — 767 с.
3. Улицкий И.И. Железобетонные конструкции / И.И. Улицкий, С.А. Ривкин, М.В. Самолетов и др. — К.: Будивельник, 1972. — 992с.
4. Карабанов Б.В. Практический способ расчета плитно-ребристых конструкций на кручение / Б.В. Карабанов // Строительная механика. — 1979. — №1. — С. 45-50.
5. Азизов Т.Н. Экспериментальная методика определения крутильной жесткости элементов сборного железобетонного перекрытия с нормальными трещинами / Т.Н. Азизов, Н.Н. Голодкова // Бетон и железобетон в Украине. — 2008. — №6. — С. 16-19.

### Анотація

Розроблено експериментальну модель кесонного перекриття і методика його випробувань на дію рівномірно розподіленого навантаження. За результатами всіх етапів випробувань побудовані графіки «навантаження - прогини». На полі експериментальних графіків накладені лінійні теоретичні графіки, побудовані по комп'ютерній моделі. Початкові етапи навантаження не виявили тріщиноутворення на бічних гранях випробовуваної кесонної плити.

Візуальне розкриття тріщин почалося при навантаженні, що перевищує розрахункове. Порівняння графіків експериментальної та розрахункової моделі показує відхилення, отримані в ході проведення випробування. При цьому перерозподіл зусиль в плиті, які були встановлені при проведенні експерименту, дають негативний прогин у консолі, що не відображає розрахункова модель, розроблена в програмному комплексі SCAD.

Ключові слова: кесонне перекриття, експеримент, тріщина, бетон, зразок, індикатор, SCAD

### **Annotation**

An experimental model of caisson ceilings and methods of their tests to the action of a uniformly distributed load. According to the results of all stages of test graphs of "load - deflection". In the field of experimental plots superimposed linear theoretical graph showing the computer model. The initial stages of loading showed no cracking on the sidewalls of the test plate bends. Visual crack opening began with a load greater than the calculated. Comparison of experimental plots and calculation model shows a deviation obtained during the test. This redistribution of effort in the plate that were installed during the experiment gave a negative deflection in the console that does not reflect the calculation model developed in the software package SCAD.

Keywords: caisson ceiling, experiment, crack, concrete, pattern, light, SCAD

## **АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ВНУТРІШНЬОДРЕННОЇ ГІДРАВЛІКИ ПРИ РОБОТІ ПРОМЕНЕВИХ ВОДОЗАБОРІВ І ДРЕНАЖІВ**

*Проведено аналіз відомих теоретичних досліджень сумісного вирішення внутрішньої і зовнішньої задач формування водопритоку до дрен-променів при водозаборі та дрениванні ґрунтових(підземних) вод.Показано,що особливості формування фільтраційного нерівномірного притоку до дрен-променів кінцевої довжини можуть значно впливати на рух потоку всередині цих дрен, що необхідно враховувати при відповідних розрахунках.*

*Ключові слова: дрени-промені, внутрішньодренна гідравліка, сумісна задача,фільтраційний потік,водозабір, дренаж.*

Вирішення проблем забезпечення населення якісною питною водою із підземних джерел, захисту територій і населених пунктів і окремих споруд від підтоплення і затоплення ґрунтовими водами, відновлення і осушення земель і т.і. вимагає наукового обґрунтування і впровадження більш раціональних типів і конструкцій підземних водозаборів і дренажних споруд. Останнім часом в будівельній практиці широке розповсюдження одержали променеві водозабори і дренажі, які мають в окремих випадках ряд суттєвих переваг в порівнянні з традиційними водозаборами і дренажами у вигляді систем вертикальних свердловин і горизонтальних дренажів. Ряд переваг променеві водозабори в порівнянні з іншими мають і при їх експлуатації. Проте, незважаючи на досить поширений досвід проектування та будівництва променевих водозаборів і дренажів в нашій країні і за кордоном методи фільтраційного розрахунку цих споруд розроблені недостатньо і досить наближено, і в достатній мірі не враховують багато факторів процесу при їх роботі. Це, передусім, пояснюється необхідністю вивчення і врахування при розробці цих методів досить складної картини фільтраційного потоку, який формується в зонах впливу і дії променевих водозаборів (дренажів), і який ще більше ускладнюється в умовах неоднорідної водоносної товщі і складної гідравліки потоку в трубчастих променях (зі змінною витратою і напором по довжині променів).

Початок вивчення сумісної взаємодії поверхневих і підземних потоків пов'язано з дослідженнями формування запасів підземних вод і їх розподілу на значних територіях за рахунок притоку із річок і каналів. Для вирішення зазначених задач доцільним являється побудова математичних моделей, які

реалізуються переважно чисельними методами [1,2,3]. Такі моделі складаються із відомої системи рівнянь Сен-Венана, яка описує в гідравлічній постановці плавномісний рух руслового потоку:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(Q^2/A)}{\partial x} + gA \left( \frac{\partial z}{\partial x} + S_f + S_e \right) + L + W_f B = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial(A + A_0)}{\partial t} = q, \quad (2)$$

$$S_f = \frac{n^2 |Q| Q}{2,2 A^2 R^{4/3}} = \frac{|Q| Q}{K_C^2}, \quad S_e = \frac{K_C}{2g} \frac{\partial \left( \frac{Q}{A} \right)^2}{\partial x}, \quad W_f = C_W |V_r| V_r, \quad (3)$$

де  $S_f$  - тертя, яке визначається із відомого рівняння Манінга,  $S_e$  - локальний градієнт потоку,  $Q(x, t)$  - витрата через поперечний переріз,  $A(h)$ ,  $A_0$  - відповідно активна і неактивна площі поперечного перерізу,  $K_C$  - коефіцієнт водопровідності русла,  $K_e$  - коефіцієнт розширення (зі знаком мінус) і стиснення (зі знаком плюс),  $B$  - ширина русла по водній поверхні,  $W_f$  - поправка на вітер,  $q$  - відтік із русла,  $z(x, t)$  - глибина потоку,  $x$  - віддаль уздовж русла,  $R \approx \frac{A}{B}$  - гідравлічний радіус,  $L$  - можливий боковий приток,  $n$  - шорсткість.

Величина  $q$  в рівнянні (2) вираховується із розв'язку задачі планової фільтрації, яке описується відомим рівнянням

$$\mu \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( T \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( T \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \varepsilon(x, y, t), \quad (4)$$

де  $H(x, y, t)$  - рівень (підземних) ґрунтових вод,  $\mu(x, t)$  - коефіцієнт водовіддачі,  $T$  - коефіцієнт водопровідності,  $\varepsilon$  - витрата потоку на одиницю поверхні.

Важливим питанням при сумісній взаємодії двох потоків є встановлення режиму їх спряження. В роботі [2] запропоновано наступні критерії спряження:

а) у випадку гідравлічного зв'язку маємо

$$\frac{\partial H}{\partial \bar{u}} = \lambda (H - (z + z_g)), \quad (5)$$

де  $\bar{u}$  - нормаль до границі спряження,  $z_g$  - відмітка дна (річки, каналу),  $\lambda(x, t)$  - параметр, який враховує неоднорідність фільтраційного потоку і закольматованість русла річки (каналу).

б) при відсутності гідравлічного зв'язку маємо



$$Q_n \rightarrow = Bk_n \frac{z - z_{кр}}{z + z_k}, \quad z > z_{кр}, \quad (6)$$

$$Q_n \rightarrow = 0, \quad z < z_{кр}, \quad (7)$$

де  $B(z)$  - ширина річки,  $k_n$  - вертикальний коефіцієнт фільтрації,  $z_k$  - товщина закольматованого шару,  $z_{кр}$  - критична глибина, нижче якої припиняється інфільтрація води.

В роботі [2] система рівнянь (1), (2) і (4) реалізована чисельним методом при наступних початкових і граничних умовах:

$$\begin{aligned} z(x,0) &= z^0(x), & Q(x,0) &= Q^0(x), \\ Q(0,t) &= Q_0(t), & Q(L,0) &= Q_L(0) \end{aligned}$$

з врахуванням режимів спряження. На основі даної моделі реалізовано регіональну модель водообміну на окремій ділянці басейну річки Північна Двіна площею 1600 км<sup>2</sup>. В результаті виконано прогноз зміни рівнів підземних вод (напорів) в басейні на довгостроковий період часу.

До недавнього часу сумісна взаємодія фільтраційного потоку до підземних водозаборів (дренажів) і руху рідини всередині них досліджувалась переважно емпіричним шляхом з метою врахування параметрів внутрішньодренної гідравліки (витрат і втрат напору) та їх впливу на параметри фільтраційного потоку в зоні впливу підземних споруд [4, 5, 6]. Крім того, були проведені значні дослідження нестационарного руху рідини в горизонтальній трубі з врахуванням розподіленого по всій її довжині притоку чи відтоку і втрат напору на тертя по довжині. Так, в роботах [7, 8] розглядається рух рідини в системі ґрунт – дрена на підставі рішення системи гідродинамічних рівнянь, які описують рух рідини в дренажній трубі (внутрішня задача) і фільтраційний приток до дрени в умовах рішення задачі безнапірної фільтрації з вільною поверхнею (зовнішня задача)..

Для визначення притоку  $q$  необхідно вирішувати рівняння фільтрації виду:

$$\operatorname{div}(k \operatorname{grad} H) = 0 \quad (8)$$

з відомим рівнянням на вільній поверхні, яке описує її переміщення [9]. Для випадку зміни швидкості і притоку по довжині дрени по лінійному закону в результаті наближеного рішення системи цих рівнянь при граничній умові  $x=0$ ,  $v = v_0$ ;  $x=S$ ,  $v = v_1$ , одержано наступне рівняння для визначення втрат напору по довжині дрени [4]:

$$h_0 - h_s = \frac{\lambda S}{2gD} \frac{v_0^2}{3} \left( 1 + \frac{v_1^2}{v_0^2} + \frac{v_1}{v_0} \right) + \frac{1}{g} (v_1^2 - v_0^2) \quad (9)$$

В роботі [10] запропонована модель, що складається із наступної системи рівнянь і описує сумісний рух ґрунтових вод і течію води в дрени:

$$\frac{\partial Q}{\partial S} + q = 0, \quad (10)$$

$$Q = \frac{\pi}{8} C d^{5/2} \operatorname{sign} \left( \frac{dH}{dS} \right) \sqrt{\left| \frac{dH}{dS} \right|}, \quad (11)$$

$$C = \frac{100}{1 + 0,54\sqrt{d}}, \quad (12)$$

$$q = 2h \left( \frac{\partial h}{\partial x} \right) \Big|_{x=0}, \quad (13)$$

$$\mu \frac{\partial h}{\partial t} = k \frac{\partial}{\partial x} \left( h \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \varepsilon, \quad (14)$$

де  $S$  - координата вздовж труби – дрени ( $0 < s < l$ ),  $l$  - довжина труби,  $Q$  - витрати води в трубі,  $q$  - витрати фільтраційного потоку на одиницю довжини,  $d$  - діаметр дренажної труби,  $H(s, t)$  - п'єзометричний напір в дрени,  $C$  - відомий коефіцієнт Шезі,  $x$  - координата, перпендикулярна до дрени,  $L$  - віддаль між дренами,  $\varepsilon$  - інтенсивність інфільтраційного живлення чи випаровування.

Система зазначених рівнянь реалізована чисельним методом кінцевих різниць при наступних крайових умовах:

$$H(0, t) = H_V(t), \quad \frac{\partial H}{\partial s} \Big|_{s=l_g} = 0, \quad h(x, s, 0) = h^0(x, s), \quad (15)$$

$$h(0, s, t) = H(s) + 2\Phi \frac{\partial h}{\partial x} \Big|_{x=0}, \quad \frac{\partial h}{\partial x} \Big|_{x=L/2} = 0, \quad (16)$$

де  $H_V(t)$  - задана величина напору на вході в дрена – трубу,  $\Phi$  - додатковий фільтраційний опір на недосконалість дрени

$$\Phi = 0,73m \lg \frac{2m}{\pi d}, \quad (17)$$

$m$  - середня потужність однорідної товщі ґрунту. Зазначимо, що умова (16) зв'язує напір в дрени з напором фільтраційного потоку. Дана модель може бути ефективно застосована при вирішенні прогнозних задач регулювання водним режимом на системах зрошення.

Робота осушувально-зволожувального дренажу з врахуванням внутрішньодренної гідравліки розглянута в роботі [11]. Теоретичне дослідження течії води в дренажній трубці (внутрішня задача) і фільтрації в ґрунті (зовнішня задача) проведене на основі сумісного рішення рівнянь фільтрації в зовнішній області ґрунту і рівнянь нерозривності і руху рідини у внутрішній області труби. Слід відмітити, що в реальних умовах оцінка втрат напору на гідравлічне тертя буде більш складною, ніж це прийнято в даній моделі [12].

Сумісне рішення внутрішньої і зовнішньої задач виконується шляхом послідовних наближень. В нульовому наближенні вважається, що напір на дрени ( $y=0$ ) дорівнює  $H_{\partial 0}$  і таким чином невідомі  $h$  і  $q$  в цьому наближенні не залежать від координати  $y$ . Для фільтраційної задачі приймається відоме рішення, приведене в [11, 13], на підставі якого визначають напір (рівень)  $h$  і витрату дрени  $q_0$ .

В роботі [11] приведені рішення цієї фільтраційної задачі і запропоновані рекомендації для визначення напору (рівня)  $h$  і витрат  $q$  із врахуванням внутрішньодренної гідравліки.

В роботі [14] розглянута схема роботи дрени з врахуванням внутрішньодренної гідравліки, розташованої під дном водойми, зокрема, під рисовими чеками і запропоновано наближене рішення цієї задачі. В цьому випадку рівняння руху води в дрени – трубці вирішується разом з відомим рівнянням, яке описує приток до дрени під рисовим чеком:

$$q = \frac{k(H_k - H^0(y))}{\Phi_g}, \quad (18)$$

де  $k$  - коефіцієнт фільтрації,  $H_k$  - напір (рівень) над дреною,  $H^0(y)$  - змінний напір в дрени,  $\Phi_g$  - фільтраційний опір на недосконалість дрени в однорідному ґрунті.

Проведений вище аналіз відомих в літературі теоретичних досліджень сумісного вирішення внутрішньої і зовнішньої задач формування параметрів потоку в дренах – променях при дренаванні і водозаборі ґрунтових (підземних) вод дозволяє окреслити і сформулювати загальну задачу роботи променевих водозаборів (дренажів) з врахуванням течії потоку всередині дрен-променів. Важливість рішення цієї задачі полягає в тому, що існуючі особливості формування фільтраційного значно нерівномірного притоку до дрен – променів кінцевої довжини можуть суттєво впливати на параметри руху потоку всередині цих дрен, які необхідно враховувати в розрахунках. Зазначимо, що поставлена в даній роботі сумісна задача гідравліки і фільтрації стосовно променевих дренажів досі, наскільки нам відомо, ніде не розглядалась.

