ISSN 2076-815X

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

62
2016

Частина 1

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 №62
Видається у двох частинах
Частина 1

Цей випуск присвячується 100-річчю від дня народження ректора Київського ордена Трудового Червоного прапора інженерно-будівельного інституту (1961-1983) члена-кореспондента АН УРСР, Заслуженого діяча науки УРСР, доктора технічних наук, професора Вєтрова Юрія Олександровича (1916-1983).

Київ КНУБА 2016

УДК 711.11; 711.112

Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2016. – Вип. 62 у двох частинах. Частина І. – 574 с. 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, 2016. – Вып. 62 в двух частях. Часть І. – 574 с. 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.

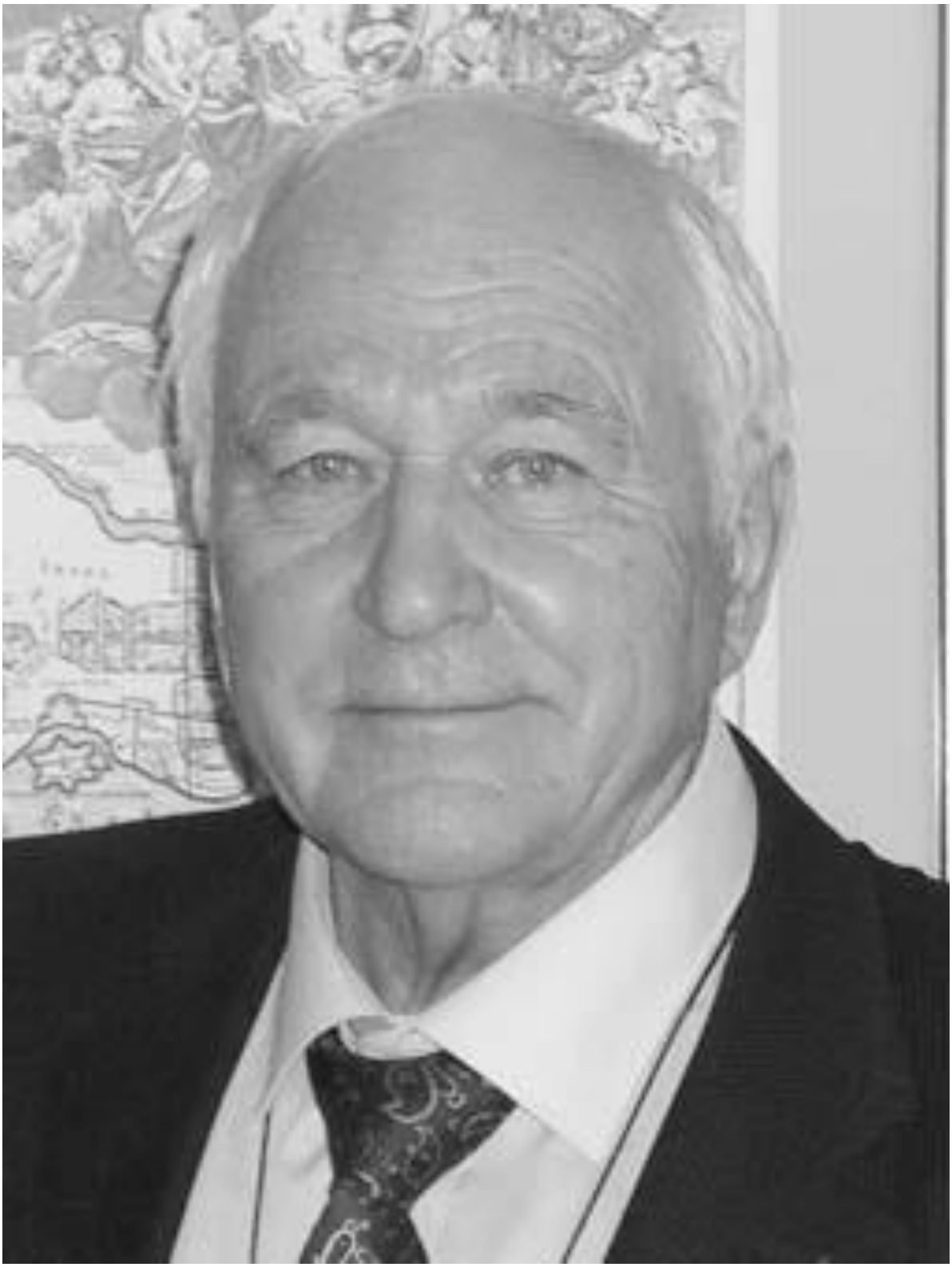
Відповідальний редактор - кандидат технічних наук, професор М.М. Осєтрін (КНУБА).

Редакційна колегія: доктор технічних наук, професор Банах В.А. (ЗДІА); доктор технічних наук, професор Барабаш І.В. (ОДАБА); доктор технічних наук, професор Габрель М.М. (НУ «ЛП»); доктор технічних наук, професор Гук В.І. (ХНУБА); доктор технічних наук, професор Дудар І.Н. (ВНТУ); член-кореспондент НАМ України, доктор архітектури, професор Дьомін М.М. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Карпінський Ю.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Кащенко О.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Клюшниченко Є.Є. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Линник І.Е. (ХНАМГ); доктор технічних наук, професор Лященко А.А. (КНУБА); кандидат технічних наук, доцент Мамедов А.М. (заст. відп. редактора, КНУБА); Міщенко О.Д. (заст. відп. секретаря, КНУБА); доктор географічних наук, професор Нудельман В.І. (КНУБА); доктор архітектури, професор Панченко Т.Ф. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Плешкановська А.М. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Плоский В.О. (КНУБА); кандидат технічних наук, доцент Приймаченко О.В. (КНУБА); кандидат технічних наук, професор Рейцен Є.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Самойлович В.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Семко О.В. (ПНТУ ім. Ю. Кондратюка); доктор технічних наук, професор Сергейчук О.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Сингаївська О.І. (КНУБА); доктор архітектури, професор Слєпцов О.С. (КНУБА); доктор архітектури, професор Тімохін В.О. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Тімченко Р.О. (КТУ); доктор архітектури, професор Товбич В.В. (КНУБА); доктор технічних наук, професор Усаковський С.Б. (КНУБА); доцент Чередніченко П.П. (відп. секретар, КНУБА); дійсний член НАМ України, доктор технічних наук, професор Яковлєв М.І. (НАМ України); іноземні члени: доктор-інженер, професор Вольфдітріх Калуше (Бранденбурський ТУ, Німеччина); доктор технічних наук, професор Ервін Баумгатер (Університет прикладних наук, м. Шпіталь-Драу, Австрія); доктор наук, професор Залевський Анжей (Університет «Лодзька політехніка», Польща); доктор архітектури, професор Петер Нігст (Університет прикладних наук, м. Шпіталь-Драу, Австрія); доктор архітектури, професор Фірмін Міїс (Гентський університет, Бельгія).

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол №50 від 9 грудня 2016 року.

На замовних засадах

© Київський національний університет будівництва і архітектури, 2016



Редколегія збірника, колеги і студенти КНУБА **щиро вітають з 85-річчям від дня народження, яке виповнилося 15 вересня, 60-річчям трудової діяльності, 30-річчям керівництва кафедрою міського будівництва КНУБА МИКОЛУ МЕФОДІЙОВИЧА ДЬОМІНА – доктора архітектури, професора; народного архітектора України, лауреата**

Державної премії України в галузі архітектури, лауреата премії Ради міністрів СРСР, **президента Спілки урбаністів України, віце-президента Української академії архітектури, дійсного члена Міжнародної академії архітектури, член-кореспондента Національної Академії мистецтв України, почесного члена Української академії наук, дійсного члена ІКОМОС,** начальника Управління генерального плану Києва (1975-1986), директора Державного НДІ теорії та історії архітектури і містобудування (1988-2002), **нагородженого державними орденами, медалями та відзнаками Міністерства освіти і науки України – вченого та практика в галузі архітектури та містобудування, доробок якого становить понад 250 наукових праць** у яких досліджуються проблеми містобудування та територіального планування, будівництво і реконструкція житлових і громадських споруд, об'єктів ландшафтної архітектури; **педагога, що** об'єднує навколо себе провідні творчі сили галузі та **підготував** понад 3 тисячі інженерів- і архітекторів-урбаністів; **понад 50 кандидатів і докторів наук; автора понад 60 значних проектів** архітектури і містобудування, **серед яких генеральні плани Києва (1986, 2002, 2016),** Гюмрі (Вірменія, 1989); концепція розвитку Караганди (Казахстан, 1992); районне планування Київської (1972) та Вінницької (1973) областей; детальне планування житлових районів столиці: Оболонь (1980), Троєщина (1981), Осокорки (1983); реконструкція готелю «Прем'єр-Палас» (1998-2004) **та низки житлових будинків і громадських центрів у Києві.**

Поздоровляємо ювіляра і бажаємо здоров'я, щастя, творчого натхнення та подальшої плідної праці і нових досягнень.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет будівництва і архітектури

Видатні вчені КНУБА



До 100 річчя
від дня народження

Вєтров
Юрій Олександрович
1916 - 1983



Основні дати життя та діяльності

Народився 4 листопада 1916 року в місті Могильов (нині Білорусь)
1935 рік – закінчив Київський гідромеліоративний технікум.
1940 рік – закінчив Київський інженерно-будівельний інститут.
1932-1941 роки – працював техніком, виконробом, інженером-конструктором у будівельних організаціях.
1941-1945 роки – учасник бойових дій у Великої Вітчизняної війни.
1945-1948 роки – навчання у аспірантурі.
З 1948 рік – працював в Київському інженерно-будівельному інституті асистентом, доцентом, професором.
1949 рік – захистив кандидатську дисертацію.
1964 рік – захистив докторську дисертацію.
1961-1983 роки – ректор Київського інженерно-будівельного інституту.
З 26 грудня 1979 року – член-кореспондент АН УРСР.
1980 рік - Лауреат Державної премії України.
Підготував 15 кандидатів наук.
Автор понад 150 наукових праць, серед них 10 підручників та монографій.
Помер 16 травня 1983 р. Похований в м. Києві на Байковому кладовищі.

Відзнаки

1980 р. – лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. за створення та впровадження високопродуктивних автоматизованих розкривних комплексів гірничотранспортного обладнання безперервної дії для відкритих гірничих розробок роторних екскаваторів і відвалоутворювачів принципово нових конструкцій.

1974 р. – Заслужений діяч науки України.

Відзначений 18 урядовими нагородами.

УДК 016:624.132.3

Народный архитектор Украины,
член-корреспондент национальной академии искусств Украины,
доктор архитектуры, профессор,
заведующий кафедрой городского строительства
Киевского национального университета строительства и архитектуры,
выпускник Киевского инженерно-строительного института 1956 года
Н.М. Демин

Ю.А. ВЕТРОВ – ВЫДАЮЩАЯСЯ ЛИЧНОСТЬ В ИСТОРИИ КИЕВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

Масштаб личности определяется со временем. Только время, нивелируя все несущественное, очищает образ, позволяет понять и представить себе истинное величие жизни и деятельности Великого человека.

Впервые я увидел Юрия Александровича, именно увидел, мы понятно в то время не были с ним знакомы, когда я был студентом архитектурного факультета он - молодым, тридцатилетним доцентом, кандидатом технических наук (по тем временам эти степени и звания ценились не менее чем теперь докторские и профессорские). Я навсегда запомнил его внешность: энергичный, черноволосый, смуглый, крепко сложенный, очень подвижный и уверенный в себе человек. Но не только внешностью он привлекал к себе, а скорее какой-то внутренней силой. Мне не довелось слушать его лекции. Наши пути в то время никак не пересекались и по ответственным делам. Тем не менее, первые впечатления от случайных встреч на общих собраниях и в кулуарах института остались на всю жизнь.

Я, конечно, знал о его деятельности на посту ректора КИСИ, но познакомились мы только в начале восьмидесятых годов на совете ректоров ВУЗов Киева, который вел его председатель профессор Денисенко Григорий Иванович – ректор КПИ, где я докладывал «Схему перспективного развития сети высших и средних специальных учебных заведений в г. Киеве». После окончания совета Юрий Александрович подошел познакомиться. Поблагодарил за «содержательный» доклад и предложил выступить с докладом о новом генеральном плане (я в то время работал начальником управления генерального плана «Главкиевпроекта» – руководителем комплекса работ по градостроительному развитию города) на ежегодном собрании преподавателей института в день начала учебного года (1980 или 1981 года). После собрания мы имели непродолжительную, но обстоятельную беседу, в результате которой

он предложил мне перейти от совместительства на постоянную работу в институт. Я обещал.

При нашей последней встрече в роковом 1983 году он просил поторопиться с переходом. Я объяснял, что не смогу этого сделать до окончания работ по генеральному плану города. Он поразил меня своим ответом. Юрий Александрович сказал – боюсь, что это будет уже без меня.

Конечно, я знал, что он болен, но не подозревал насколько это серьезно. Как сейчас помню день прощания с Юрием Александровичем. По проишествии многих лет, я думаю, что это было одним из наиболее тяжелых переживаний в моей жизни.

Профессор Ветров, время его ректорства, а это сегодня мы можем сказать с уверенностью, был самой яркой и плодотворной эпохой – золотым веком в истории КИСИ. Помню, как мы радовались и гордились тем, что он был избран членом - корреспондентом Академии Наук - явление по-своему уникальное. На мое поздравление от имени коллектива Управления генплана он ответил благодарственной телеграммой, продемонстрировав редкую в то время интеллигентность.

Он постоянно воспитывал нас, в том числе и личным примером. При нем ни один профессор, ни один студент не мог появиться в институте в головном уборе. Он не стеснялся делать замечания всем без исключения за малейшие нарушения этических правил поведения.

И сейчас, видя некоторых студентов (преподавателей реже), идущих по коридору в шапке, я всегда вспоминаю Юрия Александровича.

Счастливым может считать себя каждый, жизненный путь которого освящен встречей с таким замечательным человеком как профессор Юрий Александрович Ветров. Вечная ему память.

Уверен, что присвоение имени Ю.А. Ветрова нашему университету в честь столетия со дня его рождения не только украсило бы университет, но и стало бы достойным выражением благодарной памяти коллектива и страны.

УДК 016:624.132.3

к.т.н., професор Осєтрін М.М.,
професор кафедри міського будівництва КНУБА,
заступник декана, декан факультету міського будівництва (1974-1994),
проректор з навчальної роботи (1994-2008),
випускник Київського інженерно-будівельного інституту 1964 року.

СПОГАДИ ПРО Ю.О. ВЕТРОВА!

Згадувати те, що було майже 50 років тому не дуже просто. Але в житті кожної людини обов'язково існують події, які запам'яталися на все життя.

Такою подією для мене була зустріч в 1964р. з Юрієм Олександровичем Вєтровим, в результаті якої значною мірою було запрогнозоване моє майбутнє.

Після закінчення навчання в інституті я згідно попереднього розподілу, повинен був поїхати на роботу до будівельно-монтажної організації в Казахстані.

Коли я прийшов на комісію з розподілу молодих фахівців, то з'ясувалося, що комісію очолює новий ректор інституту – Ю.О. Вєтров.

Коли я зайшов до деканату, де працювала комісія, то звернув увагу на кремезну людину незначного росту до якого з повагою зверталися члени комісії. Після оголошення інформації про мене та визначення призначення на роботу, Ю.О. Вєтров запитав мене стосовно сім'ї, навчання в інституті та планами на майбутнє. В результаті цієї співбесіди Ю.О. Вєтров запропонував мені, декану факультету Крумелісу В.А., завкафедрою Г.Ф. Богацькому розглянути питання щодо повернення в подальшому до інституту для навчання в аспірантурі.

Це було для мене доленосним рішенням.

Таким чином, Юрій Олександрович скоригував мій життєвий шлях, зорієнтував його на роботу в нашому навчальному закладі.

Безпосередньо співпрацювати з Юрієм Олександровичем у мене склалася можливість вже після закінчення аспірантури та захисту дисертації. Я був призначений спочатку заступником декана, а потім деканом факультету «Міське будівництво».

Юрій Олександрович був талановитим керівником, працьовитим та вимогливим не тільки до підлеглих, а й в першу чергу до себе.

Він в складних умовах створив матеріальну базу університету, сформував професорсько-викладацький склад, який не тільки забезпечував якісний процес підготовки майбутніх фахівців будівельної галузі, а також виконував значний обсяг цікавих та складних наукових розробок.

Це, безумовно, забезпечує впевненість в тому, що традиції, які були покладені під керівництвом Юрія Олександровича, дадуть можливості нашому Університету бути флагманом навчальних закладів, які готують майбутніх спеціалістів для будівельної галузі України.

Значною мірою підтримувати працездатність та авторитет як керівника йому допомагала його любов до спорту. Особливо це стосується його зацікавленості в лижному спорті. Взимку він кожен вихідний, коли була можливість, виходив на лижну трасу у Голосіївському парку, де набігав 25-30 км. В складі професорської команди приймав участь в лижних походах в Карпатах.

Він був різносторонньою особистістю – розумним, талановитим керівником, чуйною людиною, вимогливим зразком для молоді.

Ми повинні пишатись тим, що життя подарувало нам можливість працювати поряд з ним.

УДК 016:624.132.3

доцент Чередніченко П.П.,
доцент кафедри міського будівництва КНУБА,
заступник декана факультету міського будівництва (1980-2004),
випускник Київського інженерно-будівельного інституту 1973 року.

Ю.О. ВЄТРОВ – ТАЛАНОВИТИЙ НАСТАВНИК НАУКОВЦІВ І СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

У виданні [1] викладено багато інформації про знакову людину не тільки для Київського інженерно-будівельного інституту (нині КНУБА) професора Ю.О. Вєтрова. Але про цю постать в історії КІБІ та вищої школи бувшого СРСР можна добавляти ще багато моментів його життя, які заслуговують уваги не тільки для фахівців вищої освіти.

Маючи великі громадські доручення (до речі Юрій Олександрович був депутатом декількох скликань Київської міської ради, і як її старійшина відкривав перші сесії чергових скликань) він створив існуючу матеріальну базу університету від першої цеглини до останньої. Поряд з цим він багато зробив для створення наукових шкіл, виховання наукових кадрів і студентської молоді.

Його теза «у ВНЗ повинні чітко працювати вертикалі ректор-академічна група і декан-студент» таки в КІБІ працювала. Юрій Олександрович стимулював активність студентів і академічних груп. Підтримував їх активність в науково-дослідній та громадській роботі, спорті, будівельних загонах. Відповідно максимально їх заохочував.

Слід відмітити, що в період його ректорства за кращі студентські наукові роботи були відмічені малими Золотими медалями АН УРСР В. Цихановський, О. Бєбєніна та Ю. Світлицький, Грамотами Президії АН УРСР Р. Халілов та В. Чернічко, Золотими медалями Мінвузу СРСР С. Дубова, Н. Федеренко, Л. Голомовзюк, О. Подлевський та багато інших. Велика кількість студентів за кращі студентські наукові роботи неодноразово відмічалась дипломами Мінвузу СРСР та Мінвузу УРСР різних ступенів.

Спортивні колективи інституту неодноразово ставали призерами спартакіад Мінвузу УРСР. Багато студентів ставали призерами чемпіонатів світу, Європи, СРСР та України. Спортивний комплекс інституту був одним з кращих серед вузів СРСР. В ньому було проведено багато міжнародних турнірів, безліч змагань першості України та СРСР. Багатьох спортсменів Юрій Олександрович знав особисто, цікавився їх успіхами в навчанні, залучав їх після завершення навчання до наукової та викладацької роботи в інституті.

За значний вклад у розвиток руху студентських будівельних загонів Ю.О. Вєтров був нагороджений орденом Дружби народів. Студбудзагони КІБІ неодноразово відмічались в числі кращих в Україні. Низка їх бійців була відмічена урядовими нагородами СРСР та України. Серед них А. Дронь нагороджений орденом Знак Пошани, Б. Солдатенко, А Катющенко, Г. Осовий, О. Харабет та ін. – медалями «За трудовую доблесть» і «За трудовое отличие», А. Беркута та М. Реєнт – Почесною Грамотою Президії Верховної Ради УРСР. Він підтримав пропозицію міського штабу студбудзагонів направляти в студбудзагони інших вузів студентів будівельних спеціальностей інституту, які закінчили будівельні технікуми і мали практичний досвід роботи на будівництві, на посади майстрів, що зараховувалось як частина виробничої практики.

Приділяючи значну увагу розвитку навчальної бази інституту Юрій Олександрович створював постійно діючі будівельні загони із числа здібних студентів, які володіли будівельними спеціальностями і могли суміщати цю роботу з навчанням на протязі навчального періоду. До речі студбудзагоном, який будував три останні прибудови до головного корпусу інституту, керував нинішній ректор університету професор П.М. Куліков. При необхідності на прохання ректорату (читай ректора) прийняти тимчасову участь в будівельних роботах на зведенні корпусів студенти завжди активно відгукувались. Їх прикладу слідували і слухачі короткочасних підготовчих курсів. Аргумент у них був один – не поступимо але буде приємно згадати, що трішечки прийняли участь в зведенні будівель славетного КІБІ.

Для залучення кращих студентів для подальшої наукової та науково-педагогічної діяльності в інституті Юрій Олександрович разом з проректором

по науковій роботі професором Богацьким Г.П. організовували підготовчі курси для здачі екзаменів кандидатських мінімумів з філософії та іноземної мови (претенденти їх складали після успішного захисту дипломних проектів). Цей захід дав свої результати. Значна кількість випускників цих курсів прийшла в ряди науковців і викладачів університету. Серед них слід назвати професорів С.Д. Бушуєва, Ю.Г. Гасана, В.В. Гайдайчука, П.П. Лізунова, А.П. Осітнянка, К.К. Пушкарьової, В.М. Смірнова, В.С. Старовєрова, В.В. Чистякова, Л.М. Шейніча та ін. Слід відмітити, що в сімдесяті роки щорічно 20-25 кращих випускників поповнювали ряди науковців та викладачів інституту. Крім вище названих професорів можна назвати професорів О.В. Кащенка, Л.Є. Пєлєвіна, доцентів С.М. Акімова, О.Ю. Вольтерса, В.О. Вязанкіна, О.М. Ліфанова, Ю.А. Марскова, А.О. Олійника, Є.І. Павлова та багато ін.

Велику увагу приділяв Юрій Олександрович підготовці не тільки аспірантів, а й докторів наук. В його кабінеті висів великий плакат-таблиця з прізвищами біля 30 претендентів на цю наукову ступінь. В ній він відмічав хід підготовки дисертаційних робіт, необхідність надання творчих відпусток для їх завершення, контролював хід їх завершення, в якій раді планується захист. Практично абсолютна більшість контрольованих ним осіб успішно захистили докторські дисертації. Серед них професори В.Л. Баладінський, А.Я. Барашиков, І.П. Бойко, Ю.В. Верюжський, Б.М. Ємельянов, В.М. Казанський, П.В. Кривенко, Г.І. Лаврик, В.О. Міхельс, Ю.М. Мінаєв, С.А. Ушацький, В.В. Савченко, О.С. Сахаров, В.К. Чибіряков та ін. Він також підтримував наміри і тих, хто в більш зрілому віці мав наміри захистити докторські дисертації. Можна назвати прізвища професорів О.О. Літвінова, Г.М. Петренка, П.І. Семенова, В.В. Трофимовича. Це дало можливість створити в інституті низку наукових шкіл, розширити підготовку аспірантів та докторантів в різних галузях наук.

Плоди його турбот про науковий потенціал інституту дають результати і сьогодні. В даний час в університеті працює 9 спеціалізованих вчених рад з присудження ступенів доктора наук з 24 наукових спеціальностей.

Схиляюсь до думки багатьох колег і випускників КІБІ, що слід порушити клопотання про присвоєння КНУБА імені професора Юрія Олександровича ВЄТРОВА.

Література.

1. Вєтров Юрій Олександрович 1916-1983: Бібліографічний покажчик / уклад.: Т.М. Кірдо; Вид. 2- е виправлене та доповнене. - К.: КНУБА, 2016. – 60 с. library.knuba.edu.ua (сайт бібліотеки КНУБА).

УДК 72.01
д.арх., професор Абизов В.А.,
Київський національний університет культури і мистецтв

СТРУКТУРА МОДЕЛІ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИХ СИСТЕМ

Розглядається поняття та визначається структура моделі архітектурно-будівельних систем.

Ключові слова: архітектурно-будівельні системи, конструктивна система, будівельна система, структура моделі архітектурно-будівельних систем.

Архітектурно-будівельні системи є основним засобом організації штучного середовища, адекватного процесам життєдіяльності людини, що включає об'єкти виробничої й невиробничої сфери, комунікації, елементи благоустрою тощо.

Термін архітектурно-будівельні системи (АБС) не новий у вітчизняній та зарубіжній проектно-будівельній практиці. Він досить широко використовується в директивних, нормативно-методичних документах і різноманітних дослідженнях. Однак однозначного визначення цього терміна немає. Перш, ніж дати термінологічне визначення АБС, розглянемо існуючу термінологію близьких понять.

Найбільш розповсюдженим і стійким є термін “конструктивна система” (КС). Разом з тим цей термін по-різному трактується в різних дослідженнях. Відомі наступні визначення КС:

“сукупність рішення несучих і огороджуючих конструкцій”, які забезпечують просторову жорсткість і стійкість будівель [4, с. 17];

“просторовий несучий кістяк, який складається з вертикальних і горизонтальних елементів, які забезпечують статичну роботу будівлі, її стійкість” [7, с. 18];

Оскільки функціональні й архітектурні аспекти, як правило, є визначальними для КС, найбільш достовірне її трактування як підсистеми архітектурної системи подано в дослідженнях Б.Г. Бархіна: “Конструктивна підсистема реалізується матеріально-технічними засобами та забезпечує стійкість, міцність, довговічність і пожежну безпеку” [3, с.90]. Інакше кажучи, конструктивну систему варто розглядати як частину більш складних систем - архітектурно-конструктивної й архітектурно-будівельної, у яких жоден конструктивний елемент чи деталь не можуть бути сконструйовані й оцінені ізольовано. Ігнорування такого конструювання приводить до серйозних помилок, невдач, порушень взаємозв'язку між конструкцією і формою, погіршення умов експлуатації будівель тощо. Прикладами можуть бути перші

великопанельні та каркасно-панельні будівлі в СРСР, запроектовані лише за умовами статики, технологічності й економії матеріалів. Виправлення подібних помилок в умовах заводського домобудування вимагає перебудови виробництва та призводить до економічних та моральних збитків.

У цьому зв'язку цілком закономірна і виправдана, на наш погляд, поява та поширення в роботах В.І. Єжова та О.С. Слепцова [4,6] терміну архітектурно-конструктивна система (АКС), який згодом набув застосування в подальших дослідженнях і розробках. Однак, незважаючи на це, визначення даного терміну відсутнє.

Поряд з цим набув поширився такий термін як будівельна система (БС). Відповідно до колишньої єдиної термінології в будівництві та промисловості будівельних матеріалів країн членів "СЭВ" будівельна система - це сполучення певного будівельного методу з певною конструктивною системою при конкретній технології. У свою чергу, будівельний метод - це спосіб зведення будинків чи споруд, наприклад, великопанельний або монолітний метод.

Крім названих, відомі такі термінологічні визначення:

Комбінована будівельна система - "сполучення двох чи більше будівельних систем чи їх окремих елементів, наприклад, будівля, яка зводиться одним будівельним методом, у якому по вертикалі та /чи по горизонталі поєднуються різні конструктивні системи, або, навпаки, при єдиній конструктивній системі використовується сполучення різних методів зведення" [8, с. 7].

Комбінована система індустріальних житлових будинків - "взаємозалежне поєднання містобудівно-функціональних і конструктивно-технологічних особливостей, які визначаються соціально й економічно обґрунтованими вимогами житлового будівництва на сучасному етапі та прогнозом його розвитку в перспективі [5, с. 10].

Крім того, відомі й інші визначення і терміни, які належать до предмета дослідження та відбивають його суть, в основному з технічної точки зору, - конструктивно-технологічні, проектно-виробничі системи тощо [1-9 і ін.].

Наведена термінологія не вичерпує всіх прийнятих різними фахівцями визначень, що часто доповнюють одне одного, але в цілому мають локальний характер, оскільки в більшості з них відсутнє таке важливе та всеосяжне поняття як архітектура, що лежить в основі як конструктивних, так і будівельних систем. Це багато в чому відображає не тільки функціональний з погляду термінології бік питання, але й його суттєвий аспект. У період масового індустріального будівництва 60-70-х років архітектурі приділялася другорядна роль. Основними пріоритетами були інтереси виробництва й індустріалізації, уніфікації та стандартизації не тільки будівель, але й

середовища життєдіяльності людини, що знайшло відображення як у теорії, так і в практиці архітектури та містобудування.

Оскільки формування кожної будівлі неможливе без комплексу архітектурних вимог і містобудівних умов, найбільш доцільним є оперування такими термінами, як - архітектурно-конструктивні системи та архітектурно-будівельні системи. При цьому останній найбільш точно та повно відображає явище інтеграції архітектури й індустріального домобудування та втілює у своїй назві увесь комплекс не тільки містобудівних, архітектурних, конструктивних, але й будівельно-технологічних питань (рис. 1). Поняття АБС усе частіше з'являється в фаховій літературі з кінця 80-х років.

Таким чином поява та еволюція понять, які розглядаються, простежується в такій послідовності у 20-му столітті: конструктивна система (КС) - 60-ті роки; будівельна система (БС) - 70-ті роки; архітектурно-конструктивна система (АКС) - кінець 70-х, початок 80-х років; архітектурно-будівельна система (АБС) - кінець 80-х, початок 90-х років.

Автор розуміє архітектурно-будівельну систему як сукупність взаємопов'язаних архітектурних, конструктивних і технологічних рішень, які ґрунтуються на єдиних методологічних принципах формування житлового середовища та забезпечують реалізацію комплексу соціально-демографічних, містобудівних, функціонально-розпланувальних, технічних, технологічних, екологічних, економічних, естетичних та інших вимог [1, с. 13].

Слід зазначити, що по суті поняття АБС є двома зрізами одного явища. Перше – матеріально-технічне, що включається в систему матеріальних утворень і технічних засобів реалізації житлового середовища – від забудови до квартири, друге – організаційно-інформаційне, що розглядається у системі громадських стосунків та менеджменту містобудування як певна програма відповідних цілеспрямованих дій.

Відповідно до прийнятої нами термінології архітектурно-будівельні системи житлово-цивільного будівництва, призначені для формування житлового середовища, доцільно представити в трьох основних аспектах: функціонально-просторовому, конструктивному й будівельно-технологічному. Це дозволяє досить чітко визначити коло явищ, пов'язаних з організацією та конструюванням матеріально-просторового середовища, що має важливе методологічне значення.

Модель АБС (рис.1) слід розглядати як складну систему, яка включає наступні три підсистеми: функціонально-просторову (архітектурно-розпланувальну), конструктивну (тектонічну), технологічну (виробничо-будівельну).

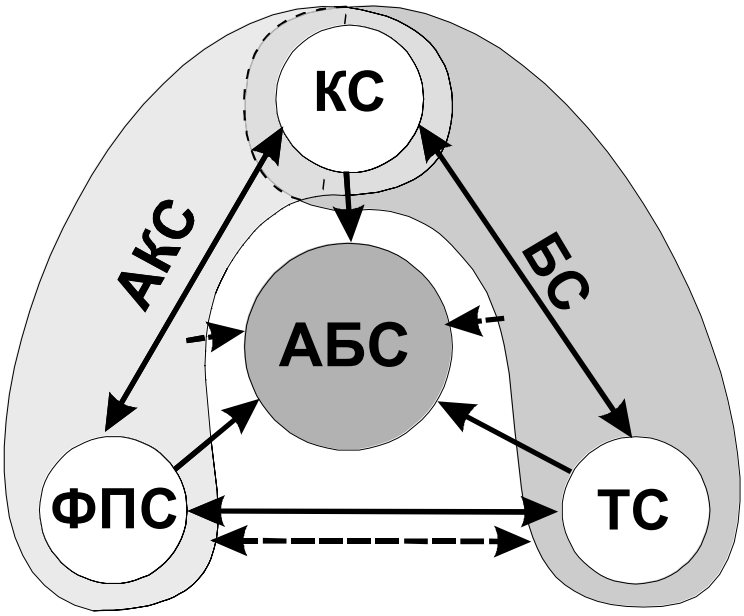


Рис. 1. Модель архітектурно-будівельних систем.

Кожна з цих підсистем має ієрархічний ряд власних взаємозалежних структурних елементів, подальша класифікація яких має відкритий характер, що дозволяє враховувати багатоаспектність інформації та ступінь її взаємодії з іншими елементами й їх угрупованнями при вирішенні конкретних архітектурно-будівельних завдань. Побудова структури моделі архітектурно-будівельних систем і оперування нею надасть можливість визначити характер поведінки системи, передбачати її майбутній стан, тенденції та перспективи розвитку.

Функціонально-просторова підсистема (ФПС) відображає функціональне призначення архітектурно-будівельних систем, основні містобудівні характеристики, типологічно-планувальні й архітектурно-просторові властивості та включає наступні основні блоки: “забудова” (містобудівна структура) і “будівлі”.

Блок “забудова” описує території нової та території сформованої забудови, що у свою чергу, надалі поділяються на зонування за функціональною ознакою, приналежністю до охоронних зон тощо.

Блок “будівлі” поділяється на підблоки “функція” та “архітектурно-розпланувальна структура”. У підблоці “функція” виділяються за ознаками функціональної типології житлові будинки, громадські, виробничі, багатофункціональні будівлі (інтегровані комплекси). Далі ці об'єкти набувають детальнішої типологічної класифікації. Так, типологія житлових будинків охоплює багатоквартирні й індивідуальні житлові будинки, які у свою чергу поділяються на: багатоквартирні – секційні, коридорні, галерейні й інші; індивідуальні – окремо розташовані, блоковані, спарені і

т. ін. Типологія громадських будівель включає учбово-освітні, торгово-побутові, культурно-просвітницькі, спортивно-оздоровчі, адміністративні й інші типи громадських будинків. Вони мають певний поділ - наприклад, торгово-побутові – діляться на торгові, підприємства громадського харчування та побутового обслуговування, які мають дрібніші класифікації. Аналогічним чином можуть бути розчленовані за функціонально-типологічними ознаками різноманітні виробничі будівлі та багатофункціональні комплекси.

Підблок "архітектурно-розпланувальна структура" включає дрібночарункову, великочарункову, змішану структури, які в свою чергу можуть поділятись за їх різновидами.

Функціонально-просторова підсистема має свою реалізацію в конструктивній підсистемі.