### Література

1. Фрид Д.Л. Моделирование руслового стока в кн. Гидрогеологическое прогнозирование. Перев. с англ., - М: Мир, 1988. – 73бс.
2. Епихов Г.П. Математическая модель плановой фильтрации во взаимосвязи с речным стоком и ее реализация. // Водные ресурсы, №2, 1980. – С. 35-44.
3. Антонцев С.Н., Епихов Г.П., Кашеваров А.А. Системное математическое моделирование процессов водообмена. - Новосибирск, Наука, 1986. – 214 с.
4. Духовный В.А., Баклушин Н.Б., Томин Е.П., Серебрянников Ф.В. Горизонтальный дренаж орошаемых земель. – М: Колос, 1979. – 225 с.
5. Холодов Л.А. Эксплуатация осушительно-увлажнительных систем. – Минск, Ураджай, 1979. – 184 с.
6. Мурашко А.И., Сапожников Е.Г. Защита дренажа от заиления. – Минск, Ураджай, 1978. – 165 с.
7. Хубларян М.Г. Применение гидродинамической модели фильтрации для мелиоративных расчетов. // Гидротехника и мелиорация, 1981, №8. – С. 32–34.
8. Хубларян М.Г. О совместном решении задачи о притоке к дрене и течении жидкости внутри нее // Сб. научн. тр. «Совершенствование методов гидрогеологических и почвенно-мелиоративных исследований орошаемых земель». – М: ВНИИ ГиМ, 1974. - Вып. 2. – С.81-95.
9. Полубаринова-Кочина П.Я. Теория движения грунтовых вод. – М: Наука, 1977. - 664с.
10. Кремез В.С. Совместное решение задачи о фильтрации грунтовых вод и течении воды в трубе-дрене // Гидравлика и гидротехника, 1983. – вып. 37 – С. 29-33.
11. Олейник А.Я., Поляков В.Л. Дренаж переувлажненных земель. - Киев, Наукова думка, 1987. – 280 с.
12. Мурашко А.И. Сельскохозяйственный дренаж в гумидной зоне. - М: Колос, 1982. - 272с.
13. Олейник А.Я. Геогидродинамика дренажа. - Киев, Наукова думка, 1981. – 284с.
14. Жовтоног Н.И. Гидравлический расчет безуклонной дрены на рисовых оросительных системах – Гидравлика и гидротехника. – К.: Техника, 1984, вып. 39. – С. 72-74.

### **АННОТАЦИЯ**

Проведен анализ известных теоретических исследований совместного решения внутренней и внешней задач формирования водопритока к дренам-лучам при водозаборе и дренировании грунтовых(подземных) вод. Показано, что особенности формирования фильтрационного неравномерного притока к дренам-лучам значительно влияют на движение потока внутри этих дренах, что необходимо учитывать при соответствующих расчетах.

Ключевые слова: дрена-лучи, внутриводосборная гидравлика, совместная задача, фильтрационный поток, водозабор, дренаж.

### **RESUME**

The analysis of the known theoretical investigations of the couple solution of the inner and the outer problems of the forming of the water influx to the drains-ranneys at the water uptake and the drainage of the ground (underground) waters is carried out. It is shown that the features of the forming of the flow of the irregular influx to the drains-ranneys of the ultimate length may considerably influence on the movement of the flow inside these drains and that is necessary to takes into account at the appropriate calculations.

Key words : drains-ranneys, innerdrain hydraulic, couple problem, flow stream, water uptake, drainage.

## ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ЖИЛОЙ СРЕДЕ

*Рассмотрена эволюция жилища и жилых территорий в целом.*

*Ключевые слова: жилище, жилая среда, градостроительные решения.*

Человек обитает в определённой среде. На сегодняшний день нашей средой обитания или окружающей средой является целое множество природных, техногенных, социальных и культурных объектов, явлений и процессов, прямо или косвенно влияющих на нас. Окружающую среду можно представить в качестве системы взаимосвязанных сред более узкого плана - природная, жилая, производственная, социальная, культурная, информационная среда. Совокупность факторов и условий, позволяющих человеку на территории населённых мест осуществлять свою непродуцирующую деятельность, является жилой средой.

Жилище - важная часть среды города (или любого населённого пункта), отражающая структуру общества, культуры и социальных связей. Рассмотрим значение понятия «жилище» - одного из основных материальных условий существования человека, местообитание людей и животных, предназначенное для защиты от нападения, укрытия от неблагоприятной погоды, для приёма пищи, отдыха и сна, для хранения различных припасов, для выращивания потомства. Своим происхождением слово «жилище» обязано русскому глаголу «жить», его синоним «дом» - латинскому «domus» - доме для проживания одной семьи в Древнем Риме (отдельно существует понятие «инсула» - многоэтажный городской жилой дом для проживания нескольких семей).[1] Жилища отличаются по форме, внешнему виду, внутренней планировке и обустройству, применяемым строительным материалам - земля, кость, снег, глина, солома, дерево, брезент, камень, бетон, кирпич, металл, стекло. Типы жилищ определяются уровнем развития производительных сил, характером социальных отношений, экономики, формами семейной жизни, культурно-бытовыми традициями, многообразием естественно-географической среды. Функциональное назначение жилища в целом и отдельных его частей связано с социальной структурой общества, особенностями культуры и быта различных социальных слоёв населения.

Переход от кочевого к оседлому образу жизни способствовал образованию первых человеческих поселений, носивших преимущественно аграрный

характер. Объединение сельских общин для осуществления совместной обороны от нападений, развитие ремёсел, появление зачатков рынка способствовали развитию городов. Еще в архаический, ранний период сложилась характерная двухчастная структура античного города. Ее ядро составлял священный участок — акрополь, вмещавший главные храмы и располагавшийся, как правило, на скале или вершине укрепленного холма. У подножия акрополя строились жилые кварталы, приобретшие со временем геометрически правильную форму, разделённую сеткой прямоугольных улиц с красными линиями (Гипподамова решётка)— так называемый нижний город с торговой площадью (греки называли ее агора) и другими общественными сооружениями. Город был защищен стенами по всему периметру.

Благодаря распространённому в философии греков учению о гармонично устроенном государстве (Платон) и о физически совершенном человеке как мере всех вещей складывались градостроительные приёмы и принципы требований чёткости, уравновешенности частей и соответствия физическим возможностям человека, сомасштабности ему. Градостроительные приёмы Античной Греции были продолжены в Риме. Римляне, как и греки, обращали большое внимание на планировку и застройку городов. Трактат римского архитектора Витрувия даёт рекомендации по выбору места для города, необходимости тщательного учёта климата, а также местных природных богатств; связывает проблему обороны с планировкой самого города; говорит о размещении городских центров, о пропорциях форумов и многих других вопросах теории городского строительства. Греки применяли планы своих городов к условиям местности, проявляя глубокое понимание природы; римляне в меньшей степени считались с природой и смело видоизменяли ее. Инженерное обустройство улицы, отделение пешеходной части от проезжей, водопровод, канализация, бетонная техника, арочные и сводчатые конструкции, новые типы общественных сооружений (форумы, базилики, административные и театральные здания, мосты, акведуки, гавани), появление нового типа дома - многоквартирного жилища (инсулы) — заслуга римских градостроителей.

Падение Римской империи привело к запустению многих городов. Тщательно разработанные каноны античного градостроительства канули в небытие. Вторгшиеся кочевые племена не были носителями городской культуры, оседание их на землю и образование классового общества совпало с установлением феодального строя с натуральным хозяйством. Возрождение городов и возникновение новых населенных пунктов городского типа началось в IX-X вв. на базе общего развития производительных сил европейских народов. В этот период не развивались концептуальные градостроительные решения, не было необходимости в каких-то радикальных переменах.[2]

Конец XIV в.- переход от феодальных к раннекапиталистическим отношениям, появление нового мировоззрения (Возрождения) - принёс новые идеи и поиски градостроительных решений. Нерегулярность и хаотичность средневекового города была замещена античным идеалом целостности. Зодчие Возрождения использовали в градостроительстве строгие средства выражения: гармонические пропорции, масштаб человека как мерило окружающей его архитектурной среды. В XV-XVI веках было создано большое количество «идеальных городов», которые олицетворяли собой концептуальный подход к градостроительству, Их основными характеристиками были: четкая геометрическая форма; оборонительная стена по периметру; симметричность плана; центрическая композиция; иерархичность пространств; гармония между целым и частным. Многие авторы задумывались об экологических, эстетических и оборонных аспектах градостроительства, пытались найти оптимальные варианты размещения разных городских пространств.

Самые решительные изменения в городской жилой среде происходят с наступлением эпохи капитализма. С конца 17 - начала 18 веков по мере нарастания темпов капиталистического производства во всём мире начинается стремительный, всё ускоряющийся рост городов, поглощающий людей и земли, урбанизация мира. В конце XVIII века были сформулированы и все те проблемы, которые пытались решить, и разные системы расселения, которые предлагались в будущем столетии, и концептуальные проекты самих «городов будущего», которые являются частью архитектурного и литературного наследия. Именно в это время пришло понимание необходимости наличия значительных зеленых пространств внутри городской застройки, осознание того, что изменяется соотношение между окружающими сельскохозяйственными территориями вокруг города и самим городом. Города больше не нуждаются в оборонительных стенах, сковывающих их развитие, и начинают расти вширь, поглощая сельскохозяйственные и зеленые зоны вокруг себя. . В истории градостроительства XIX век - это период критики больших городов, которые в глазах современников олицетворяли собой грязные, перенаселенные анклавы жилых и промышленных зданий, лишенных зелени и наполненных шумом и грохотом. Это заставляло анализировать ошибки и создавать новые программы для преобразований. Работы Роберта Оуэна, Шарля Фурье, Камилло Зитте, Отто Вагнера, Сория-и-Мата, Эбенизера Говарда, Раймонда Энвина, Сант'Элия, Тони Гарнье, Элиэла Сааринена, Аберкромби, Ле Карбюзье и многих других были посвящены поискам новой модели города.[3]

В XX веке на смену дому повышенной этажности приходит застройка высокоэтажная. В 1933 году благодаря «Афинской хартии» многоквартирный блок стал рассматриваться как единственно целесообразный тип жилища, а



принцип жёсткого функционального зонирования городской территории стал основой градостроительства. К 50-60 годам сформировался принцип микрорайонирования (микрорайон стал основной, базовой единицей городской структуры), система ступенчатого обслуживания и концепция оптимального жилища-минимума. Акцент сместился от формирования уличных ансамблей к застройке междуличных пространств-микрорайонов, жилых районов, что привело к однообразию застройки, а сугубо функциональный подход стал причиной монотонности и агрессивности среды. К 80-90 годам жилищный стандарт взял на вооружение концепцию «достойного жилища», решая его проблемы комплексно с городским окружением, укрепило свои позиции понятие «жилая среда», с её эстетическими, а не только функциональными качествами, возвращается ансамблевый подход к формированию городской застройки. Особое внимание уделяется вопросам комплексной реконструкции, экологическим концепциям города и расселения.

XXI век снова возвращает нас к взглядам гуманистов, но сегодня человек не только мерило всего, а и в ответе за всё. Именно мы создаём то место, где должны жить свободно, в физическом и духовном здоровье (Г.И. Лаврик), а не просто существовать.

### **Литература**

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. История градостроительного искусства. Рабовладельческий и феодальный период: учебник для вузов / Т.Ф. Саваренская. – М.: Стройиздат, 1984
3. Иконников А.В. Утопическое мышление и архитектура. - М.: Издательство «Архитектура-С», 2004.

### **АНОТАЦІЯ**

В статті розглянуто етапи формування житлових просторів міст.

### **SUMMARY**

The article considers the stages of the cities living spaces.

УДК 725.6

д.арх., професор Третяк Ю.В,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## ПРИНЦИПИ ГАРМОНІЗАЦІЇ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ПЕНІТЕНЦІАРНИХ КОМПЛЕКСІВ

*Висвітлюються питання виявлення напрямів і перспектив формування, вдосконалення й розвитку архітектурного середовища пенітенціарних комплексів. Розроблено й охарактеризовано принципи гармонізації середовища пенітенціарних комплексів як системних об'єктів архітектурно-містобудівної теорії і практики.*

*Ключові слова: архітектурне середовище пенітенціарних комплексів, принципи гармонізації, типологічні рівні середовища.*

Питання визначення принципів гармонізації архітектурного середовища пенітенціарних комплексів підсумовують і виявляють взаємозв'язки усіх рівнів і складових цього середовища як системи, що еволюціонує. Дослідження штучного оточення виправних комплексів та їх мереж у порівнянні з різними типами архітектурного середовища - міським, громадським, житловим, виробничим - дозволило виявити загальні риси і відмінності на шляху встановлення закономірностей їх динамічного розвитку й удосконалення.

За різних часів пошуком закономірностей вдосконалення штучного доквілля займалися Л.Б. Альберті й А. Палладіо, А. Ван де Вельде й Ф.Л. Райт, Г. Земпер й Ле Корбюзьє, К. Лінч і Р. Боффіл, В.Т. Шимко та М.М. Габрель, М.В. Шубенков, В.О. Тімохін та багато інших архітекторів [1, 2]. На основі досліджень проблем гармонізації й вдосконалення архітектурних рішень у проектно-теоретичних працях різних часів, можна зробити висновок, що найбільш значними і відповідними до сучасних проблем виправної системи виступають принципи гармонічної організації архітектурно-містобудівних об'єктів І.П. Шмельова, К. Дея та Ч. Дженкса.

До гармонічної організації архітектурного середовища за І.П. Шмельовим причетні принципи симетрії (відповідності), рефлексії (віддзеркалення), компліментарності (доповнення) й інформаційного резонансу (настроювання) [3,4]. Ознаками гармонічних архітектурних об'єктів за К. Деєм виступають: обумовленість контекстом, зв'язок з рухом часу, індивідуальність споживання, співпраця розробників і виконавців штучного доквілля, узгодженість рішень, баланс особистого і суспільного, врівноваженість пропорцій та поступовість зростання просторів [4]. Ч. Дженкс вважав критеріями гармонічності сучасної архі-

текстури такі ознаки, як: відповідність вимогам часу; здатність віддзеркалювати закономірності розвитку природних форм і космічних процесів; побудову композиції шляхом організованості порядку і хаосу, багатоваріантності архітектурних «тем» і внутрішніх зв'язків, різноманітності прийомів та поєднань елементів [5]. Важливими одиничними ознаками вдосконалення штучного довкілля, які відповідають цілям підпорядкування і урівноваженості будь-яких архітектурних систем, також і пенітенціарним комплексам, виступають відповідність середовища характеру діяльності людини (Ле Корбюзьє), контрольованість оточення (К. Лінч), візуальна урівноваженість частин у композиційному цілому простору (В.Т. Шимко), відповідність середовища функціональним, конструктивним, естетичним вимогам (Я.Д. Глікін) [1].

Розгляд проблем виявлення закономірностей гармонізації архітектурного середовища архітектурно-містобудівних об'єктів виявив, з одного боку, спільність багатьох ознак, відповідно яким визначається ступінь їх досконалості, схожість поглядів на розуміння проблем, а з іншого, – неузгодженість підходів і напрямів оцінювання міри досконалості середовища життєдіяльності людини [1]. Отже, закономірності процесу гармонізації архітектурного середовища пенітенціарних комплексів необхідно розглядати, виходячи із загальних позицій удосконалення архітектурно-містобудівних систем, з урахуванням своєрідності ритмів і динаміки процесів життєдіяльності у виправному закладі.

Принципи удосконалення пенітенціарного середовища повинні працювати на усіх рівнях довкілля від територіальної мережі до предметного середовища і охоплювати функціональний, структурний, планувальний і композиційний аспекти процесу гармонізації. Функціональна гармонізація пенітенціарної системи забезпечує оптимальне протікання процесу життєдіяльності, що виражається у відповідності ритмів і режимів, у послідовності процесів і відповідних їм заходів гармонізації. Прикладом такої відповідності і упорядкованості можуть служити «кластерні» виправні установи останнього покоління, у яких ізоляція та поєднання різних угруповань людей та видів діяльності ритмічно та органічно протікають у відповідних просторах, що можуть за необхідністю виступати і як частина єдиного механізму, і як автономний й самодостатній її підрозділ. Виходячи з цього, можна зазначити, що функціональна гармонізація існуючих вітчизняних виправних установ знаходиться на рівні, що не відповідає сучасним міжнародним вимогам до створення повноцінного оточення для засуджених. Ця проблема може бути вирішена на шляху удосконалення пенітенціарної системи України та, зокрема, Київської області, за рахунок побудови нових виправних закладів на місці старих, як це запропоновано у с. Коцюбинське поблизу м. Київ. Проектом виправного центру на 300 осіб, що входить до складу пенітенціарного комплексу, передбачено утримування чоловіків, засуджених

до обмеження волі. За допомогою прийомів кооперації та розподілу функцій у проекті втілено принципи диференціації та розподілу засуджених при урахуванні централізованого обслуговування комплексу.

Структурна гармонізація пенітенціарного середовища проявляється у відповідності та збалансованості складу і кількості планувальних елементів, довжини і конфігурації функціональних зв'язків, функціональної та просторової організацій комплексу. Композиційна гармонізація синтезує особливості функціонально-планувальної структури і просторової організації пенітенціарних комплексів. Отже, якщо один з аспектів удосконалення середовища на будь-якому його рівні буде «відставати» від іншого, система з часом втратить всі ознаки гармонії між своїми елементами. Можна передбачити, що пенітенціарні комплекси будуть і надалі то віддалятися, то наближатися до власних гармонічних станів, динамічно розвиваючись та змінюючи свої параметри.

На відміну від інших архітектурних систем, пенітенціарний комплекс як ієрархічна система, виступає недостатньо самоорганізованою і, з цієї причини, залежною від людського чинника на рівні планування і прогнозування його функціонально-планувальної структури і просторової організації. Тому, для забезпечення гармонічності власного оточення на різних рівнях, виправний комплекс повинен знаходитися у стані динамічної рівноваги, що виражається у збалансованості, врівноваженості й узгодженості всіх компонентів і параметрів на кожному етапі формування архітектурного середовища [6]. У результаті соціально-економічних змін, що проявляються у некерованій динаміці управлінсько-правових впливів на систему виправлення, в ряді випадків пенітенціарні комплекси виходять з рівноважного стану, що призводить до незадовільного функціонування системи на усіх ієрархічних рівнях середовища.

Перед архітекторами-теоретиками й проектувальниками, управлінцями, педагогами і соціологами, що працюють у пенітенціарній галузі, постають нагальні завдання щодо повернення системи до рівноважного і узгодженого, а значить – гармонійного стану [7-12]. Вирішення проблем упорядкованості і збалансованості пенітенціарних комплексів, координації всіх їх складових на кожному етапі розвитку досягається шляхом дотримання принципів удосконалення архітектурного середовища пенітенціарних комплексів та їх мереж. До їх складу необхідно включити принципи відповідності й адаптивності, а також принципи фрактальності та контекстуальності (рис. 1-4).

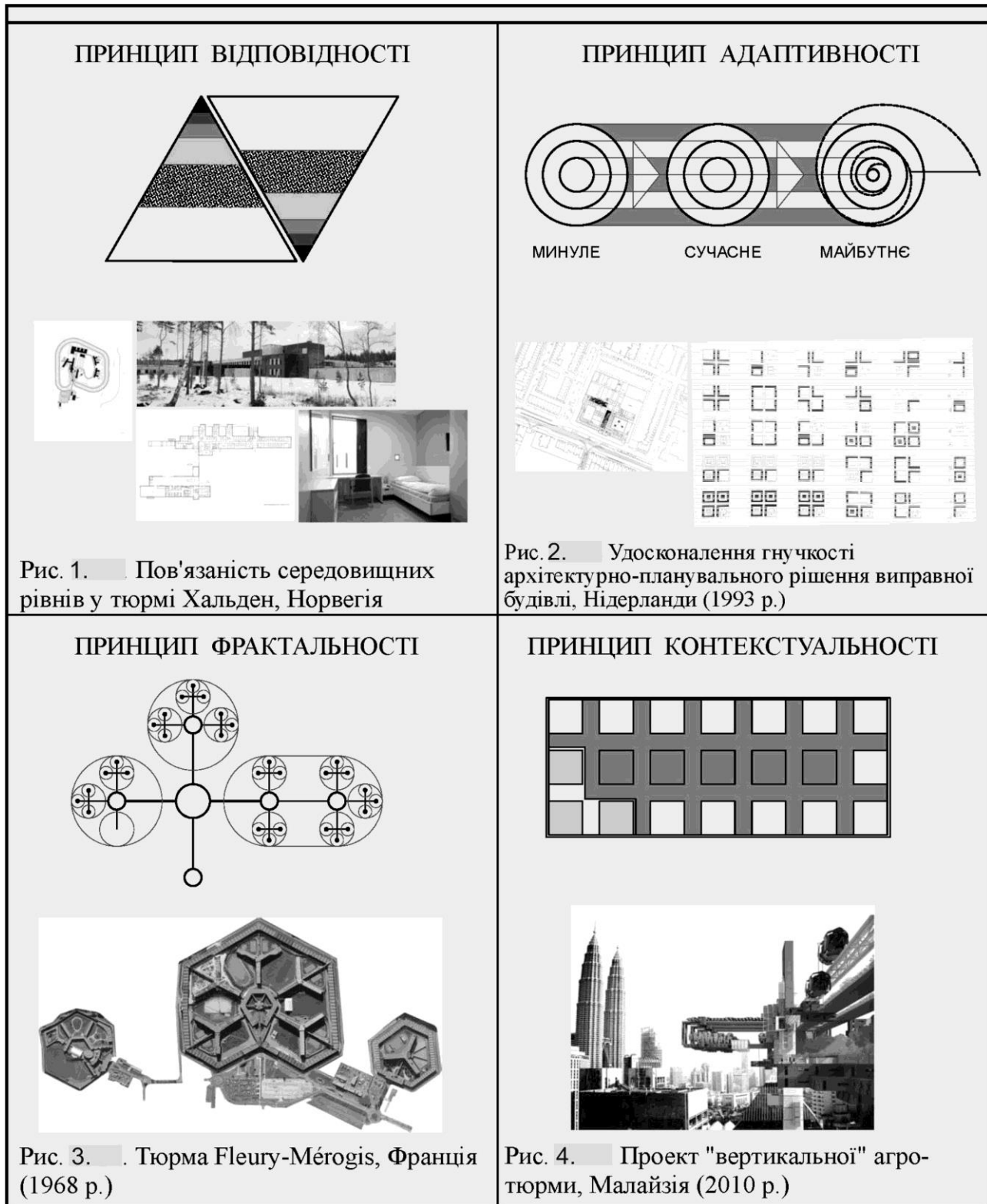


Рис. 1–4. Принципи вдосконалення і гармонізації архітектурного середовища пенітенціарних комплексів

Принцип відповідності примушує дотримуватись взаємопов'язаності й ієрархічності складових пенітенціарного середовища, а також вищевизначених

рівнів штучного оточення виправних комплексів (рис. 1). Цей принцип демонструє, що формування регіональної мережі пенітенціарних установ різних типів і видів, розміщення закладів в структурі населених пунктів, функціонально-планувальна організація комплексів будівель і споруд відповідає соціально-правовій, законодавчій й управлінській політиці України у галузі виконання покарань. Також за принципом відповідності будується ієрархія рівнів архітектурного середовища, де найвищий – регіональний - рівень охоплює територіальну мережу виправних комплексів, які розміщуються на середньому рівні - у певних містах чи селах. Комплекси, у свою чергу, складаються з відповідних функціональних зон, будівель, споруд та їх внутрішнього предметно-просторового середовища. При цьому кожний наступний вищий рівень узагальнює і включає в себе попередній нижчий рівень, тим самим приводячи їх у відповідність до себе.

Необхідно відмітити відповідність, підпорядкованість і взаємовплив таких складових пенітенціарного середовища, як: соціально-педагогічні програми виправлення засуджених і функціонально-планувальна та просторова організація комплексів; функціонально-планувальна організація і художньо-композиційна «мова» просторових форм будівель, інтер'єрів та обладнання; типи особистостей суб'єктів життєдіяльності виправного середовища і емоційно-психологічна організація просторів тощо. Таким чином виконується одна з важливих вимог до формування повноцінного гармонічного оточення, що полягає у системній підпорядкованості й узгодженості частин і цілого.

Принцип адаптивності визначає, що гармонічна пенітенціарна система і її комплекси на будь-якому рівні штучного середовища - від регіонального до предметно-просторового - вчасно і ефективно реагують на зміни у природному, ідеологічному, соціально-економічному й демографічному довіллі, трансформуються і, пристосовуючись до цих змін, тим самим забезпечують можливість власного прогресивного розвитку. Принцип адаптивності спонукає розробників і проектувальників середовища виправних комплексів впроваджувати різноманітні сучасні ідеї й технології для попередження «відставання» пенітенціарного середовища від інших типів штучного довілля. Принцип адаптивності дозволяє створювати гнучке рухливе середовище відповідно мінливості, плинності й диференційованості колективу засуджених, інтегруючи між собою традиційні «архетипові» риси і нові тенденції архітектури виправних закладів (рис. 2).

Принцип фрактальності, тобто повторюваності і відтворення елементів частини в цілому, виправдовує деяку одноманітність й реплікативність виправної архітектури і передбачає використання типових планувальних і просторових схем для формування повноцінного архітектурного середовища пенітенціарних комплексів (рис. 3). Принцип фрактальності покликаний забезпечувати

економічну й планувальну ефективність проектних рішень, виконання режимно-технологічних вимог безпеки, збереження позитивних традицій еволюційного розвитку функціонально-просторових та художньо-образних складових пенітенціарного середовища. Відповідно принципу фрактальності й за допомогою методів комбінаторики на основі універсальних планувальних схем можуть формуватися виправні комплекси різної ємності, різних режимів безпеки й ступенів просторової відкритості, полі- та монофункціональні тощо. Принцип фрактальності стає провідним у прогнозуванні нових форм розвитку пенітенціарних систем.

Принцип контекстуальності передбачає підвищення рівня інтеграції штучного середовища пенітенціарних комплексів у навколишнє оточення, тобто з контекстом, з метою формування екологічно повноцінного і гармонічного архітектурного середовища (рис. 4). Впровадження цього принципу в практику архітектурного проектування покликане узгоджувати довкілля та пенітенціарні комплекси, що багато століть були протиставлені одне одному. У зв'язку з цим можна дійти висновку, що відповідно принципу контекстуальності процес проектування пенітенціарних комплексів передбачає його багатостадійну організацію, коли об'єкт, «занурюючись» у контекст, виринає з нього у новому середовищному образі. Принцип контекстуальності служить надійним стимулом виявлення стартових проектних умов і визначення меж (контексту) проектною задачею для ефективного прийняття рішень.

Принцип контекстуальності, проголошуючи зовнішнє оточення головним формотворчим фактором, забезпечує: «втягнення» природних форм і матеріалів у пенітенціарне середовище для покращення його мікроклімату; використання природних засобів енергозабезпечення; відтворення психічного і фізичного здоров'я засуджених і персоналу через спілкування з природою; соціалізацію засуджених за допомогою створення більш «відкритого» середовища і можливості контактувати з працівниками соціальних й духовно-просвітницьких служб, рідними і друзями. Також цей принцип впорядковує й узгоджує різномасштабні шари, рівні та компоненти архітектурного середовища пенітенціарних систем, які невід'ємні від оточуючого середовища – природного й соціального, міського й позаміського, режимно-функціонального й предметно-просторового тощо.

Вищезазначені принципи вдосконалення і гармонізації утворюють надійне підґрунтя для визначення стратегій подальшої реорганізації архітектурного середовища пенітенціарних комплексів на основі універсальних закономірностей гармонічного розвитку. Сьогодні, у процесі формування і оновлення виправної системи відповідно міжнародним стандартам, архітектурне середовище вітчизняних пенітенціарних комплексів потребує більш детальної систематизації

і нормування для створення повноцінного оточення засуджених. Вивчаючи досвід еволюції пенітенціарної архітектури, можна передбачити, що згодом виправна система в Україні стане більш прозорою і людиною, вага утилітарних питань штучного довкілля виправних комплексів зменшиться, а роль естетики, навпаки, зросте.

Отже, охарактеризовані принципи гармонізації, а також напрямки і перспективи формування, вдосконалення й розвитку архітектурного середовища пенітенціарних комплексів народжують впевненість щодо необхідності подальшого вивчення цього об'єкту архітектурно-містобудівної теорії і практики. Висвітлена у статті проблематика та визначення шляхів її вирішення свідчать про зростаючу необхідність використання знань суміжних галузей науки і практики - історії, етнографії і субкультури виправної системи, пенітенціарної соціології і педагогіки, загальної теорії особистості і, зокрема, особистості злочинця для подальшого поглибленого дослідження архітектурно-містобудівного середовища пенітенціарних комплексів на регіональному, міському, функціональному і предметно-просторовому рівнях.