Конструктивна підсистема (КС) являє собою сукупність взаємозалежних вертикальних і горизонтальних конструктивних елементів, об'єднаних у єдину систему за законами будівельної механіки. При цьому вона має два основних блоки, що охоплюють рішення несучих і ненесучих конструкцій. Останній блок, у свою чергу, містить рішення елементів огородження та членування внутрішнього простору будинку (огороджуючі і розчленяючі/розділяючі конструкції). Таким чином, конструктивна підсистема включає несучі, огороджуючі і розчленяючі/розділяючі конструкції. Вони, у свою чергу, діляться на:

- несучі – на площинні (стінові), каркасні (стрижневі), об'ємні (оболонкові);
- огороджуючі – на самонесучі, навісні;
- розчленяючі- на стаціонарні, нестаціонарні тощо.

Огороджуючі конструкції можуть бути і несучими стінами, але в цьому випадку їх варто відносити до категорії несучих конструкцій будівель. Далі можливий наступний поділ зазначених елементів за видами застосовуваних будівельних матеріалів, способів кріплення й роботи конструкцій тощо.

Конструктивні підсистеми, які є елементами системи штучного середовища не можуть розглядатися самостійно. Формування їх визначається типологією будинків, містобудівними умовами, архітектурним задумом, тобто елементами функціонально-просторової підсистеми. У сукупності функціонально-просторова та конструктивна підсистеми утворюють архітектурно-конструктивну систему (АКС), що є підсистемою архітектурно-будівельної системи більш високого ієрархічного рівня. Разом з тим, АКС як і КС не включає специфіку різновидів будівельних матеріалів, технологій виробництва елементів конструкцій та способів будівництва, на

основі яких зводяться будинки. Кожна конструктивна система може бути реалізована в цеглі, збірному чи монолітному залізобетоні тощо.

Технологічна підсистема (ТС) відображає конкретні виробничі умови реалізації архітектурно-конструктивних систем та включає наступні блоки: “будівельні матеріали”; “технологія”. Останній у свою чергу поділяється на технологію виробництва будівельних виробів і технологію способів будівництва.

Блок “будівельні матеріали” включає некомпозитні (однорідні) й композитні (неоднорідні) матеріали. У підблоці “технологія виробництва будівельних виробів” виділяються заводська та будівельна технології. Підблок “технологія (способи/методи) будівництва” ділиться на повнозбірний, монолітний, блочний (з місцевих матеріалів), змішаний (комбінований) методи будівництва.

Ці підблоки мають такі членування. Заводські технології поділяються на стендові, касетні, агрегатно-поточні, вібропрокатні, конвеєрні, конвейєрно-касетні тощо. Будівельна технологія має свої специфічні різновиди. Повнозбірний метод будівництва включає великопанельне, каркасно-панельне, об'ємно-блочне будівництво, а також різноманітні комбіновані способи повнозбірного будівництва, наприклад, каркасно-великопанельні, об'ємно-блочно-панельні, каркасно-об'ємно-блочно-панельні й інші. Монолітне будівництво включає будівництво з використанням знімних опалубок багаторазового застосування та незнімних опалубок. Блочний метод будівництва включає великоблочне і дрібноблочне будівництво.

Наведені різновиди основних методів будівництва мають у свою чергу дрібніші розчленовування. Змішаний (комбінований) метод має велику різноманітність методів будівництва, які включають різні комбінації названих вище методів. Так, великопанельно-блочний, монолітно-панельний, об'ємно-блочно-монолітний, каркасно-панельно-блочний, блочно-монолітний тощо.

Наведені різновиди підблоків будівельних матеріалів і технологій у свою чергу діляться на класифікації нижчих щаблів генералізації елементів.

Поєднання будівельних методів і матеріалів з певною конструктивною системою являє собою конструктивно-технологічну чи будівельну систему (БС). Тобто, конструктивна система та технологічна підсистеми складають будівельну систему, яка при формуванні архітектурно-будівельних систем розглядається як єдине ціле з функціонально-просторовою підсистемою.

Таким чином, запропонована структура моделі АБС передбачає класифікації на нижчих щаблях генералізації елементів – аж до первинних елементів архітектурно-будівельних систем і має відкритий характер, що

дозволяє враховувати перспективи їх розвитку та подальшого удосконалювання, а також широке коло архітектурно-будівельних завдань. Розглянута модель архітектурно-будівельних систем і її структура є також основою визначення базових типів і класифікації архітектурно-будівельних систем [1,2].

Література

1. Абизов В.А. Теорія розвитку архітектурно-будівельних систем/ В.А. Абизов. - К.: КНУКіМ, 2009. – 239 с.
2. Абизов В.А. Феномен середовища. Типологічні та системно-структурні засади / В.А. Абизов. // Проблеми розвитку міського середовища: Наук.-техн. збірник / – Київ: НАУ, 2016 – Вип. 1 (15). – С. 3-8.
3. Бархин Б.Г. Методика архитектурного проектирования. - М.: Стройиздат, 1982. - 224 с.
Ежов В.И., Слепцов О.С., Гусева Е.В. Архитектурно-конструктивные системы гражданских зданий. - К.: ЛИЦЕНЗиАрх; АртЭк, 1998. - 333 с.
4. Квашнин-Самарин С.И. Комбинированные системы индустриальных жилых домов. - Л.: Стройиздат, 1986. - 200 с.
5. Слепцов О.С. Класифікація архітектурно-конструктивних систем // Прикладна геометрія та інженерна графіка. - К.: КНУБА, 1999. - Вип. 65. - С. 96-99.
6. Унификация конструкций крупнопанельных жилых зданий / С.Б. Дехтяр, М.М. Медведев, А.Н. Смаженый, А.К. Чечельницкий, Л.М. Шутова. - К.: Будівельник, 1967. - 104 с.
7. Цирик Я.И. Комбинированные строительные системы // Жилищное строительство. - 1986. - № 1. - С. 6-9.
8. Building Design and Construction Systems. Handbook. F. Merritt, editor, J. Ricketts, editor.- 6th ed. McGraw-Hill, 2001.

Аннотация

Рассматривается понятие и определяется структура модели архитектурно-строительных систем.

Ключевые слова: архитектурно-строительные системы, конструктивная система, строительная система, структура модели архитектурно-строительных систем.

Abstract.

In the article the concept and structural model of the Architecture-&-Construction Systems are determined.

Keywords: Architecture-&-Construction Systems, Structural system, Construction System, structural model of the Architecture-&-Construction Systems

УДК 528

к.т.н., доцент Анненков А.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОСТОРОВИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ ПУНКТІВ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЕРМАНЕНТНОЇ ГНСС-МЕРЕЖІ EPN/EUREF МЕТОДОМ СКІНЧЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Представлена робота розглядає практичне застосування методу скінченних елементів до аналізу просторових переміщень станцій європейської перманентної ГНСС-мережі. Виконано аналіз переміщень перманентних станцій у період з 2007 по 2014 рр. Встановлено наявність значних за величиною (більше 100 мм) горизонтальних та вертикальних переміщень. За допомогою методу скінченних елементів розраховано основні деформаційні характеристики (стиснення-розширення, дилатація, зміщення) та побудовано поля переміщень і деформаційних характеристик за встановлений період.

Ключові слова: метод скінченних елементів, переміщення, зсув, розтяг, деформація, тензор деформацій.

Постановка проблеми Проектування складних інженерних споруд вимагає серйозного та ґрунтовного підходу до вибору місця розміщення такої споруди. Зрозуміло, що в більшості випадків місце спорудження об’єкту обґрунтовано економічними показниками. В такому випадку при проектуванні споруди необхідно враховувати всі фактори ризику, що можуть призвести до аварії інженерної споруди. Одним з таких факторів є вплив геодинамічних процесів локального, регіонального та навіть глобального характеру. Врахування можливих переміщень земної поверхні у майбутньому допоможе уникнути можливих аварійних ситуацій на стадії експлуатації інженерних споруд.

Найбільш ефективним при дослідженні геодинамічних процесів є використання результатів спостережень на постійно діючих станціях ГНСС-мережі. Такі мережі створені скрізь і мають, як регіональне так і глобальне призначення. Відомим прикладом такої мережі є Європейська Перманентна ГНСС-мережі EPN/EUREF [16,17].

Для встановлення факту наявності геодинамічних процесів достатньо провести аналіз часових рядів результатів спостережень на станціях. Для визначення критичності деформаційних процесів необхідно використати методи механіки за якими встановлюються зони максимальних напружень, що виникають на земній поверхні. Для обчислення деформаційних характеристик

використовують метод скінченних елементів [18,19]. При розрахунку скінченноелемнтних моделей найбільш доцільно користуватися спеціалізованими програмними засобами. Останнім часом з'явились онлайн програмні комплекси на основі методу скінченних елементів, розроблені для вирішення завдань саме оброблення результатів геодезичного моніторингу [12,13,14,15].

Проведення якісного і достовірного аналізу просторових переміщень земної поверхні за результатами спостережень перманентних станцій є актуальним завданням, вирішення якого є дуже важливим для вивчення, як глобальних процесів (рух континентів, прогнозування землетрусів) так і для локальних процесів, що пов'язані із проектуванням інженерних споруд.

Огляд попередніх публікацій Питанню дослідження можливостей використання GNSS-технологій для вирішення задач інженерної геодезії присвячено величезну кількість робіт, в першу чергу закордонних авторів [4,6,9,11]. В цих роботах отримані достатньо надійні результати щодо точності отриманих даних в залежності від умов спостережень та розроблені відповідні методики для досягнення необхідної точності. Найбільш детальний огляд інженерних задач для вирішення яких застосовують ГНСС можна знайти в періодичних іноземних виданнях GPS Solutions та GPS World.

Використання методів механіки для аналізу переміщень та обчислення деформаційних характеристик знайшло своє відображення у роботах [1,3,5,7,8].

Постановка завдання Метою представленої роботи є проведення аналізу просторових переміщень пунктів Європейської Перманентної ГНСС-мережі EPN/EUREF за період з 2007 по 2014 рр., з використанням методів механіки, а саме методу скінченних елементів.

Основний зміст роботи. Аналіз переміщень Європейської Перманентної ГНСС-мережі EPN/EUREF за період з 2007 по 2014 рр. розпочнемо з виконання аналізу величин переміщень за встановлений період. Схему ГНСС-мережі EPN/EUREF наведено на рис. 1.

Для подальшого аналізу нами було використано результати спостережень з 58 станцій, для яких результати спостережень наявні за весь період аналізу. Результати визначення координат станцій наведено на період грудня місяця кожного року, починаючи з грудня 2007 р.

Обчислимо переміщення станцій відносно початкового, 2007-го року. Результати переміщень для деяких станцій представимо графічно в плані та по вертикалі на рис. 2 – рис. 11.

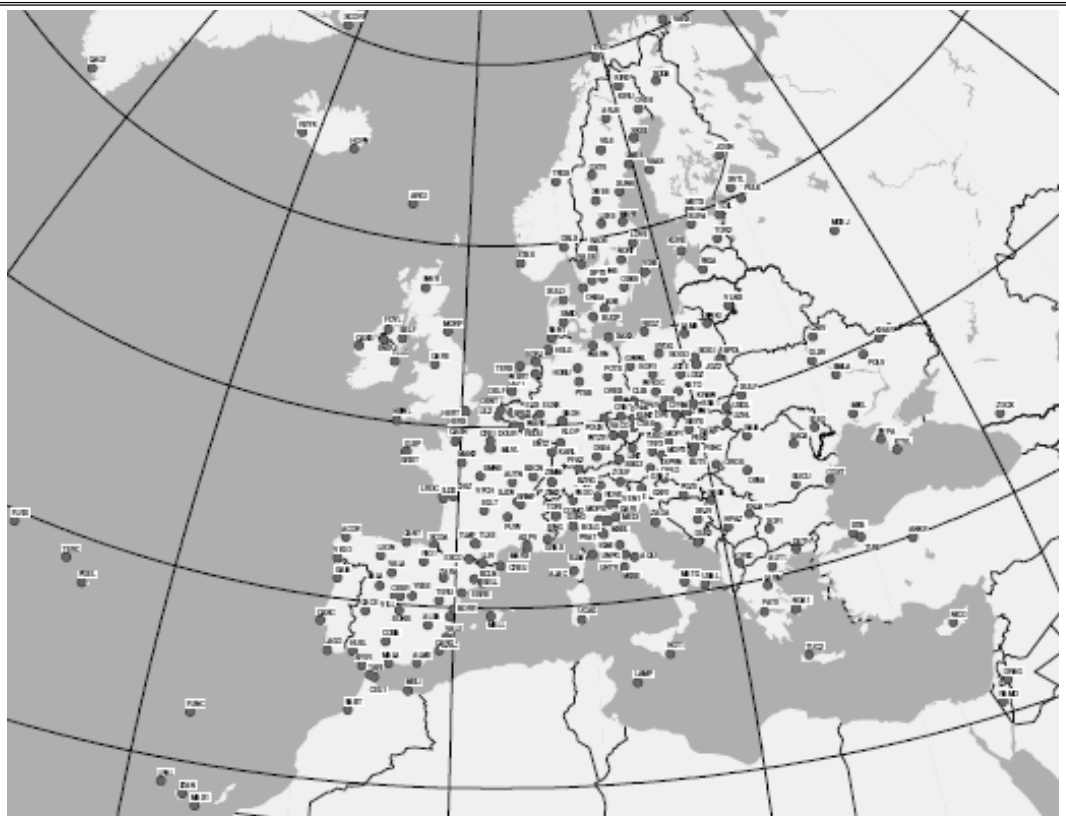


Рис. 1. Розміщення пунктів EPN/EUREF [16]