### Список літератури:

1. Шебек Н.М. Теоретичні основи гармонізації архітектурного середовища: автореф. дис. на зд. вч. ст. доктора наук : спеціальність 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / Надія Миколаївна Шебек. – К., КНУБА, 2013. – 33 с.
2. Забельшанский Г.Б., Минервин Г.Б., Рапапорт А.Г., Сомов Г.Ю. Архитектура и эмоциональный мир человека / Г.Б. Забельшанский, Г.Б. Минервин, А.Г. Рапапорт, Г.Ю. Сомов. - М.: Стройиздат, 1985. - 208 с.
3. Шевелев И.Ш. Золотое сечение: Три взгляда на природу гармонии / И. Ш. Шевелев, М. А. Марутаев, И. П. Шмелев. – М.: Стройиздат, 1990. – 343 с.
4. Дэй К. Места, где обитает душа: Архитектура и среда как лечебное средство / К. Дэй : пер. с англ. под ред. В. Л. Глазычева. - М.: Ладья, 2000. - 280 с.
5. Дженкс Ч. Язык архитектуры постмодернизма / Ч. Дженкс: Пер. с англ. А. В. Рябушина, М. В. Уваровой; под. ред. А. В. Рябушина, В.Л.Хайта. – М. Стройиздат, 1985. – 136 с.
6. Мещеряков В.Т. Развитие представлений о гармонии в домарксистской и марксистско-ленинской философии / В. Т. Мещеряков. – Л.: Наука, 1981. – 204 с.
7. Рапапорт А. Г. Язык архитектуры, функция и принцип соответствия [Електронний ресурс] // «Башня и лабиринт»: блог А. Рапапорта. – Доступ до блогу: <http://papardes.blogspot.com/>



8. Бабич В.Н. Принципы синергетики в архитектуре [Электронный ресурс] / В.Н. Бабич // Известия вузов. Архитектон, 2008. - №23. - Режим доступа: <http://archvuz.ru/magazine/Numbers/20081>
9. Кудашева Д. Р. Теоретические принципы метода контекстуального проектирования [Электронный ресурс] / Д.Р. Кудашева // Известия вузов. Архитектон, 2014. - № 45. – режим доступа: [http://archvuz.ru/2014\\_1/3](http://archvuz.ru/2014_1/3)
10. Добрицына И.А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И. А. Добрицына. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. – 416 с.
11. Leupen B. Time-based architecture / B. Leupen, R. Heijne, J. van Zwol. – Rotterdam: 010 Publishers, 2005. – 254 p.
12. Leupen B. From Typological to Time-Based / B. Leupen // Time-Based Architecture International. – 2008. – vol. 2, June

#### **Аннотация:**

В статье освещаются вопросы выявления направлений и перспектив формирования, совершенствования и развития архитектурной среды пенитенциарных комплексов. Разработаны и охарактеризованы принципы гармонизации среды пенитенциарных комплексов как системных объектов архитектурно-градостроительной теории и практики.

Ключевые слова: архитектурная среда пенитенциарных комплексов, принципы гармонизации, типологические уровни среды.

#### **Summary:**

The article highlights the issues to identify trends and prospects of formation, improvement and development of the architectural environment of prison complexes. Developed and described the principles of harmonization environment penitentiary complexes like system objects architectural and urban theory and practice.

Keywords: architectural environment of prison systems, the principles of harmonization, typological levels of protection.

УДК 624.046.5

д.т.н., профессор Усаковский С.Б.,  
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО НЕПОЛНЫМ ДАННЫМ

*Для предварительной оценки надежности существующих конструкций предложено использовать идейную связь между методами предельных состояний и моделью надежности А.Р. Ржаницына.*

Натурное обследование технического состояния сооружений (особенно массовых однотипных) полезно начинать с определения проектного значения коэффициента запаса и начальной надежности. Это позволит выявить факторы, на которые следует обратить внимание при обследовании в первую очередь.

При этом рационально использовать модель оценки надежности, предложенную одним из основоположников теории надежности конструкций А.Р. Ржаницыным [1]. Характеристика безопасности  $\gamma$  по А.Р. Ржаницыну определяется следующим образом:

$$\gamma = \frac{\xi - 1}{\sqrt{A_R^2 \cdot \xi^2 + A_Q^2}}, \quad (1)$$

здесь  $\xi$  – коэффициент запаса, он равен отношению средних значений обобщенной прочности  $\bar{R}$  и обобщенного внешнего воздействия  $\bar{Q}$ , точнее, математических ожиданий этих величин:  $\xi = \frac{\bar{R}}{\bar{Q}}$ ;  $A_R$  и  $A_Q$  – коэффициенты вариации (изменчивости) величин  $\bar{R}$  и  $\bar{Q}$ ;  $A_R$  и  $A_Q$  учитывают изменчивость  $C_v$  всех действующих факторов,  $A_R = \frac{\sigma_R}{\bar{R}}$ ;  $A_Q = \frac{\sigma_Q}{\bar{Q}}$ , здесь  $\sigma$  – обозначение среднего квадратического отклонения (стандарта).

Определив характеристику безопасности  $\gamma$ , можно по таблицам функции Лапласа перейти к оценке надежности конструкции  $P$ , которая показывает вероятность безотказной работы конструкции.

В модели А.Р. Ржаницына изменчивые характеристики обобщены:  $A_R$  зависит от изменчивости прочности материалов (в случае фундаментов и от изменчивости прочностных характеристик грунтов),  $A_Q$  зависит от изменчивости постоянных и временных нагрузок.

Главное достоинство этой модели – ее простота и связь с детерминированным методом расчета. Коэффициент запаса  $\xi$  здесь можно определить детерминированным методом: его можно вычислить, «собрав» соответствующие расчетные коэффициенты метода предельных состояний,

заложенные в нормы проектирования.

Между моделью оценки надежности А.Р. Ржаницына и методом предельных состояний прослеживается идейная связь, которая может быть использована в инженерных задачах. Эта модель отражает суть создания необходимых запасов прочности конструкции: коэффициент запаса должен быть таков, чтобы изменчивость обобщенной нагрузки  $Q$  и обобщенной прочности  $R$  не привела конструкцию в область вероятного отказа.

Кроме того, расчетные коэффициенты метода предельных состояний часто имеют статистическое обоснование. Так, например, для постоянных нагрузок коэффициент вариации  $C_v = 0,033$ , а коэффициент надежности по нагрузке равен  $\gamma_f = 1,1$ , что соответствует трем стандартам.

Заметим, что А.Р. Ржаницын предлагал определять коэффициент запаса  $\xi$  статистическим методом, собирая статистику по  $\tilde{R}$  и  $\tilde{Q}$ . Здесь же предложено определять  $\xi$  путем учета совокупности расчетных коэффициентов метода предельных состояний для данной конструкции. Эти коэффициенты ранее в отмененных нормах назывались: коэффициент перегрузки  $n$ , коэффициент однородности  $k$ , коэффициент условий работы. Ныне в нормативных документах их называют коэффициентами надежности. Например,  $\gamma_f$  – коэффициент надежности по нагрузке.

Изменчивость действующих факторов  $C_v$ , которые входят в  $A_R$  и  $A_Q$  можно определить, используя техническую литературу.

Выше была изложена идея оценки надежности конструкций по неполным данным.

Ниже приведены рабочие этапы такой оценки.

1. Следует выявить определяющий расчет исследуемой конструкции, т.е. тот расчет, требования которого определяют параметры конструкции. Этот расчет в свою очередь является детерминированной основой вероятностного расчета надежности конструкции. Так для фундаментов часто определяющим является расчет фундамента по грунту. Для железобетонных конструкций – расчет прочности при воздействии изгибающего момента или расчет трещиностойкости. Т.е. за основу вероятностной оценки надежности следует принять то предельное состояние конструкции, которое вызывает наибольшее опасение. Возможна вероятностная оценка нескольких предельных состояний, важных для надежности данной конструкции.

2. Используя выбранный расчет, необходимо определить коэффициент запаса  $\xi$  «собирая» соответствующие коэффициенты метода предельных состояний. Здесь следует учесть коэффициент надежности по нагрузке, возможно, коэффициент условий работы и другие коэффициенты, которые были использованы в свое время при проектировании данной конструкции по

соответствующим для того времени нормам. Напомним, что при переходе к методу предельных состояний единый коэффициент запаса был разделен на ряд расчетных коэффициентов. Теперь предстоит работа по «восстановлению» этого коэффициента запаса.

3. Коэффициент вариации  $A_Q$  в модели надежности (1) зависит от коэффициентов вариации  $C_V$  нагрузок,  $A_R$  зависит от  $C_V$  прочностных свойств материалов и грунтов. Характеристики  $C_V$  часто приводятся в технической литературе, посвященной проблеме надежности конструкций, а также в соответствующих ДБН.

Следует заметить, что коэффициент вариации прочности строительных материалов имеет меньший диапазон значений, чем прочность соответствующего материала. Так прочность бетона в зависимости от класса прочности находится в широких пределах, а соответствующий коэффициент вариации прочности находится в диапазоне 10 % ÷ 16 %, в некоторых неблагоприятных случаях – 18 % ÷ 20 %.

4. Предполагается, что инженер, запроектировавший данную конструкцию, выполнил в свое время все требования нормативного расчета. Об этом может свидетельствовать положительный опыт эксплуатации сооружения.

5. Собрав и вычислив необходимые исходные данные:  $\xi$ ,  $A_Q$ ,  $A_R$ , следует оценить надежность конструкции по (1). При этом желательно учесть возможный износ конструкции и возникшую дополнительную нагрузку. Эти два фактора уменьшают величину коэффициента запаса  $\xi$  и понижают надежность.

6. Важным является вопрос: какова форма отказа данной конструкции. В теории надежности различают четкие и нечеткие отказы. Пример четкого отказа – появление трещины в конструкции, пример нечеткого – недопустимое раскрытие трещины. Конструкции с нечеткими отказами заранее сигнализируют об опасности. Конструкции с четкими отказами требуют большего внимания, т.к. отказы в них наступают внезапно. Еще один пример нечеткого отказа: постепенный рост деформаций конструкции, пример четкого – потеря устойчивости конструкции.

7. Важна также интерпретация полученных оценок надежности. Полученные результаты верны для той генеральной совокупности, для которой были собраны статистические данные и рассчитан коэффициент запаса. В технической литературе, в частности в нормах, приведены показатели надежности, имеющие рекомендательный характер.

8. Последующее натурное обследование сооружения позволяет оценить величину износа конструкций, уточнить действующие нагрузки и скорректировать показатель надежности. Следует помнить, что найденный

показатель надежности  $P$  – это интегральная характеристика конструкции, которая может не учитывать повреждений отдельных элементов, узлов, на что следует обратить внимание при натурном обследовании.

В случае необходимости надежность конструкций может быть повышена путем уменьшения нагрузок, например, нагрузок от собственного веса конструкций, и повышением прочности конструктивных элементов, а также уменьшением изменчивости действующих факторов.

9. Для усиления, реконструкции сооружения может быть полезна расширенная модель надежности А.Р. Ржаницына (2), которая приведена ниже. Модель (1) получена А.Р. Ржаницыным из выражения:

$$\gamma = \frac{\bar{R} - \bar{Q}}{\sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_Q^2}}$$

путем деления числителя и знаменателя на  $\bar{Q}$ . Для некоторых задач имеет смысл показать все действующие изменчивые факторы, расписав значения  $\sigma_R$  и  $\sigma_Q$ . Тогда

$$\gamma = \frac{\bar{R} - \bar{Q}}{\sqrt{\left(\frac{\partial R}{\partial x_1} \cdot \sigma_{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial R}{\partial x_2} \cdot \sigma_{x_2}\right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial Q}{\partial y_1} \cdot \sigma_{y_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial Q}{\partial y_2} \cdot \sigma_{y_2}\right)^2 + \dots}}. \quad (2)$$

Корреляционные связи между случайными факторами следует в моделях (1) и (2) учесть.

Численная величина частного стандарта в знаменателе (это выражение в скобках) показывает здесь относительную роль изменчивости случайного фактора  $x_i$  или  $y_i$ . Найденные для определения  $\xi$  коэффициенты покажут роль средних значений этих факторов.

Модель (2) может найти применение при детальном обследовании сооружения и разработке мер по его реконструкции.

### Литература

1. Ржаницын А.Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность. – М.: Стройиздат, 1978. – 239 с.
2. Усаковский С.Б. Прикладные задачи теории надежности сооружений. О новой парадигме теории расчета сооружений. – К.: КНУСА, 2014. – 56 с.

### Анотація

Для попередньої оцінки надійності існуючих конструкцій запропоновано використовувати ідейний зв'язок між методами граничних станів і моделлю А.Р. Ржаницина.

### ANNOTATION

It is proposed to use the conceptual connection between the methods of limit states and the reliability model of A.R. Rzhantsyn for the preliminary assessment of reliability of the existing constructions.

УДК 72.012

Хлюпин О.А. ,  
Київський національний авіаційний університет

## ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ У МІСТАХ

*Аналізуються історія розповсюдження інформації в містах, в тому числі реклами. Виділяються етапи розвитку рекламної комунікації, надається їх коротка характеристика. Виділено типи рекламної комунікації, котрі впливають на архітектурне середовище міста: процесуальна, образотворча, предмето - плакатна та медіа-реклама.*

*Ключові слова: інформація, реклама, історичний розвиток.*

**Постановка проблеми.** Особливістю реклами для будь-якої країни, фірми, виробника, які намагаються досягти успіху у продажі певного товару і послуги, є необхідність розробки правильної тактики щодо рекламного повідомлення про позитивні цінності та еталони суспільного життя. Потреба у близькості до споживача призвела до тотального розповсюдження реклами у містах. Реклама стала всюдишучою і супроводжує нас будь - де: у транспорті, дома, на дорогах, ззовні і всередині, над і під землею. Перенасичення міста зовнішньою рекламою – це очевидна і сумна дійсність, котра не вигідна ні рекламодавцям, ні мешканцям. Чим більше реклами, тим нижча її ефективність. Вона залучає всі засоби привернення уваги до себе, переступаючи межу і стаючи агресивною для людини. Тому в переліку головних проблем і недоліків міст України разом зі станом доріг, сміттям і парковками в пішохідних зонах лідирує і невпорядкована реклама. Вона формує візуальне «сміття» міста. Колись вулиці і площі міст відрізнялися самобутнім архітектурним образом, стильовою єдністю, єдністю з природним ландшафтом, але зараз архітектура будинків, озеленені території не помітні за великими рекламними щитами.

З метою вирішення цієї проблеми окрім юридичних питань регулювання розміщення реклами, необхідно дослідити і низку питань, пов'язаних з історичними витоками рекламної комунікації, визначенням її видів і типів, можливостями впорядкування і організації візуального середовища міста.

Вищевикладене і визначає актуальність даного дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, темами.** Проведене дослідження є складовою частиною плану НДР кафедри ДАС КНАУ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичну базу дослідження становлять роботи, присвячені історії розповсюдження інформації [1-9], серед яких праця Н. Старих і В. Ученова присвячена безпосередньо дослідженню

історичних етапів розвитку реклами [9]. Характеристика сучасного етапу розвитку реклами надається в сенсі праць [3,4, 7, 10 -13].

Серед авторів, що займалися безпосередньо вивченням медіа - фасадів слід відмітити праці М. Струпек [11], П. Пелтонена та ін. [12], Б. Фолей [13] та інші.

**Мета статті** – дослідження історичних етапів розповсюдження інформації у містах у взаємозв'язку з вивченням впливу рекламоносіїв на архітектурне середовище міста.

Застосовані методи дослідження: аналіз літературних джерел і проектної практики, синтез та систематизація інформації.

**Виклад основного матеріалу.** Історичний аналіз засобів розповсюдження інформації дозволив виділити декілька етапів розвитку рекламної комунікації.

*Витоки* рекламної комунікації – так звана протореклама. Це дописемні засоби пропаганди, що мають деякі функції рекламної комунікації. У період доринкової економіки реклама знаходилася на людині, виступаючи своєрідним міткою соціального статусу і культурної належності носія інформації. Основні види протореклами: сакральна, престижна, власницька, демонстративна. Це малюнки на тілі людей, або особливий тип зачіски, одягу, що символізували приналежність до певної касты, або ремесла, або мали ритуальне значення. На той період вже існували і основні види архаїчних міток: клеймо, штамп, печатка та авторські сигнатури.

*Перший етап:* Античне суспільство. З розвитком урбанізації, скупченням людей у містах розпочався процес формування масової інформації як явища, а реклама стала її відгалуженням. Три інформаційних центра міста (поліс, храм і ринок) виступили регуляторами інформації і джерелом її розповсюдження. З'являються глашатаї – перші професіонали рекламної справи. З формуванням письмової комунікації з'являються письмові рекламні тексти: графіті, папірус, воскова табличка, альбум, римська протогазета, афіша. В античній культурі, грецькій та римській, вперше формуються способи регулювання рекламного процесу владними структурами. На противагу стихійній рекламі народилася ідея альбуму для обміну інформацією - спеціально виділених ділянок на міських стінах, на яких наносилися певні оголошення. Також виникли такі жанри, як афіша, плакат, торгова марка, рекламна акція. В цілому, антична реклама обслуговує соціальні сфери життєдіяльності поліса. Це активно діючі комерційні, релігійні, політичні, юридичні рекламні тексти, а також реклама інтелектуальних та побутових послуг. Варіанти міжособистісної реклами і самореклами також чітко заявляють про себе.

*Другий етап:* реклама Середньовіччя. Провідна форма рекламування в західноєвропейській середньовічній культурі - усна реклама, основна мета - поширення християнських релігійних уявлень. Взагалі особливість раннього Середньовіччя перевага видів конфесійної реклами, що прославляють релігійні ідеї християнства. Відродження міського способу життя сприяло і розвитку таких напрямків протореклами, як ярмарковий фольклор, адміністративні та політичні оголошення. Різко зросла значимість міських глашатаїв, з'явилися герольди (глашатаї, що рекламували лицарські турніри), а слідом розвивається геральдика - знакова система (XI-XII в.). Важливим моментом стало формування образотворчої реклами: цехова геральдика, торгова і виробнича емблематика, гравюри. Цехова геральдика ділилася на три потоки: лицарську (родову), політичну (герби держав, міст, регіонів), торгово-ремісничу. Емблематика вже чітко фіксує зв'язок якості продукції з престижем фірмових знаків (наприклад: ножиці у цирульників; ковадло у коваля; крендель в булочника; взуття у шевця). На церковних щорічних святах примітним штрихом одягу заможних майстрових були клейноди - емблеми цеху, вишиті на камзолах або плащах. В епоху пізнього Середньовіччя (1393 рік, указ англійського короля Річарда II) з'явилися барвисті і мальовничі вивіски, які спочатку не мали вербального супроводу, оскільки більшість населення була неосвіченою. Але поступово письмове слово розширює сферу своєї дії, і на вивісках все більше місце стала займати їх вербальна частина. 1477 року в з'явився рукописний каталог, якій успішно продавався. Також різноманітні способи регулювання рекламної комунікації з боку міської адміністрації доповнюються саморегулюванням її в рамках корпоративних об'єднань.

*Третій етап:* Новий час XVI - XVII ст. Зоря Нового часу ознаменувалася технічним переворотом у сфері масових комунікацій - появою книгодрукування. Й. Гуттенбергу належить винахід друкарського верстата з рухомими, змінними літерами. Винахід спричинив величезний вплив на розвиток західноєвропейської цивілізації, культурологи справедливо називають цей період інформаційною революцією. Винахід і розвиток друкарства мали величезний вплив на розвиток реклами, основним видом якої становиться друкарська продукція: друкований «летючий листок» (комерційна і політична реклама); каталог, проспект і прейскурант (прайс - лист); титульні листи книг; індульгенції; друковані афіші; друкарські емблеми і екслібриси; інформаційні бюро; газети; рекламні компанії. Загальний рекламний потік в засобах масової інформації до початку XIX століття виявляється дуже великим, що спонукало спроби законодавчого його упорядкування. Негативні риси реклами збільшувалися разом з її кількістю.



*Четвертий етап:* XIX століття відрізняється пануванням друкованих видів реклами. Важливим моментом є також теоретичне осмислення явища реклами. У 1874 р виходить фундаментальна праця Генрі Семптонапо «Історія всесвітньої реклами». В цей період Англія є лідером в галузі реклами, основними надбаннями якої є:

1. Інтенсифікація організаційного забезпечення безперервної рекламної продукції на сторінках британської преси та її диференціація з обслуговування різних сегментів аудиторії.

2. Продуктивні пошуки в плані жанрового збагачення рекламних матеріалів, їх ілюстративного оформлення та технічного забезпечення (пересувні установки, «тротуарний живопис», вітрини, виставки тощо).

3. Правове регулювання рекламного процесу ззовні і початок пошуків внутрішньої саморегуляції цього професійного співтовариства.

Основними надбаннями цього періоду в розвитку рекламної інформації є: кінні рекламні процесії; прикрашення тротуарів; використання скляних конструкцій; використання фірмового знака; реклама торгових домів; видання спеціалізованої преси, реклама на транспорті; «преміальна торгівля» (безпрограшна лотерея, безкоштовні подарунки, медалі); вітрини (декорування, підсвічування); заклики у вітринах; «жива» реклама у вітрині. Неперевершеним залишилася для XIX в. художня майстерність французького поліхромного плакату, який здійснював рекламні функції у сфері театрального та мистецького життя, в області комерції, виробництва, а також у трактуванні соціальних і політичних подій.

Головною ж особливістю цього періоду стала зміна вигляду архітектурного середовища міста, в якому плакатна реклама, вітрини, вивіски і аншлаги почали переважати над архітектурною формою, домінувати на площині фасадів будинків. Рекламні і інформаційні носії стали повноцінними факторами формоутворення міського середовища.

*П'ятий етап:* XX століття. Впродовж кількох десятиліть XX ст. економіка радянської України базувалася на переробці багатих природних ресурсів та на загальносоюзному поділі праці. На її теренах панували командно-адміністративна економіка і ринкові відносини. Продукція поширювалася через розподіл та нормування замість ринкової торгівлі матеріальними благами і послугами. Тотальний дефіцит товарів також не потребував їх реклами. Цьому періоду не властивий ринковий рекламний досвід. Ранній етап розвитку сучасного українського ринку реклами (1991-1995 рр.) характеризується відсутністю законодавчої бази, що регулює відносини в сфері реклами, негативним ставленням до реклами більшої частини населення, перевагою комунікативної функції реклами над її економічною функцією. Відсутність

законодавчої бази та відокремленість українських рекламодавців від загальноприйнятих світових норм реклами призводять до активних зловживань на рекламному ринку, недоброякісної конкуренції, відверто брехливої реклами тощо. Наприкінці 1995 р. до десятки найбільших рекламодавців України входили лише західні компанії. Рекламні агенції завершили формування своєї власної матеріально-технічної бази та наблизилися у своїй діяльності до моделей функціонування агенцій повного циклу. Результатом процесу стало масове нав'язування українському суспільству іноземного способу життя, чужих моральних і матеріальних цінностей, ідеалів незнайомої культури. Були також прийняті спроби регулювання реклами на державному рівні, зокрема законом «Про охорону культурної спадщини України» заборонялося розміщення рекламних носіїв на пам'ятках архітектури, але дотримання цих вимог у країні перебуває не на належному рівні.

*Сучасний період.* На даний час переважає друкована реклама, у якості рекламних носіїв виступають малі форми, фасади будинків, транспортні засоби, різноманітні стенди і бігборди тощо. Захаращення архітектурного середовища міст України рекламними носіями різко знижує його екологічні та естетичні якості, зводить нанівець композиційну структуру історичних ансамблів міст. В той же час закордонний досвід свідчить про позитивні рішення взаємодії інформаційно-реklamних носіїв з архітектурним середовищем, про необхідність жорсткого регулювання візуального середовища міста та про використання нових технологій для розповсюдження масової інформації, в тому числі комерційного характеру. Серед останніх слід вказати на використання новітніх інформаційних технологій, таких як міські цифрові екрани, медіа-фасади, інформаційні табло тощо. Медіа-фасади - гнучкий світлодіодний екран, новаторський крок у порівнянні з вуличними екранами, що вже стали звичайними. Завдяки цій перспективній розробці можуть стихнути суперечки про невідповідність між рекламними конструкціями і архітектурою міста. Новий підхід розумно поєднує інновації ринку зовнішньої реклами і усталені погляди на проектування будівель і міст. Архітектурний Медіа фасад - це світлодіодна поверхня будь-якої форми, розміру і дозволу, котра розташована на фасаді будівлі або в інтер'єрі приміщення, яка може бути використана в архітектурно-дизайнерських і одночасно в рекламно-інформаційних цілях.

**Висновки.** Історичний аналіз розвитку рекламної комунікації свідчить про наявність таких типів реклами, котрі впливають на естетику візуального середовища міста та кожному з яких відповідають свої види рекламоносіїв (рис. 1-4):

- процесуальна (в тому числі усна), в якій формою передавання інформації виступає процес: ярмарки, мова, пісні або вигуки глашатаїв і герольдів, рекламні акції, масові процесуальні ритуали;
- образотворча, в якій формою передавання інформації виступає зображення і текст, а для розміщення зображення використовуються площина фасадів будинків і вивіски, котрі є складовою фасаду будівлі;
- предметно-плакатна, в якій формою передавання інформації виступають також образотворча і письмова форма, а інформація розміщується на спеціально розроблених рекламоносіях різноманітних форм і конструкцій, тимчасових або постійних, котрі постійно змінюють зміст. Рекламо-інформаційні носії виступають предметним наповненням архітектурного простору міста і міських фасадів;
- медіа реклама, форма передавання інформації - образотворча, письмова, процесуально ігрова, світло-кольорова; для трансляції її використовуються сучасні цифрові технології і пристрої. Інформація розміщується на медіа-фасадах, медіа –стінах, інформаційних екранах тощо. Це динамічний вид реклами кінематографічного характеру, в якому з'являється можливість формування певного сценарію трансляції інформації, розподілу її за видами і цілями.



Рис. 1. Процесуальна рекламна комунікація. Середньовічний ярмарок на картині худ. Пітера Балтена (ліворуч); сучасний середньовічний ярмарок у місті Брауншвейг (праворуч)

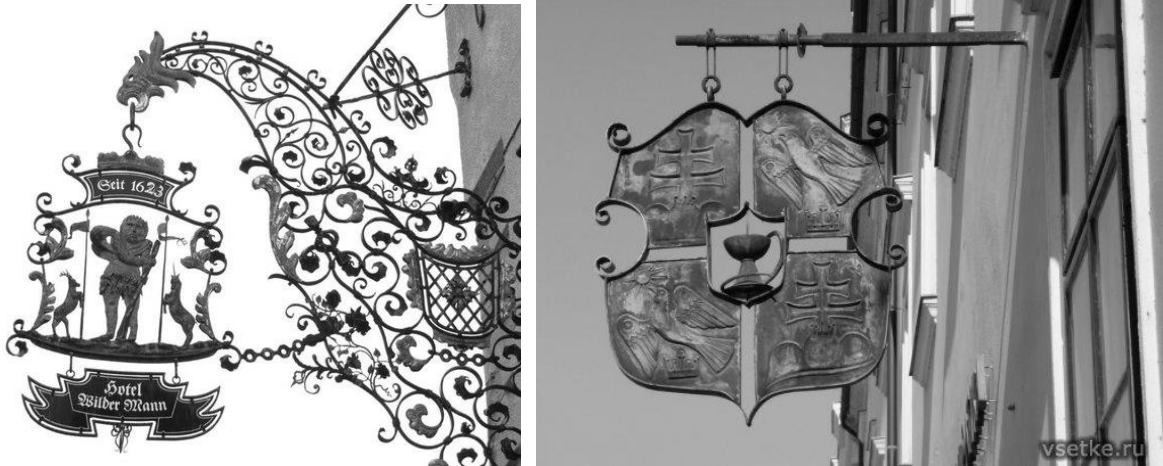


Рис. 2. Образотворча реклама виступає складовою міських фасадів і архітектурного середовища міста. Вивіска у містечку Мейєрсбург (ліворуч); старовина цехова вивіска у місті Дьєр, Угорщина (праворуч)



Рис. 3. Предметно-плакатна рекламна комунікація. Афішні тумби та стенди на початку ХХ століття (ліворуч); реклама на Бродвеї, Нью-Йорк, ХХІ ст. (праворуч).



Рис. 4. Медіа-реклама. Нове обличчя автовокзалу в Нью-Йорку формує світлодіодний екран великого розміру.

### Література

1. Ильин В.Я. Реклама: искусство или наука // Рос. экон. Журнал. - 1992. - № 11. - С.123-130.

2. Кара-Мурза Е.С. Массовая реклама в постсоветском обществе // МЭМО. - 1994. - № 7. - С.87-98.
3. Когутяк Ю. Исследования СМИ Украины//SOCIS/GALLUP International, 1994.
4. Конец монополии // Реклама. - 1991. - №2. - С. 32-40.
5. Мартынов В.Н. Развитие рекламной деятельности глазами очевидца // Маркетинг в России и за рубежом. - 1999. - N 4. - С. 7-24.
6. Ромат Е.В. Реклама. - К.; Х.: НВФ "Студцентр", 1999.
7. Рожков И.Я. Международное рекламное дело. - М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1994.
8. Система рекламного обеспечения товарных рынков // Реклама и жизнь. - 1997. - №3. - С. 45-59.
9. Учёнова В.В., Старых Н.В. История рекламы: детство и отрочество. - М.,1994.
10. Гибкий светодиодный экран [электронный ресурс] / Наполняя жизнь энергией // TechnoInter. - Режим доступа: <http://technointer.com.ua/catalog/gibkie-ekrany/giyukiy-svetodiodnyy-ekran-uspa-led-n-video.html>
11. M. Struppek. Urban screens - the urbane potential of public screens for interaction/ M. Struppek // Visual Communication. – 2006. – № 5.– pp.173 - 188.
12. It's mine, don't touch!: interactions at a large multi-touch display in a city centre/ P. Peltonen, E. Kurvinen, A. Salovaara, G. Jacucci, T. Ilmonen, J. Evans, A. Oulasvirta, and P. Saarikko. – In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '08. – New York, NY, USA, ACM, 2008. – pp. 1285-1294.
13. J. D. Foley. Computer Graphics: Principles and Practice/ J. D. Foley. – Addison-Wesley Professional, 1996.