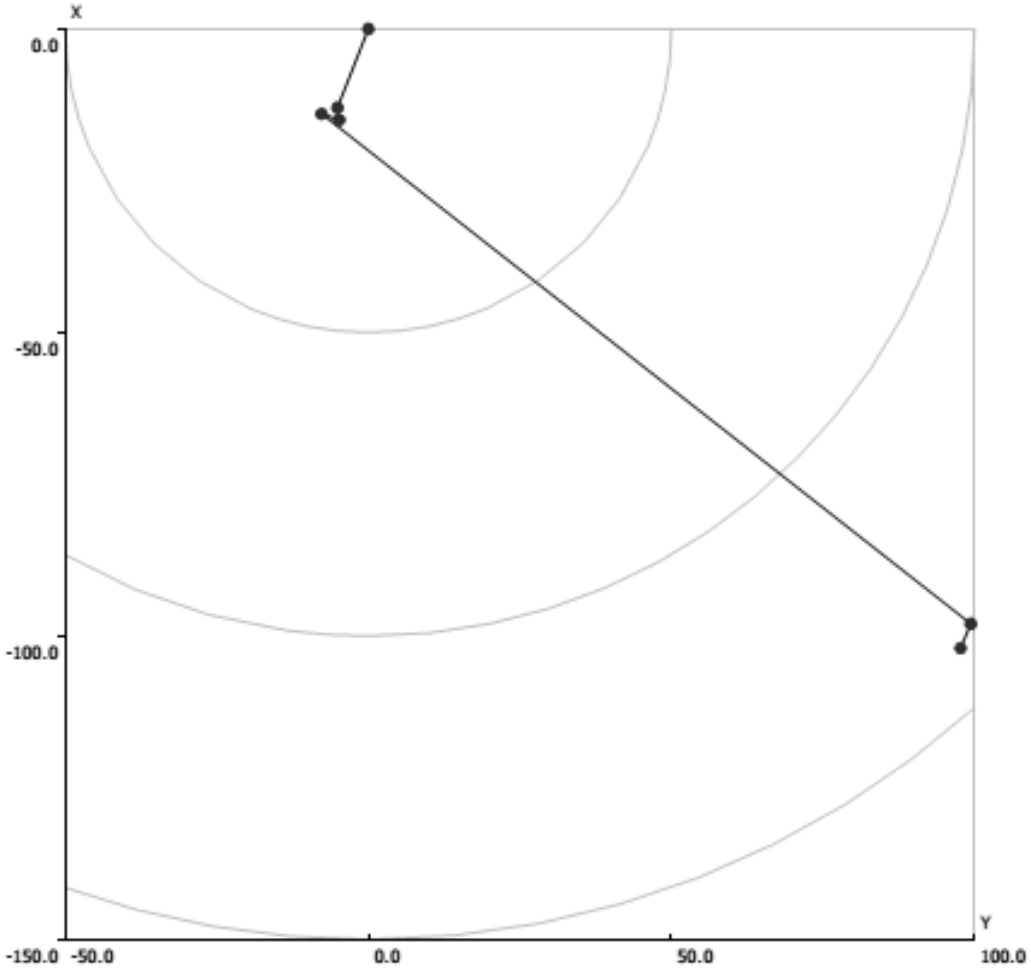


Рис. 2. Планові переміщення станції EPN/EUREF - POUS

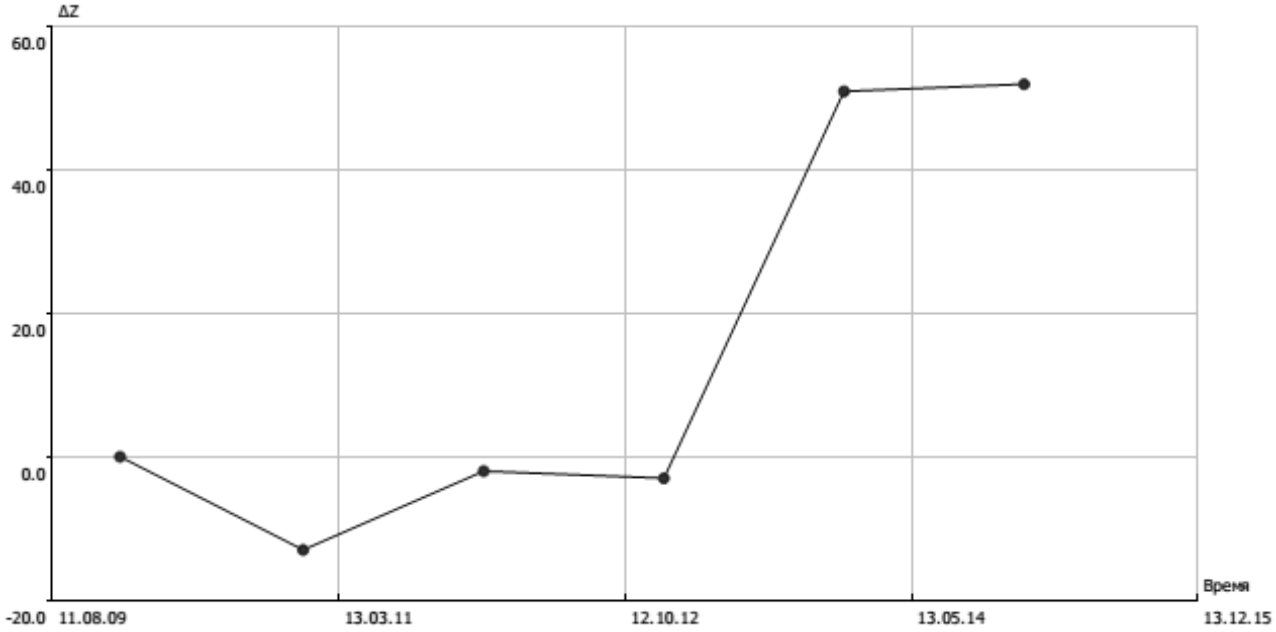


Рис. 3. Вертикальні переміщення станції EPN/EUREF - POUS

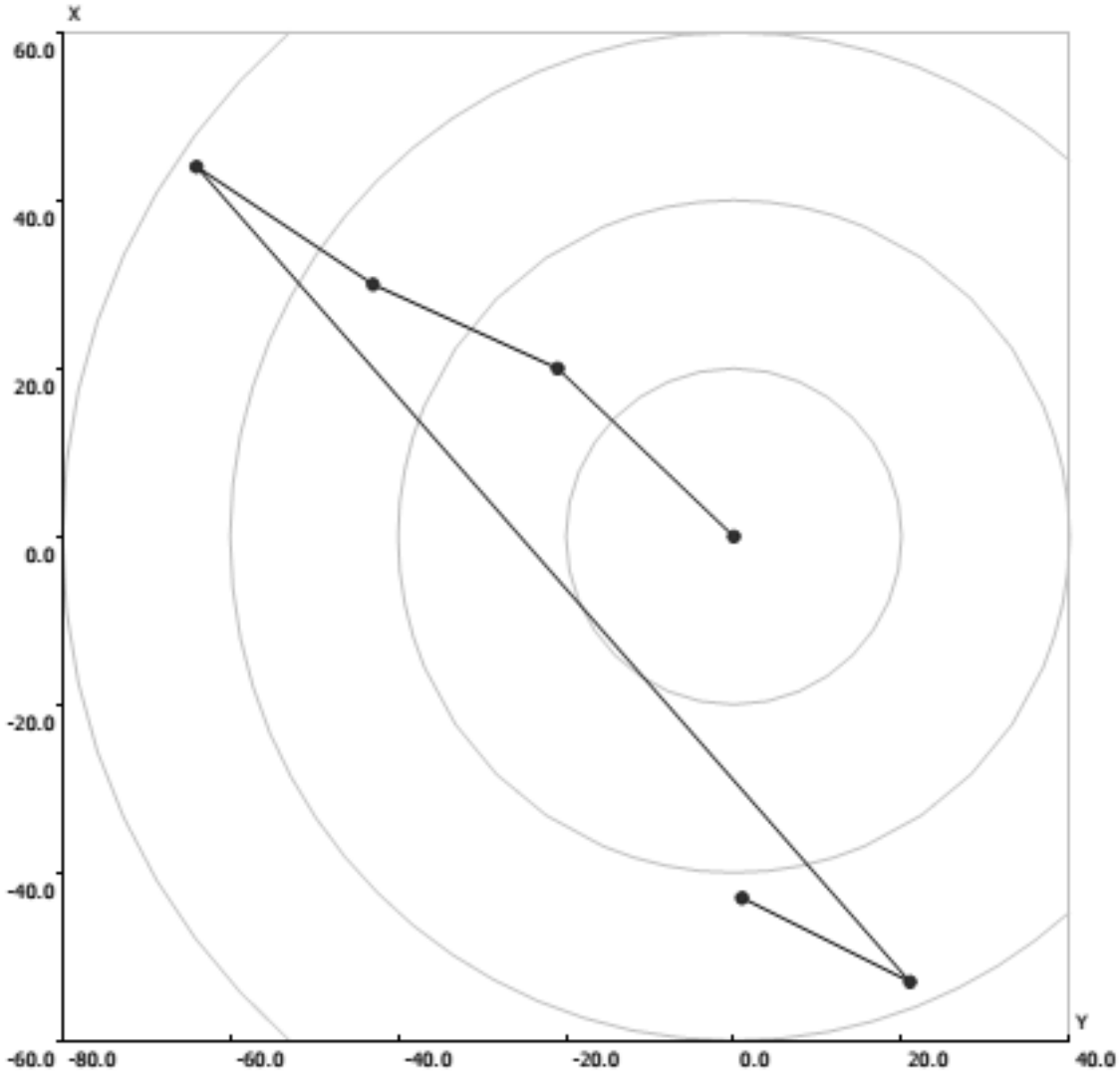


Рис. 4. Планові переміщення станції EPN/EUREF - ANKR

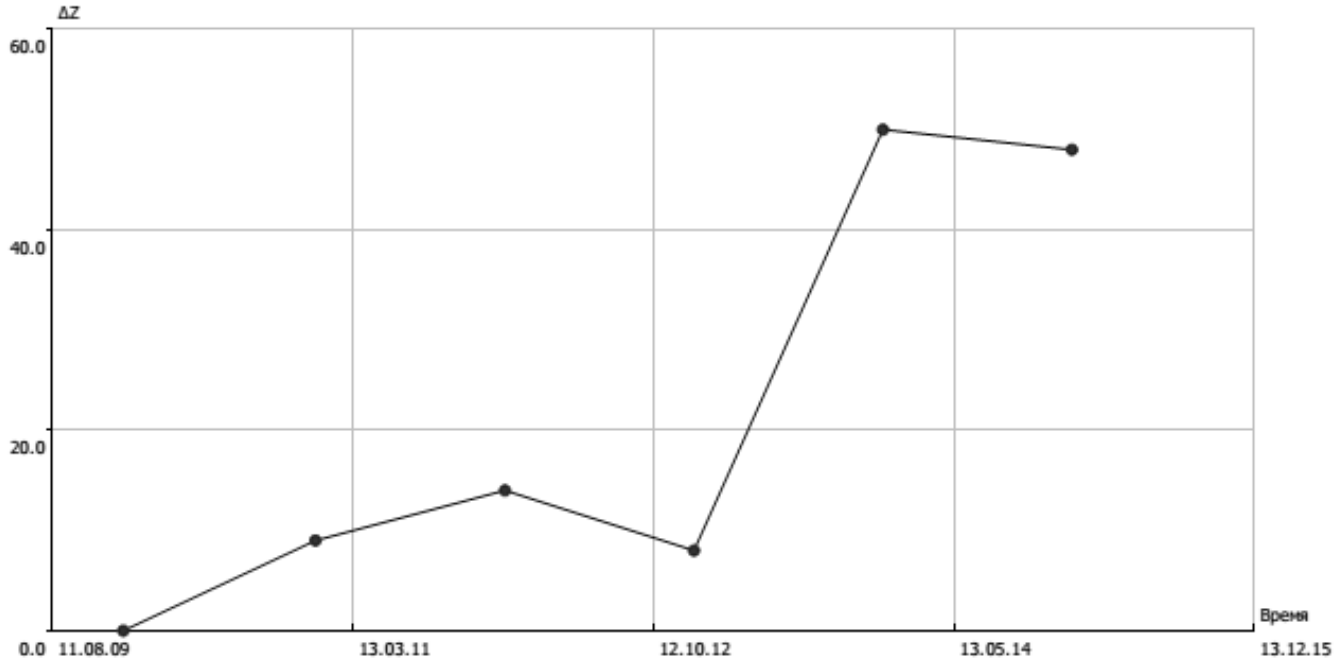


Рис. 5. Вертикальні переміщення станції EPN/EUREF - ANKR

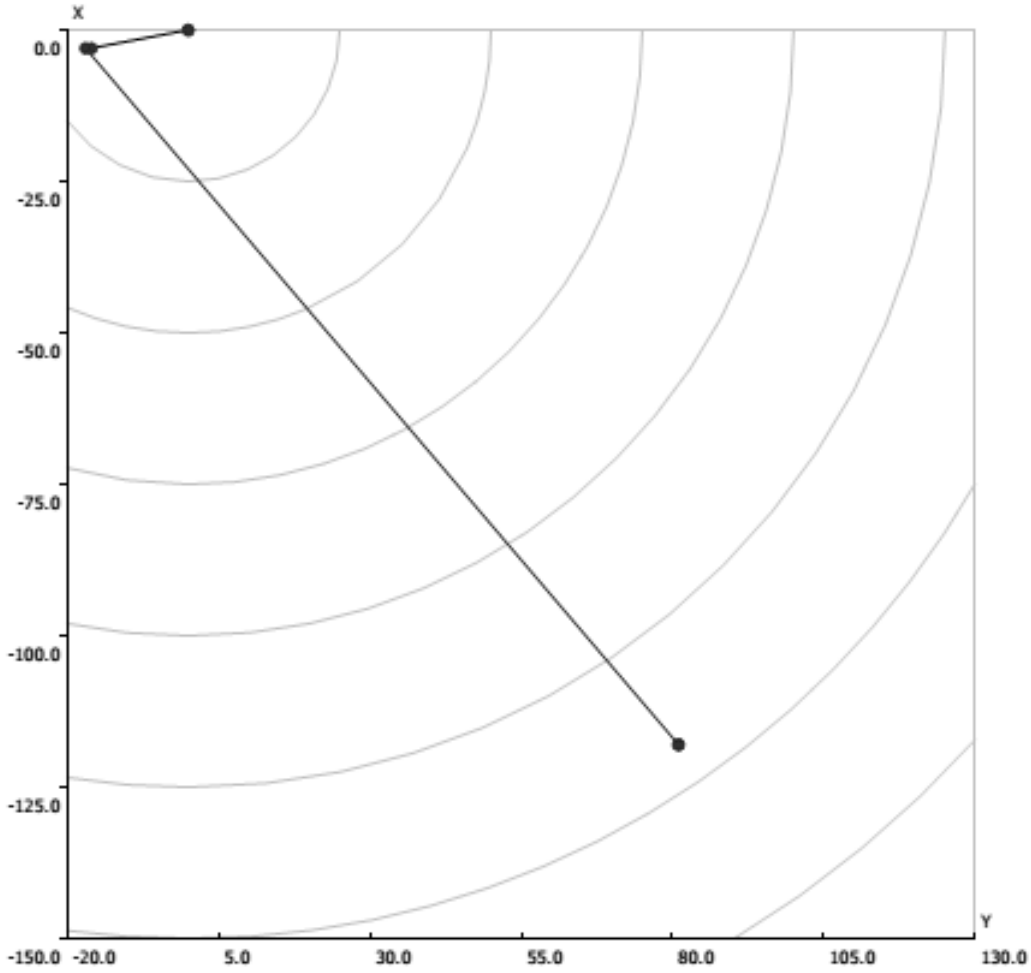


Рис. 6. Планові переміщення станції EPN/EUREF - EVPA

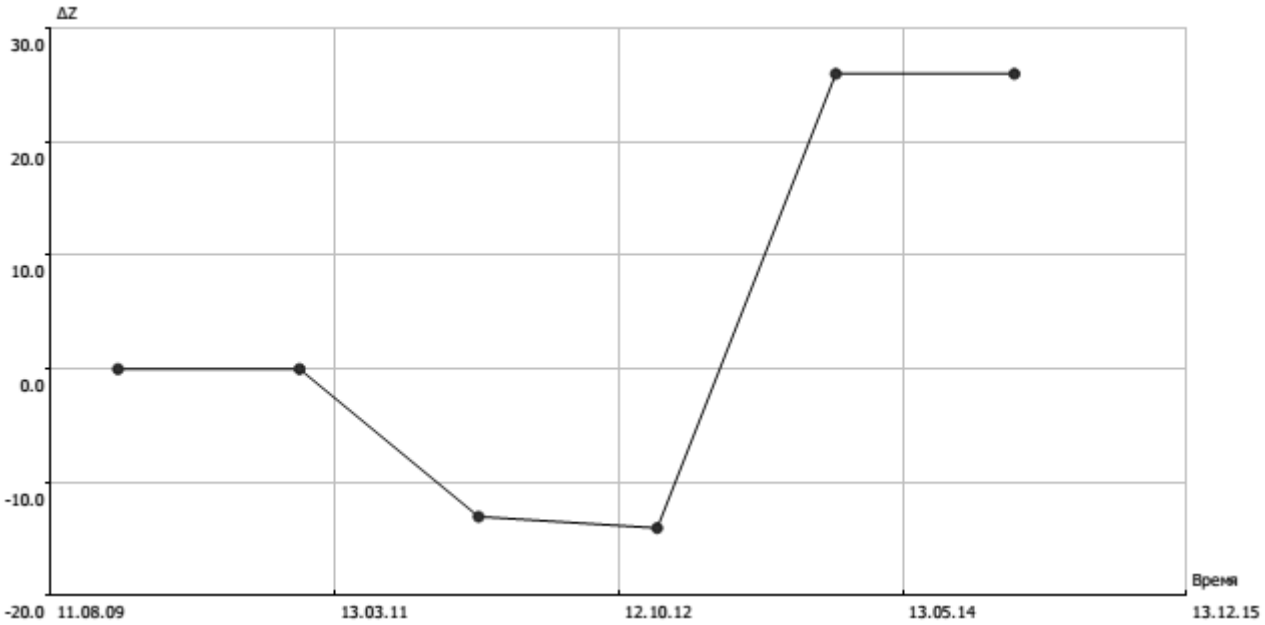


Рис. 7. Вертикальні переміщення станції EPN/EUREF - EVPA

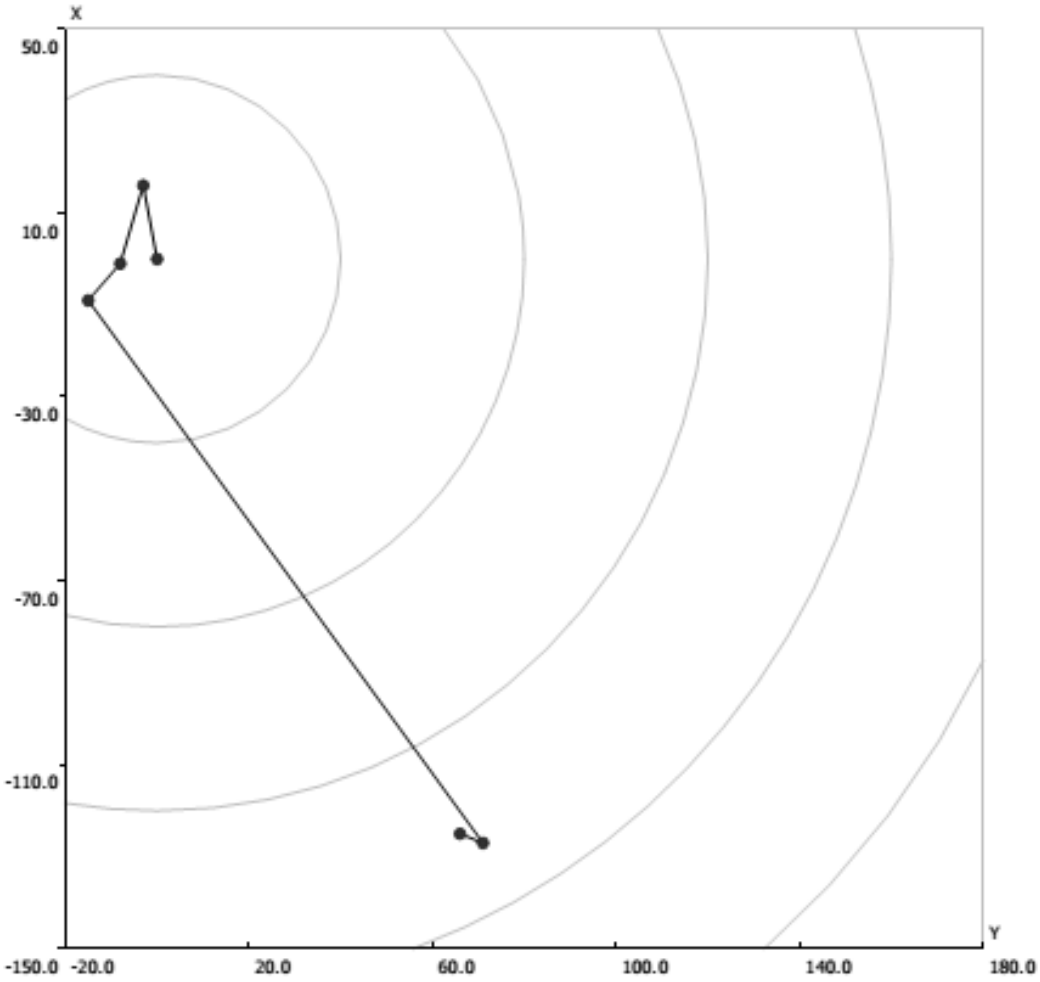


Рис. 8. Планові переміщення станції EPN/EUREF - MDVJ

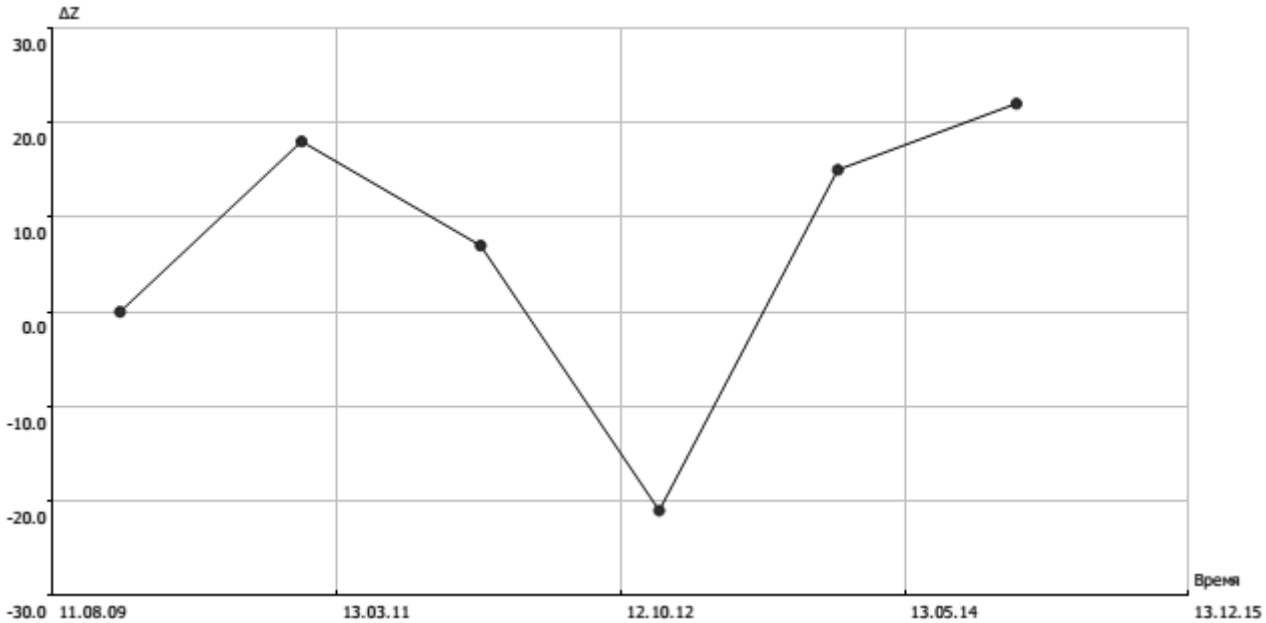


Рис. 9. Вертикальні переміщення станції EPN/EUREF - MDVJ

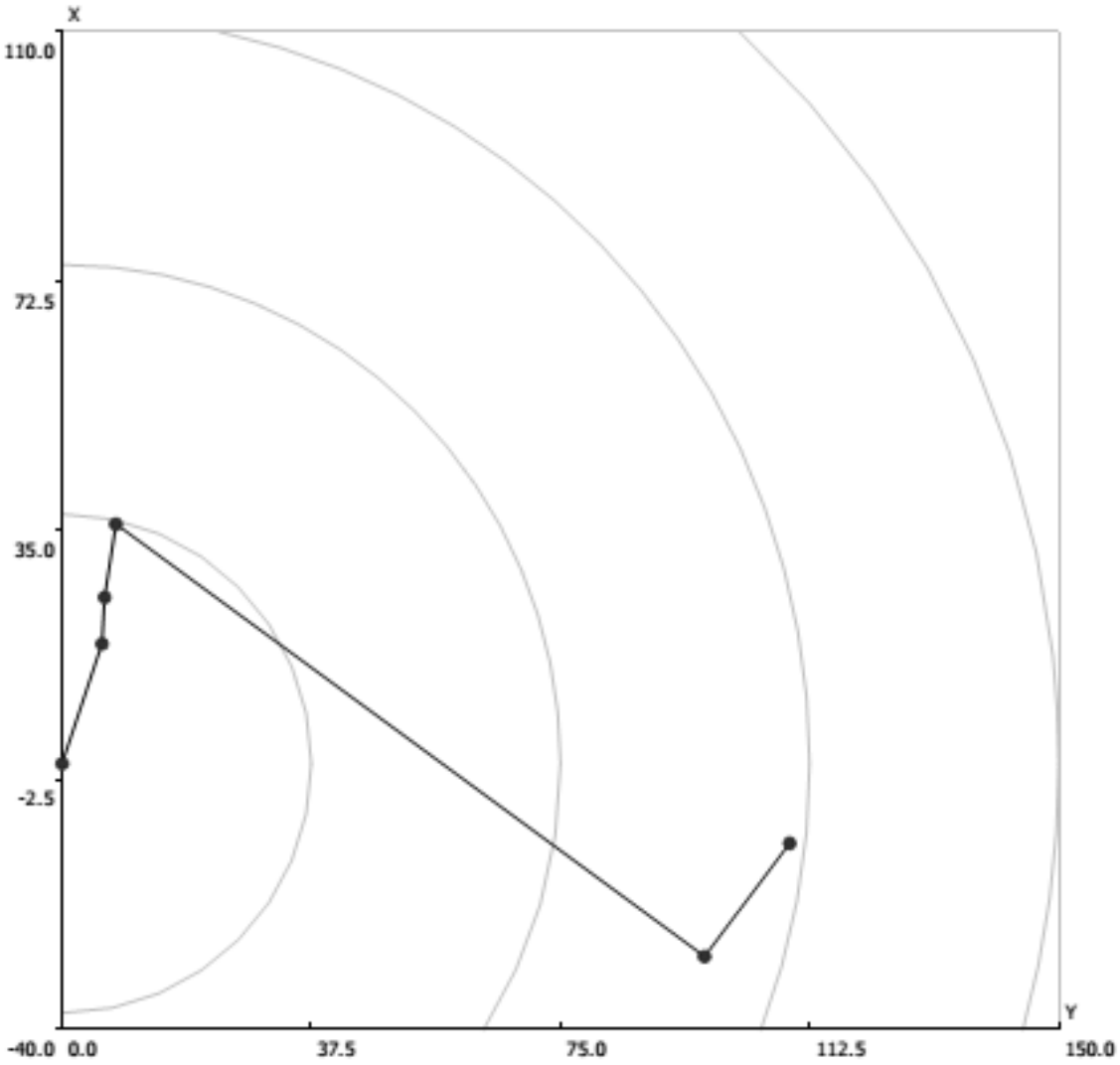


Рис. 10. Планові переміщення станції EPN/EUREF - HOFN

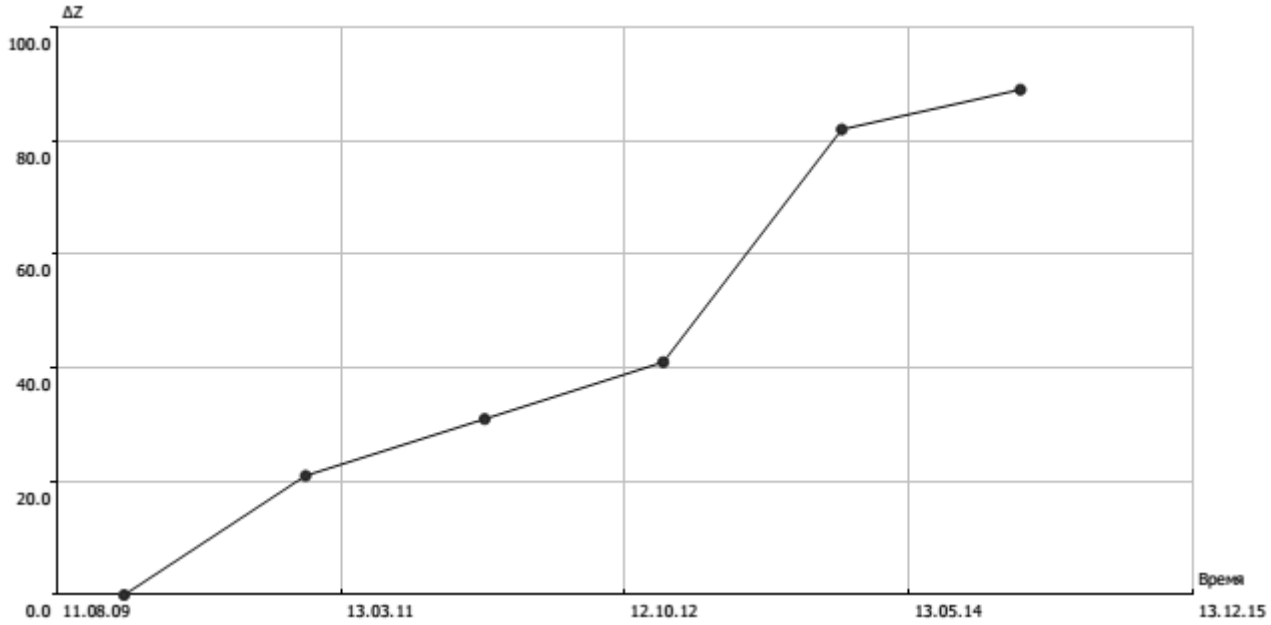


Рис. 11. Вертикальні переміщення станції EPN/EUREF – HOFN

Представлені переміщення на рис. 2-11 вказують на наявність суттєвих геодинамічних процесів, які можуть вплинути на процес експлуатації інженерних споруд.

Для подальшого аналізу обчислимо різниці між умовно першим циклом спостережень (2007 р.) та останнім циклом. Обчислені переміщення представлені в табл.

Для подальшого аналізу використаємо метод скінченних елементів. Загальна ідея цього методу полягає у наступному [12-15]. Для поля переміщень записують загальне рівняння:

$$\mathbf{u} = d\mathbf{F}\mathbf{x} + \mathbf{t}, \tag{1}$$

де $\mathbf{u}$ - вектор-стовпчик виміряних переміщень; $\mathbf{x}$ - вектор координат точок; $\mathbf{t}$ - вектор зміщень елементів,

$$d\mathbf{F} = \mathbf{T}_d + \mathbf{T}_r, \tag{2}$$

градієнт переміщень, утворений симетричним тензором деформації $\mathbf{T}_d$ та антисиметричним тензором повороту (обертання) $\mathbf{T}_r$.

Після перетворень, які можна знайти наприклад у [1,3], виразимо переміщення u_1, u_2, u_3 у напрямку координатних вісей $\mathrm{x, y, z}$ через наступні рівняння:

$$\left.\begin{aligned} u_1 &= e_{11}x + e_{12}y + e_{13}z + w_{13}z - w_{12}y + t_1; \\ u_2 &= e_{22}x + e_{12}y + e_{23}z + w_{12}x - w_{23}z + t_2; \\ u_3 &= e_{33}x + e_{13}y + e_{23}z + w_{23}y - w_{13}x + t_3, \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

де e_{ii} та e_{ij} компоненти тензора $\mathbf{T}_d$; w_{ij} компоненти тензора $\mathbf{T}_r$.

Компоненти тензорів разом із зміщеннями t_i є невідомими і можуть бути визначені з вирішення системи рівнянь, введенням виміряних переміщень для кожної точки u_i. Після визначення компонентів тензору (2), за відомими формулами розраховують головні напрямки стиснення або розтягнення, повну дилатацію, зміщення деформацій та їх орієнтування.

Головною перевагою застосування такого підходу до дослідження деформацій є незалежність наведених вище параметрів деформацій від системи координат.

Таблиця

Переміщення пунктів мережі EPN/EUREF на 2014 р.

Станція	δX, м	δY, м	δZ, м	Станція	δX, м	δY, м	δZ, м
POUS	-0.0921	0.0975	0.0677	ALME	-0.0557	0.1142	0.082
ANKR	-0.0336	-0.0492	0.045	AUT1	-0.0889	0.1281	0.0202
BADH	-0.0691	0.1056	0.0821	BELF	-0.0641	0.0935	0.0629
BORJ	-0.0872	0.0982	0.0495	BRST	-0.0688	0.1112	0.0633
BUCU	-0.088	0.1081	0.0743	BUDP	-0.0891	0.0909	0.0528
BUTE	-0.0937	0.1081	0.0644	COST	-0.0953	0.0946	0.0688
DRES	-0.0907	0.0998	0.0569	ENTZ	-0.0953	0.1064	0.0542
EUSK	-0.0902	0.1001	0.0539	EVPA	-0.1182	0.0848	0.0358
GLSV	-0.0971	0.0909	0.0641	GRAZ	-0.0997	0.1065	0.0673
HELG	-0.0881	0.1001	0.0531	HERS	-0.0869	0.1011	0.055
HERT	-0.0741	0.1012	0.0648	HOBU	-0.093	0.0982	0.0522
HOE2	-0.087	0.0976	0.0522	HOFN	0.0019	0.1123	0.1053
IGEO	-0.105	0.094	0.0634	ISTA	-0.1023	0.1045	0.0561
KARL	-0.0851	0.1031	0.0634	KIRU	-0.0872	0.0675	0.0629
KLOP	-0.0816	0.1049	0.0582	LAMP	-0.0696	0.1093	0.0913
LEON	-0.0524	0.1119	0.0755	MALL	-0.0699	0.1452	0.092
MATE	-0.1146	0.1071	0.0972	MDVJ	-0.1229	0.0694	0.0385
METS	-0.0994	0.084	0.0438	MOPS	-0.1343	0.1127	0.0739
MORP	-0.0702	0.0987	0.0647	MSEL	-0.0458	0.1224	0.1433
NICO	-0.1141	0.0525	0.0846	ONSA	-0.0781	0.0879	0.0611
ORID	-0.0832	0.1275	0.0581	OSJE	-0.0076	0.0003	0.0098
POTS	-0.0955	0.0975	0.0646	ZECK	-0.1291	0.0894	0.0657
PTBB	-0.088	0.1011	0.0607	RABT	-0.0567	0.1099	0.0895
REYK	-0.1363	-0.0238	0.0352	SASS	-0.0955	0.0953	0.0479
SBGZ	-0.1904	0.0817	-0.0328	TRDS	-0.0698	0.0744	0.0782
TRFB	-0.2096	0.078	-0.0649	TUBI	-0.0961	0.0725	0.0502
UNTR	-0.0934	0.1024	0.0849	USDL	-0.0988	0.1005	0.0673
VFCH	-0.0795	0.1204	0.0601	VIL0	-0.068	0.0736	0.0905
WTZR	-0.093	0.1062	0.0653	YEBE	-0.0584	0.1181	0.0758

За геоцентричними координатами пунктів виконаємо тріангулювання та побудуємо тріангуляцію Делоне для вибраних пунктів. Побудована триангуляція представлена на рис. 12. Оскільки побудована тріангуляція Делоне найкращим чином поєднує між собою пункти мережі, то утворені в результаті тріангуляції трикутники можна розглядати як скінченні елементи на які виконано розбиття земної поверхні [2]. В такому випадку для кожного скінченного елементу можна обчислити основні деформаційні характеристики. Для цього за виразом (3) обчислюють параметри e_{ij} .

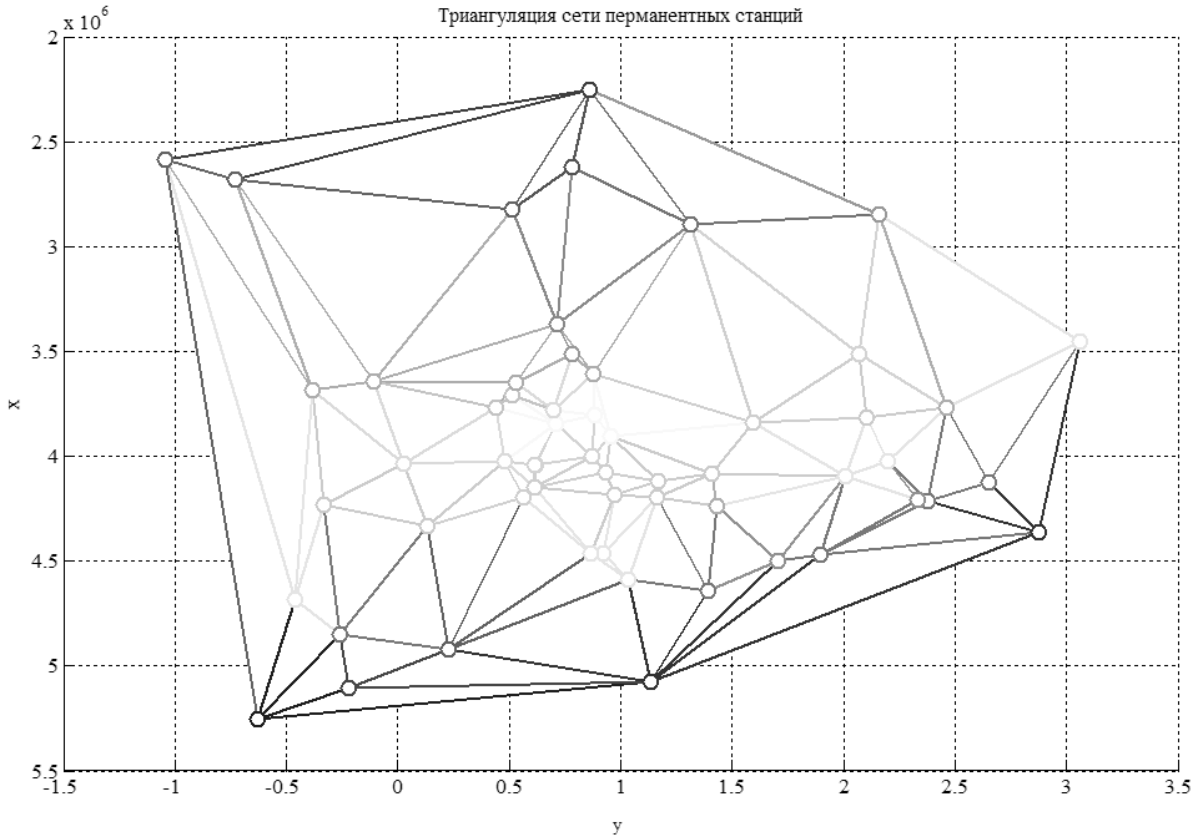


Рис. 12. Тріангуляція Делоне, побудована на мережі станцій EPN/EUREF

За виразами (1) – (3) було розраховано основні деформаційні характеристики та використовуючи онлайн сервіс [10,14] відображено ці характеристики на карті Європи. Обчислені деформаційні характеристики у графічному вигляді наведено на рис. 13 – 21.

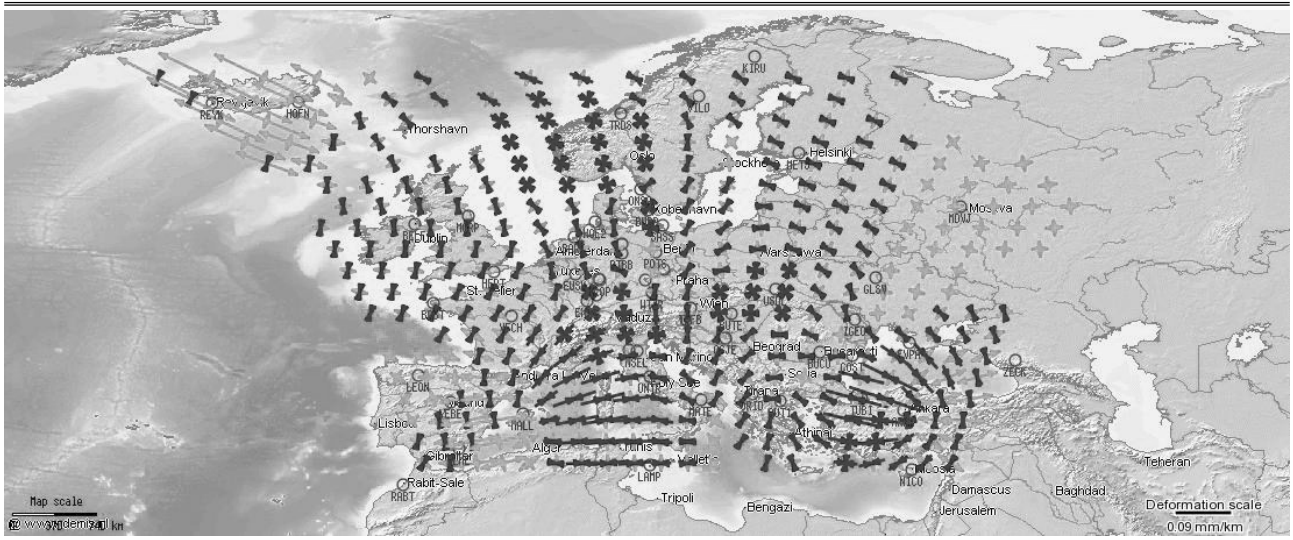


Рис. 13. Розподіл компонентів стиснення-розтягнення на території Європи за період 2007-2008 рр.



Рис. 14. Вектори переміщень перманентних станцій на території Європи за період 2007-2008 рр.

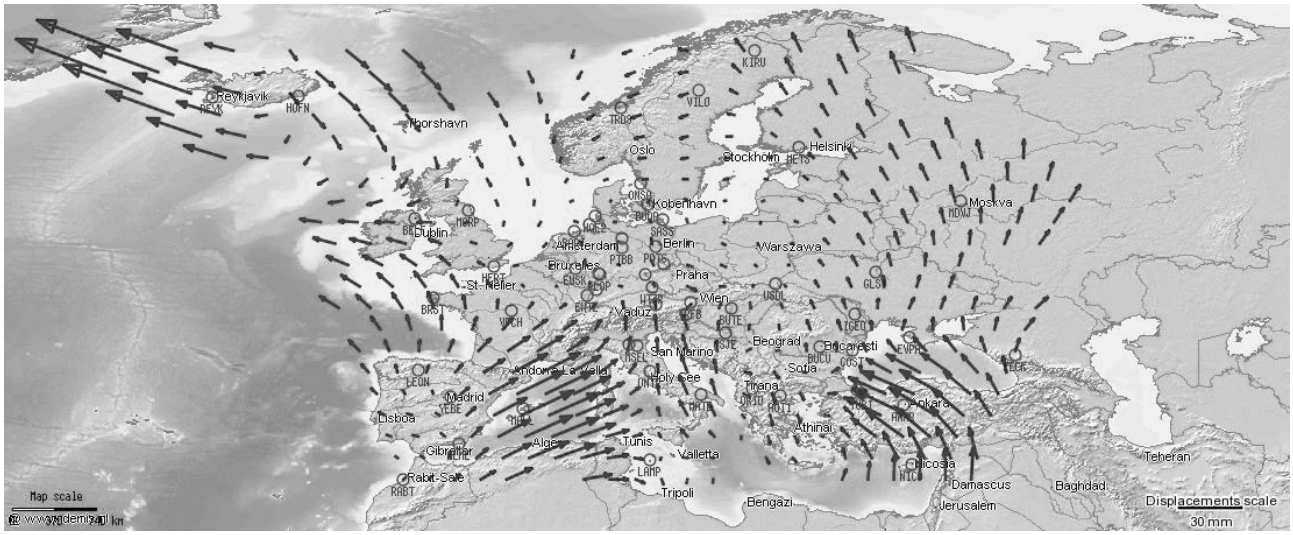


Рис. 15. Поле переміщень перманентних станцій на території Європи за період 2007-2008 рр.

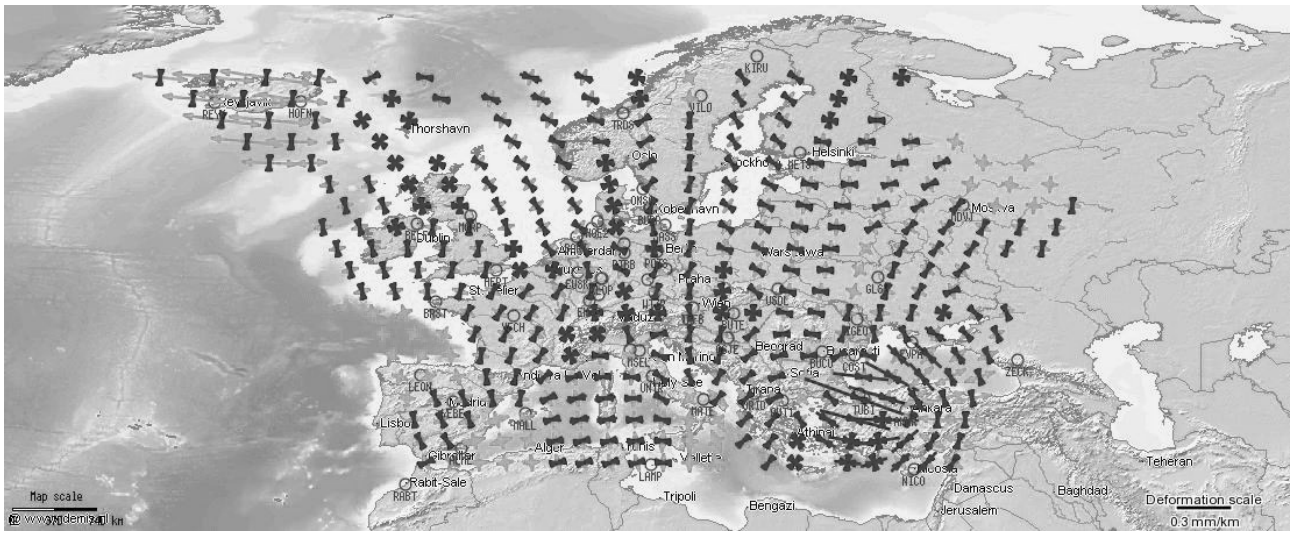


Рис. 16. Розподіл компонентів стиснення-розтягнення на території Європи за період 2007-2010 рр.



Рис. 17. Вектори переміщень перманентних станцій на території Європи за період 2007-2010 рр.

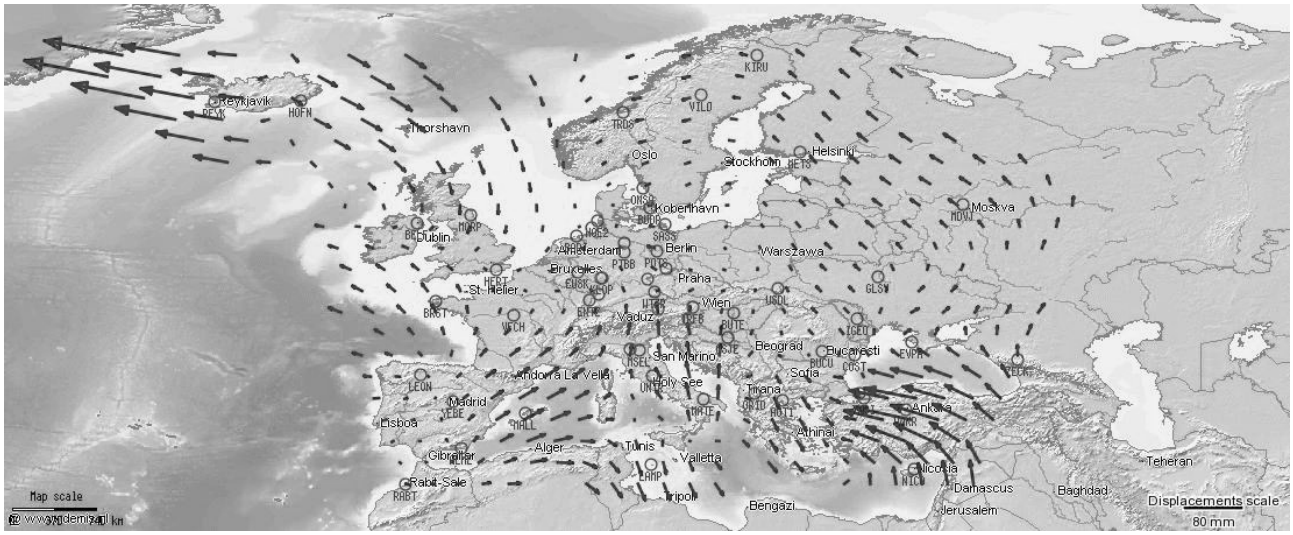


Рис. 18. Поле переміщень перманентних станцій на території Європи за період 2007-2010 рр.

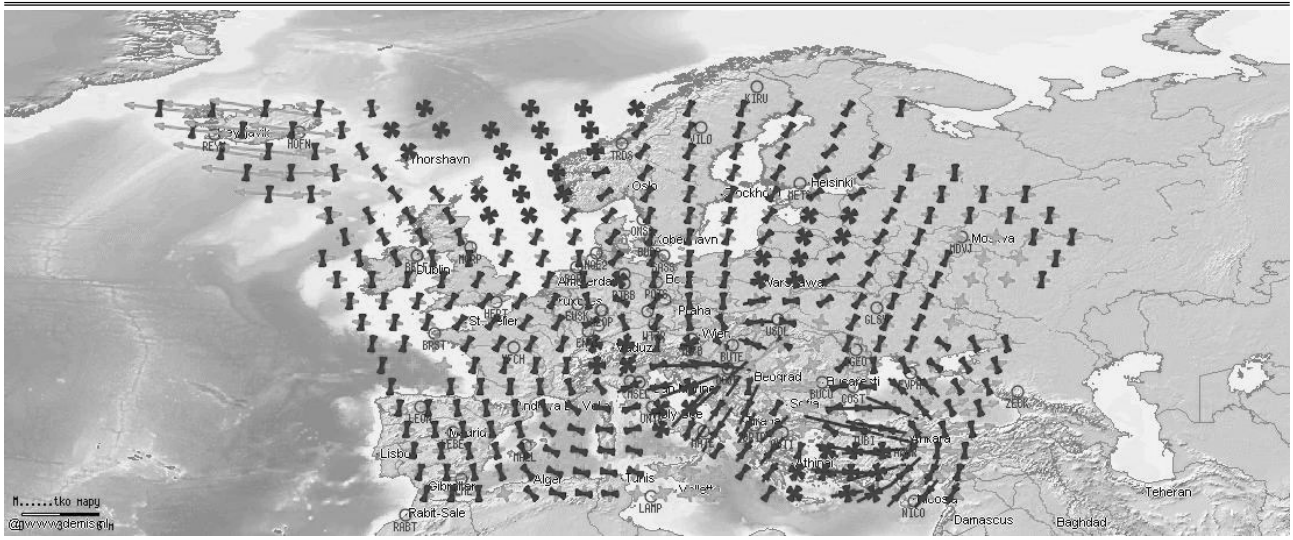


Рис. 19. Розподіл компонентів стиснення-розтягнення на території Європи за період 2007-2014 рр.

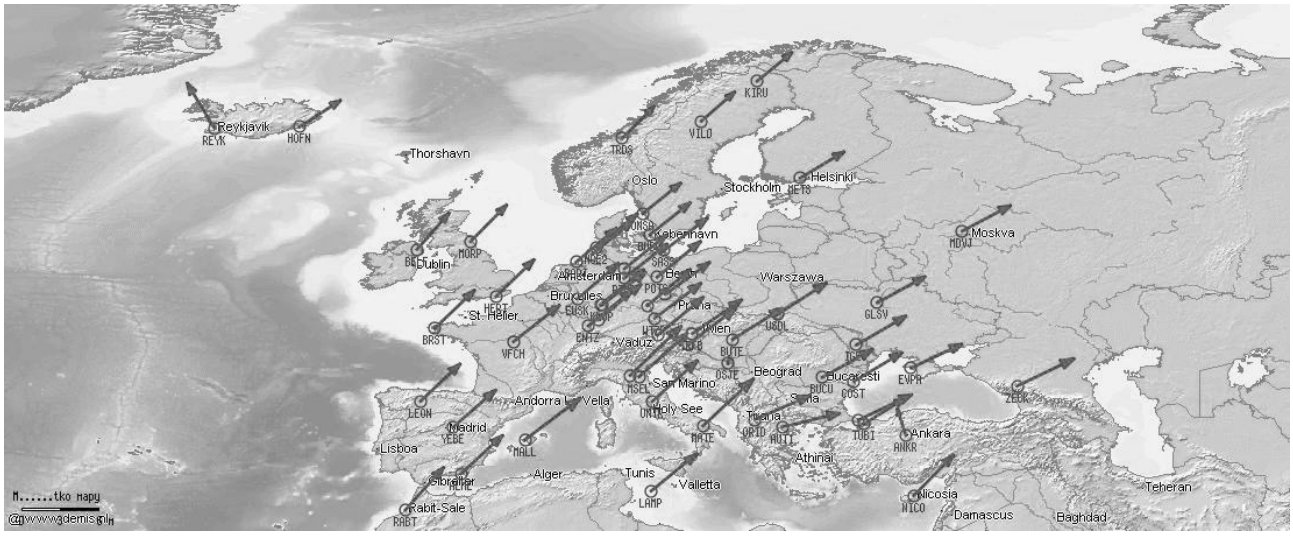


Рис. 20. Вектори переміщень перманентних станцій на території Європи за період 2007-2014 рр.

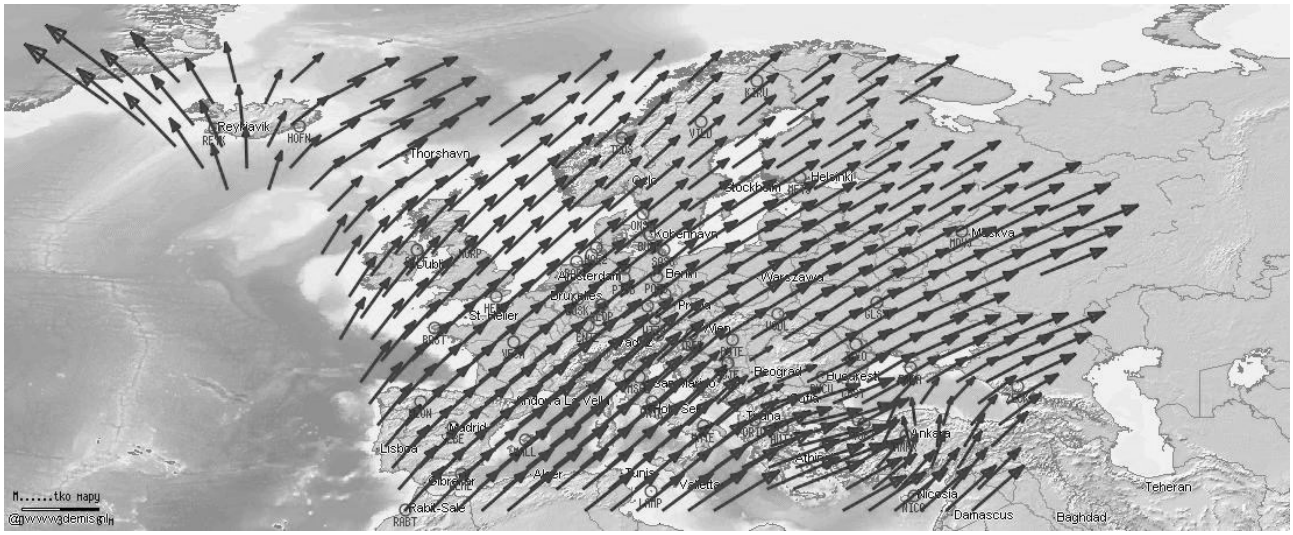


Рис. 21. Поле переміщень перманентних станцій на території Європи за період 2007-2014 рр.