### Аннотация

В статье анализируются история распространения информации в городах, в том числе рекламы. Выделяются этапы развития рекламной коммуникации, дается их краткая характеристика. Выделены типы рекламной коммуникации, которые влияют на архитектурную среду города: процессуальная, изобразительная, предметно-плакатная и медиа-реклама.

Ключевые слова: информация, реклама, историческое развитие.

### Abstract

The article analyzes the history of information dissemination in the cities, including advertising. Highlighted development stages of of advertising communication, given their brief characteristics. Obtained types of advertising communication that affect the architectural environment of the city: procedural, representational, the subject-poster and media advertising.

Keywords: information, advertising, historical development.

УДК 72.01

Швець Є.В.,

Київський національний університет будівництва і архітектури

## **ЗБЕРЕЖЕННЯ ІСТОРИЧНОГО МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА МЕДИН НА ПРИКЛАДІ КАСБИ АЛЖИРУ**

*Зроблено огляд світових тенденцій щодо становлення та трансформації історичного середовища медин і зокрема Касби міста Алжир. Розглянуто основні проблеми формування їх простору і питання щодо їх збереження.*

*Ключові слова: збереження, становлення, трансформація, медина, касба, місто, ідентичність.*

В умовах швидкого економічного розвитку, зростання чисельності населення, зростаючих потреб людства і зміни способу життя, більшість медин в арабо-ісламському світі зазнає проблем пов'язаних з становленням та трансформацією власного міського середовища. Серед основних проблем формування простору медин, як історичних міст, можна також виділити - наявність архітектурних дисонансів, питання якості міського середовища, які спричинені зміною історичних етапів, зокрема питання збереження ознак національної ідентичності [1,2].

Слово "медина", арабською, означає місто, стандартне соціальне об'єднання, ексклюзивний ареал проживання, модель для консолідації осілого способу життя. Вона була функціонально відкрита для оточуючих поселень, які забезпечували її своєю їжею і торгівлею, що підтримувала її матеріально, незважаючи на укріплюючі вали та брами, що закривали її та охороняли від загрози вторгнення. У її стінах формувалося динамічне соціальне середовище, якому впродовж багатьох років вдалося знайти свою ідентичність і відобразити свої традиції через літературну та художню творчість, а також через архітектуру та ремесла [9].

На сьогодні у такому закритому місті вже немає сенсу. Глобалізація економіки, інтернаціоналізація торгівлі та розповсюдження комп'ютерних технологій у всіх частинах світу знищили автаркію, поставивши під сумнів традиційні методи виробництва товарів і послуг, і, таким чином традиційне середовище медин. Перетік населення з сільської місцевості до міст, особливо тих, що на узбережжі, призвело до «метрополітичної» моделі зовнішнього розвитку, створення великих дисбалансів і тріщин у суспільствах, швидкість розвитку яких має коріння в епоху ще до існування держав, і особливо держав-націй (як цей термін був визначений в Європі з моменту створення сучасної держави і поділу влади)[9].

В той же час медина пустелі сьогодні знаходяться в повністю занедбаному стані. Їх більше не заселяють і, крім того, вони знаходяться під гострою загрозою опустелювання і нестачі води. Інші ж медина, що стали історичними ядрами, більше не є справжніми містами, але вони існують в соціально-економічних відносинах з сучасними містами, які вирости навколо них - Медина Тунісу, Медина Марракешу, Касба в Алжирі ... або Медина Тріполі (Лівійська Арабська Джамахірія) [9].

Усвідомлення необхідності збереження фрагментів пам'яті цих суспільств зростало поряд з зусиллями відкрити і інтерпретувати минуле краще. Але вибіркова проста реконструкція будівель, яка нехтує демократичною участю жителів Медин, призведе до конфронтації між корінними мешканцями і їх оточенням, між громадянами і архітектурою. Це призведе до дезертирства від свого традиційного середовища у багатьох сім'ях та їх переміщення до околиць сучасного міста.

Збереження медин повинно стати частиною загального плану розширення сучасних міст. Стан будівель, які відновлюються у випадковому порядку, ізолювано, дуже швидко погіршується, або через ризики, пов'язані зі станом навколишнього середовища або через відсутність продуктивного використання. Щоб забезпечити своє виживання і розвиток, медина мають стати продуктивними та "конкурентоспроможними". А після того як їх комерційна мета буде відновлена через місцеве споживання і туризм, вони також мають бути забезпечені школами та коледжами. Саме ці заклади мають грати важливу роль у відродженні традицій і звичаїв, що формують традицію ремесел високої якості, що в іншому випадку можуть бути приреченими на зникнення.

Невід'ємною частиною міського середовища Ісламського Середземноморського регіону є один з видів медин - "касба", що у первинному значенні з арабської перекладається як цитадель. Назва "касба" вживається насамперед у країнах Магрибу. Замки та фортеці історичних міст (наприклад в Алжирі або Сусі) називаються Касбою. У Алжирі ця назва була перенесена на все Старе місто.

ЮНЕСКО називає Касбу Алжиру "унікальною формою медина, або ісламського міста", підкреслюючи її "значний вплив на міське планування у Північній Африці, Андалузії та Південній Сахарі» в XVI і XVII століттях. У 1992 році ця міжнародна організація включила Касбу до свого списку Всесвітньої спадщини, а в 2003 році її було віднесено до сектору захисту через те, що ЮНЕСКО називає "постійною необхідністю запобігання руйнуванню міського середовища [9]."

Касба охоплює 45 гектарів і є прикладом однорідного міського середовища на незвичайній, нерівній місцевості (різниця між максимальною і

мінімальною точками рельєфу - 118 метрів). У її міській структурі домінували короткі вигнуті районні вулиці, що є відмінною рисою "ісламського міста" — проблемного будівництва на думку європейських істориків, що нещодавно було серйозно переосмислено. Джанет Абу Лугход, найбільш переконливий критик цієї концепції, стверджує, однак, що Іслам сформував соціальні, політичні і правові інститути, а через них, і міста. Вона зазначила, що гендерна сегрегація була найважливішим питанням, і, заохочуючи її, Іслам структурував міський простір і поділив місця та функції [4]. Якщо зобразити це схематично, в традиційному ісламському місті, громадські простори та вулиці, належали чоловікам, а простори домівок — жінкам. Гендер базувався на поділі територій, що запобігав фізичному контакту і зводив життя жінок до простору своїх будинків [4]. Приватність, таким чином, стала провідним чинником і призвела до появи внутрішньої домашньої архітектури. Незалежно від рівня доходів сім'ї або розміру будівлі, будинки Касби були організовані навколо внутрішнього двору, оточеного аркадами. Це був "центр", дійсно "головний зал", місце для праці та відпочинку жінок, для дитячих ігор. Деякі будинки тут мали фонтани з водою, що надходила з акведуків у різьблені джерела з пагорбів навколо Алжиру [6].

На сьогоднішній день показники щільності населення деяких районів Касби досягають 4000 чоловік на 1 гектар і є одними з найвищих показників щільності в світі. Детальний аналіз цих цифр виявив, що такі високі показники створила "система оренди". Ця система була введена в Касбі наприкінці 60-х років, коли мігранти з села переповнили місто Алжир в пошуках роботи та домівки. У ті часи корінні жителі Касби переїхали до сучасних будинків, які залишили французи після поразки у війні. А в тих будинках, які раніше займала одна сім'я, кожна кімната тепер здавалася в оренду різним сім'ям. З цього часу більшість будинків поступово змінилися на "систему одних спальних кімнат", де кожна кімната вміщувала від 5 до 7 жильців. Інший феномен, який навіть сьогодні сприяє такій великій щільності — це привабливість, яку Касба як "транзитний центр" пропонує більшості спекулянтів, які бачать житлове будівництво в Касбі як крок вперед до користування новим суспільним житловим будівництвом і не вагаються додавати кімнати на терасах та ділити самостійно простір будинків. Сьогодні разом з понад 80 000 бідних жителів, та з приблизно 12 мешканцями в одній кімнаті, Касба перетворилася на найбільші міські нетрі столиці [5].

Внаслідок цього, та міська структура, яка не була спроектована та розрахована для такої перенаселеності, знаходиться під загрозою руйнування. Послідовний процес, який слід розпочати з систематичної ідентифікації реального статусу володіння кожної будівлі однозначно допоможе



ідентифікувати більшість спекулянтів. Крім того, дуже важливо відмовляти усім можливим новим прибульцям в пошуках кімнати у новій масі програм щодо житлового будівництва шляхом того щоб покласти край процесу відновлення периферійних будинків (пербудов).

Рішення мають бути спричинені самою Касбою, де реконструкція зруйнованих будівель настільки ж прийнятна, як і будівництво нового житла на вільних землях за її межами та це рішення може легко сприяти прогресивному відновленню на місці. У додаток до проблеми руйнування житла та цих колапсів, в Касбі зникли багато традиційних суспільних послуг та діяльностей. Деякі традиційні ремесла складно виживають і їхня регенерація дуже важлива для цієї медини щоб збагатити її економічне та соціальне процвітання. Тому, підтримка історичних структур через інтеграцію цих діяльностей не тільки створить роботу для жителів, але й також забезпечить розповсюдження деяких зникаючих ремесел та видів майстерності [5].

На сьогоднішній день в умовах швидкого економічного розвитку, зростання населення в світі та взагалі людських потреб, більшість історичних районів міст у всьому світі потребують корекції та адаптації до сучасних потреб та змін. До числа цих районів відноситься і історичне середовище медин, та зокрема Касби. Старе Ісламське місто потребує реконструкції та серйозних містобудівних рішень. Отже вирішення питання реконструкції та відновлення багатьох медин є досить складним та потребує комплексу послідовних кроків, які повинні стати частиною загального плану розширення сучасних міст, що формуються навколо історичних ядер. Хоча вони на сьогодні є притулком для значної кількості людей, існує велика необхідність щоб вони функціонували як культурний центр міста та відповідали міжнародним нормам культурного туризму.

### Література

1. Черкес Б. С. Національна ідентичність в архітектурі міста: Монографія. – Л: Видавництво НУ«ЛП» 2008. – 268 с.
2. Товбич В.В. Методологічні основи формування і розвитку архітектурної діяльності [Текст]: автореферат дис. д-ра архіт.: 18.00.01 / В. В. Товбич; Київ. нац. ун-т буд-ва і архітектури. - Київ: [б. в.], 2014. – 40 с.
3. Швець Є. В. Особливості розвитку мультикультурних міст в умовах постколоніальних трансформацій. / Швець Є. В. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування – К.: КНУБА, 2013 –№32 – С. 278-281.
4. Janet L. A. The Islamic City -Historic Myth, Islamic Essence, and Contemporary Relevance," / Janet L. – IJMES 19, no. 2, 1987, 162-164.

5. Petruccioli A., Vadini E., Micara L. The Mediterranean medina. International Seminar /Petruccioli A., Vadini E., Micara L.- Italy, 2006 — p. 570
6. Çelik Z. Urban Forms and Colonial Confrontations: Algiers Under French Rule/ Çelik Z. – С.: University of California Press, 2004. – 245 p.
7. Ravereau, A. - La Casbah d'Alger, et le site créa la ville./ Ravereau, A. –Paris: Sindbad, 1989, p. 134
8. Werner L. The Casbah of Algiers: Endangered ark/ Werner L. Magazine AW 2014 [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.aramcoworld.com/issue/201401/the.casbah.of.algiers.endangered.ark.htm>
9. UNESCO. Medinas: Selective Safeguarding of Traditional Habitat. The World Heritage Newsletter №9, 1995 [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://portal.unesco.org/culture/es/file\\_download.php/3e14cf4c9202cf4efa37a11a6e2135a0Newsletter+no9.htm](http://portal.unesco.org/culture/es/file_download.php/3e14cf4c9202cf4efa37a11a6e2135a0Newsletter+no9.htm)

#### **Аннотация**

Обзор мировых тенденций по становлению и трансформации исторической среды медин и в частности Касбы города Алжир. Рассмотрены основные проблемы формирования их пространства и вопросы относительно их сохранения.

Ключевые слова: сохранение, становление, трансформация, медина, Касба, город, идентичность.

#### **Annotation**

Review of global trends in the formation and transformation of the historic environment of medina, and, in particular, of the Casbah of Algiers. The main problems of the formation of space and issues about their conservation.

Keywords: conservation, formation, transformation, medina, Casbah, city identity.

## ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ФОРМУВАННЯ ТА ПРИМАГІСТРАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ КІЛЬЦЕВИХ ДОРІГ

*Розглядаються фактори, що впливають на функціонально-планувальну та архітектурно-просторову організацію примагістральних територій кільцевих доріг. Виділено та розглянуто основні групи цих факторів: соціально-економічні, природно-кліматичні, інженерно-технічні та естетичні.*

*Ключові слова:* фактори, примагістральна територія, кільцева дорога.

Примагістральна територія кільцевої автомобільної дороги своєю назвою вказує на наявність визначального фактору, який формує її забудову - наявність кільцевої автомобільної дороги поряд із територією. Законодавчо регламентовано, що об'ємно-просторове та архітектурно-планувальне рішення такої забудови повинно враховувати та нівелювати негативний вплив дороги (шум, вібрація, надмірна запиленість) згідно з вимогами ДБН 360-92\*\*.

Незважаючи на негативний вплив, примагістральне положення відносно кільцевої являється перспективним в економічному ракурсі. Такі території володіють особливим потенціалом розвитку і самі по собі являють комплексним ресурсом, який реалізується при використанні взаємодії положення території та облаштування її населенням.

Із дослідження Кабакової С. І. та ін. рівень культурно-побутового та транспортного обслуговування являється одним із основних соціально-економічних факторів, що визначають відносну цінність території. Таким чином, до магістральних вулиць тяжіють зони з різною відотною цінністю території, рівнем культурно-побутового обслуговування, що обов'язково повинно відобразитися на інтенсивності освоєння території у відповідності до загальних закономірностей підвищення щільності населення в найкрупніших містах від периферійних районів до центру міста і до головних міських магістралей [8, с. 9].

Примагістральна забудова утворює видовий фронт, що потребує додаткового архітектурно-художнього вирішення, так як зазвичай концентрація забудови в примагістральних зонах без врахування архітектурно-планувальної значимості магістралей приводить також до композиційного нівелювання і монотонності забудови. В цілому естетичний фактор для примагістральної забудови кільцевої дороги має включати три аспекти для впорядкування утвореної нею фронтальної композиції: історико-культурний зміст - виявлення,

охорона та використання ділянок території, пов'язаних з історико-культурною спадщиною, - художній образ і духовна спрямованість до змін - виявлення та закріплення індивідуальних художніх особливостей міського середовища, в тому числі визначення ділянок, що мають високий містобудівний потенціал для розвитку архітектурного ансамблю міста [2, с. 20], особливості зорового сприйняття і, якщо врахування естетичного фактору відбувається вже на етапі розбудови, при потребі, додається четвертий аспект: реабілітація вже складеної забудови.

Основними факторами природного середовища, що впливають на вирішення містобудівних завдань, є: клімат, ґрунт і рослинний покрив, рельєф місцевості, геологічні, гідрографічні та гідрологічні умови.

Геологічні та гідрологічні умови двояко впливають на проектування міста – функціональне та інженерне:

- По-перше, це наявність корисних копалин та запасів води;
- По-друге, будівельні характеристики ґрунтів та рівня підземних вод.

Мінеральні ресурси мають містоутворююче значення та можуть стати технічною перешкодою при плануванні та забудові міст [10, с. 35].

Про гармонійність розвитку примігстральної забудови кільцевої дороги можна свідчити виходячи із форми кільцевої дороги на плані міста. Замкнений контур та форма, що візуально нагадує коло свідчить про відсутність дії будь-яких каталізуючих, сприятливих, уповільнюючих чи перешкоджаючих розвитку факторів (наприклад, Мілан). При наявності впливу будь-якого чинника така схема розвитку спотворюється. Місто починає розростатися вбік від перешкоди (або, навпаки, розбудовується навколо контактних точок), до тих пір доки економічна доцільність розбудови території в протилежному напрямку не переважить і місто знову не відновить свій гармонійний розвиток. Більшість міст розміщених на річці (м. Київ - р. Дніпро, м. Лондон - р. Темза, тощо) розвиваються саме по такій схемі. Кільцеве планування Кельна розвивалася на просторі лівого берега Рейну. Тільки коли територія міста досягла близько 5,5 кв. км, з'явилася можливість зв'язати його з протилежним берегом через річку шириною в 300 м. У першій третині 19 століття обидві частини міста оточені єдиним кільцем укріплень. На початку 20 століття кільцева залізнична лінія продовжується і в правобережній частині міста. Починається розвиток кільцевої структури і на правому березі[1].

Якщо ж гідрологічний бар'єр являється надто масштабним, розвиток радіально-кільцевої структури припиняється з боку перешкоди. Проте особливістю такої ситуації являється те, що, по-перше, формування забудови на деформованій частині кільцевої не припиняє розвиток, а навпаки організовує додатковий видовий фронт забудови (основним вважаємо вигляд на забудову з

боку кільцевої дороги) - вигляд на місто з боку перешкоди; по-друге, її вплив на об'ємно-просторове рішення та компактність забудови приміагістральних територій кільцевих доріг: так природно-кліматичні умови, які стримують розвиток радіально-кільцевої структури концентрують попит на міські функції, що призводить до ущільнення забудови та збільшення її поверховості. Таку ситуацію можна простежити на прикладі міста Чикаго, де озеро Мічиган завадило гармонійній розбудові міста і стало непереборною перешкодою, проте сформувало на своєму березі додатковий видовий фронт із хмарочосів.

Вплив рельєфу на характер розвитку планування можна спостерігати на прикладі Відня. Територіальний розвиток міста йшов шляхом приросту кілець (що відобразилося на характері його планування), поки забудова не підійшла до Віденського лісу, розташованого на гористій місцевості. Рельєф став перешкодою для виникнення кільцевих доріг [1]. У Будапешті в частині міста, що лежить на рівнині, структура міста має радіально-кільцевий характер, а в правобережній частині міста, що лежить на рельєфі, вона присутня тільки на горі Вар, характер схилів якої і визначає трасування кільцевих вулиць. Такий характер перешкоди знижує містобудівний потенціал і нівелює розвиток забудови. Поблизу гористої місцевості забудова переважно житлова, котеджного типу або взагалі відсутня (наприклад, у м.Бон зовнішня частина кільцевої, не забудовується).

### Література

1. Царев Е. Ю. Формирование кольцевых магистралей в современных городах: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. арх.: спец. 18.00.01 «Реставрация и реконструкция» / Е. Ю. Царев. – М., 2004. – 20 с.
2. Бунин А. В. Градостроительство XX века в странах капиталистического мира. Том второй / А. В. Бунин, Т. Ф. Саваренская - М: Стройиздат, 1979 – 415 с.
3. Гутнов А. Э. Мир архитектуры / А. Э. Гутнов, В. Л. Глызычев. – М.: Молодая гвардия, 1990 – 352 с.
4. Линч К. Образ города / Линч К. – М. : Стройиздат, 1986. – 284 с.
5. Крашенинников А.В. Градостроительное развитие жилой застройки: исследование опыта западных стран. Учебное пособие / Крашенинников А. В. – М.: Архитектура-С, 2005. - 112 с.
6. Містобудування. Довідник проектувальника / За ред.. Т.Ф. Панченко – К. : Укрархбудінформ, 2001. – 192 с.
7. Плешкановська А.М. Функціонально-планувальна оптимізація використання міських територій / Плешкановська А.М. – К.: Вид, 2005. – 190 с.

8. Нечаева Т. С. Принципы формирования жилой застройки примагистральных территорий : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. арх.: спец. 18.00.04. - градостроительство, районная планировка, ландшафтная архитектура и планировка сельскохозяйственных населенных мест / Нечаева Татьяна . – К., 1981. - 23 с.
9. Липец Ю.Г. География мирового хозяйства: Учеб. пособие для студентов / Липец Ю.Г., Пуляркин В.А., Шлихтер С.Б. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. - 400 с.
10. Косицкий Я.В. Основы планировки и застройки городов/ Косицкий Я. В., Благовидова Н.Г. – М.: Архитектура-С, 2007. - 76 с.

### **Аннотация**

В статье рассматриваются факторы, влияющие на функционально-планировочную и архитектурно-пространственную организацию примагистральных территорий кольцевых дорог. Выделены и рассмотрены основные группы этих факторов: социально-экономические, природно-климатические, инженерно-технические и эстетические.

Ключевые слова: факторы, примагистральные территории, кольцевая дорога.

### **Abstract**

The article examines the factors affecting the functional planning, architectural and spatial organization of the territories along ring road. We obtained and reviewed the main groups of factors: socio-economic, climatic, engineering and aesthetics

Keywords: factors, the territories along highway, ring road.

УДК 691.54:666.943

Щербина О.С.,

д.т.н., профессор Барабаш И.В., к.т.н., доцент Барабаш Т.И.,  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры

## ЭФФЕКТИВНАЯ ВЯЗКОСТЬ АКТИВИРОВАННЫХ ЦЕМЕНТНЫХ СУСПЕНЗИЙ С ДОБАВКОЙ ДОМЕННОГО ШЛАКА

*Исследовано влияние добавки молотого доменного шлака ( $S_{уд.} = 350 \text{ м}^2/\text{кг}$ ) к портландцементу на изменение эффективной вязкости цементосодержащих суспензий. Механоактивация шлакосодержащего вяжущего в присутствии суперпластификатора СПК приводит к резкому снижению эффективной вязкости по сравнению с контролем (суспензия на бездобавочном портландцементе; СПК отсутствует).*

*Ключевые слова: механоактивация, эффективная вязкость, доменный шлак*

В современном строительстве к растворным и бетонным смесям выдвигаются достаточно жесткие требования по качеству [1,2,3], а именно: повышенная подвижность, нерасслаиваемость, способность сохранять свои свойства достаточно продолжительное время. Эти, казалось бы, противоречивые требования заставляют искать новые качественные характеристики вяжущих, поскольку именно они, в основном, обеспечивают те или иные свойства растворных и бетонных смесей.

В виду того, что сила межчастичных взаимодействий в смесях зависит от массы контактирующих минеральных частиц и от расстояния между ними, то изменяя дисперсный состав и объемное содержание, можно управлять процессом начального распределения частиц в объеме. Это достигается за счет введения в цемент рациональных по дисперсности и количеству минеральных добавок, позволяющих изменить в требуемых направлениях свойства цементных систем и материалов на их основе [4,5].

С позиций физико-химической механики дисперсных систем представлял интерес выяснить влияние количества молотого доменного шлака в портландцементе на эффективную вязкость. Эффективная вязкость – основная макроскопическая характеристика динамического состояния структурированных дисперсных систем, отражающая совокупность микроскопических характеристик – контактных взаимодействий между частицами [6, 7]. В жидких средах сопутствующим эффектом механоактивации является снижение вязкости [10, 11]. Снижение вязкости (текучести) связано с

высвобождением иммобилизованной воды и увеличением, в связи с этим, относительного содержания дисперсионной среды. Увеличение толщины водных прослоек между частицами приводит к уменьшению внутреннего трения между ними и, как следствие, снижению эффективной вязкости [8,9].

Вязкость цементшлаковой суспензии при механоактивации может быть снижена более чем в 10 раз – с 1103 до 102 сП (в диапазоне градиентов скорости деформаций  $1 < \dot{\gamma} < 134 \text{ с}^{-1}$ ) без изменения его водопотребности. Эффект снижения вязкости суспензии резко возрастает при скоростном смешивании ее в смесителе-активаторе ( $n=2800 \text{ об/мин}$ ) в присутствии небольших добавок Супер-ПК.

В исследованиях в качестве вяжущего применялся портландцемент, получаемый совместным помолом портландцементного клинкера и двуводного гипса в лабораторной шаровой мельнице до  $S_{уд.} = 300 \text{ м}^2/\text{кг}$ . В качестве минеральной добавки к нему использовался доменный гранулированный шлак, размолотый до удельной поверхности  $S_{уд.} = 350 \text{ м}^2/\text{кг}$ . Содержание доменного шлака (ДШ) в вяжущем колебалось в диапазоне от 30 до 60%. Доменный шлак в требуемом количестве вводился в портландцемент в процессе скоростного смешения суспензии в смесителе-активаторе. Для пластификации цементного теста использовался поликарбоксилатный суперпластификатор в диапазоне от 0 до 1% от массы вяжущего.

Представлял интерес выяснить влияние доменного шлака и суперпластификатора на изменение эффективной вязкости суспензии. Влияние указанных факторов на изменение  $\eta$  проводилось на механоактивированной суспензии и на суспензии, которая механоактивации не подвергалась. Определение эффективной вязкости цементосодержащей суспензии осуществлялась на ротационном вискозиметре РПЭ-1М с коаксиальными цилиндрами. Время скоростного смешения суспензии составляло 180 сек. Замеры эффективной вязкости суспензии проводились через каждые 30 сек скоростного смешения. Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что эффективная вязкость цементных суспензий зависит от содержания доменного шлака в портландцементе (ПЦ), концентрации суперпластификатора (СПК) в вяжущем, а так же от времени активации цемента, табл. 1.

Введение в портландцемент доменного шлака приводит к снижению эффективной вязкости суспензии с 3120 сП до 1912 сП, т. е. на 39%. Снижение эффективной вязкости наблюдается так же и для суспензий на механоактивированном вяжущем. Следует отметить, что практически для всех изученных составов вяжущего активация в течении  $60 \div 90$  секунд обеспечивает предельное разрушение структуры суспензий, что подтверждается



минимальными значениями ее эффективной вязкости. Это характерно для суспензий как с добавкой суперпластификатора, так и для суспензий в которых поликарбоксилат отсутствовал.

Таблица 1

Влияние содержания доменного шлака в портландцементе, концентрации СПК и времени смешения компонентов на изменение эффективной вязкости (сП) суспензии

ПЦ			Время активации, сек					
ПЦ, %	Домен. шлак, %	СПК, %	0	30	60	90	120	150
100	-	0	3120	3041	2978	2946	3011	3065
70	30		2634	2522	2443	2360	2338	2389
55	45		2412	2238	2122	2037	2088	2131
40	60		1912	1602	1548	1491	1512	1544
100	-	1	2040	1012	993	1071	1128	1156
70	30		1698	632	352	372	402	438
55	45		1517	542	248	256	288	324
40	60		1103	208	102	128	144	171

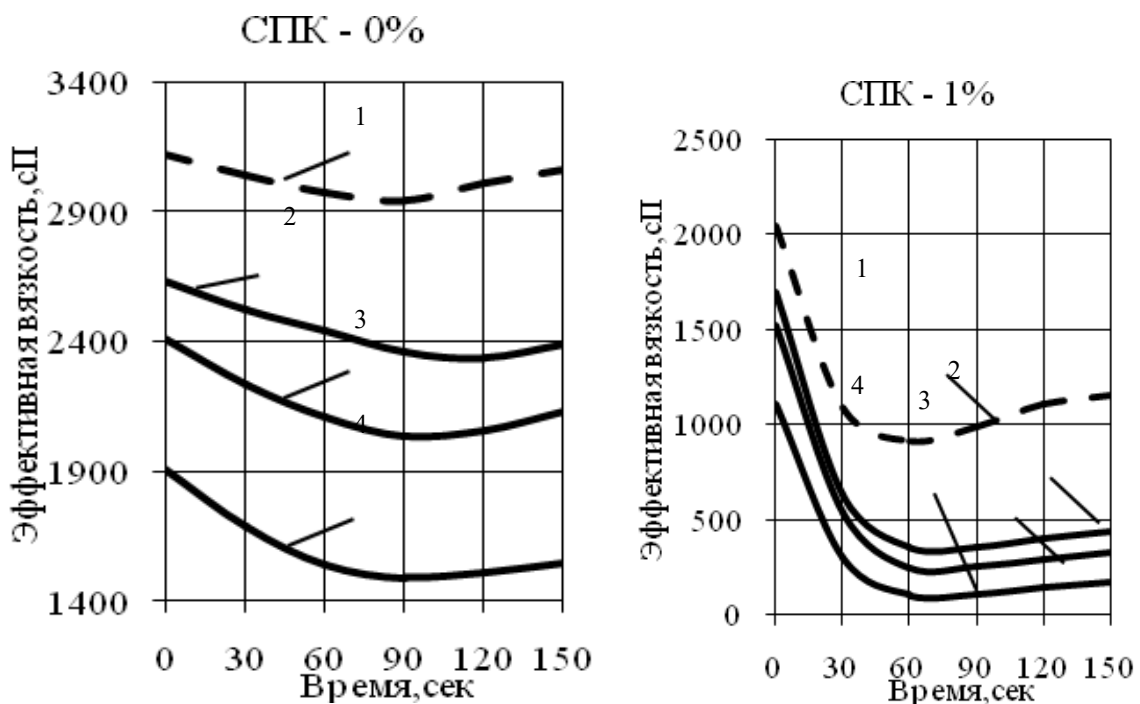


Рис 1. Влияние времени механоактивации на изменение эффективной вязкости цементосодержащей суспензии:

1; 2; 3; 4 – содержание ДШ соответственно 0%; 30%; 45%; 60%

Из приведенных экспериментальных данных видно, что механоактивация в сочетании с суперпластификатором (СПК - 1%) и доменным шлаком (ДШ - 60%) позволяет снизить эффективную вязкость суспензии на портландцементе с 3120 сП (вяжущее – портландцемент, СПК – 0%) до 102 сП, т.е. более чем в 30 раз.