Отримані результати дозволяють провести детальний аналіз кінематики і характеру деформаційних процесів на досліджуваній території. Такий підхід дозволяє більш якісно підійти до процесу проектування і зведення інженерних споруд і врахувати особливості експлуатації.

Висновки та рекомендації. В роботі представлено методику та результати аналізу просторових переміщень пунктів Європейської Перманентної ГНСС-мережі EPN/EUREF за період з 2007 по 2014 рр., з використанням методів механіки, яка дозволяє визначити зони критичних деформацій та врахувати ці деформації при проектуванні інженерних споруд. Встановлено наявність значних за величиною (більше 100 мм) горизонтальних та вертикальних переміщень. За допомогою методу скінченних елементів розраховано основні деформаційні характеристики (стиснення-розширення, дилатація, зміщення) та побудовано поля переміщень і деформаційних характеристик за встановлений період. В подальшому пропонується наведений аналіз поєднати із результатами геологічних спостережень.

Список літератури

1. Asadi, A., Quanbari, H., Nikoonejad, A. (2013) Strain Analysis of the Darvazeh Quran Fault, Zagros Mountains, Iran, Iranian Journal of Science & Technology, 37A4, pp. 467-475.

2. Belhadj, A., Ghezali, B., Kahlouche, S. (2012) Triangulation of Delaunay: Application to the Deformation Monitoring of Geodetic Network by Use of Strain Tensors. FIG Working Week 2012 – Territory, environment, and cultural heritage, Italy.

3. Berber, Mustafa (2006). Robustness Analysis of Geodetic Networks. Ph.D. dissertation, Department of Geodesy and Geomatics Engineering, Technical Report No. 242, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, Canada, 121 pp.

4. Bond, J. (2004). An Investigation on the Use of GPS for Deformation Monitoring in Open Pit Mines. M.Sc.E. thesis, Department of Geodesy and Geomatics Engineering Technical Report No. 222, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, Canada, 140 pp.

5. Cai, J., Grafarend, E. W. (2007) Statistical Analysis of Geodetic Deformation (Strain Rate) Derived from the Space Geodetic Measurements of BIFROST Project in Fennoscandia, Journal of Geodynamics, 43, pp. 214-238.

6. Chen, Xin (1998). Continuous GPS Monitoring of Crustal Deformation with the Western CanodaDefo17'111JdonArray: 1992-1995. M.Sc.E. thesis, Department of Geodesy and Geomatics Engineering Technical Report No. 195, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, Canada, 158 pp.

7. Chunming, C., Dongchen, E., Weining, Q. (1997) Data processing and Analysis of Crustal Deformation Monitoring in the Fildes Region, West Antarctica. Chinese Journal of Polar Science, vol. 8, N2, pp.139-145.

8. Deniz, I., Ozener, H. (2010) Estimation of Strain Accumulation of Densification Network in Northern Marmara Region, Turkey. Natural Hazards and Earth System Sciences, 10, pp. 2135-2143.

9. Gourine, B., Benaicha, K. (2015) Robustness Analysis of the GPS Network of Oran city, Algeria. FIG Working Week 2015, From the Wisdom of the Ages to the Challenges of the Modern World. Bulgaria

10. Labant, S., Weiss, G., Zuzik, J., Baran, M. (2014) Graphical Interpretation Deformation Analysis of Stability Area Using of Strain Analysis. Acta Montanistica Slovaca, vol. 19, pp. 31-40.

11. Shen, C. (2004). A Method for Processing Data from a Regional Continuous Crustal Deformation GPS Monitoring Network. M.Sc.E. thesis, Department of Geodesy and Geomatics Engineering Technical Report No. 221, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, Canada, 125 pp.

12. Talich, M., Havrlant, J.: Application of deformation analysis and its new possibilities. In: Measuring the changes - joint symposia of 13th FIG International Symposium on Deformation Measurements and Analysis and 4th IAG Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, LNEC, Lisbon, Portugal, May 12-15 2008. http://www.fig.net/commission6/lisbon_2008/papers/pst02/pst02_05_talich_mc057.pdf

13. Talich, M.: Analýza deformací v poddolovaných lokalitách z opakovaných polohových měření s využitím webové aplikace a mapových služeb WMS. Acta Montanistica Slovaca, ISSN 1335-1788, Ročník 12 (2007), mimoriadne číslo 3, 567-575. http://actamont.tuke.sk/pdf/2007/s3/41Talich.pdf

14. Talich, M.: Geometrical Analysis of Deformation Measurement using Continuum Mechanics by Web Application. In: Strategic Integration of Surveying Services, The XXX FIG General Assembly and Working Week 2007, Hong Kong SAR, China, 13-17 May 2007, ISBN 978-87-90907-59-4 http://www.fig.net/pub/fig2007/papers/ts_1f/ts01f_03_talich_1375.pdf

15. Talich, M.: Practical advantages of using the mechanics of continuum to analyse deformations obtained from geodetic survey. In: Measuring the changes - joint symposia of 13th FIG International Symposium on Deformation Measurements and Analysis and 4th IAG Symposium on Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering, LNEC, Lisbon, Portugal, May 12-15 2008. http://www.fig.net/commission6/lisbon_2008/papers/pas07/pas07_03_talich_mc056.pdf

16. www.epncb.oma.be/_networkdata/ EUREF Permanent Network

17. www.monika.ag MONIKA Deformation Integrity Monitoring for GNSS-Positioning Services Including a Scalable Hazard Monitoring by the Karlsruhe Approach

18. Идентификация движений и напряженно-деформированного состояния самоорганизующихся геодинамических систем. // В.А. Середович, В.К. Панкрушин, Ю.И. Кузнецов, Б.Т. Мазуров, В.Ф. Ловягин. Новосибирск, СГГА, 2004. – с. 326.

19. Панкрушин В.К. Математическое моделирование и идентификация геодинамических систем. - Новосибирск: СГГА, 2002. - 424 с.

Аннотация

Представленная работа рассматривает практическое применение метода конечных элементов к анализу пространственных перемещений станций европейской перманентной ГНСС-сети. Выполнен анализ перемещений перманентных станций за период с 2007 по 2014 гг. Установлено наличие значительных по величине (более 100 мм) горизонтальных и вертикальных перемещений. С помощью метода конечных элементов рассчитаны основные деформационные характеристики (сжатие-расширение, дилатация, смещение) и построены поля перемещений и деформационных характеристик за установленный период.

Ключевые слова: метод конечных элементов, перемещение, сдвиг, разтяжение, деформация, тензор деформаций.

Annotation

This work examines the practical application of the finite elements method to analyze the spatial displacements of the permanent European GNSS stations network. The analysis of the permanent stations displacements for the period from 2007 to 2014 was carried out. The presence of large in size (100 mm) of horizontal and vertical displacements was fixed. With the help of the finite elements method to the main characteristics of deformation (compression-expansion, dilatation, and displacement) were calculated and the displacements fields and deformation characteristics for the specified period were built.

УДК 624.048:69.059.7

д.т.н., проф. Банах В.А., Банах М.С.,
Запорожская государственная инженерная академия

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ BIM И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ГОРОДСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ И СОДЕРЖАНИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ

Рассмотрен вопрос применения современных геоинформационных систем совместно с BIM-технологиями в решении задач городского планирования, содержании городской застройки, а также безаварийной эксплуатации зданий и сооружений.

Ключевые слова: Building Information Model (BIM), геоинформационные системы, городского планирования, содержании городской застройки, эксплуатация зданий

Актуальность. Направление совместного применения BIM (Building Information Model) и геоинформационных технологий является перспективным и завоевывает все более прочные позиции. Функциональные возможности этих технологий могут быть задействованы на любом этапе жизненного цикла зданий и сооружений: от выбора места строительной площадки, проектирования, монтажа, ввода в эксплуатацию и содержания объекта, до реконструкции и демонтажа. Использование BIM-технологий и технологий, построенных на применении геоинформационных систем (ГИС) как базовой информационной основы для проектирования, открывает новые возможности анализа, поиска и устранения ошибок, которые могут возникнуть на любом этапе «жизненного цикла» здания.

Более того, в настоящее время существует возможность интеграции BIM и ГИС технологий. Объемные полноинформационные 3D модели зданий с высокой детализацией и подробным описанием можно создавать или импортировать в ГИС, интегрировать в имеющиеся базы данных, при необходимости выполнять высококачественные визуализации, а также привязывать к системам автоматизированного проектирования (САПР).

Цель исследования – проанализировать возможности современных информационных технологий для решения задач городского планирования, содержании городской застройки, а также безаварийной эксплуатации зданий.

Основной материал. В настоящее время технологии САПР уже серьезно внедрены во все сферы человеческой деятельности и эффективно применяются, позволяя решать все более сложные задачи без особых потерь качества за более короткий промежуток времени. Строительная отрасль – одна из наиболее

ответственных в принятии решений, цена ошибки в которых достаточна высока. Даже незначительное отклонение в расчетах может привести к серьезным последствиям, как в плане увеличения расходов на строительные работы, так и в плане повышения вероятности возникновения аварийных ситуаций, что категорически недопустимо с точки зрения безопасной эксплуатации [1].

Например, неточное определение отметок водоносных горизонтов, залегания уровня грунтовых вод и их сезонного подъема при выборе места под строительство здания в дальнейшем может привести к периодическому подтоплению подвальных помещений, нарушению целостности конструкций фундамента и другим неблагоприятным последствиям. Недостаток данных о техническом состоянии трубопроводов водоснабжения и канализации, а также о состоянии теплосетей, возможно, давно нуждающихся в ремонте, а на некоторых участках – даже в замене элементов, может привести к замачиванию оснований, и как следствие, к появлению неравномерных осадок фундамента, крена, трещин и других деформаций.

Создание и эффективное применение системы мониторинга, основанной на современных возможностях ГИС совместно с BIM технологией, позволит минимизировать количество подобных ошибок, а также позволит получать в сжатые сроки сводные оценки и необходимую статистику по выбранному строительному объекту, анализировать возникновение критических ситуаций с возможностью прогнозирования, а в отдельных случаях - предотвращения их наступления [1-3].

Получая необходимую информацию в режиме реального времени, специалисты имеют возможность разрабатывать и применять оптимальные и безопасные решения, что повысит эффективность, организацию и качество выполняемых работ, а также минимизирует временные, трудовые и финансовые затраты.

Например, подобная система мониторинга на основе заданных алгоритмов и правил позволит вовремя предупредить пользователя о неудачно выбранной строительной площадке на структурно неустойчивом грунте или частично затапливаемой территории. Сообщит пользователю о близлежащих инженерных сетях и их техническом состоянии, укажет на дату введения в эксплуатацию и последний ремонт, что в совокупности может спрогнозировать и предотвратить наступление аварийной ситуации вследствие прорыва трубопровода.

Особую роль здесь имеет создание комплексных 3D карт. Взятая в отдельности 3D карта города может содержать детальную спецификацию объектов и полную информацию о зданиях и сооружениях с привязкой к

расположению в пространстве, содержать их физические, функциональные и другие необходимые характеристики. Такая карта является полностью скомпонованным и атрибутивным продуктом, обеспечивающим высокую степень понимания всего городского ландшафта, включая здания и сооружения, расширенные возможности планирования и управления, предоставляя также солидную основу для принятия решений.

Постоянный рост количества успешно реализованных проектов, где были использованы ГИС и BIM технологии, также свидетельствует о целесообразности, рентабельности и высокой востребованности подобных решений. Недалекое будущее в развитии данной технологии совместного использования геоинформационных систем и информационных моделей зданий выглядит безоблачным и перспективным [1, 4].

Приведем перечень основных задач планирования и содержания городской застройки, которые могут быть решены данной технологией:

- вариативный подбор участка под застройку с учетом необходимых параметров размещения (география, рельеф, гидро- и геологические условия, территориальное зонирование и т.д.);

- планирование и размещение объектов инфраструктуры в районе застройки;

- проектирование инженерных и силовых сетей в районе выполнения строительных работ с учетом особенностей рельефа и геологических условий площадки;

- обследование объектов инженерных сетей, анализ их технического состояния, выявление точной локализации мест поломок;

- регистрация и ведение учета аварий водонесущих коммуникаций, своевременное выявление областей замачивания, прогнозирование появления возможных деформаций и дефектов конструкций зданий;

- приближенный расчет и оптимизация трудозатрат, количества техники и необходимых стройматериалов;

- планирование маршрутов движения транспорта и транспортной сети в районе застройки;

- вариативный выбор ближайших поставщиков строительных материалов, проектных и подрядных организаций, предоставляющих строительные услуги.

Применение BIM технологий набирает обороты в последнее десятилетие, и стимулируется необходимостью получения лучших результатов [4]. Согласно исследованиям McGraw-Hill Construction, использование BIM, например, в США увеличилось с 17% в 2007 году, до 71% в 2012. По данным опроса в Великобритании в 2013 году среди 1350 профессионалов в области архитектуры, инжиниринга и строительства – 39% из них уже пользуются BIM

в том или ином его выражении, а 71% согласны с тем, что BIM представляет собой «будущее проектной информации».

Рассмотрим подробно практическое значение и возможности современных программных комплексов ГИС совместно с технологией BIM на каждом этапе жизненного цикла зданий и сооружений в решении задач планирования и содержания городской застройки.

Таблица 1

Возможности современных ГИС и BIM технологий на всех этапах жизненного цикла зданий и сооружений

Этапы жизненного цикла	Возможности ГИС и BIM технологий
1	2
Проектирование:	
1. Выбор участка под застройку	- подбор вариантов перспективных участков с учетом различных факторов; - оценка близости расположения основных инженерных коммуникаций.
2. Предпроектное обследование	- сбор информации о земельных участках, правах на собственность, получение сведений из генплана; - сбор и анализ информации о различных инженерных изысканиях; - функциональное зонирование генплана, градостроительное обоснование.
3. Принятие решения об инвестировании	- приближенный подсчет возможных расходов, включая расстояние до ближайших заводов строительных материалов и конструкций, средний пробег техники и т.д.
4. Проектное и эскизное проектирование	- предоставление единой базы данных и точки обмена информацией для всех проектных организаций, прием материалов от субподрядчиков; - создание всех необходимых дополнительных материалов, включая 3D-визуализацию макетов зданий и т.д.
Монтаж (возведение):	
1.Начало строительства	- планирование и организация строительной площадки, (подсчет периметра огораживаемой

1	2
	территории, прокладка оптимальных маршрутов движения строительной техники, поиск мест для хранения опасных веществ и т.д.).
2. Строительство	- мониторинг на общей карте всех строительных проектов и процессов.
3. Введение в эксплуатацию	- выдача накопленной документации о строительном объекте (поэтажные планы, информация об инженерных коммуникациях).
Эксплуатация (включая капитальный ремонт):	- мониторинг на общей карте аварий и утечек из инженерных коммуникаций, случаев подтопления территории и замачивания оснований; - регистрирование и учет различных деформаций зданий и сооружений, подкрепленных геодезическими изысканиями; - корректировка расчетных моделей по данным обследований и анализ напряженно-деформированного состояния конструкций в программах САПР. Выдача заключения по результатам расчетов.
Реконструкция и демонтаж:	- анализ напряженно-деформированного состояния конструкций зданий в программах САПР. Выдача заключения по результатам расчетов; - поиск источников необходимых ресурсов и материалов, техники и оборудования, прокладка оптимальных маршрутов для проезда.

Выводы.

Следует отметить значимость и явные преимущества от внедрения современных комплексов ГИС и BIM технологий с точки зрения государственных интересов и экономической целесообразности их применения:

- повышение оперативности и точности определения стоимости объекта капитального строительства на любом этапе его жизненного цикла;

- вариативное планирование и проектирование, управление процессом строительства с возможностью вмешательства и своевременной корректировки без значительного повышения затрат;

- оптимизация строительных процессов за счет качественного планирования и управления строительством;

- снижение сроков реализации и строительства зданий и сооружений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Банах В.А. Статико-динамические расчетные модели зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях : [монография] / В.А. Банах. – Запорожье: Издательство ЗГИА, 2012. – 334 с.

2. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций : [Текст] / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К. : Издательство «Факт», 2005. – 344 с.

3. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : [Текст] / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М. : Изд-во АСВ, 2011. – 736 с.

4. Барабаш М.С. Використання методів інтеграції для створення узагальненої інформаційної моделі будівельного об’єкта / М.С. Барабаш, К.І. Київська // Управління розвитком складних систем. – 2016. – Вип. 25. – С. 114-120. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Urss_2016_25_20.

АНОТАЦІЯ

Стаття присвячена питанню застосування сучасних геоінформаційних систем разом з BIM-технологіями в рішенні задач міського планування, утримання міської забудови, а також безаварійної експлуатації будівель і споруд.

Ключові слова: Building Information Model (BIM), геоінформаційні системи, міське планування, утримання міської забудови, експлуатація будівель

SUMMARY

The article focuses on the application of modern geographic information systems in conjunction with BIM-technology in solving problems of urban planning, urban maintenance and trouble-free operation of buildings and structures.

Keywords: Building Information Model (BIM), geographic information systems, urban planning, urban and building maintenance

УДК 69.07

д.т.н., проф. Банах В.А., Самойленко Л.Є.,
Запорізька державна інженерна академія

АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБСТЕЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ НЕСУЧИХ КОНСТРУКЦІЙ МАЛИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Виконано аналіз результатів обстеження технічного стану несучих конструкцій малих гідроелектростанцій. Визначено стан конструкцій, що знаходяться у аварійному стані та потребують відновлення, а також стан конструкцій, що зазнали часткового руйнування, та потребують реконструкції й підсилення.

Ключові слова: реконструкція, технічний стан, несучі конструкції, масивні конструкції, гідровузол, гідроелектростанція малої потужності

Актуальність проблеми.

Сьогодні питання про відновлення та реконструкцію існуючих малих гідроелектростанцій (МГЕС) на території України набуває все більшого значення. Необхідність введення в експлуатацію існуючих МГЕС викликана нестачею енергетичних потужностей. В радянський період на території Союзу було побудовано близько 1,5…2 тис. МГЕС, третя частина з яких розташована в Україні. На сьогоднішній день успішно функціонують менш ніж 100 станцій. Решта споруд знаходиться в занедбаному стані, обладнання виведено з ладу або розграбовано.

Усі МГЕС, що підлягають реконструкції або відновленню, в основному складаються з будівельної та силової частин гідровузла, а саме гребель, водоприймачів, водозабірних споруд, водоскидів, каналів різного призначення, трубопроводів, будівель машинних залів, гідросилового обладнання та ін.

Відомо, що через певний час всі споруди та їх конструкції вимагають контролю та обстеження технічного стану. Саме тому важливо не залишати без нагляду занедбані гідровузли, які існують кілька десятків років. Для того, щоб повернути занедбані гідроелектростанції малої потужності до функціонуючого стану потрібно визначити, в якому саме технічному стану вони знаходяться та встановити основні напрямки відновлення або реконструкції.

Мета дослідження полягає у визначенні технічного стану масивних конструкцій малих гідроелектростанцій.

Об’єкт дослідження: технічний стан основних несучих конструкцій, що знаходяться в складі МГЕС, напрямки їх реконструкції або відновлення.

Предмет дослідження: будівлі та споруди покинутих малих гідроелектростанцій, які знаходяться на території України й підлягають реконструкції або відновленню.

Матеріали дослідження.

Гідроелектростанції малої потужності входять до складу гідровузла. Гідровузол – комплекс гідротехнічних споруд, що забезпечують використання водних ресурсів для отримання електричної енергії, водопостачання, зрошення, а також захист від повеней, поліпшення умов судноплавства, рибництва, рекреації та ін.

До складу гідровузла входять постійні та тимчасові споруди. Постійні споруди складаються з основних, допоміжних та інших. Основні споруди забезпечують нормальну роботу гідровузла й діляться на загальні, що створюють необхідний тиск, ємність верхнього б'єфу та гідравлічні умови, відповідні зміненому гідрологічного режиму, а також спеціальні, що здійснюють спеціальні водогосподарські функції (воднотранспортні, енергетичні та інші споруди).

Загальними спорудами є:

- греблі, що створюють тиск і ємність верхнього б'єфу (водосховище);
- водоскиди-водозливи та водоспуски, що забезпечують скидання надлишків води й спорожнення водосховища; часто водоскидом є гребля або її частина;
- криго- та шугоскидні та кригозатримні споруди, що дозволяють видаляти з верхнього б'єфу кригу й шугу або захищати від них споруди (кригозахисні стінки, запані та ін.);
- промивні пристрої, що дозволяють скидати в нижній б'єф наноси, що скупчуються в небажаних для споруд місцях;
- регуляційні (виправні) споруди – поздовжні і поперечні дамби, огороджувальні дамби, берегоукріплювальні тощо, які направляють потік до отворів споруд найбільш доцільно з гідравлічної точки зору і захищають земляні частини споруд і береги від розмивів;
- споруди, що сполучають, завданням яких є правильне конструктивне і гідравлічне сполучення різних за призначенням і конструкцією споруд вузла, наприклад, споруди, що сполучають підвалини, дамби, роздільні бики та ін.

Допоміжні споруди необхідні для здійснення нормальної експлуатації основних і спеціальних споруд. До них відносяться:

- житлові та адміністративно-господарські будівлі (експлуатаційне селище, системи водопостачання, каналізації, зв'язку, освітлення та ін.);
- дороги на території вузла та під'їзди до нього, майстерні та ін.

З конструктивної точки зору до основних масивним несучих конструкцій МГЕС відносяться:

- гребля;

- будова МГЕС, що поділяється на нижню масивну частину і верхню будівлю.

При реконструкції або відновленні покинутих МГЕС неодноразово доводиться стикатись з проблемою відсутності технічних доглядів та обстежень несучих конструкцій станції в період, коли вона не функціонувала. Доволі важко виконати технічне обстеження конструкцій станції, яка не має паспорту та проектних креслень. На прикладі Островецької та Дубовської МГЕС, що розташовані на р. Ятрань, проведений аналіз технічного обстеження занедбаних станцій.

Островецька МГЕС знаходиться на території Уманського району. До складу гідровузла входять: ґрунтова дамба, водоприймач, нижня масивна та надземна будівля ГЕС та водоскид (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вид Островецької МГЕС на р. Ятрань

Стан ґрунтової дамби потребує перевірки щодо належності фільтруючих процесів крізь тіло дамби. Укоси дамби заросли травою та лісом, і потребують негайного розчищення, щоб запобігти руйнуванню тіла дамби кореневою системою рослин.

Водоприймач станції представлений у вигляді двох камер. На вході в кожну з камер установлені решітки із швелера з отворами 500 х 500 мм. Бетон

камер при візуальному обстеженні в задовільному стані. При обстеженні виявлено руйнування захисного слою бетону та корозія арматури у нижніх частинах перекриття, в яких зроблені монтажні отвори, а також на внутрішніх частинах збиральних стінок, на котрі опираються решітки.

Стан верхньої будівлі ГЕС добрий, видимих пошкоджень не виявлено.

Водоскид складається з чотирьох прольотів. Всі отвори перекриті плоскими стальними затворами, через які переливається вода. Затвор першого прольоту сильно деформовано. При обстеженні були виявлені пази для ремонтних огорож, але самих огорож не знайдено. Бетонна конструкція водоскиду зазнала пошкоджень захисного слою та корозії робочої арматури (рис. 2).



Рис. 2. Масивні залізобетонні конструкції Островецької МГЕС на р. Ятрань

Дубовська МГЕС також розташована на р. Ятрань (рис. 3). Склад гідровузлу станції аналогічний гідровузлу Островецької МГЕС. Станція на момент обстеження знаходилася в занедбаному стані та не функціонувала.

Укоси ґрунтової дамби поросли деревами та густими чагарниками, що свідчить про тривалу відсутність контролю за їх технічним станом.

Водоприймач представлений у вигляді двох камер на вході, в яких встановлені залишки решіток з швелеру: горизонтальні замуровані у бетон елементи з кроком 500 м збереглись, а вертикальні елементи відсутні. У водоприймачі знайдені пази для ремонтних огорож, але самі огорожі та підйомні механізми відсутні. Також відсутні кришки на монтажних отворах в камерах турбін. Дно однієї з турбінних камер дуже заілено. Друга турбінна камера заповнена водою, тому що отвір для зливу або перекрито клапаном, або забилося. Стан бетону в обох камера, згідно візуального обстеження, задовільний. Пошкодження захисного шару бетону та арматури виявлено біля монтажних отворів, а також біля затвора камери № 1.



Рис. 3. Стан масивних залізобетонних конструкцій Дубовскьої МГЕС на р. Ятрань

Верхня частина будівлі ГЕС знаходиться в задовільному стані. Несучі стіни виконано с цегли, покрівля відремонтована, віконні отвори закладені цеглою.

Водоскид, як і на Островецькій МГЕС, складається з чотирьох прольотів, що перекриті плоскими металевими затворами. У площині затворі виконано отвори, крізь які вода проступає до нижнього б'єфу. У період паводків вода переливається через верх затворів. Підйомні механізмі затворів відсутні. Стан бетону задовільний, виявлено пошкодження захисного шару бетону та корозія

робочої арматури балок естакади обслуговування підйомників у всіх прольотах. У зоні контакту з водою виявлено численні каверни у бетоні устоїв.

Висновки.

1. У результаті технічного обстеження Островецької МГЕС виявлена необхідність проведення робіт з розчищення укосів дамби, відновлення механічної частини гідровузла, а також оброблення залізобетонних конструкцій «Пенетроном» або його аналогами.

2. У результаті обстеження Дубовської МГЕС визначено необхідність розчищення укосів дамби, відновлення конструкцій вікон у верхній частини будівлі ГЕС, відновлення окремих конструкцій водоскиду, заміна затворів і встановлення підйомних механізмів, відновлення та заміна окремих конструкцій водоприймача, а також розчистка турбінних камер. Залізобетонні та бетонні масивні конструкцій зазнали пошкоджень й потребуюсь відновлення захисного шару бетону та обробки «Пенетроном» або його аналогами.

3. Загалом, на прикладі технічних обстежень Островецької та Дубовської станцій можна зробити висновки, що в період, коли станції не функціонували, масивні залізобетонні та бетонні конструкції зазнали пошкоджень, наслідки яких можна ліквідувати, конструкції відновити, значної заміни не потрібно. Як правило, допоміжні металеві конструкції зазнають значних пошкоджень й однозначно потребують відновлення, а в деяких випадках – повної заміни. Несучі конструкції верхньої частини будівель малих гідроелектростанцій, як правило, зберігаються у хорошому або задовільному стані та потребують лише моральної реконструкції із заміною віконних та дверних конструкцій.

Література

1. Самойленко Є.Г. Основи проектування гідроенергетичних вузлів : підручник / Самойленко Є Г. – Запоріжжя: ЗДІА, 2011. – 388 с.

2. Правила организации и проведения натурных наблюдений и исследований на плотинах из грунтовых материалов: РД 153-34.2-21.546-2003. – М.: Минэнерго, 2003.

3. Науково-виробничий журнал «Гідроенергетика України», 2013 р.

4. Лавров Н.П. Гидротехнические сооружения для малых ГЭС : учебное пособие / Лавров Н.П.; Кыргызско-российский славянский университет. – Бишкек: Издательство КРСУ, 2001. – 150 с.

5. Михайлов Л.П. Малая гидроэнергетика / Л.П. Михайлов, Б.Н. Фельдман, Т.К. Марканова : [под общ. 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. 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; Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2008. – 101 с.

Аннотация

Выполнен анализ результатов обследования технического состояния несущих конструкций малых гидроэлектростанций. Определены конструкции, находящиеся в аварийном техническом состоянии, которые нуждаются в восстановлении, а также конструкции, подвергшиеся частичному разрушению, и требующие реконструкции и усиления.

Ключевые слова: реконструкция, техническое состояние, несущие конструкции, массивные конструкции, гидроузел, гидроэлектростанция малой мощности.

Abstract

The results of technical state survey of small hydropower plants bearing structures have been analyzed. We have regarded the main basic factors which has an influence on the hydropower station structure. Constructions of small hydropower plants in emergent technical state that need a recovery, as well as the structures that were partially destroyed and need a reconstruction or strengthening are defined.

Keywords: waterworks, small hydropower plant, massive constructions, dam, reconstruction, restoration, hydraulic engineering.

УДК 624.03 : 006.76

к.т.н., доцент Банах А.В., д.т.н. Ткаченко В.Б.,
Запорізька державна інженерна академія

АНАЛІЗ ЗАГАЛЬНИХ ПРИНЦИПІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА КОНСТРУКТИВНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Проаналізовано загальні положення щодо забезпечення надійності та конструктивної безпеки об'єктів міської забудови. Визначено недоліки основного нормативного документу системи забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Вказано на проблеми експлуатації існуючих споруд при зведенні поряд нових. Сформульовано пропозиції щодо вдосконалення деяких нормативних документів будівництва.

Ключові слова: міська забудова, об'єкт міської забудови, надійність, довговічність, конструктивна безпека, державні будівельні норми

До об'єктів міської забудови відносяться будівлі різного призначення, споруди інженерно-транспортної інфраструктури, наземні й підземні споруди, інженерні мережі, інші складові містобудівних систем [1]. Надійність, довговічність і конструктивна безпека – одні з головних властивостей таких об'єктів, чисельні характеристики яких призначаються на стадії проектування та повинні незмінно зберігатися на протязі всього життєвого циклу, що включає найдовший етап – експлуатацію [2].

Нажаль, у період експлуатації об'єктів міської забудови зовнішні навантаження та дії на елементи їх несучих конструкцій збільшуються в наслідок впливу різноманітних факторів, починаючи із змін у нормах проектування (наприклад, [3]) щодо значень характеристичних (нормативних) навантажень і закінчуючи виникненням екстремальних ситуацій, що супроводжуються значними непроектними навантаженнями. В той же час технічний стан несучих конструкцій та в цілому об'єктів забудови з часом погіршується, що супроводжується в тому числі негативними процесами у товщі ґрунтів основ, які знаходяться в складних інженерно-геологічних умовах. Враховуючи наявний технічний стан більшої частини фонду нерухомого майна міст і селищ (наприклад, нормативні терміни експлуатації житлових будівель типових серій повністю або майже вичерпані), питанням надійності, довговічності та конструктивної безпеки об'єктів саме на стадії експлуатації слід приділяти особливу увагу.

Вимоги до будівель і споруд регулюються Державними будівельними нормами, Державними стандартами України (ДСТУ) та іншою документацією. Одним з основних нормативних документів системи забезпечення надійності та

безпеки будівельних об'єктів є [4] (далі – ДБН), що вказано у першому абзаці п. 1.3 цього ДБН. Доречи, саме тут зустрічається терміни «реконструкція» та «експлуатація» у сенсі стадій життєвого циклу об'єкта будівництва, та як раз про особливості їх застосування піде мова далі.

Розглянемо детальніше зміст і проаналізуємо загальні положення забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівельних об'єктів, викладені в [4] (далі у статті при вказанні номерів розділу, пункту, підпункту, абзацу або додатку мається на увазі вміст цього ДБН, якщо не вказано окремо).

Починаючи з області свого застосування (п. 1.1), дані норми розповсюджуються на будівельні об'єкти, конкретизуючи вид об'єкту (будівлі та споруди). В додатку А вказано досить широкий перелік будівельних об'єктів, що дозволяє прийняти терміни «будівельний об'єкт» і «об'єкт міської забудови» (далі – об'єкт) тотожними. В той же час відсутня конкретика щодо стадії життєвого циклу об'єкту.

П. 1.3 розширяє сферу застосування ДБН в законодавчій площині й позиціонує його як керівний документ при розробці інших будівельних норм, стандартів, інших документів по проектуванню, будівництву об'єктів – а також їх реконструкції та експлуатації; крім того, декларує орієнтованість на забезпечення уніфікації підходів до питань надійності й безпеки у нормативних документах, що регламентують всі етапи життєвого циклу об'єкту. Запам'ятаємо п. 1.3 – тут зустрічаються чи не єдині два рядки про реконструкцію та експлуатацію об'єктів у ДБН, що розглядається.

Наступного разу про вказані етапи життєвого циклу об'єкту читаємо на с.7 у пп. 4.1.1:

«4.1.1 Встановлена надійність повинна забезпечуватись на всіх етапах життєвого циклу об'єкту, а саме: вишукування…; …; освоєння будівельного майданчика (інженерна підготовка території)…; …; використання об'єкту за призначенням на протязі встановленого терміну експлуатації, оцінка технічного стану, ремонт; реконструкція і подальше використання в нових умовах; …»

Здавалося б, початок пункту 4.1 «Основні положення» розділу 4 «Загальні вимоги» повинен привертати увагу, але, по-перше – інженеру потрібен конкретний інструмент (методика), який він знаходить далі за змістом ДБН (відповідно, загальні положення не вивчаються); по-друге – має місце психологічний ефект втрачання інформації, коли конкретні терміни «експлуатація» та «реконструкція», що несуть чітко визначений сенс, губляться на тлі фрази в цілому; й по-третє (чи не найважливіше) – на різних етапах життєвого циклу об'єктом займаються різні інстанції: від проектної організації (частіше декількох) в період вишукування та проектування, будівельної компанії під час зведення до власника (замовника) та обслуговуючого

підприємства (частіше декількох) на стадії експлуатації. При реконструкції об'єкта маємо приблизно таку ж схему.

В результаті проектні організації керуються власним набором нормативної документації (або окремих її частин, розділів), що «часто використовуються», будівельна організація – своїм власним, обслуговуюче підприємство – своїм, і такі «загальні положення», принципові для всього життєвого строку об'єкту, втрачаються – навіть в межах цього ж ДБН, що розглядається.

Вже в наступному пп. 4.1.2, де має йти мова про залежність від етапу життєвого циклу вказівок стосовно надійності, вказано виключно про проект об'єкту, сам об'єкт, що проектується, а також про «визначення умов змін окремих характеристик об'єкту (його складових частин) або режиму його використання», під чим слід розуміти «реконструкцію» (знову ефект втрачання інформації). Тобто, якщо термін «реконструкція» ще мається на увазі, то термін «експлуатація» вже зник у явному вигляді.

За виключенням розділів ДБН, де наведено методики визначення окремих експлуатаційних характеристик, терміни «експлуатація» та «реконструкція» зустрічаються в пп. 9.1.2 п. 9.1 «Загальні положення» розділу 9 «Контроль і нагляд» – у якості процесів або результатів процесів, що підлягають контролю.

Лише в пп. 4.5.4 п. 4.5 «Запобігання небезпек» йдеться про вимоги до експлуатаційної документації, що передається проектувальником замовнику, а саме про «прийняті технічні рішення й необхідні організаційні заходи, направлені на виявлення аварійних ситуацій, запобіганню аварій і гарантування безпеки». Але це вже має відношення до іншого аспекту проблеми, що розглядається.

Інший аспект проблеми, пов'язаної із забезпеченням надійності та конструктивної безпеки об'єктів, частково викладений у [5] і полягає у впливі нового об'єкта й будівельних процесів при його зведенні на напружено-деформований і, як наслідок, на технічний стан об'єктів оточуючої забудови. В ДБН, що розглядається, в п. 4.2«Умови експлуатації та вплив навколишнього середовища. Урахування небезпек» під одним із зовнішніх факторів, які діють на об'єкт і які необхідно враховувати при проектуванні об'єкта, можна розуміти оточуючу забудову.

В той же час жодним чином не регламентується зворотна ситуація: вплив комплексу робіт з будівництва нового об'єкта на існуючі будівлі або споруди. Лише в пп. 5.1.2 п. 5.1 «Класи наслідків (відповідальності) будівель і споруд» знаходимо «втрату пам'ятників історії та культури або інших духовних цінностей суспільства» та «різке погіршення екологічного стану в прилеглій до об'єкта місцевості», тобто необхідність врахування впливу об'єкта, що

проектується, простежується вкрай опосередковано, для вельми обмеженого переліку будівель і споруд.

Стосовно будівельних конструкцій, а не об'єкту в цілому, прописано в п. 7.2 «Розрахункові значення навантажень і впливів», пп. 7.2.9: «При визначенні розрахункових значень навантажень і впливів на конструкції, що експлуатуються, враховуються … дані …, отримані в результаті статистично-експериментальних досліджень». Подібне узагальнення, звісно, передбачає будь-яку сукупність зовнішніх факторів, які впливають на конструкції об'єктів, що експлуатуються, в тому числі можна враховувати вплив нового будівництва на оточуючу забудову, але так само, як і в попередніх випадках, деталізація відсутня, а зв'язок між загальною вимогою цього ДБН та чіткими вказівками інших нормативних документів втрачається.

Також треба відзначити одну особливість ДБН, яка зустрічається в тексті на кожній сторінці (іноді декілька разів) та яка тісно пов'язана з розглянутими аспектами: це концентрація уваги інженера на об'єкті, що проектується. Часто зустрічаються словосполучення «сам об'єкт», «об'єкт, що проектується», «проект», тому складається хибне враження, начебто ДБН призначений лише для об'єктів нового будівництва.

Що стосується необхідності й важливості врахування впливу комплексу будівельних робіт із зведення нових об'єктів на об'єкти, що експлуатуються, то в роботі [5] з'ясовано, що такий вплив не тільки відповідає дійсному напружено-деформованому стану (НДС) несучих конструкцій будівель і споруд, але й кількісно, й навіть якісно змінює параметри НДС конструктивних елементів при однакових інших умовах у порівнянні з варіантом, у якому цей вплив не враховується.

Для будівель, споруд, інших об'єктів міської забудови з тривалим терміном експлуатації, що наближається до граничного значення нормативного терміну, а тим більше якщо цей термін вичерпаний, здійснення нового будівництва поряд з великою вірогідністю може виявитися причиною погіршення технічного стану об'єктів, що експлуатуються, аж до аварійного. Отже, цей фактор можна вважати чи не найвпливовішим при визначенні надійності, довговічності та конструктивної безпеки об'єктів міської забудови.

Ганебним прикладом нехтування наявності оточуючої забудови, стало зведення чергового торгівельно-розважального комплексу в м. Київ над спорудою станції столичного метрополітену «Героїв Дніпра». В результаті несучі конструкції підземної споруди знаходяться в стані нехарактерної роботи під дією непроектних навантажень, в результаті чого вже отримали надмірні деформації (рис. 1).

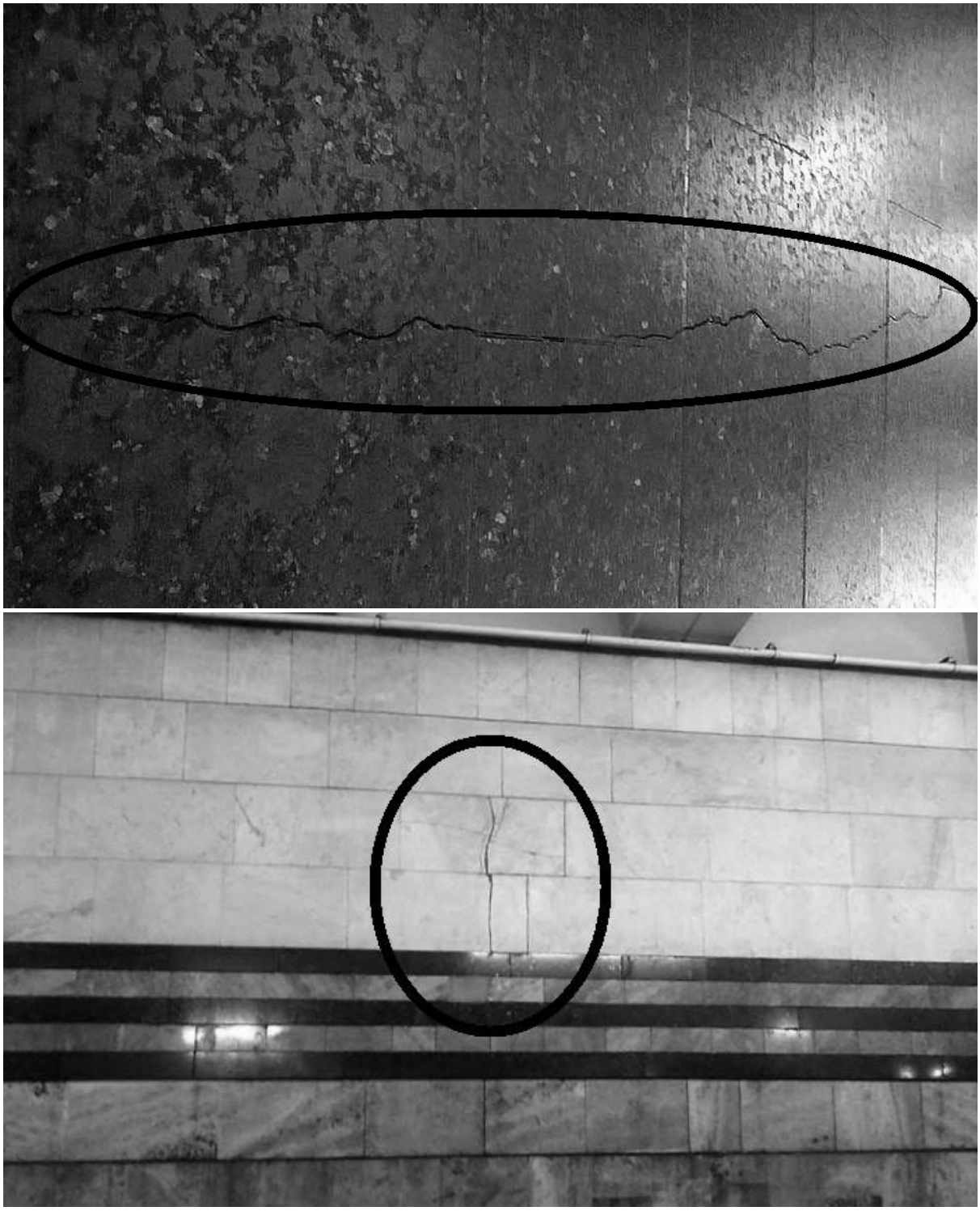


Рис. 1. Тріщини в результаті надмірних деформацій конструкцій споруди станції метро

Окрім деформацій несучих конструкцій споруди станції метрополітену, отриманих в результаті проведення будівельних робіт, мають місце пошкодження окремих конструктивних елементів, які знижують надійність та погіршують технічний стан як самого елемента, так і споруди в цілому. Навіть закладення отвору в перекритті, який показано на рис. 2, не відновить несучу здатність елемента конструкції, й відповідно надійність конструкції, до первісного значення.



Рис. 2. Пошкодження конструкцій покриття споруди станції метрополітену

Нажаль, подібні приклади в містах України непоодинокі. Таким чином, здійснення нового будівництва в умовах міської забудови, переважно щільної, складеної об'єктами з тривалими термінами експлуатації із урахуванням сукупності інших ускладнюючих факторів (складні інженерно-геологічні умови, неконтрольована зовнішня й внутрішня реконструкція будівель і споруд, близькість виробництв із значними динамічними навантаженнями тощо) якісно впливає на погіршення технічного стану об'єктів існуючої міської забудови. Чіткі вимоги до врахування впливу нового будівництва на об'єкти, що експлуатуються, введені як в основний нормативний документ, так і в розроблені на його основі, дозволять ретельніше підходити до планування й проектування нових об'єктів, забезпечити надійність і конструктивну безпеку існуючих об'єктів й тим самим зберегти фонд нерухомого майна держави.

Резюмуючи вищесказане, можна констатувати, що ДБН [4] містить положення, придатні до застосування на етапах планування будівництва та проектування об'єктів. Вимоги до надійності та конструктивної безпеки об'єктів на етапах експлуатації та реконструкції не є чіткими та потребують детальності не тільки в рамках окремих документів, але й в основному нормативі системи забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів.

Окрім деталізації вимог та у її рамках слід регламентувати врахування впливу будівельних процесів зведення нових об'єктів на надійність, довговічність і конструктивну безпеку об'єктів, що експлуатуються, особливо якщо вони знаходяться у незадовільному технічному стані, експлуатація здійснюється тривалий період або термін їх експлуатації вичерпаний чи близький до цього.

Крім того, у ДБН бажано було б зробити набагато більший акцент на етапах реконструкції та особливо експлуатації об'єктів і, відповідно, додати перехресні посилання на нормативи з реконструкції та експлуатації, де в свою чергу вимоги до конструктивної безпеки, надійності й довговічності об'єктів наведені більш детально.

В той же час, документ [4] має всі передумови для вдосконалення, універсалізації та адаптування до сучасних реалій будівництва шляхом впровадження результатів новітніх досліджень в області забезпечення надійності та конструктивної безпеки об'єктів міської забудови на всіх стадіях їх життєвого циклу, зокрема реконструкції та експлуатації.

Перелік використаної літератури

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» : від 17 лют. 2011 р. № 3038-VI / Відомості Верховної Ради України. – Офіц. вид. – К.: Парлам. вид-во, 2011. – № 34. – с. 343.

2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про забезпечення надійності й безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних мереж» : від 05 квітня 1997 р. № 409 / Верховна Рада України. Офіційний веб-портал : [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/409-97-п . Дата доступу: лист. 2016 р. – Назва з екрану.

3. Навантаження та дії: норми проектування : ДБН В.1.2-2:2006. – [Дійсний від 2006-01-01]. – Офіц. вид. – К.: Мінбуд України, 2006. – 78 с. – (Нормативний документ Мінбуду України).

4. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій і основ : ДБН В.1.2-14-2009. – [Дійсний від 2009-12-01]. – Офіц. вид. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 41 с. – (Нормативний документ Мінрегіонбуду України).

5. Банах А. В. Вплив тимчасових ґрунтових умов і оточуючої обстановки на напружено-деформований стан будівель з тривалим терміном експлуатації / Андрій Вікторович Банах // Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць «Будівельні конструкції». – К.: ДП НДІБК, 2016. – Вип. 83, кн. 1. – С. 258-263.

Abstract

General orders to ensure the reliability and structural safety of urban development facilities are analyzed. The shortcomings of system to ensure reliability and safety of building objects principal document are detected. Problems of buildings exploited along the new construction sites are specified. Propositions for improving certain building codes are formed.

Keywords: urban development, urban facility, reliability, durability, structural safety, state building codes

УДК 05.13.12
к.т.н., доцент Безклубенко І.С., доцент Лесько В.І.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПРИНЦИПИ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ - ЯК ОСНОВА РОЗРОБКИ САПР ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ

На основі огляду і аналізу основних методів проектування інженерних мереж розроблені ключові принципи системного підходу до автоматизації проектування інженерних мереж, що розвиваються.

Ключові слова: інженерна мережа, системи автоматизації проектування, системний підхід.

Характерною рисою сучасного науково-технічного прогресу є автоматизація всіх галузей народного господарства. Застосування математичних методів при проектуванні народно-господарських об'єктів дозволяє покращувати їх технічний рівень та якість, скорочувати терміни їх розробки та впровадження в промисловості. Автоматизація проектування є особливо ефективною, якщо від автоматизації виконання окремих інженерних розрахунків переходять до комплексної автоматизації, створюють для цієї цілі системи автоматизованого проектування (САПР). Розвиток та широке застосування САПР на базі засобів сучасної обчислювальної техніки, пакетів прикладних програм і банків даних - головний напрямок для подолання протиріччя між задачами і можливостями їх розв'язання в прийнятні терміни.

Плануємий розвиток великих міст призводить не тільки до ускладнення мереж комунального господарства, але й потребує ще на стадії їх проектування колосальної людської праці і великих капітальних вкладень. Перед спеціалістами, що займаються проектуванням та експлуатуацією таких мережевих систем, стоять задачі проектування мереж з урахуванням запасу пропускної спроможності та можливості оперативного змінення структури і параметрів магістральних та розподільних мереж в умовах зростаючого попиту цільового продукту. У зв'язку з цим виникає необхідність в обмежені терміни ефективно розв'язувати задачі по знаходженню ресурсів для інтенсифікації роботи інженерних мереж, і вже на стадії проектування визначати оптимальні характеристики і параметри ліній зв'язку, джерел цільового продукту, регуляторів, визначати можливість ліквідації аварійних ситуацій, визначати функціональні алгоритми роботи мереж в умовах автоматичного керування. Тому, розв'язок проблеми автоматизації проектування інженерних мереж в умовах їх прогнозованого розвитку має важливе значення.

Проектні рішення, крім того що мають задовольняти функціональним, технологічним та іншим вимогам, мають бути в деякому сенсі оптимальними, тобто реалізувати можливість економно використовувати майже завжди обмежені матеріально-технічні ресурси. Як показує аналіз існуючих методів проектування [1], - це незавжди можливо. Тому ефективним, якщо не єдиним методом розв'язання існуючих задач є розробка систем автоматизації проектування на основі широкого використання математичних методів і обчислювальної техніки, що в кінцевому рахунку дозволяє [2]:

- розв'язувати багатокритеріальні задачі аналізу та синтезу інженерних мереж з мінімальними затратами ручної праці;
- збільшити ефективність роботи проектувальників за рахунок різкого скорочення термінів виконання проектних робіт;
- збільшити в рази точність розрахунків, покращити надійність роботи мереж, що особливо важливо в умовах зростаючого дефіциту цільового продукту (газ, вода, тепло).

В результаті проведених досліджень був розроблений системний підхід до проектування інженерних мереж, що розвиваються. Системний підхід означає [3], що кожна система є інтегрованим цілим навіть тоді, коли вона містить в собі окремі функціональні системи і підсистеми. Кожна система має ряд цільових показників і баланс між ними може змінюватися від однієї системи до іншої в широких межах. Методи системотехніки направлені на відшукання мінімуму цільових функцій системи за окремими показниками і досягнення максимуму взаємозаміщення складових частин системи.

Системний підхід до проектування розглядає процес проектування як засіб досягнення цілі - створення систем, що оптимально задовільняють поставленим вимогам, для виділення найбільш суттєвого і загального, яке притаманне проектуванню. Він дає можливість змістовно уявити етапи декомпозиції процесу проектування та об'єкту проектування, що дозволяє сформулювати основні принципи, які лежать в основі систем автоматизації проектування (в тому числі і САПР інженерних мереж), їх компонент і забезпечення [4]: принцип нових задач; системного підходу до проектування; першого керівника; системної єдності; розвитку; включення; інваріантності; комплексності; інформаційної єдності; сумісності; стандартності.

Принцип системного підходу до проектування полягає в тому, що об'єкт проектування розглядається як єдина система для досягнення поставлених цілей перш за все за рахунок керованої взаємодії підсистем. Системний підхід до проектування визначає проектування як процес досягнення цілей, розподілу ресурсів, організації інформації та забезпечення координації таким чином, щоб

всі головні аспекти і проблеми були точно визначені і пов'язані з підпроцесами у відповідності з раніше побудованою схемою.

Реалізація принципу системного підходу означає:

- декомпозирувати загальну задачу проектування на рівні з цільовою орієнтацією і етапи з процедурною локалізацією;
- побудувати схему обміну проектними рішеннями між ячейками, етапами та рівнями з ітераційними циклами;
- визначити цілі і критерії систем проектування;
- побудувати (багатоповерхову) ієрархічну систему оцінок проектних рішень для побудови процедури багатокритеріальної оптимізації за показником "вартість - ефективність ".

ЛІТЕРАТУРА

1. Дмитриев Л.Г. Автоматизированное проектирование конструкций гражданских зданий. - К: Будівельник, 1999. - 236 с.
2. Общеотраслевые руководящие материалы по созданию САПР: Редакция 1-78 /Государственный комитет по науке и технике/. - М.: 1978. - 82 с.
3. Чеснат Г. Техника больших систем. - М.: Энергия, 1978. - 656 с.
4. Жук К.Д. и др. Построение современных систем автоматизированного проектирования. - К.: Наукова Думка, 1993. - 245 с.

АНОТАЦІЯ

На основі огляду і аналізу основних методів проектування інженерних мереж розроблені основні принципи системного підходу до автоматизації проектування інженерних мереж, що розвиваються.

Ключові слова: інженерна мережа, системи автоматизації проектування, системний підхід.

ANNOTATION

Based on a review and analysis of the basic methods of designing of engineering networks developed the principles of the system approach to engineering design automation utilities in developing.

Keywords:engineering networks, automation systems design, systematic approach.

УДК 624.014

к.т.н., доцент Білик А.С.,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
Ковалевська Е.Е.,
Український центр сталевого будівництва, м. Київ

КЛАСИ ПОПЕРЕЧНИХ ПЕРЕРІЗІВ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗА ВІТЧИЗНЯНИМИ ТА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ НОРМАМИ

Показано рівень адаптації нормативних документів з проектування сталевих конструкцій за європейськими нормами і їх структуру. Наведено порівняння вимог до класів поперечних перерізів за вітчизняними і європейськими нормативними документами з проектування сталевих конструкцій.

Ключові слова: стійкість, міцність сталевих конструкцій, живучість, початкові недосконалості, класи перерізів.

Актуальність роботи. Єврокоди є системою європейських стандартів із проектування конструкцій, що розроблені Європейським комітетом стандартизації (CEN) Комісії Європейської Співдружності (Великобританії, Нідерландів, Німеччини, Франції та інших країн). Імплементація Європейських стандартів і нових нормативних документів із проектування будівельних конструкцій в Україні вимагає проведення додаткових наукових досліджень, аналізу проектних рішень за європейськими та вітчизняними нормами [1-5].

Аналіз основних досліджень і публікацій. Провідними науковими організаціями виконуються роботи із розвитку національних нормативних документів [6-8] та впровадження європейських стандартів [1-5]. За останні роки при підтримці Українського центру сталевого будівництва (УЦСБ) з'явилися ДСТУ [15-16] та ряд досліджень, які фактично є національними посібниками для введених в дію європейських норм через систему нормативних державних стандартів [17 та ін.]. Ряд публікацій виконані у співавторстві із іноземними вченими, які брали участь в розробці європейських нормативних документів [9-13]. Важливими є наукові пошуки, які показують спільність теоретичних основних положень із розрахунку сталевих конструкцій за нормами України та європейських норм [14].

Постановка задачі. Показати рівень адаптації нормативних документів з проектування сталевих конструкцій до європейських стандартів.

Виклад **основних результатів досліджень.** Основна частина європейських стандартів у сфері будівництва наразі пройшла процес гармонізації та була введена у дію із 1 липня 2014р. у відповідності із ДБН А.1.1-94:2010 [3],

затвердженого наказом МінРегіонБуду №523 від16.12.2010. Згідно із постановою Кабінету Міністрів України від 23 травня 2011 року № 547 «Про затвердження Порядку застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу» проектування за Єврокодами поширюється на нове будівництво та реконструкцію об'єктів, що відносяться до I, II, III та IV категорій складності. Наразі в Україні, нарівні із європейськими, діють і вітчизняні будівельні норми на проектування. При цьому замовник будівництва має можливість самостійно вибирати і приймати рішення, за якими із нормативних документів здійснювати проектування всіх конструкцій будівлі. У проектній документації на один об'єкт не можуть одночасно застосовуватися будівельні норми, розроблені на основі національних технологічних традицій, та імплементовані європейські норми. Гармонізовані документи видані з позначенням ДСТУ-Н Б EN 1991 - BS EN 1999 та ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990). Більшість із них складаються із ряду "Частин" та Національних Додатків, яким імплементується документ CEN. Кожна країна (Національний орган стандартизації) реалізує Єврокод або відповідну частину Єврокоду як Національний стандарт, опублікувавши перекладений (ідентичний) текст або схваливши одну із 3 мовних версій (англійську, німецьку, французьку).

Загальна структура Єврокодів складається із наступних документів:

EN 1990 Єврокод: Основи проектування конструкцій

EN 1991 Єврокод 1: Навантаження на конструкції

EN 1992 Єврокод 2: Проектування бетонних конструкцій

EN 1993 Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій

EN 1994 Єврокод 4: Проектування сталебетонних конструкцій

EN 1995 Єврокод 5: Проектування дерев`яних конструкцій

EN 1996 Єврокод 6: Проектування кам’яних конструкцій

EN 1997 Єврокод 7: Геотехнічне проектування

EN 1998 Єврокод 8: Проектування конструкцій при сейсмічному навантаженні

EN 1999 Єврокод 9: Проектування алюмінієвих конструкцій.

Документи в свою чергу включають спеціальні частини. Основними базовими документами при розрахунку сталевих конструкцій є ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990) Єврокод: "Основи проектування конструкцій", ДСТУ-Н Б EN 1991, Єврокод 1: Дії на конструкції та Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій [4-6]. **Структура Єврокоду 3 «Сталеві конструкції» виглядає наступним чином:**

1. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, ЮТ).
2. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, ЮТ).
3. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-3:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-3. Загальні положення. Додаткові правила для холоднодеформованих елементів і пластин (EN 1993-1-3:2006, ЮТ).
4. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-4:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-4. Загальні положення. Додаткові правила для неіржавіючої сталі (EN 1993-1-4:2004, ЮТ).
5. 20. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-5:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-5. Пластинчасті конструктивні елементи (EN 1993-1-5;2006, ЮТ).
6. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-6:2011 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-6. Міцність і стійкість оболонок (EN 1993-1-6:2007, IDT).
7. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-7:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-7. Пластинчаті конструкції при навантаженні поза межами площини (EN 1993-1-7:2007, IDT).
8. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-8:2011 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-8. Проектування вузлів (EN 1993-1-8:2005, IDT).
9. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-9:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-9. Витривалість (EN 1993-1-9:2005, IDT).
10. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-10:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-10. Ударна в'язкість (EN 1993-1-10:2005, ЮТ).
11. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-11:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-11. Проекту¬вання конструкцій з елементами, що напружуються (EN 1993-1-11:2006, IDT).
12. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-12:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-12. Додаткові правила до EN 1993 для сталей класів вище S 700 (EN 1993-1-12:2007, ЮТ).
13. ДСТУ-Н Б EN 1993-2:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 2. Сталеві мости (EN 1993-2:2006, IDT).
14. ДСТУ-Н Б EN 1993-3-1:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 3-1. Башти, щогли і димові труби - Башти і щогли (EN 1993-3-1:2006, IDT).
15. ДСТУ-Н Б EN 1993-3-2:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 3-2. Башти, щогли і димові труби - Димові труби (EN 1993-3-2:2006, ЮТ).
16. ДСТУ-Н Б EN 1993-4-1:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 4-1. Силоси (EN 1993-4-1:2007, ЮТ).

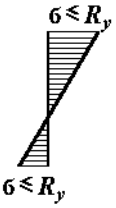
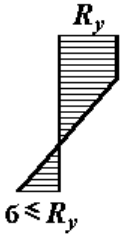
17. ДСТУ-Н Б EN 1993-4-2:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 4-2. Резервуари (EN 1993-4-2:2007, ЮТ).
18. ДСТУ-Н Б EN 1993-4-3:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 4-3. Трубопрово¬ди (EN 1993-4-3:2007, ЮТ).
19. ДСТУ-Н Б EN 1993-5:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 5. Палі (EN 1993-5:2007, ЮТ).
20. ДСТУ-Н Б EN 1993-6:2012 Проектування сталевих конструкцій. Частина 6. Підкранові конструкції (EN 1993-6:2007, ЮТ).

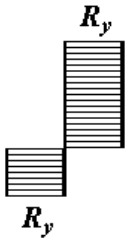
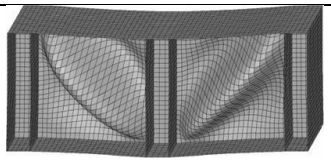
Національні норми із проектування сталевих конструкцій ДБН В 2.6-163:2010 «Сталеві конструкції» (2011-2014) [7] та їх оновлена редакція ДБН В 2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування» [8], що набрала чинності із 2015 року, певною мірою гармонізовані із Європейськими нормами. Це стосується зокрема введення **трьох класів перерізів за напружено-деформованим станом** (НДС) розрахункового перерізу при допущенні обмежень щодо розвитку обмежених пластичних деформацій (п. 1.1.3.7, ДБН В.2.6-198:2014).

Класифікація поперечних перерізів за Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010) пов'язана із визначенням обмежень геометричних характеристик та відповідних меж НДС, при досягненні яких опір та поворотна здатність перерізу (граничний кут повороту, при якому забезпечено заданий рівень несучої здатності) при розвитку пластичних деформацій обмежуються втратою місцевої стійкості перерізу. Розрізняють чотири класи поперечних перерізів за НДС (табл.1).

Таблиця 1.

Класи поперечних перерізів за НДС

Порівняння класів перерізів за вітчизняними і європейськими нормативними документами з проектування сталевих конструкцій за НДС		
Ескіз НДС поперечного перерізу	За ДБН В.2.6-198-2014	за Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010)
	1 клас конструкцій і елементів. Пружна стадія роботи сталі у розрахункових перерізах	3 клас поперечних перерізів. Пружна стадія роботи сталі у розрахункових перерізах
	2 клас конструкцій і елементів Дозволяється розвиток обмежених пластичних деформацій у розрахунковому перерізі	2 клас поперечних перерізів. Дозволяється розвиток обмежених пластичних деформацій у розрахунковому перерізі. Перерізи мають обмежену поворотну здатність внаслідок можливості втрати місцевої стійкості

	3 клас конструкцій і елементів Дозволяється повний розвиток пластичних деформацій у розрахунковому перерізі із утворенням шарніра пластичності	1 клас поперечних перерізів. Дозволяється повний розвиток пластичних деформацій у розрахунковому перерізі із утворенням шарніра пластичності
	Не класифікуються.	4 клас перерізів. Допускається місцева втрата стійкості. Елементи з гнучкою стінкою та профілі, в яких допускається втрата місцевої стійкості полиці або стінки: балки із гофрованою стінкою, балки із гнучкою стінкою, тонкостінні профілі із поздовжніми гофрами)

Відмінності проектування згідно Єврокоду 3 [10] та національними нормами в основному сконцентровані на таких положеннях: 1) Використання базових прикладних програм для підбору перерізів та перевірки міцності і стійкості елементів, 2) Максимальне врахування геометричної та фізичної нелінійності роботи всіх типів сталевих елементів. При статичному розрахунку Єврокоди вимагають враховувати теоретичні початкові недосконалості системи двома шляхами: 1 - моделювання системи із геометричними відхиленнями; 2 - задавання моделюючих недосконалості еквівалентних зусиль. На практиці рекомендується застосовувати другий підхід. 3) Поперечні перерізи елементів за НДС розподіляються на 4, а не 3 класи як у національному ДБН. 4) Система часткових коефіцієнтів надійності за матеріалом, умовами роботи, навантаженнями тощо у ДБН фактично відповідає Єврокодам. Однак, у загальному випадку, Єврокоди зводять їх до приведених коефіцієнтів надійності за навантаженнями та несучою здатністю. 5) У Єврокодах відсутні обмеження за гнучкістю та переміщеннями елементів, що віднесено до сфери визначення Національних додатків. Національний додаток України визначає обмеження за переміщеннями відповідно до чинного ДСТУ Б В 1.2.3:2006 [9]. 6) У Єврокодах немає розділення перевірки міцності зварного шва за металом шва та межею зплавлення. Фактично вважається, що межа зплавлення рівноміцна із металом шва, а руйнування може відбутися тільки за металом шва. 7) У Єврокодах до основним перевірок болтових з'єднань додана перевірка на відрив частини перерізу.

Окремі дослідження показують, що використання європейських нормативних документів з проектування можуть дати зменшення ваги сталевих

конструкцій до 8-10%, особливо значне зменшення зварних швів та стиснутих стержнів без зниження надійності роботи [17].

Висновки. Є необхідність у проведенні наукових досліджень із метою встановлення запасів міцності і стійкості конструкцій при розрахунку із урахуванням фізичної і геометричної нелінійності їх роботи; узагальнення впливу фізичної і геометричної нелінійності роботи конструкцій на визначення впливу недосконалостей виготовлення і монтажу конструкцій, на НДС кожного класу конструкцій, відповідно визначення дійсних коефіцієнтів надійності конструкцій в залежності від класу і типу конструкцій.

Важливим етапом вбачається проведення моніторингу та порівняння техніко-економічних показників різних конструктивних рішень, які розраховані за різними нормативними підходами. Подальше моделювання процесів живучості та вогнестійкості конструкцій відкриває можливість розвинути нові підходи, щодо проектування сучасних конструкцій.

Список літератури

1. ДБНА.1.1-2:2004. Правила розроблення нормативної документації – К.: 2004.

2. ДБНА.1.1-1:2004. Мета і основні завдання стандартизації та нормування у будівництві. – К.:2004.

3. ДБН А.1.1-94:2010 Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. Основні положення. Чинний із 1.7.2014.

4. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990) Єврокод: "Основи проектування конструкцій". Чинний із 1.7.2014.

5. ДСТУ-Н Б EN 1991, Єврокод 1: Дії на конструкції Чинний із 1.7.2014.

6. ДБН В.2.6-163:2010 «Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу». Мінрегіон. - К: Сталь – 127 с.

7. ДБН В 2.6-198:2014 «Сталеві конструкції Норми проектування». Мінрегіон. - К: Сталь. – 199 с.

8. ДСТУ Б В 1.2.3:2006 «Прогини та переміщення». Чинний із 1.1.2007.

9. Eurocode 3: Desiqn of steel structures. EN 1993-1-3: 2004. CEN. 2004.

10. Н. Беляев, А. Билык, Д. Браун, М. Бретл. Расчет стальных конструкций зданий в соответствии с Еврокодом 3 и национальными приложениями Украины / К.: УЦСБ 2014 -97с.

11. К. Калафат, А. Билык, Н. Беляев, Э. Ковалевская. Расчет огнестойкости стальных конструкций и проектирование огнезащиты в

соответствии с Еврокодом 3 и национальными приложениями Украины / К.: УЦСБ, 2014. – 83с.

12. Семко В. Расчет несущих и ограждающих конструкций из стальных холодноформованных профилей в соответствии с Еврокодом 3. - К.: УЦСБ 2015 – 143 с.

13. Н. Беляев, А. Билык, С. Билык, Э. Уей, М. Хейвуд. Расчет элементов из стальных холодноформованных профилей в соответствии с Еврокодом 3. - К.:УЦСБ 2015 – 99 с.

14. Білик С.І. Теоретичне порівняння фактора стійкості і коефіцієнта поздовжнього згину центрально-стиснутих сталевих колон з урахуванням початкових деформацій та вигинів//Збірник наукових праць УкрНДІПСК ім. В.М. Шимановського. Вип. 15. – К.: Вид-во «Сталь», 2015. – С. 48-61.

15. ДСТУ Б В.2.6-215:2016 «Розрахунок і конструювання сталезалізобетонних конструкцій з плитами по профільованим настилам». - К.: Мінрегіонбуд 2016 – 65 с.

16. ДСТУ Б В.2.6-216:2016 «Розрахунок і конструювання з'єднувальних елементів сталезалізобетонних конструкцій». - К.: Мінрегіонбуд 2016 – 40 с.

17. Розрахунок сталевих конструкцій будівель відповідно до Єврокоду 3 та національних додатків України / Білик А.С., Ковалевська Е.А. Посібник до ДСТУ Н Б ЕН. - К.: УЦСБ 2016 – 231 с.

Анотация:

Показано уровень адаптации нормативных документов по проектуванию стальных конструкций за европейскими нормами, а также их структуру. Наведено сравнение требований к классам поперечних сечений украинских и европейских норм по пректированию металлических конструкций.

Ключевые слова: стойкость, прочность стальных конструкций, живучесть, Начальные несовершенства, классы сечений.

Abstract:

in article are shown the adapted level of regulations for the design of steel structures in accordance with Eurocodes. Comparison of requirements for cross-sections classes with national design documents are estimated.

УДК 624.014

д.т.н., професор Білик С.І., доцент, к.т.н. Лавриненко Л.І.,
Нужний В.В., Шупик А.В., Котвицький Б.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПОРІВНЯННЯ ВИМОГ ДО МІСЦЕВОЇ СТІЙКОСТІ ПОЛИЦЬ І СТІНОК ДВОТАВРОВИХ ПЕРЕРІЗІВ БАЛОК ПРИ ЗГИНІ ЗА ДБН В.2.6-198-2014 І ЄВРОКОДОМ 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010)

Проведено порівняння теоретичних досліджень критичних напружень при втраті стійкості полиць двотаврових балок з вимогами нормативних документів ДБН В.2.6-198-2014 І ЄВРОКОДОМ 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010). Показано, що вимоги за ДСТУ приводять до більшого защемлення стінки балки в полдиці.Збільшення звісу полиці зменшує защемлення тсінки в полиці. Також показано, в нормативних вимогах введено певні запаси за місцевою стійкістю, які враховують початкові недосконалості. Покащзано взаємозв'язок між теоретичними дослідженнями критичних напружень з вимогами нормативних документів ДБН і ДСТУ. Доказано, що фактично прийнята розрахункова схема звісу полиць двотаврів є шарнірно-оперта пластина із однією вільною крайкою. Також звернута увага, що нормативні вимоги пояснюють місцеву стійкість довгих пластин.