### Выводы

1. Введение в портландцемент молотого доменного шлака ( $S_{уд.} = 350 \text{ м}^2/\text{кг}$ ) приводит к снижению эффективной вязкости суспензии в среднем на 22%.

2. Установлено, что механоактивация цементных суспензий в присутствии суперпластификатора Супер-ПК в количестве 1% от массы цемента приводит к резкому снижению эффективной вязкости с 1103 сП до 102 сП.

### Литература

1. Рунова Р.Ф. Технологія модифікованих будівельних розчинів / Р.Ф. Рунова, Ю.Л. Носовский. - К.: КНУБА, 2007. – 256 с.
2. Калашников В.И. Расчет составов высокопрочных бетонов/ В.И. Калашников// Строит. Материалы, 2008, №10. – С. 4-6.
3. Тенденции и направления внедрения бетонов нового поколения в Украине / [Ю.И. Немчинов, П.В. Попруга, Л.А. Шейнич, Г.Б. Гирштель] // Будівельні конструкції, вип. 72. Сучасні технології бетону. – Київ: НДІБК, 2009. – С. 3-7.
4. Строительное материаловедение/ [П.В. Кривенко, Е.К. Пушкарева, В.Б. Барановский, М.А. Кочевых и др.] – Киев: Основа, 2007. – 698 с.
5. Барабаш И.В., Выровой В.Н., Барабаш Т.И. Влияние концентрации и дисперсности молотого кварцевого песка на процесс гидратации механоактивированных цементных суспензий. – Вісник ОДАБА, вип. 16. – 2004. – С. 15-19.
6. Александров П.Е. Вязкость строительных растворных смесей в условиях вибрации / П.Е. Александров., О.В. Кунцевич //Физ.-хим. дисперсных структур – М.: Наука, 1966. – С. 334-339.
7. Райнер М. Реология / М. Райнер – М.: Наука, 1965. – 223 с.
8. Зонтаг Г.В. Коагуляция и устойчивость дисперсных систем / Г.В. Зонтаг – Л.: Химия, Ленингр. отд-ние, 1973. – 151с.
9. Овчинников П.Ф. Виброреология/ П.Ф. Овчинников. – К.: Наукова думка, 1983. – 273 с.
10. Шинкевич Е.С. Силикатные материалы неавтоклавного твердения: технология, свойства // [Шинкевич Е.С., Луцкий Е.С. Койчев А.А. Бондаренко Г.Г.] //Современные проблемы строительного материаловедения и технологии:

Материалы международного конгресса: Наука и инновации в строительстве SIB 2008. – Воронеж, 2008. – Том 1. Книга 2. – С. 659-667.

11. Шинкевич Е.С. Возможности реализации механохимических явлений в производстве строительных силикатных композитов // [Шинкевич Е.С., Луцкий Е.С., Бондаренко Г.Г., Доценко Ю.В.] // Вестник НТУ "ХПИ". Тематический выпуск: Химия, химическая технология и экология. – Харьков: ХПИ, 2009. – №45. – С.183-188.

### **Анотація**

Досліджено вплив добавки меленого доменного шлаку ( $S_n = 350 \text{ м}^2/\text{кг}$ ) до портландцементу на зміну ефективної в'язкості цементновмісних суспензій. Механоактивація шлаковмісного в'язучого в присутності суперпластифікатора СПК призводить до різкого зниження ефективної в'язкості в порівнянні з контролем (суспензія на бездобавочному портландцементі; СПК відсутній).

### **Abstract**

Investigated the effect of the additives of ground blast furnace slag ( $S_s = 350 \text{ m}^2/\text{kg}$ ) to Portland cement to the change effective viscosity of cement slurry. Mechanoactivation slag containing binder with the superplasticizer SEC leads to reduction of the effective viscosity as compared with the control (portland cement slurry, no SEC).

## ЗМІСТ

Фільваров Генріх Йосипович .....	3
Рейцену Євгену Олександровичу – 80! .....	4
Демин Н.М. <i>Актуальные вопросы совершенствования нормативно-методической базы градостроительства в Украине</i> .....	5
Адаменко О.В. <i>Дослідження метрологічних характеристик компенсаторів оптичних нівелірів</i> .....	17
Антонець М.О. <i>Архітектурно-просторовий потенціал об'єктів рекреації на Полтавщині</i> .....	25
Банах В. А., Банах А. В., Самойленко Л. Е. <i>Экономические и экологические аспекты строительства и реконструкции малых гидроэлектростанций на территории Украины</i> .....	34
Броневицький А.П. <i>Економіко-математичне моделювання будівельних процесів ревіталізації промислових будівель</i> .....	41
Василенко Л.Г. <i>Особенности композиционно-планировочных решений соцгородов Украины (градостроительный опыт первой трети XX ст.)</i> .....	47
Василенко А.Б. <i>Влияние естественного света на интерьер и экстерьер зданий</i> .....	52
Василенко Л.Г., Шевельова А.С. <i>Особливості формування функціональної структури військових містечок України</i> .....	60
Ващинська О.А. <i>Всеукраїнська студентська олімпіада: з спеціальності «Міське будівництво та господарство»</i> .....	66
Габрель М.М. <i>Торгові ринки Львова: розміщення, архітектура, дизайн</i> .....	70
Гибаленко А.Н. <i>Рациональное проектирование комбинированных ограждающих конструкций</i> .....	81
Главацький О.З. <i>Вплив архітектурно-планувальних характеристик міського простору на здійснення неформального соціального контролю</i> .....	90
Гладілін В.М., Чукаріна Н.М., Чуланов П.О., Шудра Н.С., Циколенко О.В. <i>Інформаційно – логічна модель наземних об'єктів території аеропорту</i> .....	104
Гоблик А.В. <i>Про процес самоорганізації в містобудівній системі та його аналіз методом аналогій</i> .....	115
Голик Й.М. <i>Соціально-просторові зв'язки в системі розселення</i> .....	125

Гончарик Р.П. <i>Радянська архітектура 70-х-80-х РОКІВ Івано-Франківська. Аналіз та проблеми</i> .....	131
Горбик О.О. <i>Морфологія візантійської архітектури в стилізовому контексті середньовічного православ'я</i> .....	142
Денисенко Н.О. <i>Управління фінансовими потоками міста</i> .....	147
Доля В.В. <i>Сопоставительный анализ городов Южно-Сахалинска (РФ) и Саппоро (Япония)</i> .....	154
Драпіковський О.І., Іванова І.Б. <i>Оцінка нерухомого майна: дві техніки дохідного підходу</i> .....	159
Дубова С.В., Кадерская Л.В. <i>Исследование режима движения транспортного потока на магистральной улично-дорожной сети города</i> .....	174
Дюжев С.А. <i>Методологічні основи логос-системних технологій розробки та прийняття містобудівних планувальних рішень</i> .....	178
Журавський О.Д., Горобець А.М. <i>Дослідження роботи попередньо-напружених сталевібробетонних плит при поперечному згині</i> .....	194
Івашко Ю.В. <i>Успенський собор: довга дорога до храму(кілька слів про монографію «Успенський собор: методичні засади і хронологія відтворення»)</i> .....	205
Коваленко М. Г. <i>Оцінка рівня комфортності елементів системи озеленення</i> .....	209
Козакова О.М. <i>Характерні форми елементів будівель з готельними функціями</i> .....	214
Копасова Г.В. <i>Світлотехнічні прилади що застосовуються в зовнішньому середовищі</i> .....	226
Краснянський Г.Ю., Азнаурян І.О., Кузнецова І.О. <i>Екрануючі властивості металосилікатних облицювальних матеріалів у діапазоні НВЧ</i> .....	231
Кузьменко Т.Ю. <i>Принципи та прийоми функціонально-планувальної організації приміських сільських поселень</i> .....	237
Кутрик Н.В. <i>Архітектурно-ландшафтна організація присадибних ділянок нової забудови в Івано-Франківську</i> .....	244
Кутузова Т.Ю. <i>Наукові засади доповнюваності стадій розвитку регулярних розпланувань</i> .....	253
Кушнар'єв М.В. <i>Дослідження тривалості та трудомісткості монтажу комплектів комбінованих опалубних систем</i> .....	258

Лісниченко С.В. <i>Загальні принципи визначення вагомості показників властивостей містобудівної якості життя</i> .....	266
Лютіков А.А., Маляр В.А., Міщенко О.Д., Усова О.С., Чередніченко П.П. <i>Містобудівні методи оцінки якості міського середовища</i> .....	273
Мазур Т.М., Король Є.І. <i>Залізничний вокзальний комплекс як чинник містобудівного розвитку крупного міста (на прикладі м. Львова)</i> .....	278
Мамедов Т.А., Меннанова С.Ш. <i>Алгоритми побудови опуклої оболонки для кільцевих перехресть міста</i> .....	290
Наголкіна З.І. <i>Стохастична модель урахування зовнішнього впливу в задачах надійності будівельних споруд</i> .....	296
Нестеренко О.В. <i>Методичні основи розроблення документації інтегрованої системи управління</i> .....	300
Николаевский В.Ф. <i>Использование энергии солнца для отопления зданий</i> .....	304
Новосад І.Г. <i>Закордонний досвід реконструкції типових житлових будинків</i> .....	310
Обиначна З.В. <i>Архітектурна організація іпотерапії в реабілітаційній сфері. Формування закладів іпотерапії в реабілітації: історія розвитку та спроба класифікації</i> .....	315
Орленко М.І. <i>Успенський собор Києво-Печерської Лаври: історико-архівні і бібліографічні дослідження</i> .....	322
Осетрін М.М., Беспалов Д.О., Дорош М.І. <i>Особливості етапу перерозподілу транспортного попиту при розрахунку чотирьохступеневої транспортної моделі міста</i> .....	330
Осетрін М.М., Дворко О.М. <i>Історичний огляд розвитку вулично-дорожньої мережі м. Києва</i> .....	339
Осетрін М.М., Карпенко О.В. <i>Критерії оцінки ефективності роботи вдм та фактори, що впливають на прийняття інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістралей</i> .....	347
Осетрін М. М., Луценко О. В. <i>Фактори, які визначають вибір інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом</i> .....	354
Осипов А.Ф., Осипова А.А. <i>Ревіталізація населених мест</i> .....	365
Осиченко Г.О. <i>Історичні передумови формування і розвитку пішохідно-прогулянкових просторів міста</i> .....	372
Островський А.В. <i>Огляд деяких методів апроксимації рельєфу</i> .....	380

Паніна О.В. <i>Лексичні трансформації в науково-технічному перекладі(на матеріалі загальнотехнічної і галузевої термінології)</i> .....	392
Пеньков В.О. <i>До розвитку досліджень міських вулиць і доріг на техногенно - деформованих територіях</i> .....	398
Петраковська О.С., Михальова М.Ю. <i>Значення землевпорядної документації в процесі відчуження земельних ділянок для суспільних потреб</i> .....	405
Пиркова О.В. <i>Особливості формування багатоцільового кадастру</i> .....	414
Поломаний С.В. <i>Існуючі технології будівництва з мінімальним порушенням рослинного покриву, ґрунтів та геологічного середовища(зарубіжний досвід)</i> .....	423
Постернак О.М. <i>Дослідження впливу коефіцієнта за призначенням на рівень надійності підсиленних згинальних залізобетонних елементів</i> .....	431
Руденко М.О. <i>Структурні зв'язки у дослідженні архітектурно-планувальної організації громадських будинків і споруд, сформованих на території кар'єрів як системи</i> .....	440
Савченко О.О. <i>До питання проведення психологічної реабілітації військовослужбовців в структурі православних монастирських комплексів</i> ..	446
Симонова І.М., Соколенко В.М., Симонов С.І. <i>Діагностика технічного стану житлового фонду та основні методи визначення теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожень для встановлення класу енергетичної ефективності</i> .....	450
Скорук О.М. <i>Аналіз основних теорій розрахунку сталевібробетона</i> .....	460
Скорук О.М. <i>Особливості виготовлення одно-, двошарових бетонних, сталевібробетонних, сталевіброзалізобетонних плит</i> .....	468
Соловей Д.А. <i>Современное состояние, тенденции возведения зданий и сооружений в условиях городской застройки</i> .....	476
Староверов В.С., Гриценко В.П. <i>Необхідність врахування впливу геопатогенних зон землі при проектуванні та будівництві цивільних будинків і громадських споруд</i> .....	485
Стецюк О.О., Гладілін В.М. <i>Міжвідомчий обмін земельно–кадастровою інформацією</i> .....	491
Сурьянинов Н.Г., Твардовский И.А., Чучмай А.М. <i>Экспериментальное моделирование кессонных перекрытий</i> .....	499
Телима С.В., Олійник Є.О. <i>Аналіз методів розрахунку внутрішньодренної гідравліки при роботі променевих водозаборів і дренажів</i> .....	506

---

<i>Топал С.С. Формирование и развитие представлений о жилой среде .....</i>	<i>513</i>
<i>Третяк Ю.В. Принципи гармонізації архітектурного середовища пенітенціарних комплексів .....</i>	<i>517</i>
<i>Усаковский С.Б. Предварительная оценка надежности существующих конструкций по неполным данным.....</i>	<i>525</i>
<i>Хлюпин О.А. Историчні етапи розповсюдження інформації у містах .....</i>	<i>529</i>
<i>Швец Є.В. Збереження історичного міського середовища медин на прикладі Касби Алжиру .....</i>	<i>537</i>
<i>Щедра М.В. Фактори, що впливають на формування та примагістральних територій кільцевих доріг.....</i>	<i>542</i>
<i>Щербина О.С., Барабаш И.В., Барабаш Т.И. Эффективная вязкость активированных цементных суспензий с добавкой доменного шлака.....</i>	<i>546</i>



Наукове видання

## МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 58

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в Державному комітеті інформаційної політики України (серія КВ № 4186 від 10 травня 2000 року).

Визнаний ВАК України, як наукове фахове видання України, в якому можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Постанови президії ВАК України від 10 листопада 1999 р. №3-05/11 та 10 лютого 2010 р. №1-151).

Перелік розсилки даного збірника опубліковано у випуску № 4 за 1999 рік.

Вимоги до оформлення рукописів статей для опублікування в збірнику наведено у випусках №35 за 2009 рік, №42 за 2011 рік, №50 за 2014 рік та №55 за 2015 рік.

Зміст випусків збірника з №1 по №19 опубліковано у випуску за №20, випусків з №20 по №39 опубліковано у випуску за №40, з №40 по №54 у випуску за №55..

З випусками збірника, починаючи з №10, можна ознайомитись на сайті <http://www.nbuv.gov.ua> національної бібліотеки НАН України ім. В.І. Вернадського, з №25 на сайті <http://library.knuba.edu.ua> бібліотеки КНУБА та на сайті збірника <http://www.mtp.in.ua>.

Статті можна надіслати за адресою електронної пошти: [zbirnyk@yahoo.com](mailto:zbirnyk@yahoo.com).

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.  
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 26.11.2015 р. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

---

Фірма "ВІПОЛ"

03151, м.Київ-151, вул. Волинська, 60