Ключові слова: місцева стійкість, пружні сталеві елементи, умовна гнучкість, коефіцієнт стійкості, початковий вигин, початкові недосконалості.

Актуальність роботи. При проектуванні сталевих конструкцій на сьогоді основним документом є ДБН В.2.6-198-2014. З іншого боку введені в дію ряд ДСТУ (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010, ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010….ДСТУ-Н Б EN 1993-1-11:2010, які є адаптованими нормативними документами європейських норм (Єврокод 3)[1,2,3].

Для того, щоб правильно проектувати сталеві конструкці за різними нормативними документами [1,2,3,4] необхідно узагальнити теоретичні дослідження, на яких базуються вітчизняни та європейськи норм из проектування сталевих конструкцій. **Ця стаття є актуальною**, тому що є продовженням циклу робіт авторів [7,8,9,10,11] з вирішення цієї важливої науково-технічної проблеми: узагальнення та розвиток теоретичних положень міцності та стійкості сталевих конструкцій

Аналіз основних досліджень і публікацій.

Проектування сталевих конструкцій складених із листів складається з кількох задач перевірки стійкості елемента. Ці задачі розбивають на дві

частини: задачі перевірки загальної стійкості і задачі перевірки місцевої стійкості полиць і стінок.

В загальному вигляді пластини, як елемент складеного перерізу будівельної конструкцій може втрачати стійкість від стиску, згину і при зсуві.

Особливість розрахунку на місцеву стійкість полиць і стінок двотаврів полягає у тому що звіс полиці вважається шарні опертою пластиною з вільним кінцем. Стінка двотаврів при розрахунку на стійкість вважається пружно защемленою по довгим бокам полицями.

Місцева стійкість звісу полиці двотаврів залежить від таких чинників: клас перерізів балок за напружено-деформованим станом, чи є можливість допускати розвиток пластичних деформацій повність або частково; від відношеня модуля пружності сталі до міцності металу; від відношення геометричні розмірів звісу полиці до довжини.

В статті розглянуто тільки 1 клас перерізів за ДБН В.2.6-198-2014 (3 клас перерізів за Єврокодом 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010), вважається що сталь працює в межах пружних деформацій.

Проблеми місцевої стікості пов'язані з загальною міцністю і стійкістю елементів. В нормативних документах закладено виконання робочих гіпотез про недеформованість контурів поперечних перерізів та забезпечення місцевої стікостію. Виходячи з цих положень, і розроблено деформаційний розрахунок загальної стійкості в нормативних документах [1,2,3]. Перші фундаментальні роботи з вивчення стійкості пластин виконали: С.П. Тимошенко (1910), Ф. Bleich, F., Southwell, R.V., and Skan, S.W. (1924) [5,6,12,13,14] які розглянули стійкість пластин різної довжини при різних умовах закріплення та навантаженнях. Розгялнуті умови закріплення моделювали роботу полиць елементів з кутиків і двотаврів. Подальші дослідження Вольмира А.С, А.А. Власова, Б.М. Броудэ, Алфутов А.С. [15,16,17,18] дало змогу вирішити ряд практичних задач, провести числові дослідження стійкості пластин при різних умовах закріплення, показати різниця між точним рішенням і підходами при використанні енергетичного критерія Тимошенко С.П. Також було детально досліджено вплив жорсткості полиць двотаврів на стійкість стіннок при різних навантаженнях (згин, згин із стиском, зсув).

Новим напрямком досліджень стало поведінка закритичної роботи пластин [15,16,17,18]. Важливою була ідея Т. Кармана (1932) про використання ефективного перерізу елемента після втрати стійкості стінки [14]. Дослідження стійкості тонкостінних сталевих елементів з урахуванням чинити опір позлвжньому згину при втраті стійкості стінок або полиць викладені в робота Stowell, E.Z. (1943), Schafer, B. W., Peko¨z, T. (1987 -2012), Thomasson, P.(1978) [19,20,26,28,31]. Особливу увагу було приділено стійкості стінок і

полиць холодно формованим тонкостінним елементам [21,22,23,24,25]. На сьогодні дослідження закритичної роботи складових пластини сталевих балок і колон проводяться у напрямку досліджень балок з гнучкою і стінкою постійного і змінного перерізу [32,33,34, 35,36] балок з поперечно гофрованою стінокою, тонкостінних профілів з поздовжніми гофрами [34,7,29,30].

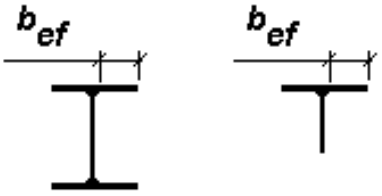
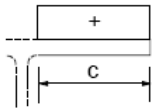
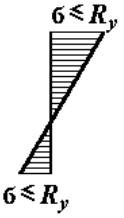
Постановка задачі. Порівняти нормативні вимоги стійкості полиць двотаврів європейських та вітчизняних норм з проектування балкових елементів.

Виклад **основних результатів досліджень. Вимоги до забезпечення місцевої стійкості полиць двотаврових балок, що згинаються**

В таблиці 1 наведено порівняння вимог за ДБН В.2.6-198-2014 і Єврокодом 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010).

Порівняння місцевої стійкості полиць для різних класів конструкцій і перерізів за ДБН В.2.6-198-2014 і за Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010, EN 1993-1-1:2005, IDT)

Табл.1

Клас перерізівза Єврокод 3	Згинні	за Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010)
Розподіл напруження у частинах		 $\varepsilon = \sqrt{235/f_y}$
	Клас 1 за ДБН В.2.6-198-2014 $\bar{\lambda}_{uf} = 0,5\sqrt{\frac{R_{yf}}{\sigma_c}}$; $\bar{\lambda}_f = \frac{b_{ef}}{t_f}\sqrt{\frac{R_{yf}}{E}}$ $\frac{b_{ef}}{t_f} = 0,5\sqrt{\frac{E}{R_{yf}}}$, (1.5.48)	Клас 3 $c/t \le 14\varepsilon$

Місцева стійкість полиць 2-го і 3-го класів перерізів за НДС залежить за ДБН В.2.6-198-2014 від гнучкості стінки та рівня дотичних напружень до міцності сталі на зріз $(\frac{\tau_y}{R_s})$.

Порівняння місцевої стійкості полиць для різних класів конструкцій і перерізів за ДБН В.2.6-198-2014 і_за Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010) відрізняється.

Проведені числові дослідження (дивись табл.2) порівняння відношення звісу полиць для 3 класу перерізів за ДБН В.2.6-198-2014 і для першого класу перерізів за Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010) з метою визначення різниці в умовах проектування.

Порівняння локальної стійкості полиць за ДБН і європейськими номами

Табл. 2.

R_{yf} (f_y), МПа	235	275	355	420	460
ε (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010)	1	0,92	0,81	0,75	0,71
$c/t \le 14\varepsilon$	14	12,88	11,34	10,5	9,94
$b_{ef} / t_f = 0{,}5\sqrt{\frac{E}{R_{yf}}}$	14,804	13,685	12,044	11,074	10,58
За ДБН допускається більше відношеняна 5%-6%	1,057	1,0625	1,0621	1,055	1,064

Аналіз таблиці (2) показує, що відношення звісу полиці до товщини полиці за європейськими нормами менше, ніж за ДБН на 5%-6% (рис.1).

Порівняння теоретичних критичних напружень з вимогами нормативних документів. Стійкість пластин полиць металевих конструкцій в більшості випадків, за виключенням балок з гнучкою стінкою і балок з гофрованою стінкою, у загальному вигляді розглядають, як стійкість жорстких пластин. Звіс полиці двотавра в науковій літературі вирішена як задача стійкості пластини шарнірно опертої з одним вільним кінцем.

Критичні напруженя (σ_{cr}) пластин в загальному вигляді прийнято записувати у вигляді рівняння через циліндричну жорсткість пласини (D) при ширині товщині пластини відповіднопластини (b ,t_f).

$$\sigma_{cr} = K\frac{\pi^2 D}{b^2 t_f}; \qquad D = \frac{Et_f^3}{12\left(1-\nu^2\right)}. \tag{1}$$

Об'єднання останніх двох відношень приводить до перетворення близькому до запису в нормативних документах.

$$\sigma_{cr} = K_{cr}\frac{\pi^2 Et_f^3}{b^2 t_f 12\left(1-\nu^2\right)} = K_{cr}\frac{\pi^2 E}{12\left(1-\nu^2\right)}\frac{t_f^2}{b^2}.$$

$$\sigma_{cr} = K_D E\left(\frac{t_f}{b_f}\right)^2; \qquad b_f = b_{ef} \to \sigma_{cr} = K_D E\left(\frac{t_f}{b_{ef}}\right)^2. \quad K_D = K_{cr}\frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)}. \tag{2}$$

При $\sigma_{cr} = R_y$ маємо наступне відношення для визначення граничних значень розмірів звісу полиць двотаврів і кутиків.

$$\sigma_{cr} = K_D \left(\frac{t_f}{b_f} \right)^2; \qquad b = b_{ef} \rightarrow \left(\frac{b_{ef}}{t_f} \right)^2 = \frac{K_D E}{\sigma_{cr}}. \tag{3.a}$$

Остаточно.

$$\frac{b_{ef}}{t_f} = \sqrt{K_D} \sqrt{\frac{E}{R_y}}. \tag{3.b}$$

В теорії жорстких пластин за основу прийнято розглядати пластину шириною (b) і довжиною (a) і товщиною (t_f). Прийнято, що координатна площина серединної площиною пластини з поточними координатами (x,y,z). В заданій системі координат ширина пластини (b) вимірюється координатою (y), довжина пластини (a) - відповідно координатою (x), а товщина пластини (t_f) вимірюється координатою (z). У загальному виді з позицій розрахунку тонкостінних стрижнів вводиться паралельна система ккорднат для вимірювання переміщень, які позначаються через (u, v, w), (рис.2.4). Переміщення (w) відбуваються повздовж координати (z). Переміщення (u) - повздовж координати (x), а переміщення (v) вимірюються повздовж координати (z) .

Робочі фізичні гіпотези. В технічні теорії розрахунок на стійкість пластин ведуть з урахуванням робочих фізичних гіпотез згину Бернуллі-Ейлера, які також відноситься до робочих фізичних гіпотез розрахунку на стійкість пружних стрижнів.

Гіпотеза плоских перерізів: поперечні перерізи елемента, які пласкі та нормальні до центральних вісей, залишаються плоским після деформації елемента - пласким і нормальними до центральних вісей.

Гіпотеза взаємодії поздовжніх волокон. Не враховують нормальні напруження, які виникають на площадках паралельно центральним осям стрижня в результаті вигину або втраті стікості. Тоб то вважається, що волокна елемента не тиснуть один на одного.

За енергетическим критерієм (Тимошенко С.П.) потенціальна енергія деформації пластини при втраті стійкості дорівнює роботі зовнішніх сил (зміні потенціальної енергії зовнішніх сил). Теоретичне значення критичних напружень при синусоїдальні й апроксимації прогинів: $w = f_y \sin \frac{m\pi x}{a}$, буде.

$$\sigma_x = \frac{D}{t_f b^2} \left[m^2 \pi^2 \frac{b^2}{a^2} + 6(1-\nu) \right] \rightarrow \sigma_{cr} = \frac{\pi^2 D}{t_f b^2} \left[m^2 \frac{b^2}{a^2} + \frac{6(1-\nu)}{\pi^2} \right] \rightarrow K_{cr} = \left[m^2 \frac{b^2}{a^2} + \frac{6(1-\nu)}{\pi^2} \right]$$

$$\sigma_{cr} = K_D E\left(\frac{t_f}{b_{ef}}\right)^2. \quad K_D = K_{cr}\frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)} \rightarrow K_D = \frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)}\left[m^2\frac{b^2}{a^2}+\frac{6(1-\nu)}{\pi^2}\right]. \qquad (4)$$

Перехід до формули (3) дає коефіцієнт стійкості полиць за пружньою роботою сталі за теоретичним розрахунком.

$$\frac{b_{ef}}{t_f} = \sqrt{K_D}\sqrt{\frac{E}{R_y}}. \quad K_D = \frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)}\left[m^2\frac{b^2}{a^2}+\frac{6(1-\nu)}{\pi^2}\right]. \qquad (5)$$

Порівняння теоретичних значень параметру стійкості пластин (K_D) д нормативних.

За формулою (5) проведені числові коефіцієнта для шарно опертої пластини (K_D) з вільною кромкою і виконано порівняння з вимогами ДБН.

Параметр стійкості пластин (K_D) в залежності від відношення ширини пластини до довжини ($\frac{b}{a} \geq 0{,}1$) при коефіцієнті Пуасона ν = 0,3

Табл. 3

m	π	$\frac{b}{a}$	$\frac{b^2}{a^2}$	$\left[m^2\frac{b^2}{a^2}+\frac{6(1-\nu)}{\pi^2}\right]$	$\frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)}$	$\sqrt{K_D}$	За ДБН
1	3,141593	0,1	0,01	0,425649	0,90381	0,620247	0,5
1	3,141593	0,15	0,0225	0,426055	0,90381	0,620542	0,5
1	3,141593	0,2	0,04	0,427149	0,90381	0,621338	0,5
1	3,141593	0,25	0,0625	0,429455	0,90381	0,623014	0,5
1	3,141593	0,3	0,09	0,433649	0,90381	0,626048	0,5
1	3,141593	0,35	0,1225	0,440555	0,90381	0,631014	0,5
1	3,141593	0,4	0,16	0,451149	0,90381	0,638555	0,5
1	3,141593	0,45	0,2025	0,466555	0,90381	0,649367	0,5
1	3,141593	0,5	0,25	0,488049	0,90381	0,664156	0,5
1	3,141593	0,75	0,5625	0,741955	0,90381	0,818893	0,5
1	3,141593	1	1	1,425549	0,90381	1,135088	0,5

Числові дослідження показують (табл.3), що для довгих пластин та пластин із довжиною рівною двум ширинам пластин ($\frac{b}{a} \leq 0{,}5$) значення $\sqrt{K_D} \leq 0{,}664$, яке мало відрізняється від значення $\sqrt{K_D}$ =0,620 при геометричних розмірах пластни, коли шири пластини в 10 раз менше довжини: $\frac{b}{a}$ =0,1.

При відношенні $\frac{b}{a} \leq 0{,}1$ параметр стійкості пластин $\sqrt{K_D}$ має запас більше 20% порівнно з параметром прийнятим за ДБН В.2.6-198-2014

При збільшенні відношення $\frac{b}{a} \geq 0{,}6$ параметр стійкості пластин $\sqrt{K_D}$ починає зростати, і при $\frac{b}{a}$=1,0 досягає значення $\sqrt{K_D}$=1,135088.

При зменшенні відношення $\frac{b}{a} \leq 0{,}001$, або до значень, якими можна у розрахунках знехтувати формула (5) прийме вид.

$$K_D = \frac{(1-\nu)}{2\left(1-\nu^2\right)} = \frac{1}{2(1+\nu)} = \frac{1}{2(1+0{,}3)} = \frac{1}{2{,}6} = 0{,}38. \qquad (7)$$

Тоб то, мінімальне значення параметра K_D=0,38, а $\sqrt{K_D}$=0,62017 при $\frac{b}{a} \leq 0{,}001$ не відрізняється від значення $\sqrt{K_D}$=0,620247 при $\frac{b}{a}$=0,1.

Остаточно теоретичний критерій для значення для визначення стійкості звісу полиці слід вважати при коефіцієнті Пуассона ν=0,3 має запис.

$$K_D = \frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)}\left[\frac{b^2}{a^2} + \frac{6(1-\nu)}{\pi^2}\right] \rightarrow K_D = \frac{\pi^2}{12\left(1-\nu^2\right)}\frac{b^2}{a^2} + \frac{1}{2(1+\nu)}$$

$$K_D = 0{,}9038\left[\frac{b^2}{a^2} + 0{,}4255\right]. \quad K_D = 0{,}9038\frac{b^2}{a^2} + 0{,}3846. \quad \sigma_{cr} = K_D E\left(\frac{t_f}{b_{ef}}\right)^2. \qquad (8)$$

Виконано порівняння теоретичних підходів і нормативних вимог (табл. 4), що дає змогу зрозуміти запаси стійкості та врахування початкових недосконалостей (табл. 4).

Порівняння значень параметра стійкості K_D і $\sqrt{K_D}$ точного, приблизного, які отримані теоретичним підходом та прийнятих в нормативних документах при умові, що ширина полиці набагато менше довжини (*b/a*)

Табл.4

Параметр	Точне рішення	Приблизне рішення	За ДБН В.2.6-198-2014	За Єврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010)
K_D	0,46	$K_D = 0{,}9038\frac{b^2}{a^2} + 0{,}3846$ (a»b) $K_D = 0{,}3846$	0,25	0,2236
$\sqrt{K_D}$	0,678	0,6202	0,5	0,4729
Порівняння	109,3%	100%	80,6%	76,2 %

Порівняння значень параметра стійкості K_D і $\sqrt{K_D}$ точного, приблизного, які отримані теоретичним підходом з умов пружної работи сталі та прийнятих в нормативних документах мають відношення (табл. 4). Таким чином, отримані результати достовірні і надійні.

Висновки. Проведено порівняння теоретичних досліджень критичних напружень при втраті стійкості полиць двотаврових балок з вимогами нормативних документів ДБН В.2.6-198-2014 І ЄВРОКОДОМ 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010). Показано, що вимоги за ДСТУ приводять до більшого защемлення стінки балки в полдиці. Збільшення звісу полиці зменшує защемлення стінки в полиці. Також показано, в нормативних вимогах введено певні запаси за місцевою стійкістю полиць, які враховують початкові недосконалості та дордатковы локальны напруження. Виявлено взаємозв'язок між теоретичними дослідженнями критичних напружень з вимогами нормативних документів ДБН і ДСТУ. Доказано, що фактично прийнята розрахункова схема звісу полиць двотаврів є шарнірно-оперта пластина із однією вільною крайкою. Також показано, що нормативні вимоги пояснюють місцеву стійкість довгих пластин. При напруженнях менших від міцності сталі звіс полиці може бути збільшений.

Література

1. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування», Мінрегіонбуд, 2014. - К.: Видавництво «Сталь», 2014. - 199 с.
2. AISI-S100. (2007) North American Specifications for the Design of ColdFormed Steel Structural Members, American Iron and Steel Institute, Washington, D.C.
3. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2012 "Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1993-1-1:2005, IDT) ".
4. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-3:2012 "Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-3. Загальні правила. Додаткові правила для холодноформованих елементів і профільованих листів (EN 1993-1-3:2006, IDT)".
5. Григолюк Э.И. Проблемы нелинейного деформирования: Методы приложения решения по праметру в нелинейных задачах механики твердого деформируэмого тела. /Э.И. Григолюк, В.И. Шалашилин/ - М: Наука. Гл.ред.физ.мат. лит., 1988. - 233 с.
6. Karman. Th. The strength of thin plates in compression / Th. Karman, E. E. Sechler, L. H. Donnell // Transaction of the ASME. Vol. 54 – New York : ASME, 1932. – P. 53-57.
7. Расчет стальных холодноформованых профилей в соответствии с Еврокодом 3. Хейвуд М., Уей. Э., Беляев Н.А., Билык С.І. Билык А.С., Украинский Центр Стального Строительства, 2015. - К.: Изд-во ООО «НПП «Интерсервис»», 2015. - с. 99.
8. Білик С.І. Теоретичне порівняння фактора стійкості і коефіцієнта поздовжнього згину центрально-стиснутих сталевих колон з урахуванням початкових деформацій та вигинів//Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного

інституту сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського. Вип. 15. – К. : Вид-во «Сталь», 2015. – С. 48-61.
9. Thomasson, P. (1978). ‘‘Thin-walled C-shaped panels in axial compression.’’ Swedish Council for Building Research, D1 1978, Stockholm, Sweden.
10. Southwell, R.V., and Skan, S.W. (1924). "On the stability under shearing forces of a flat elastic strip." Proceedings of the Royal Society A, 105(733), 582-607.
11. Timoshenko S.P. and Gere J.M: Theory of Elastic Stability, McGraw Hill Kogakusha Ltd., New York. 1961.
12. Desmond, T.P., Peköz, T., and Winter, G. (1981). ‘‘Edge stiffeners for thin-walled members.’’ Journal of the Structural Division, ASCE, 107(ST2), 329–353.
13. Naik, R. (2010). “Elastic Buckling Studies of Thin Plates and Cold-Formed Steel Members in Shear.” Virginia Tech Research Report No. CE/VPI-ST- 10/08, Blacksburg, VA.
14. Pham, C.H., and Hancock, G.J. (2009). "Shear buckling of thin-walled channel sections." Journal of Constructional Steel Research, 65(3), 578-585.
15. Pham, C.H. and Hancock, G.J. (2012), Direct strength design of cold-formed C-sections for shear and combined actions, JSE, ASCE, Vol. 138, No.6, pp 759 - 768.
16. Schafer, B.W. (2002). "Local, distortional, and Euler buckling of thin-walled columns." Journal of Structural Engineering, 128(3), 289-299.
17. Singer J., Arbocz J., Weller T. Buckling Experiments, Experimental Methods in Buckling of Thin-Walled Structures, Volume 2, Shells, Built-up Structures, Composites and Additional Topics. ©John Wiley and Sonc. Inc.? New York. 1998. Pages 1136.
18. Schafer, B. W. (1997). ‘‘Cold-formed steel behavior and design: Analytical and numerical modeling of elements and members with longitudinal stiffeners.’’ PhD dissertation, Cornell Univ., Ithaca, N.Y.
19. Schafer, B. W. (2000). ‘‘Distortional buckling of cold-formed steel columns: Final report.’’ Sponsored by the American Iron and Steel Institute, Washington, D.C.
20. Schafer, B. W., and Peko¨z, T. (1998a). ‘‘Computational modeling of coldformed steel: Characterizing geometric imperfections and residual 298 / JOURNAL OF STRUCTURAL ENGINEERING / MARCH 2002 stresses.’’ J. Constr. Steel Res., 47~3!.
21. Schafer, B. W., and Peko¨z, T. ~1998b!. ‘‘Direct strength prediction of cold-formed steel members using numerical elastic buckling solutions.’’ 14th Int. Specialty Conf. on Cold-Formed Steel Structures, St. Louis.
22. Schafer, B. W., and Peko¨z, T. ~1999!. ‘‘Laterally braced cold-formed steel flexural members with edge stiffened flanges.’’ J. Struct. Eng., 125~2!, 118–127.
23. Southwell, R.V., and Skan, S.W. (1924). "On the stability under shearing forces of a flat elastic strip." Proceedings of the Royal Society A, 105(733), 582-607.
24. Stowell, E.Z. (1943). Critical Shear Stress of an Infinitely Long Flat Plate with Equal Elastic Restraints Against Rotation Along the Parallel Edges, National Advisory Committee for Aeronautics (NACA), Report No. 3K12, Langley Field, VA.
25. Алфутов Н.А. Основы расчета на устойчивость упругих систем.[]: монография / Н.А. Алфутов. – Москва, Машиностроение. – 1978.
26. Блейх Ф. Устойчивость металлических конструкций. – М.: Госиздат физ-мат литературы, 1959. – 544 с.

27. Вольмир А.С. Устойчивость деформируемых систем. – М.: «Наука», 1967. – 984 с.
28. Тимошенко С.П. История науки о сопротивлении материалов с краткими сведениями о теории упругости и теории сооружений. – М.: Гостехтеоретиздат, 1957. – 536 с.
29. Феппль А. Сила и деформация : прикладная теория упругости. Т. 2 / А. Феппль, Л. Феппль – М.-Л. : Главная редакция общетехнической литературы и номографии, 1938. – 408 с.
30. Білик С.І., Стійкість холодногнутих швелерів з урахуванням пластичних властивостей мало вуглецевих сталей / С.І. Білик, А.С. Білик, М.В. Усенко, О.Є. Золотопольський // Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій імені В.М. Шимановського. Вип. 7. – К. : Вид-во «Сталь», 2011. – С. 26-35.
31. Білик С.І., Залишкові напруження в сталевих холодногнутих профілях / С.І. Білик, А.С. Білик, М.В. Усенко, В.В, Куземко, В.В. Нужний // Строительство, материаловедение, машиностроение. Сборник научных трудов. Выпуск 61 – Днепропетровск, 2011.
32. Білик С.І., Методика розрахунку на стійкість холодногнутих швелеров з урахуванням пластичних деформацій / С.І. Білик, М.В. Усенко // Строительство, материаловедение, машиностроение». – Випуск 60. – Дніпропетровськ, 2011. – С. 21-25.
33. Білик С.І., Про стійкість центрально-стиснутого гнутого швелера з урахуванням розвитку пластичних деформацій./ С.І. Білик, М.В. Усенко // Зб. наук. пр. Вип. 21. – Рівне, НУВГП, 2011. – С. 136–143.
34. Білик С.І., Апроксимація діаграми розтягу сталі степеневою функцією / С.І. Білик, А.С. Білик, М.В. Усенко // Современные строительные конструкции из металла и древесины// Сборник научных трудов №15, часть 3.- Одесса, ОДАБУ,2011. - С. 3-9.
35. Білик С. І., Скляров І. О. Раціональні рамні каркаси постійного та змінного двотаврового перерізу з підвищеною гнучкістю стінки – К. : Вид-во «Сталь», 2010. – С. 199-209.
36. Скляров І. О, Білик С. І. Розвиток теорії розрахунку та проектування рамних каркасів змінного двотаврового перерізу з гнучкою стінкою / І. О. Скляров, С. І. Білик // Містобудування та територіальне планування: Науково- технічний збірник – Вип. 38. – К., КНУБА, 2010. – С. 48-56.

Аннотация

Проведено сравнение теоретических исследований критических напряжений при потере устойчивости полок двутавровых балок с требованиями нормативных документов ДБН В.2.6-198-2014 и Еврокод 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1: 2010). Показано, что требования по ДСТУ приводят к большему защемления стенки балки в полке. Увеличение свеса полки уменьшает защемление стенки в полке. Также показано, в нормативных требованиях

введены определенные запасы по местной устойчивости, которые учитывают начальные несовершенства. Показано взаимосвязь между теоретическими исследованиями критических напряжений с требованиями нормативных документов ДБН и ДСТУ. Доказано, что фактически принята расчетная схема свеса полок двутавров является шарнирно-опертая пластина с одной свободной кромкой. Также обращено внимание, что нормативные требования объясняют местную устойчивость только длинных пластин.

Ключевые слова: местная устойчивость полок двутавров, критические напряжения, упругие стальные элементы, условная гибкость, коэффициент устойчивости, начальный изгиб, начальные несовершенства.

Annotation

In article studies is A comparison of the maximal width-to-thickness ratios of the Outstand flanges of the I-section beams in bending in accordance with the State Standard (DBN v.2.6-198-2014) and Eurocode 3 (DSTU n b en 1993-1-1: 2010). Shown that in the State Standard (DBN v.2.6-198-2014) the Outstand flange is more than in the State Standard (DSTU-N B EN 1993-1-1: 2010). In research shows the relationship between the theoretical studies of the critical stress of the Outstand flanges with the requirements of normative documents of DBN and DSTU. Also brought to the attention that the Maximum width-to-thickness ratios for compression parts of the Outstand flanges explain the local resistance only of a long plate

Keywords: Maximum width-to-thickness ratios for compression parts, critical stress, elastic steel elements, the outstand flanges, the initial bend, initial imperfections.

УДК 63.005.658
д.ек.н., професор Бондар О.А.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ В БУДІВНИЦТВІ

Проводиться системних аналіз науково-методичного інструментарію визначення вартості в будівництві на основі методології розвитку галузевої теорії ефективного управління підприємством «геометрична економетрика». В основу аналізу покладено системний синтез економічної доцільності та технологічної складності виконання будівельних робіт. Пропонується логістичний механізм використання системних моделей визначення вартості робіт в будівництві. Запропонований механізм включає в себе нормативні особливості, договірні пропозиції та специфічні особливості об'єктів будівництва.

Ключові слова: системність, економічна цінність, технологічна складність, галузева теорія «геометрична економетрика», модельний ряд, логістична методика, прибутковість.

Актуальність теми. Розвиток сучасної науки має тенденцію до практичних цілей впровадження науково-методологічного інструментарію. Найефективніший синтез міжнаукових трансформацій, як правило, дає найефективніші поштовхи розвитку.

Галузева теорія «геометрична економетрика» має складний синтезований інструментарій вирішення економіко-управлінських задач для підприємства, як складної трансформаційної мобільної складної економічної системи.

Будівельний сектор економіки – це мобільний елемент системи ринку який визначає вектор розвитку системи народного господарства будь-якої країни. Оскільки, різнорідність будівельного сектору дає поштовх розвитку галузевих економік, то пропонуємо системно розглянути сутність будівельного прибутку та варіативність його комбінаторної природи, як базисного фактору розвитку ринкових відносин в Україні.

Вартість в будівництві визначає сукупну ціну «будівельного товару», який складається із специфічних складових, управління якими є оптимізаційною управлінською задачею, що дає економічний ефект.

Різноманітність та різнорідність методичного інструментарію щодо питання вартості в будівництві породила безсистемну сукупність методів та моделей, що з одного боку дають можливість вирішити одні задачі, але не завжди має можливість охопити структурну особливість та галузеву

розгалуженість «будівельного товару». Що в свою чергу породжує неузгодженість між основним учасниками будівельного ринку в питання економічного прибутку.

Цілі статті. В статті пропонується на основу методології розвитку галузевої теорії ефективного управління підприємством «геометрична економетрика» розробити логістичний алгоритм методичного характеру визначення вартості в будівництві.

Основна частини. Одним з напрямків розвитку галузевої теорії є дослідження логістичних економічних систем. Логістичні принципи – це узагальнення, які містять в собі дещо неточні кількісні визначення. Логістична система – адаптивна система зі зворотним зв'язком, що виконує ті або інші логістичні функції і логістичні операції, яка складається, як правило, із декількох підсистем (елементів) і яка має розвинуті зв'язки з зовнішнім середовищем, іншими словами це сукупність функціонально обмежених логістичних субсистем, функціонування яких як цілого забезпечується інформаційною логістикою на рівні її власних інформаційних субсистем. Логістична функція – укрупнена група логістичних операцій, що направлена на реалізацію цілей логістичної системи і яка задається значеннями показників, що є її вихідними змінними.

Під поняттям «вартість» в будівництві прийнято розуміти сукупну ціну будівельних матеріали, вартість будівельних робіт (як частини цілого або самостійної одиниці) та заробітна плата безпосередніх виконавців. Саме такий підхід дозволяє врахувати всі технологічні особливості, однак, не враховує специфіки ринкових відносин. А саме, системності балансування між кількісними та якісними показниками. Тому, у відповідності до визначених недоліків пропонуємо ввести поняття «будівельний продукт» - нове будівництво, реконструкція, реставрація, капітальний ремонт, упорядкування об'єктів містобудівництва, розширення та технічне переоснащення підприємств.

Оскільки, основними учасниками (суб'єктами) будівельного проекту є: *інвестор,* що вкладає засоби в будівництво; *забудовник*, що має права на його здійснення; *замовник,* виконуючий від інвестора всі функції по організації підготовки та реалізації інвестиційного проекту; *підрядники*, виконавці по договору з замовниками будівельно-монтажні роботи на об'єктах; користувачі об'єктів, тому пропонуємо розглядати вартість «будівельного продукту» через призму спеціалізованих відносин між основними учасниками.

Всі відносини в будівництві базуються на договірній основі незалежно від джерел фінансування робіт, а також форми власності основних учасників. Основними із яких є: інвестиційний договір, договір підряду, постачання тощо.

Будівельна діяльність регулюється законодавчими та нормативними документами. Визначення вартості будівництва проводиться відповідно до будівельних норм та правил ДБН Д.1.1-1-2000.

Кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт включає кошторисну собівартість та *кошторисний прибуток*. Саме тому, необхідно дослідити взаємозв'язок та вплив ресурсів підприємства на його структуру.

Значний внесок у вирішення цієї проблеми зробили вітчизняні науковці: Молодецький В.Р., Штефан З.Б., Романенко О.В., Перетятько А.Ю. Однак постійна зміна ринкового середовища потребує нових системних рішень.

Альтернативною методикою визначення «будівельного продукту», визначеного типу є застосування «системи FEDIC», що базується на прямолінійні залежності ціни «будівельного продукту» від вартості будівельних матеріалів, що дозволяє мінімізувати економічні ризики будівельного підприємства та наростити його прибутковість.

В сучасних умовах господарювання планування собівартості тісно пов’язане з підвищенням економічної ефективності всього будівельного виробництва, що можливе лише на основі комплексного підходу до процесів управління зниженням собівартості та збільшенням прибутку, взаємозв'язку зовнішніх (ринкових) і внутрішніх умов виробництва.

Дослідження проблем розвитку та ефективного функціонування необхідно приймати науково-обґрунтовані рішення. Вони мають базуватися на детальному аналізі системних взаємозв’язків між параметрами моделі. Тому при вивченні складних процесів та явищ часто застосовується процес моделювання. Моделювання є важливим засобом розв'язання багатьох задач і, зокрема, проведення аналітичного дослідження.

Відповідно до концептуальної схеми галузевої теорії «Геометрична економетрика» процес економетричного *моделювання* реальних соціально-економічних процесів і систем звичайно переслідує два типи кінцевих прикладних цілей: прогноз економічних і соціально-економічних показників, що характеризують стан і розвиток аналізованої системи; імітацію різних можливих сценаріїв соціально-економічного розвитку аналізованої системи (різноманітні сценарні розрахунки, ситуаційне моделювання).

Для опису сутності *моделі візуалізації галузевої теорії* доцільно виділити розглянути такі основні етапи: *постановочний етап* - визначення кінцевих цілей моделювання, набору що брав участь у моделі факторів і показників, їх ролі; *апріорний етап* - предмодельний аналіз економічної сутності досліджуваного явища, формування й формалізація апріорної інформації, зокрема, що ставиться до природи й генезису вихідних статистичних даних і випадкових залишкових складових; *етап параметризації* - власне

моделювання, тобто вибір загального виду моделі, у тому числі складу й форми вхідних у неї зв'язків; *інформаційний етап - збір необхідної статистичної інформації, тобто реєстрація значень що бере* участь у моделі факторів і показників на різних тимчасових або просторових тактах функціонування досліджуваного явища; *етап ідентифікація моделі* - статистичний аналіз моделі й у першу чергу статистичне оцінювання невідомих параметрів моделі; *етап верифікація моделі* - зіставлення реальних і модельних даних, перевірка адекватності моделі, оцінка точності модельних даних.

Тому відповідно до можливостей другого концептуального елементу галузевої теорії «Геометрична економетрика» - *інтерпретуванню*, в основі якого лежать інструменти *прикладної геометрії*, виходячи з позицій системності було розроблено спеціалізовану логістичну методику визначення вартості «будівельного продукту» - вартості робіт, прибутковості будівельного підприємства із визначеними перевагами, які не тільки не зменшують якісний та кількісний результат, але дає можливість спрогнозувати на всі етапах або кожному окрему власну вигоду підприємства (Рис.1).

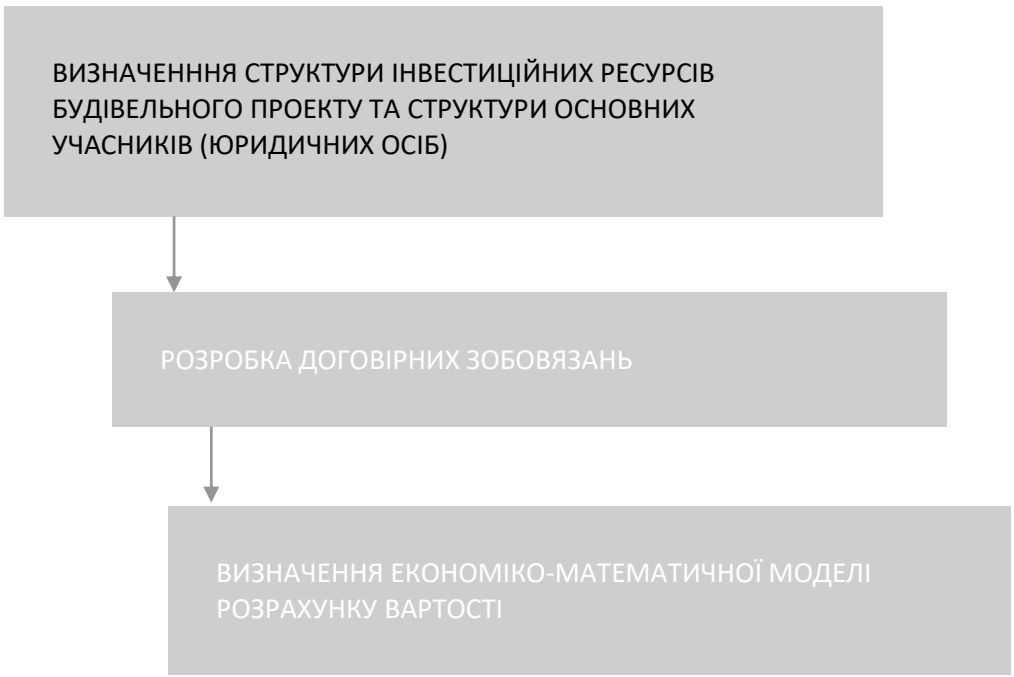


Рис. 1 Системні етапи логістичної методика визначення вартості «будівельного продукту»

Запропоновані системні етапи методики на відміну від усталених дозволють на тільки ефективно використовувати існуючі методики та моделі визначення вартості в будівництві, але на основі базису договірних зобов'язань варіфікувати та узгоджувати ризики та ступінь прибутковості будівельного підприємства та у відповідності до обсягів автоматично визначати рівень

конкурентоздатності підприємства (використовуючи теологію зустрічних потоків) не тільки на державному але й на міжнародному рівнях.

Розроблена логістична методика дає можливість варіативності функціонування будівельних підприємств на ринку, що дозволить їм наростити конкурентоздатність за рахунок збереження ефективності використання існуючих методик та моделей в практичній площині та впровадити комбінаторні альтернативні (нормативно-прагматичні моделі нарощення прибутковості та мінімізації ризиків) за рахунок запровадження спеціалізованих договірних зобов'язань та запровадження спеціалізованої відповідальності основних спеціалістів галузі. А також запровадити системний механізм конкурентоздатності будівельних підприємства міжнародному ринку.

Висновки та пропозиції. Вартість в будівництві є однією з найвідоміших, варіативних та гучних проблем, розв'язання якої присвячено праці економістів, управлінців та будівельників, однак і на сьогодні ця проблема є нагальною, важливою та визначальною.

Запровадження терміну «будівельний продукт» дає можливість системно класифікувати поняття вартості в будівництві, згрупувати їх складові та визначені економічні взаємозалежності прибутку та договірних зобов'язань.

Визначені системні етапи логістичної методики розкривають нові можливості щодо системної узгодженості існуючої нормативної бази будівництва, світових підходів (система договірні зобов'язання) та реальних ринкових умов. Що в свою чергу дозволять підприємству не тільки оптимізувати рівень власної прибутковості, але й наростити конкурентоспроможність на міжнародних ринках будівельних послуг.

Література

1. Бондар О.А. // МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ГАЛУЗЕВОЇ ТЕОРІЇ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ // дисер.,08.00.04, д.е.н., Київ, 2013, С.387

2. Структурні трансформації економіки: світовий досвід, інститути, стратегії для України: Монографія [Текст] / О.І. Амоша, М.Г. Білопольский, В.В. Микитенко та ін. – Інститут економіки промисловості НАН України, ТНЕУ МОНмолодьспорту України. – Тернопіль: Економічна думка ТНЕУ МОНмолодьспорту України. 2011. – 848 с.

3. Сталий розвиток та екологічна безпека суспільства: теорія, мето-дологія, практика: Монографія [Текст] / [О.М. Алимов, В.В. Микитенко, С.М. Шкарлет та ін./ за науковою ред. д.е.н, проф. Хлобистова Є. В.] /ДУ «Ін-ститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України», ІПРЕЕД НАН України, СумДУ МОНмолодьспорту України, НДІ Сталого розвитку та

природокористування. – У 2-х том. – Т. 1. – Сімферополь: ВД «АРІАЛ», 2011. – 464 с.

4. Econometric models and economic forecasts/Robert S. Pindyck, Dan-iel L. Rubinfeld. McGraw-Hill, Inc. 1999.

5. Goldberger A. A Course in Econometrics. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1990.

6. Green W.H. Econometric Analysis, 3rd edition. Prentice-Hall, 1997.

Аннотация

В статье проводится системный анализ научно-методического инструментария определения стоимости в строительстве на основе методологии развития отраслевой теории эффективного управления предприятием "геометрическая econometrika". В основу анализа положен системный синтез экономической целесообразности и технологической сложности выполнения строительных работ. Предлагается логистический механизм использования системных моделей определения стоимости работ в строительстве. Предложенный механизм включает у себя нормативные особенности, договорные предложения и специфические особенности объектов строительства.

Ключевые слова: системность, экономическая ценность, технологическая сложность, отраслевая теория "геометрическая econometrika", модельный ряд, логистическая методика, прибыльность.

Annotatoion

In the article conducted system analysis of scientifically-methodical tool of determination of cost in building on the basis of methodology of development of branch theory of effective management an enterprise "geometrical econometric". The system synthesis of financial viability and technological complication of implementation of construction-works is fixed in basis of analysis. The logistic mechanism of the use of system models of determination of cost of works is offered in building. The offered mechanism includes for itself normative features, contractual suggestions and specific features of building objects.

Keywords: system, economic value, technological complication, branch theory "geometrical econometric", model row, logistic methodology, profitability.

УДК – 711.4

Бондар О.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

АНАЛІЗ МЕТОДИК РОЗРАХУНКУ ОСНОВНИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕРЕТИНІВ МІСЬКИХ МАГІСТРАЛЬНИХ ВУЛИЦЬ З КІЛЬЦЕВИМ РУХОМ ТРАНСПОРТУ

Проведено аналіз різних методологічних підходів до визначення геометричних елементів перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту. Також показана розбіжність у отриманих теоретичних результатах при визначенні геометричних параметрів перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту.

Ключові слова: перетини міських магістральних вулиць, кільцеві перетини, розрахункова швидкість перетину, методи визначення геометричних параметрів кільцевих перетинів.

Найбільш складними ділянками міських шляхів сполучення в частині роботи міського транспорту є вузли міських шляхів сполучення, де відбувається перетин потоків транспортних засобів та пішоходів [1].

Характер конструктивних і інженерно-планувальних рішень у вузлах міських шляхів сполучення, спрямований на підвищення швидкості та безпеки руху та 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, а пропускна здатність перетину – головний критерій ефективності вибору типу кільцевого перетину. 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 [2].

Існують різні підходи до методології проектування перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту. В українських нормативних документах (ДБН В.2.3-5-2001) основні геометричні параметри ділянок перестроювання залежать від розрахункової швидкості руху, радіуса центрального острівця, ширини проїжджої частини кільця [3]. Згідно методики взятої з підручника Самойлова Д.С. та Юдіна В.А. [4] ділянка перестроювання залежить від швидкості руху транспорту, безпечної відстані між автомобілями, що рухаються в колоні та сповільнення автомобілями при гальмуванні. Згідно

методики взятої з підручника Меркулова Е.А., Турчихина Е.Я., Дубровина Е.М. [5] довжина ділянки перестроювання залежить від: часу реакції водія, коефіцієнту гальмування та довжина ділянки зміни напрямку руху автомобіля. Згідно методики взятої з методичних рекомендацій Осєтріна М.М. [1] довжина ділянки перестроювання залежить від розрахункової швидкості руху на перехресті та часу, який необхідний для виконання маневру. Таке різноманіття підходів до проектування перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту потребує більш детального дослідження.

Основними геометричними елементами перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом є (рис.1): центральний (9) і направляючі (4) острівці; ширина (2) кільцевої проїжджої частини (може змінюватися в межах одного кільцевого перетину); довжина (8) зони переплетення; в'їзд (11) на кільцеву проїжджу частину і ширина (10) в'їзду; виїзд (5) із кільцевої проїжджої частини і ширина (6) виїзду; лінія (7) сполучення поперечних ухилів на кільцевій проїжджій частині; спеціальна смуга (3) для автомобілів, що повертають направо; дорога, що примикає (перетинає) (1) [6].

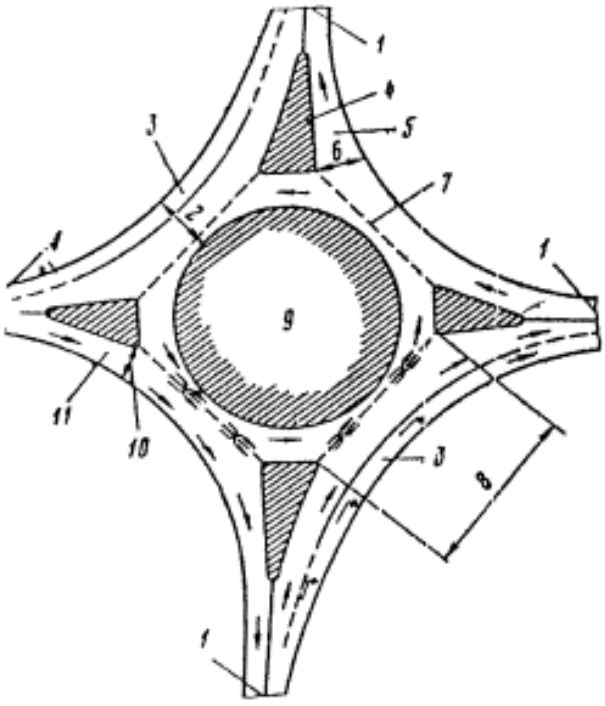


Рис.1. Елементи перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту.

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 руху через них довгомірних транспортних засобів, шляхом проїзду через частину центрального острівця. Ще одним елементом кільцевих перетинів закордоном є доріжки для

велосипедистів (bicycle treatments), які влаштовуються в обхід кільцевого перетину по його зовнішньому периметру.

Головний принцип, на якому базується розрахунок основних геометричних елементів, - безперервне злиття і подальше переплетіння вхідного і кільцевого потоків автомобілів на кільцевій проїжджій частині між двома магістральними вулицями, що перетинаються.

Існує безліч різноманітних методологій проектування основних геометричних параметрів перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту,основні з них були проаналізовані. Також в ході дослідження було встановлено, що основним показником, який визначає інженерно-планувальне рішення перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом є розрахункова швидкість. Швидкість руху - один з найважливіших показників, що характеризує безпеку руху, пропускну здатність і ефективність роботи кільцевого перетину. Розрахункова швидкість на кільцевому перетині - це максимальна безпечна швидкість руху одиночних (легкових) автомобілів, що забезпечується геометричними елементами перетину.

Для проведення дослідження брались основні методології проектування, які використовуються в Україні в наш час. Розрахункові формули цих методик наведені нище.

1. Згідно ДБН В.2.3-5-2001 Вулиці та дороги населених пунктів геометричні параметри перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту необхідно приймати, виходячи з розрахункової швидкості та інтенсивності руху транспорту на кільці та за таблицею 3.2 цих нормативних документів [3]. Пропускна здатність кільцевого перетину залежить від кількості та довжини лінії переплетіння. Частина кільцевої проїжджої частини, на якій зливаються та розплітаються транспортні потоки і відбувається зміна смуги або напрямку руху називається зоною переплетіння.

2. Згідно методики, яка викладена у підручнику Самойлова Д.С. та Юдіна В.А. Довжина лінії переплетіння залежить від вибраної розрахункової швидкості транспорту та визначається за формулою:

$$L_n = V \cdot \sqrt{\frac{2l_б}{b_x}} - l_б,$$

де V – швидкість руху транспорту, м/с;

$l_б$ – безпечна відстань між автомобілями, що рухаються в колоні, м;

b_x – сповільнення автомобілями при гальмуванні (0,6-1,5), м/с^2.

Радіус центрального острівця розраховується за формулою:

$$R = n \cdot \frac{L_n + l_б}{2\pi},$$

де n – кількість вулиць, які входять на кільцевий перетин [4].

3. Методика взята з підручника Гаврилова Е.В. та Дмитриченко М.Ф. [7].

$$L_n = V \cdot \sqrt{\frac{2l_б}{b}},$$

де b – прискорення автомобіля при розгоні(0,8 – 1,2), м/с^2

$$R = n \cdot \frac{L_n - l_б}{\pi}$$

4. Згідно методики взятої з підручника Меркулова Е.А., Турчихина Е.Я. та Дубровина Е.М. довжина лінії переплетіння залежить від величини лінійного інтервалу між послідовно рухомими автомобілями та визначається за формулою [5]:

$$L_n = l_л + 2 \cdot (l_0 + S),$$

де $l_л$ – величина лінійного інтервалу між послідовно рухомими автомобілями, м.

с – коефіцієнт гальмування (0,08-0,12).

$l_о$ – довжина розрахункового автомобіля (5), м

S – довжина ділянки зміни напрямку руху автомобіля (5-6) м,

$$l_л = l_0 + vt_0 + cv^2$$

$t_о$ – час реакції водія (1-1,5), с

с – коефіцієнт гальмування (0,08-0,12).

$$R = \frac{n \cdot L_n + 2R_0 + \frac{B_1}{2} + \frac{B_2}{2}}{2\pi}$$

5. Методика взята з методичних рекомендацій Осєтріна М.М.

$$L_П = V \text{ x } t,$$

де V – розрахункова швидкість руху на перехресті;

t – час необхідний для маневру 3,5 с;

$$R = \frac{n \cdot (L_n + B')}{2\pi}$$

B’ – відстань між осями крайніх смуг магістралей, що входять на перехрестя [1].

За результатами даних, отриманих шляхом розрахункових формул було побудовано графік залежності радіуса центрального острівця від швидкості руху транспорту. З графіку стає помітним, що результати отримані за методикою взятою з джерела [4] та джерела [1] дають схожі результати. За результатами дослідження можливо зробити висновок, що при одній і тій же швидкості 25 км/год радіус центрального острівця знаходиться в межах 15÷25 м; при швидкості 50 км/год - 27÷45 м, при швидкості 80 км/год - 42÷70 м. Як бачимо,що знайшовши радіус центрального острівця за різними методиками беручи до розрахунку одну і ту ж розрахункову швидкість ми знаходимося в широкому діапазоні значень. І постає необхідність в дослідженні причин розбіжностей значень та приведення до однієї методики проектування, яка б

найбільш точно відображала роботу транспорту на перетині міських магістральних вулиць з кільцевим рухом.

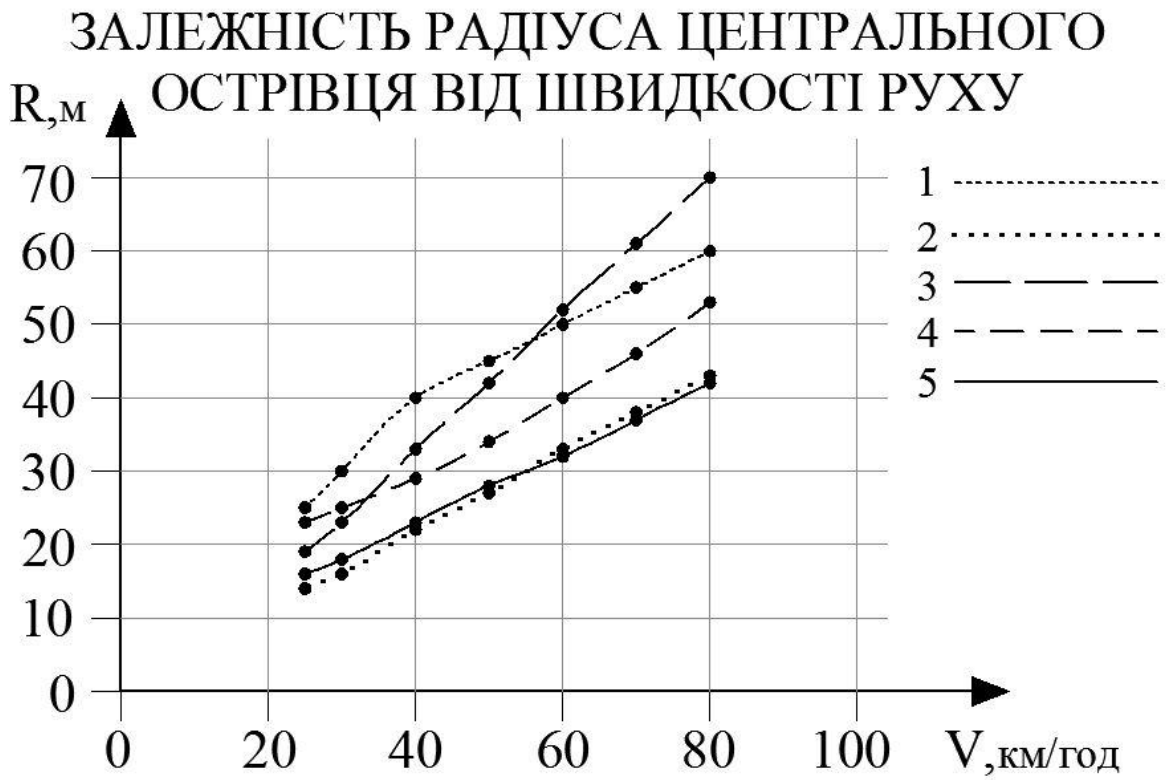


Рис.2. Графік залежності радіуса центрального острівця від розрахункової швидкості руху транспорту

Далі для визначення методології проектування геометричних параметрів, яка б найбільш точно відповідала сучасним умовам руху було проведене експериментальне дослідження, показано результати натурних обстежень та результати отримані згідно розрахункових формул та наведено в Табл.1. Натурні обстеження проводились в місті Києві на перетині вулиці Генерала Жмаченка з Дарницьким бульваром. Для подальшого дослідження додалась ще одна методика проектування, яка була розроблена Неізвестною Н. В. у 2012 році та суттєво відрізняється від інших методологій проектування. Ця методика не враховує довжину ділянки переплетення як таку, але враховує час, який необхідний для здійснення маневру. Вона наводиться для порівняння отриманих розрахункових результатів пропускної спроможності кільцевого перетину. За цією методикою спочатку необхідно визначити розрахункова швидкість руху транспорту на кільці, яка визначається в залежності від радіусу центрального острівця:

$$V_k = 6{,}7R^{0{,}5}.$$

Далі визначається середня довжина автомобіля у транспортному потоці, розраховується інтервал слідування на кільцевому проїзді для даної швидкості руху, розраховується мінімальний інтервал руху для виконання маневру на

кільцевому перетині, визначається необхідний інтервал часу на кільцевому перетині на смузі руху для правого повороту та визначається максимально допустима інтенсивність руху на кільці (практична пропускна здатність) за формулою [8]:

$$P = N_{max} = \frac{3600}{T_{\text{осн}}} + \frac{3600}{T_{\text{прав}}}.$$

Таблиця 1.

Зведена порівняльна таблиця отриманих результатів

Найменування показників	Дані отримані за допомогою розрахункових формул та нормативної документації						Натурні обстеження	Моделювання в PTV VISSIM
	[3]	[4]	[7]	[5]	[1]	[8]		
Розрахункова швидкість руху, км/год	30	35	35	35	35	36,7	37,4	36,2
Довжина лінії переплетіння,м	35	34,7	34,4	46,1	34	-	35	35
Радіус центрального острівця, м	30	18,9	28	27	21	30	30	30
Ширина проїзної частини, м	10	8	8	8	8	8	8	8
Пропускна здатність лінії переплетіння, од/год	800	767	-	-	-	995	1038	1850

Можна зробити висновок, що розрахункові дані отримані за методикою Неізвестної Н.В. максимально приближені до даних отриманих шляхом натурних обстежень, також максимальна відповідність даним отриманих шляхом натурних обстежень спостерігається і при моделюванні роботи перетину міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту за допомогою програмного комплексу в PTV VISSIM.

Висновок. Існуючі нормативні документи та методичні рекомендації, які регламентують проектування перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту не повною мірою забезпечують проектування геометричних елементів перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом. В ході роботи було досліджено вплив швидкості, як одного з головних показників, що впливає на вибір інженерно-планувального рішення перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом, на розмір центрального острівця – виникла значна розбіжність у отриманих результатах. І постає необхідність в дослідженні причин розбіжностей значень та приведення до однієї методики проектування, яка б найбільш точно відображала роботу транспорту на перетині міських магістральних вулиць з кільцевим рухом. В результаті проведеної роботи можна зробити висновок про необхідність подальшого дослідження методик визначення пропускної здатності та оцінки

техніко-економічної ефективності влаштування перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Осєтрін М.М. Міські дорожньо-транспортні споруди. Навчальний посібник для студентів ВНЗ. – К.: ІЗМН, 1997. – 196 с.
2. Осєтрін М.М. Фактори, які визначають вибір інженерно-планувальних рішень перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом / М.М. Осєтрін, О.В. Луценко // Містобудування та територіальне планування, вип. 58. Наук.-техн. Збірник / Відпов. ред. М.М. Осєтрін. - К.: КНУБА, 2015. – С. 354-364.
3. ДБН В.2.3-5.2001. Вулиці та дороги населених пунктів. - К.: Держбуд України, 2001. - 51 с.
4. Самойлов Д.С. Организация и безопасность городского движения / Д.С. Самойлов, В.А. Юдин // – М.: Высшая школа, 1981. – 256 с.
5. Меркулов Е.А. Проектирование дорог и сетей пассажирского транспорта в городах – М.: Стройиздат, 1980. – 496 с.
6. Методические указания по проектированию кольцевых пересечений автомобильных дорог – М.: Транспорт, 1980. – 76 с.
7. Гаврилов Е.Д. Організація дорожнього руху / Е.Д. Гаврилов., М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля // – К.: Знання України, 2007. – 450 с.
8. Неізвестна Н.В. Удосконалення проектування кільцевої розв'язки на одному рівні // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. – Київ, 2012. – 211 с.

Аннотация

В данной статье проведен анализ различных методологических подходов к определению геометрических элементов пересечений городских магистральных улиц с кольцевым движением транспорта, которые используются сейчас. Также показано расхождение в полученных теоретических результатах при определении геометрических параметров пересечений городских магистральных улиц с кольцевым движением транспорта и данных полученных путем натурных исследований.

Ключевые слова: пересечения городских магистральных улиц, кольцевые пересечения, расчетная скорость пересечений, методы определения геометрических параметров кольцевых пересечений.

Annotation

Different methodological approaches to determining the geometric parameters of cross sections of the main city streets with a circular traffic were analyzed in this article. Also shown is a discrepancy in the theoretical results in determining the geometric parameters of the main city streets cross sections with a circular traffic.

УДК 514.182

к.т.н., доцент Ботвіновська С.І.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТОЧКИ ПЕРЕГИНУ І СПРЯМЛІННЯ НА ДИСКРЕТНО ЗАДАНИХ КРИВИХ

Представлено результати дослідження, пов'язаного із заданням вузлів, на неперервних параболічних дискретно заданих кривих за статико-геометричним методом (СГМ), які відповідають точкам нульової кривини.

Ключові слова: дискретно задана крива, точки нульової кривини, неперервні параболічні криві, статико-геометричний метод.

Постановка проблеми. Дослідити можливості задання вузлів дискретно визначеної кривої (ДВК) за статико-геометричним методом (СГМ), які відповідають точкам нульової кривини на неперервних параболічних кривих.

Формування цілей та завдання статті. Метою даної роботи – є визначити можливості СГМ при моделюванні дискретних каркасів кривих ліній, які мають особливі точки. Завдання даної роботи – проаналізувати зміни форми ДВК під впливом різноманітного формоутворюючого вертикального зовнішнього навантаження. Визначити, як закон розподілу вертикального зовнішнього навантаження впливає на появу на ДВК точок перегину та точок спрямління.

Аналіз основних досліджень і публікацій. В численних публікаціях [1, 2, 3, 4], які присвячено формуванню дискретних каркасів плоских кривих не приділялось уваги заданню особливих точок ДВК.

Відомо [1], що при лінійному розподілі вертикального зовнішнього навантаження між вузлами дискретної моделі натягнутої нитки вона приймає форму параболи третього порядку

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3, \qquad (1)$$

де a_i – коефіцієнти параболи.

Така крива має одну точку перегину. Ця точка на дискретній моделі (рис.1) відповідає вузлу *A*, зовнішнє навантаження на який дорівнює нулю, оскільки, при нульовому навантаженні на цей вузол, він разом із двома суміжними вузлами належить одній прямій.

Основна частина. Нехай зовнішнє навантаження на вузли натягнутої нитки на інтервалі [*m, n*] задано зусиллями P_{m+1} і P_{n-1} (рис.1).

Тоді, вертикальні зусилля зовнішнього навантаження на довільний вузол A_i можна підрахувати за формулою:

$$P_i = \frac{P_{n-1}(i-m-1) + P_{m+1}(n-i-1)}{n-m-2} \qquad (2)$$

де m і n – номери першого і останнього вузлів ламаної; P_i, P_{m+1}, P_{n-1} – навантаження у відповідних вузлах ДВК.

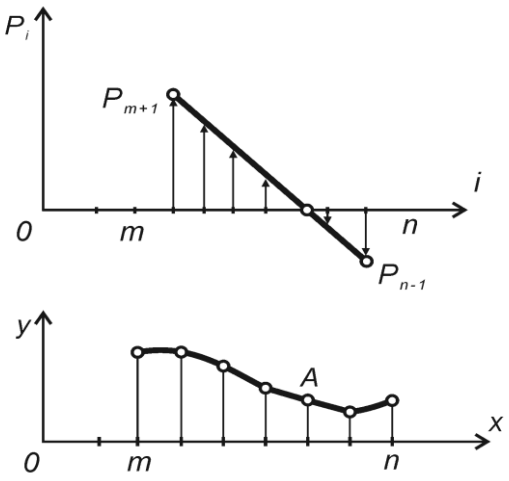


Рис. 1.

З формули (2) при $P_i=0$ можна визначити номер вузла, який відповідає точці перегину параболи (1):

$$i = \frac{P_{m+1}(n-1) - P_{n-1}(m+1)}{P_{m+1} - P_{n-1}}, \qquad (3)$$

де i – номер вузла ДВК.

Якщо параметр (i) приймає дробове значення, то точці перегину параболи відповідає точка дискретної моделі, яка знаходиться в інтервалі між двома відповідними вузлами.

Приклад. Задано координати трьох вузлів ламаної (***A***, ***B*** і ***C***). За вихідні умови приймаємо точки ДВК з координатами: ***A*** ($x_A=2$; $y_A=3$), ***B*** ($x_B=10$; $y_B=-2$), ***C*** ($x_c=8$; $y_c=1$). Задано також, що вузол ***C*** ($i_c=8$) є точкою перегину ДВК при лінійному розподілі зовнішнього навантаження. При умові $P_c=0$, згідно з формулою (2):

$$P_i = (i-8)P_{n-1}$$

Складаємо і розв'язуємо систему рівнянь рівноваги вузлів ДВК:

$$\begin{aligned}
&-2y_2 + y_4 - 5P_{n-1} + 2 = 0;\\
&y_3 - 2y_4 + y_5 - 4P_{n-1} = 0;\\
&y_4 - 2y_5 + y_6 - 3P_{n-1} = 0;\\
&y_5 - 2y_6 + y_7 - 2P_{n-1} = 0;\\
&y_6 - 2y_7 - P_{n-1} + 1 = 0;\\
&y_7 + y_9 - 2 = 0;\\
&-2y_9 + P_{n-1} - 2 = 0;
\end{aligned} \qquad (4)$$

В системі (4) невідомими є ординати проміжних вузлів: y_3, y_4, y_5, y_6, y_7, y_9 і зовнішнє навантаження P_{n-1}. За результатами розв'язання системи (4), які наведено в таблиці 1, на рис. 2 побудовано дискретний точковий каркас ДВК.

Таблиця 1

i	2	3	4	5	6	7	8	9
y_i	3	4.9844	6.25	6.1406	5	3.1719	1	-1.1719

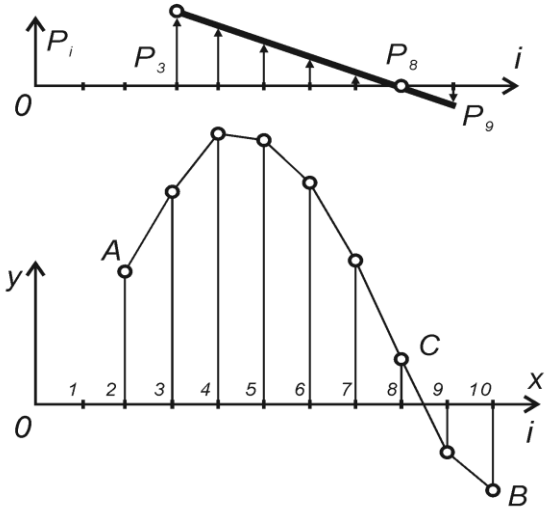


Рис. 2.

Парабола четвертого порядку

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + a_4 x^4 \qquad (5)$$

має точку спрямління, де кривина дорівнює нулю. Дискретний аналог параболи (5) можна отримати за СГМ [1] при параболічному розподілі зовнішнього вертикального навантаження на вузли ДВК (рис.3) :

$$P_i = a_0 + a_1 i + a_2 i^2, \text{ або} \qquad (6)$$

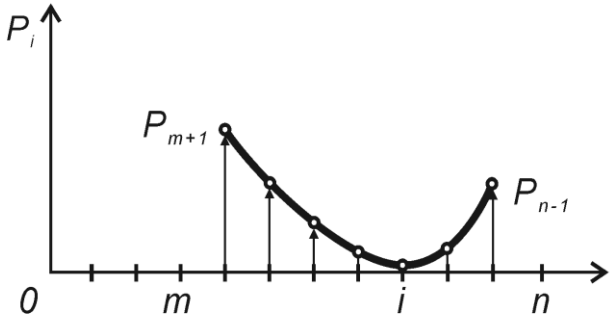


Рис. 3.

у рекурентному вигляді

$$P_{i-1} - 2P_i + P_{i+1} + Q = 0, \qquad (7)$$

де P_i – зовнішнє вертикальне навантаження на вузол при *i=2,…, n-1*; Q – вільний член, надмножина $Q_i = Q = const$, яка керує законом розподілу зусиль P_i.

Якщо зовнішнє навантаження на вузли натягнутої нитки на інтервалі [*m, n*] задано зусиллями P_{m+1}, P_{n-1}, коефіцієнти параболи (6) прийматимуть вигляд:

$$a_0 = \frac{P_{m+1}\left[(m+1)P_{n-1} - (n-1)P_{m+1} - (m-n+2)\sqrt{P_{m+1} \times P_{n-1}}\right]^2}{\left[(m-n+2)(P_{m+1} - \sqrt{P_{m+1} \times P_{n-1}}\right]^2};$$

$$a_1 = -\frac{2P_{m+1}(P_{n-1} - P_{m+1})\left[(m+1)P_{n-1} - (n-1)P_{m+1} - (m-n+2)\sqrt{P_{m+1} \times P_{n-1}}\right]}{\left[(m-n+2)(P_{m+1} - \sqrt{P_{m+1} \times P_{n-1}}\right]^2}; \qquad (8)$$

$$a_2 = \frac{P_{m+1}(P_{n-1} - P_{m+1})^{\,2}}{\left[(m-n+2)(P_{m+1} - \sqrt{P_{m+1} \times P_{n-1}}\right]^2},$$

де m і n – номери першого і останнього вузлів ламаної на інтервалі [*m, n*]; P_{m+1}, P_{n-1} – зовнішнє вертикальне навантаження у відповідних вузлах.

З рівняння (6) з коефіцієнтами (8) можна визначити номер вузла, який відповідає точці спрямління ДВК, яка відповідає навантаженню $P_i = 0$:

$$i = \frac{(m+1)P_{n-1} - (n-1)P_{m+1} - (m-n+2)\sqrt{P_{m+1} \times P_{n-1}}}{P_{n-1} - P_{m+1}} \qquad (9)$$

Приклад. Задано координати трьох вузлів ДВК з одиничним кроком вдовж осі *Ox*: ***A*** ($x_A=1$ $y_A=5$), ***B*** ($x_B=11$; $y_B=2$), ***C*** ($x_c=5$; $y_c=2$). Задано також умову, що точка ***C*** є точкою спрямління ДВК.

З (9) при *i=5* (для точки ***C***) отримаємо:

$$P_{10} = 2.7778P_2 \qquad (10)$$

Рівняння (6) при умові (7) у даному випадку приймає вигляд:

$$P_i = \frac{P_2 (i-5)^2}{9} \qquad (11)$$

За формулою (11) визначаємо зусилля зовнішнього навантаження в усіх вузлах ДВК і складаємо систему рівнянь рівноваги вузлів:

$$\begin{aligned}
&-2y_2 + y_3 + kP_2 + 5 = 0;\\
&y_2 - 2y_3 + y_4 + 0.4444kP_2 = 0;\\
&y_3 - 2y_4 + 0.1111kP_2 + 2 = 0;\\
&y_4 + y_6 - 4 = 0;\\
&-2y_6 + y_7 + 0.1111kP_2 + 2 = 0;\\
&y_6 - 2y_7 + y_8 + 0.4444kP_2 = 0;\\
&y_7 - 2y_8 + y_9 + P_2 = 0;\\
&y_8 - 2y_9 + y_{10} + 1.7778kP_2 = 0;\\
&y_9 - 2y_{10} + 2.7778kP_2 + 3 = 0.
\end{aligned} \qquad (12)$$

За результатами розв'язання системи (12), які наведено в табл. 2, на рис.4 побудовано точковий каркас ДВК.

Таблиця 2

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
kP_2	-	1	0.444	0.111	0	0.111	0.444	1	1.778	2.778	-
y_i	5	3.88	3.133	2.546	2	1.454	0.948	0.606	0.630	1.306	2

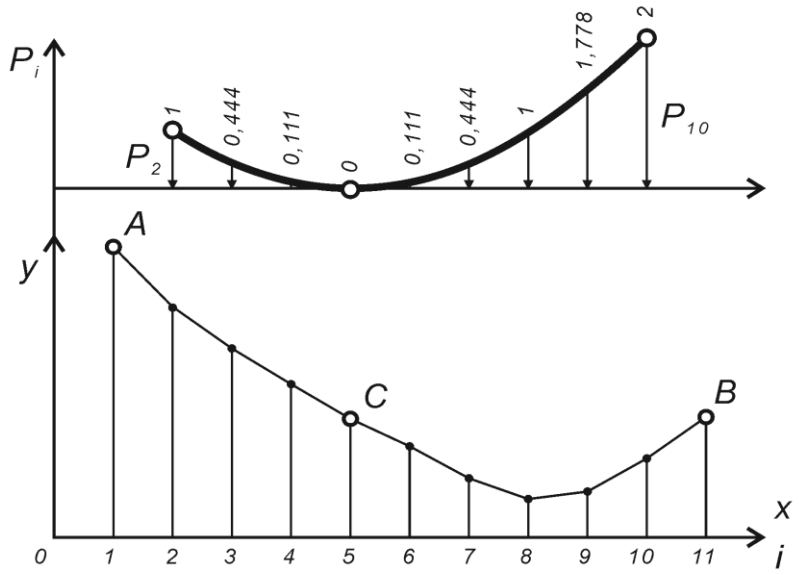


Рис. 4.

При довільній функції параметрів розподілу зовнішнього навантаження принцип визначення точки перетину або точки спрямління зала шиється незмінним, тобто такій точці кривої відповідає вузол, або проміжок між вузлами, де зусилля зовнішнього навантаження дорівнює нулю.

При цьому три суміжні вузли, середнім з яких є такий, що відповідає точці перегину або спрямління кривої, належить одній прямій.

Висновки та перспективи. Виконані дослідження дозволяють при конструюванні ДВК задавати вузол, який відповідає точці перегину або спрямління неперервного аналогу ДВК. Наведені задачі, звичайно, можна розв'язувати і в неперервній формі визначення кривої, але при узагальненні отриманих результатів на двовимірний випадок можна задавати особливі точки на дискретно визначених поверхнях, аналітичного рівняння яких отримати не можливо.

Література

1. *Ковалев С.М.* Формирование дискретних моделей поверхностей пространственных архитектурных конструкций: дис…доктора. наук: 05.01.01. [Текст]/ С.М. Ковальов. – М.: МАИ, 1986. – 348 с.
2. *Золотова А.В.* Дискретна кускова інтерполяція точок при формуванні поверхонь в архітектурі: дис. … канд. техн. наук : спец. 05.01.01 [Текст]:/ А.В. Золотова. – К.: КНУБА, 2014. – 165 с.
3. *Ковтун О.Н.* Конструювання дискретних точкових каркасів квазіканалових поверхонь за наперед заданими умовами: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.01.01 / О.М. Ковтун; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. — К., 2003. — 20 с.: рис. — укр.
4. *Іванова Л.С.* Дискретне завдання поліному *N*-го ступеню [Текст] / Л.С. Іванова // Прикладна геометрія и інженерна графіка: зб. наук. праць. – Вип. 67.– К.: КНУБА, 2000. – С. 96-100.

Аннотация

В статье представлены результаты исследования, в котором были рассмотрены возможности задания узлов дискретно заданной кривой (ДЗК), которые будут соответствовать особым точкам, при использовании статико-геометрического метода (СГМ). Дискретная модель кривой была описана с помощью системы конечноразностных уравнений равновесия узлов и с использование изменения закона распределения вертикальных внешних усилий.

Приведены примеры конструирования плоских геометрических образов, когда задаются узлы кривой, что соответствуют точкам перегиба или уплощения (точкам нулевой кривизны) на непрерывном аналоге дискретно заданной кривой. После обобщения полученных результатов на двумерном случае, исследование будет развиваться путем задавания особых точек на дискретных поверхностях, у которых невозможно записать аналитическое уравнение.

Ключевые слова: дискретный каркас кривой линии, точки нулевой кривизны, непрерывные кривые параболического типа, статико-геометрический метод.

Annotation

The article presents the results of the study, which examined the possibility of the task nodes in discrete preset curve. These points will be analogs of singular points of continuous curves, when using a static-geometric method. Discrete model curve was described using the system of finite difference equations of equilibrium equations the nodes and using the change of the distribution law of the vertical external forces.

Examples are seeing of design of flat discrete curves, when we can set the special points, the inflection point and a flattening (points of zero curvature) on the continuous analogue of discretely given curve.

After generalization of the got results on a two-dimensional case, the researches will be continued on the discrete surfaces by specifying particular points on the surface. All this will touch surface, for which is not possibility to write down analytical equation.

Kay words: a discrete curve line, points of a zero curvature, the continuous curve of parabolic type, a static-geometric method.

УДК 502.4

Бугаєнко І.С.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

СТАНОВЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНИХ ПРИРОДНИХ ПАРКІВ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ

Висвітлено історію появи національних природних парків світу, Європи та України. Визначено найбільші національні природні парки в:світі , Європі, та Україні, також визначено та досліджена історія перших національних парків. Визначено кількісні та площадні показники національних парків по країнам Європейського континенту.

Ключові слова: національні природні парки, міжнародний союз охорони природи, кількісне та площадне розосередження.

Актуальність теми: Національні природні парки появились як одні з перших форм охорони природи, ще у другій половині XIX століття, і своїм стрімким розвитком довели, що вони є провідними формами природозаповідання. Основним завданням національних природних парків являється: - збереження цінних природних та історико-культурних комплексів і об'єктів, від різноманітних антропогенних та природних пошкоджень. Другорядними ж завданнями являються – створення умов для проведення різних видів рекреаційної діяльності, науково-дослідної роботи. В даний час на планеті функціонує понад 2000 національних парків.

Метою даної статті являється - проаналізувати історію становлення національних природних парків та динаміку їх розвитку.

Історія національних природних парків (НПП) почалась в США. Першими хто заговорили про НПП були американський поет Вільгельм Вордстворт у 1810, який написав «…щось подібне до народного надбання, на яке кожна людина має право, кожна хто має око щоб його побачити, і серце, щоб насолодитися», та американский живописець Джордж Катлін у 1832 році сказавши:- «завдяки політиці уряду по охороні природного середовища...в мальовничих парках..., в яких люди і тварини співіснували б в оточенні природної краси природи», і згодом він створив концепцію НПП, яка полягала у: - створенні спеціальних ділянок землі з вільними природними територіями для проведення вільного часу людини на природі, ці ділянки повинні бути далеко від промислового та сільськогосподарського виробництва.[1]. Саме Вільгельм Вордстворт та Джордж Катлін подали американцям ідею того що можна проводити свій вільний час на прешостворених природних територіях. І

американське суспільство позитивно прийняло цю ідею, і все частіше і частіше можна було побачити американців на лані природи.

Вже в 1969 році була проведена генеральна асамблея міжнародного союзу охорони природи (МСОП) яка проводилась в Делі, на якої прийняли перше офіційне визначення НПП - є великою територією (необхідною для здійснення процесів саморегуляції екосистем), яка включає одну або кілька екологічних систем, мало змінених або не змінених експлуатацією та поселенням людини, відзначається різноманітними типами ландшафтів, багатством рослинного і тваринного світу, а також різноманітністю геоморфологічних систем, особливо цінних з наукової, освітньої, виховної та рекреаційної точок зору, або яка характеризується природними пейзажами високої естетичної вартості.[2] Також МСОП поклав на себе ряд задач щодо НПП:- проведення наукових досліджень; організація туризму і відпочинку; збереження: - зникаючих видів тварин і рослин; природних і мальовничих ділянок; об'єктів культурної спадщини; удосконалення дій з охорони навколишнього природного середовища.

МСОП у 1979 році було розроблено і затверджено систему категорій природно-заповідних територій, а в 1994 році ця система була вдосконалена: всі охоронювані території світі були класифіковані за програмними цілями їх створення та управління. Таких категорій налічується 6,під кожною категорією містяться певні природні території, та різні режими їх охорони. Особливості природоохоронних територій кожної категорії, згідно з МСОП:

Ia— Природний заповідник суворого режиму (Strict Nature Reserve) - територія суші або моря, яка містить видатні або високо-репрезентативні зразки екосистем, геологічних або фізіологічних систем; доступна для наукового дослідження та екологічного моніторингу.

Ib— Місцевість природного стану (Wilderness Area) - велика територія незміненої або слабко зміненої суші та моря, що зберігає природній характер, без значного постійного населення, яка охороняється та підтримується шляхом, що забезпечує збереження її природного стану.

II— Національний парк (National Park) - природна територія суші або моря, призначена для:

-захисту екологічних взаємозв'язків всередині однієї або більше екосистем для сучасного та майбутніх поколінь;

-виключення з використання території, яке може призвести до втрати нею своїх природних характеристик;

-надання можливості для духовного, наукового, освітнього, рекреаційного та туристичного використання території, за умови їх найможливішої екологічної сумісності

III — Пам'ятка природи (Natural Monument) - територія, що містить один або більше специфічних природних або природно-культурологічних об'єктів, які мають видатну або унікальну цінність завдяки своїй рідкісності, збереженій типовості, естетичним якостям або культурологічній важливості.

IV— Територія збереження виду/місцеперебування (Habitat/Species Management Area) - територія суші або моря, дозволена для активного використання при умові збереження деякого специфічного місцеперебування або деякого виду.

V— Охоронюваний ландшафт (Protected Landscape/Seascape) - територія суші, моря або узбережжя, де взаємодія між людиною та природою з часом призвела до виникнення особливих утворень із значною естетичною, екологічною або культурною цінністю, частіше за все із значним біорізноманіттям. Охорона та збереження даного традиційного взаємодіючого комплексу є життєво необхідними умовами для підтримки існування та еволюції такої території.

VI — Територія контрольованого природовикористання (Managed Resource Protected Area)- територія, що містить здебільшого незмінені природні системи, використовувана протягом тривалого часу з умовою захисту та підтримки біорізноманіття на ній, за умови стабільного постачання нею в той самий час біологічних, мінеральних і т.ін. природних ресурсів та послуг, які потребує місцеве населення.

Перелік та функції категорій природно-заповідних територій згідно МСОП зведені в таблиці 1.[2]

Виходячи з вище викладеного НПП згідно з категоріями охоронних територій МСОП займають друге місце після, найцінніших по теорії МСОП - природних резерватів та заповідників. Отже НПП згідно категорії МСОП - це керована територія, з метою збереження екосистем і забезпечення відпочинку населення та природні ділянки суші і водні об’єкти, призначені для: збереження екологічної цілісності однієї або більше екосистем в інтересах нинішнього і майбутніх поколінь, з виключенням природокористування промислової та іншої діяльностей, що суперечать цілям збереження навколишнього середовища та задоволення духовних, наукових, пізнавальних, рекреаційних і туристичних потреб населення. МСОП регулює і сприяє раціональному розвитку та охороні природних ресурсів на територіях НПП, також стимулює до розвитку і появи нових НПП. МСОП став першою, головною та офіційною організацією яка займається НПП. У 1994 році МСОП було прийнято рішення про віднесення НПП до II категорії охоронних територій.[4]

Табл. 1

Розосередження природно-заповідних території по категоріям МСОП [3]

Перелік функцій	Номер та назва охоронних територій						
	Природний резерват суворого режиму охорони	Місцевість природного стану (заповідник)	Національний парк	Пам'ятка природи	Територія для збереження природних середовищ і видів	Територія охорони ландшафту / морська акваторія	Територія контрольованого природо користування
	Ia	Iб	II	III	IV	V	VI
Наукові дослідження	+	+	+	+	-	+	-
Охорона дикої природи	+	+	+	-	+	-	+
Збереження видів та генетичного різноманіття	+	+	+	+	+	-	-
Охорона специфічних природних/культурних особливостей	+	+	+	+	+	+	+
Туризм і рекреація	-	-	+	+	+	+	+
Освіта	-	-	+	+	+	+	-
Використання ресурсів природних екосистем	-	-	+	-	-	-	+

МСОП - це міжнародна некомерційна організація, що займається висвітленням проблем збереження біорізноманіття планети. Яка була заснована 5 жовтня 1948 році за підтримки ЮНЕСКО. МСОП регулярно проводить конвенції щодо покращення регулювання та збереження в природному стані територій НПП. Одна з таких конференцій була проведена у першому в світі національному парку Єллоустонському, в 1972 році. Під час конференції було визначено проблему НПП – не один з існуючих на той час НПП не зміг поєднати охорону природи та рекреацію. По результатам цієї конвенції її учасниками було рекомендовано:

- на території НПП по можливості здійснювати функціональне зонування;
- чітко обумовити використання кожної функціональної зони;
- розміщувати туристичні заклади поза межами НПП;
- обмежити або повністю заборонити користування автотранспортом;
- ретельно обґрунтовувати необхідність будівництва мережі доріг;[2]
- зменшувати інтенсивність відвідування, шляхом підбору найбільш придатних для відпочинку населення місць поза їх територією.

Всі це було рекомендовано для забезпечення раціонального використання та збереження у природному стані земель НПП.

Президент США Аврам Лікольн 30 червня 1864 року підписав акт конгресу, в якому зазначено що долина Йосеміті і гай Маріпоса передана в рекреаційну зону. В березня 1872 року ця територія була оголошена першим в світі НПП - Єллоустонський. Відразу ж було назначено керівника парку, ним став - Натаніель Ленгфорд. Площа Єеллоустонського НПП становить 898300 га Він розміщений на територій трьох штатів: - 96% його території знаходиться в штаті Вайомінг, 3% в штаті Монтана, і ще 1% в штаті Айдахо. Парк має приблизно прямокутну форму, 5% його території займають річки та озера. На території НПП розміщено величезне озеро Йєллоустон, яке являється найбільш привабливим об'єктом цього парку, його площа становить 352,2 км², глибина 122 м, берегова лінія 177 км, висота над рівнем моря 2357 м. В 1918 році 31 жовтня НПП Єеллоустон був переданий в підпорядкування службі національних парків США, яка в свою чергу була створена у 1916 році. З 1933 по 1941 роки в Єлстоунському НПП були побудовані інформаційні центри, кемпінги, магазини, розміщено 9 готелів з сумарною кількістю 2238 номерів, і сучасну мережу асфальтованих доріг. У 1976 році 26 жовтня НПП Єеллоустон був визнаний міжнародним біосферним заповідником, а 8 вересня 1978 року включений в список Всесвітньої Спадщини ЮНЕСКО. [6] НПП Єеллоустон перший світовий НПП який має на своїй території безліч привабливих історико-культурних, природних та рекреаційних об'єктів, рівень його відвідуваності з кожним роком зростає.

В Гренландії 22 травня 1974 року був заснований найбільший в світі – «Північно - Східний Гренландский» НПП, його площа становить 97200000 гектар. Цей парк знаходиться під управлінням генерального департаменту природи і навколишнього середовища і не включений в територію будь-якого муніципалітету. В територію парку входить місто Данеборг. [5]

На сьогоднішній день у світі наліується більше тисячі національних природних парків і вони займають приблизно 10% всієї суші. [6] Згідно з МСОП основними завданнями НПП являються охорона природи та проведення рекреації. Важається що НПП завдяки великим територіям та різноманіттям на них природних ресурсів та різних видів представників флори та фауни являються об'єктами охорони природи та проведення рекреації. При цьому залишається головна мета НПП – його територія не повинна втягуватись в господарське та промислове використання, за винятком сільського господарства. Саме це і являється базовим критерієм в формуванні мережі Австралійських НПП. В Австралії, було створено велику кількість НПП. Вони розташовані переважно в східній частині Австралії — від Квінсленда до Вікторії Тасманії, займана ними площа разом з лісовими резерватами дуже обширна. Нова Зеландія також прагне зберегти красу своєї природи. У 1894 р.

на Північному острові був створений НПП «Тонгаріро». Загальна площа наявних дев'яти НПП становить близько півтора мільйони гектарів; парк «Фьордленд» на Південному острові займає 1169141 га. Деякі невеликі острови, розташовані навколо Нової Зеландії, перетворені на заповідники для птахів.[7]

Мережа НПП що розташовані на території Азіатського континенту суттєвої різниці між світовими НПП не має. До прикладу Монгольські НПП мають історичне, культурне, наукове значення. У них виділяється три охоронні зони:

Особливої охорони - для відновлення флори, фауни і ґрунтів, постраждалих внаслідок природних катаклізмів;

Рекреаційна – проведення різних видів туризму, а також риболовлі в певних місцях;

Помірної охорони - допускається облаштування інфраструктури туризму, традиційне скотарство з обов'язковою оцінкою впливу.

У відповідності з національним законодавством діяльність НПП Монголії в значній мірі спрямована на залучення і обслуговування відвідувачів [8].

Японські НПП відносяться до юрисдикції уряду. На їх території заборонено будь-яке будівництво і будь-яка діяльність, результатом якої може бути зміна їх пейзажів. Дика природа перебуває під суворою охороною, полювання можливе тільки в дозволені терміни і лише на зазначених територіях.

Багато японських НПП перетворені в суто комерційні підприємства, завдаючи величезної шкоди дикій природі.

Сьогодні, за даними МСОП понад 3% території Азії взяті під охорону закону (без урахування Сибіру і азіатських республік колишнього СРСР).

В США НПП знаходяться в безпосередньому віданні федерального уряду, що об'єднуються Службою національних парків, підпорядкованої Міністерству внутрішніх справ. Служба має 30 національних парків і 83 національних пам'ятника, розміщених по всій території континенту, але в основному зосереджених на Заході.

У цій країні існує чітка процедура відбору нових територій для організації НПП і формування їх єдиної мережі. Основні вимоги, що пред'являються до створюваних НПП, сформульовані в основному нормативно-методичному документі американської Служби національних парків — Політиці управління (Management Policies, 1988):.

- територія повинна мати загальнонаціональне значення, і тільки в такому випадку вона буде гідна включення в систему НПП країни.

- потрібно, щоб планований НПП оптимально вписувався в складну мережу парків і вдало доповнював її.

- оцінюються можливості альтернативних шляхів управління цінного територією, тобто поза юрисдикцією федеральної Служби національних парків і під іншим охоронним статусом (категорією ООПТ) [9].

Багато особливо охоронних природних територій (ООПТ) були створені за ініціативою приватних осіб і товариств, найбільше з яких — національне Одюбоновське.

В Канаді є загальнонаціональна служба парків (National Park Service of Canada), яка здійснює екологічний моніторинг природних територій, що охороняються. У Канаді процес формування мережі НПП характеризується суворою послідовністю відповідних етапів, які зафіксовані в спеціальному керівництві Служби національних парків Канади (Parks Canada Guide to Management Planning, 1994) і ряді інших документів.

Ці етапи такі:

- вироблення спільного підходу до перспективного планування загальнодержавної мережі НПП;

- аналіз ступеня представленості природних регіонів у мережі існуючих НПП та визначення пріоритетів на перспективу;

- виявлення найбільш цінних репрезентативних природних ділянок, що мають загальнонаціональне значення;

- відбір ділянок, найбільш придатних для створення НПП [10]

В список Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО включені14 НПП США.

В Африці під НПП були відведені великі простори, але в них допускалася у обмежених межах діяльність людини. Основними функціями африканських НПП являються охорона ландшафтів, та тваринний світ, розвиток туризму на цих територіях. Економічний розрахунок дозволяє зробити мережу НПП високорентабельними державними підприємствами.

Сьогодні на території Європейського континенту налічується 426 НПП, загальною площею 28418355 га що становить 2,7 % від загальної площі Європи. Кожна з країн що розташована на території Європейського континенту, відповідно до природного, рекреаційного та історико-культурного складу території своєї країни формують свої критерії створення мережі НПП.

Переважними способами використання НПП що розташовані на території Європейського континенту являється: охорона природи, проведення рекреаційної діяльності, господарське використання та сільське господарство. Виконання господарський та сільськогосподарських функцій здійснюється в у певних екологічних умовах.

В Нідерландах НПП формуються як єдина екологічна територія, з урахуванням того що ця територія повинна виконувати всі природоохоронні, рекреаційні, освітньо-виховні , наукові функції.

Формування мережі НПП в Литві акцентується на відображенні всіх історико-культурних територій. Зараз в Литві є НПП, які відображають специфіку різних типів природного та культурного ландшафту. У Положенні про НПП одне з його завдань звучало так — «створення еталонів зразкового культурного ландшафту лісового, сільського та рибного господарства» [1].

В Німеччині у відповідності з федеральним законом про охорону НПП може бути оголошена велика територія зі своєрідною природою, не змінена або слабо змінена людиною, з багатою флорою і фауною

НПП Великобританії дещо відрізняються за своїми функціями від НПП «континентальних» - це природні території з великим різноманіттям представників флори та фауни, що включають в себе історико- культурні та рекреаційні об'єкти, населені пункти, сільськогосподарські угіддя, лісорозробки промислового типу, гірничо видобувні підприємства, та при цьому вони виконують головну мету – охорона природи. Проведення різних видів туризму грає дуже велику роль в економіці НПП, тому їх керівництво заохочує розвиток рекреаційного бізнесу, але в малих формах, заради охорони природних територій.

Європа до 1930 року, за винятком СРСР, мала 21 охоронювану територію загальною площею 576200га. У азіатської та європейської частини колишнього СРСР таких територій налічувалося 590. В Європі знаходиться 233 території, які занесені в список «Всесвітньої спадщини» ЮНЕСКО. Кількість цих угідь міжнародного значення продовжує зростати.

Під час дослідження було розраховано площу НПП на 1000 осіб в країнах що розташовані на території Європейського континенту. Найменший показник у молдовського НПП – 0,009га, найбільший показник у Естнських НПП – 155,94 га. Показники розрахунку всіх країн що розташовані на території Європейського континенту проілюстровані на рис 1.

Після відкриття першого в світі НПП Єеллоустон, почали з'являтися НПП в інших країнах. В Європі перший НПП «Сарек», заснований у 1909 році. Він розташований в Швеції, цей парк займає площу 197000га, та характеризується величчю просторих природних ландшафтів та мінімумом благ цивілізації таких як - готелі, вертолітні майданчики, причали, місця для стоянок.[11] Після його появи у наступні 62 роки стрімко пішов ріст НПП серед країн Європи. Їх перелік та країни розташування представлені в таблиці 2.

Найбільшим в Європі НПП являється – «Ватнайекюдль», який був заснований 7 червня 2008 року. «Ватнайекюдль» розташований в Ісландії, його площа становить 12000000 га, він займає одну восьму площі країни і розміщується на південній та північній частині Ісландії. Назва НПП «Ватнайекюдль» пішла від розташованого на його території величезного

льодовика. Ватнайекюдль – на своїй території має цікаві для рекреантів – фантастично красиві льодовики, які в темні часи доби підсвічуються різними кольорами, та в іншій частині парку відкритий вулкан Аськия. І ще безліч об'єктів рекреації.[12]



Рис 1. Площа НПП на 1000 осіб в країнах Європи.

Табл. 2

Динаміка розвитку НПП в Європі з 1909 по 1971роки.

Рік створення	країна	Назва НПП
1909	Швеція	«Сарек»
1914	Швейцарія	«Енгадин»
1918	Іспанія	«Кавадонга»
1922	Греція	«Гран-Парадизо»
1928	Ісландія	«Тингвелтир»
1951	Великобританія	«Пик-Дистрикт» «Лейк-Дистрикт» «Дартмур»,
1963	Франція	«Пор-Кро» «Вануаз»,
1971	СРСР - Естонії	«Лахемаа»

В роботі був проведений аналіз розосередження НПП по країнах, що розташовані на території Європейського континенту. Найбільша кількість НПП серед країн що розташовані на території Європейського континенту в Україні –

41, їх загальна площа становить 1083315га, це 1,79% від загальної площі держави. Найменший кількісний показник у Бельгії, Молдови, Португалії, Словенії, Швейцарії на їх територіях по 1 НПП. Найбільша загальна площа НПП, серед країн що розташовані на території Європейського континенту – належить Європейській частині Російської Федерації - 7015877га, а по кількості їх 36 об'єктів. Найменший площадний показник серед країн Європейського континенту молдовського НПП, його площа становить 34 га..

Площадні та кількістні показники НПП по всім країнам що розташовані на території Європейського континенту подані в рисунку 2.



Рис. 2. Розосередження НПП в Європі.

Для розосередження НПП по Європейському континенту було поділено його на географічні сторони - східну, західну, південну та північну. Результат розподілу зведено в таблиці 3.

Після чого було проведено аналіз кількісних та площадних показників НПП в кожній географічній частині Європейського континенту, результати зображені на рисунку 3.

Проведений аналіз показав, що найбільший кількістний та площадний показники НПП зосереджені на східній стороні Європейського континенту, а найменші кількісні та площадні показники НПП - на території країн, що розташовані на західної стороні Європейського континенту.

Табл. 3

Розподіл країн Європейського континенту по регіонам.

Південь	Північ	Захід	Схід
Країни			
Португалія	Норвегія	Нідерланди,	Польща.
Сербія	Фінляндія	Франція,	РФ
Словенія	Швеція	Швейцарія	Румунія
Хорватія	Естонія	Австрія	Словакія
Чорногорія	Данія	Бельгія	Україна
Албанія	Ісландія	Великобританія	Чехія
Боснія і Герцеговина	Латвія	Німеччина	Білорусія,
Греція	Литва	Ірландія	Болгарія
Іспанія			Угорщина
Італія			Молдова
Македонія			



Рис. 3. Розосередження НПП по регіонам Європейського континенту.

Наступним кроком дослідження являється визначення найбільших та найменших кількісних та площадних показників НПП, серед країн що розташовані в кожному континенті. Кількісні показники зведені в таблиці 4, площадні в таблиці 5.

Табл. 4.

Чисельні показники НПП по країнам всіх географічних сторін Європейського континенту.

Географічні сторони Європейського континенту	Чисельний показник	країна	Кількість НПП	Площа в га
Схід	максимальний	Україна	41	1083315
	мінімальний	Молдова	1	34
Захід	максимальний	Нідерланди	20	127090
	мінімальний	Бельгія	1	5750
		Швейцарія	1	17200
Північ	максимальний	Фінляндія	39	8443
	мінімальний	Данія	3	78000
Південь	максимальний	Італія	25	15065
	мінімальний	Португалія	1	70000
		Словенія	1	1245

В результаті визначення чисельних показників визначено: найбільший чисельний показник НПП – зосереджений на території країн що розташовані на території східної частини континенту, (Україна - 41 об'єкт) А найменшим чисельним показником серед максимальних – являються НПП що зосереджені в країні західної сторони континенту (Нідерланди – 20 об'єктів).

Найменші чисельні показники серед мінімальних зосереджені на східній, західній та південній сторонах континенту, найбільшим чисельним показником серед мінімальних – являється НПП, що зосереджені в країні північної сторони континенту (Данія – 3 об'єктів).

Табл. 5

Розмірні показники НПП по країнам всіх географічних сторін Європейського континенту.

Географічні сторони Європейсього континенту	Розмірні показники	Країна	Площа в га	Кількість НПП
схід	максимальний	РФ	7015877	36
	мінімальний	Молдова	34	1
захід	максимальний	Франція	3872439	10
	мінімальний	Бельгія	5750	1
Північ	максимальний	Норвегія	2952100	32
	мінімальний	Данія	78000	3
південь	максимальний	Іспанія	1740608	7
	мінімальний	Боснія	40790	3

В результаті визначення розмірних показників визначено: найбільший розмірний показник НПП – зосереджений на території країни що розташована на території східної частини континенту, (Європейська частина РФ – 7015877га) А найменшим розмірний показником серед максимальних – являються НПП що зосереджені в країні південної сторони континенту (Іспанія – 1740608 га).

Найбільшим розмірний показники серед мінімальних - являються НПП що зосереджені в країні північної сторони континенту (Данія – 78000га). Найменшим розмірним показником серед мінімальних – являється НПП, що зосереджені в країні східної сторони континенту (Молдавія – 34га).

Для отримання фінальних результатів розосередження НПП по сторонам Європейського континенту було визначено максимальні та мінімальні показники з проведеного аналізу розосередження НПП по сторонам Європейського континенту чисельний аналіз (таблиця 4), та розмірний аналіз (таблиця 5). Результати зведені в таблиці 6.

Табл. 6.

Максимальні та мінімальні показники НПП на територіях сторін Європейського континенту.

Значення	Аналіз по сторонам Європи	Чисельні аналіз	Розмірний аналіз
максимум	Схід - 149об’єктів, 14289139га	Схід 41 об’єкт	Схід - 7015877га
мінімум	Захід - 69 об’єктів, 6310495га	Захід, Схід, Південь – по 1 об’єкту	Схід - 34 га

З вище викладеної таблиці видно, що максимальні показники по всім проведеним раніше дослідженням - на території східної сторони Європейського континету. Але водночас аналіз сумарних чисельних та розмірних показників - також на території східної сторони Європейського континенту.

Висновки: У 1810 році вперше було підняте питання про НПП, це питання підняли Вільгельм Вордстворт та Джордж Катлін. Але перше офіційне визначення НПП було прийнято МСОП у 1969 році. МСОП – являється і на сьогодні головною офіційною організацією щодо регулювання та забезпечення раціонального використання земель НПП. На МСОП покладений ряд обов’язків щодо НПП.

Перший в світі НПП був відкритий в США у 1864 році. Його назва – Єлстоунський НПП. Після відкриття Єлстоунськього НПП в світі стрімко пішов ріст створення НПП. Так за 60 років тільки в країнах Європи відкрилось 60 НПП.

Під час дослідження було виявлено самий великий НПП в світі, та Європі. «Північно-Східний Гренландський» НПП являється найбільшим в світі НПП – його площа становить – 97200000га. «Північно-Східний Гренландський» НПП був відкритий 22 травня 1974 року в Гренландії. Найбільший Європейським НПП являється - «Ватнайекюдль» , його площа становить – 12000000га . «Ватнайекюдль» був заснований 7 червня 2007 року на території Ісландії, що знаходиться на півночі Європи.

Визначено що в Європі 426 НПП, загальна площа яких становить 2,7 % від загальної площі Європи. Розосередження НПП по частинам Європи показало, що на сході більш за все НПП, і по площі теж переважають східні НПП. Аналіз Європейських НПП показав - перше місце серед частин Європи, в кількісному показнику не значить що ця частина Європи теж буде першою в площадному показнику. Найбільша кількість НПП серед Європейських країн – Україна, найбільша загальна площа НПП – Російська Федерація.

Визначено, що в Україні 41 НПП, загальна площа яких становить 1,79 % від загальної площі країни. Розосередження НПП по регіонам країни показало, найбільше НПП в західної частині країни, і по площі теж переважає західний регіон. Аналіз розосередження українських НПП показав, що кількісний та площадний показник відповідають одному назначеному місці в рейтингу НПП.

Література:

1.Природное наследие человечества Петр Гебель (стр.66;стр.68; стр.148; стр.216)://ru.wikipedia.org/://tourist-area.com/natsionalnie-parki/natsionalnie-parki-ssha1://states-of-america.ru/nacionalnye-parki-ssha/y://states-of-america.ru/nacionalnye-parki-ssha/death-valley/

2. http://www.iucn.org

3.Забелина Н.М. Национальные парки в системе охраняемых природных территорий (предисловие к книге)//Заповедники СССР. Национальные парки и заказники. - М.: Мысль, 1991. - С. 8-11.

4.Казаков Ю.Е. «Охрана природы. Международные организации, конвенции и программы», М.; 1995 г.

5.Краснов, А. Н. Йеллоустонский парк //Профессор Андрей Николаевич Краснов (1862—1914)/ Сб. под ред. прив.-доц. Харьковского ун-та В. И. Талиева. — Харьков: Тип. Сергеева, 1916.— С.203—214.

6. http://www.nparks.ru

7. http://lifeglobe.net/entry/1489

8. Национальные парки Азии [Электронный ресурс] // Национальные парки мира: Национальные парки мира и заповедники мира- М., 2009- Режим доступа: http://www.nparks.ru/asia.php

9. Перечень национальных парков и равнозначных им заповедников: List of National Parks and equivalent reserves - Брюссель: Изд. ООН, 1962.

10. http://states-of-america.ru/nacionalnye-parki-ssha/

11. Sarek National Park - Swedish EPA

12. http://planetofdream.com/Ватнайёкюдль

13. http://pzf.land.kiev.ua/pzf3.html

Аннотация

Отражена история появления национальных природных парков мира, Европы и Украины. Определены крупнейшие национальные природные парки в: мире, Европе и Украине, также определена и исследована история первых национальных парков. Определены количественные и площадные показатели национальных парков по странам Европейского континента.

Ключевые слова: национальные природные парки, международный союз охраны природы, количественное и площадных рассредоточения.

Annotation

The article highlights the history of the emergence of national parks in the world, Europe and Ukraine. The most national parks in the world, Europe, and Ukraine, as defined and studied the history of the first national parks. The quantitative indicators ploschadni and national parks in the European continent.

Keywords: national parks, International Union for Conservation of Nature, quantitative and areal dispersal.

УДК. 628. 34

к.т.н., проф. Василенко О.А.,
к.т.н., доцент Василенко Л.О.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ РОЗТАШУВАННЯ ПЕРШОГО ДОЩОПРИЙМАЧА

Наведені розрахунки розташування першого дощоприймача відносно кварталу. Запропонована схема начальної ділянки дощової мережі, та приведений графік визначення довжини каналу до першого дощоприймача.

Ключові слова: дощоприймач, дощовий потік, граничні витрати, водовідведення, ширина потоку, площа стоку.

Виходячи з вимог ДБН В.2.5-75:2013 дощоприймач встановлюється в місці де ширина дощового потоку може досягти двох метрів, (а *h* буде не більше за 6см) визначаємо відстань від початку кварталу до розташування першого дощоприймача l_{can} (рис.1).

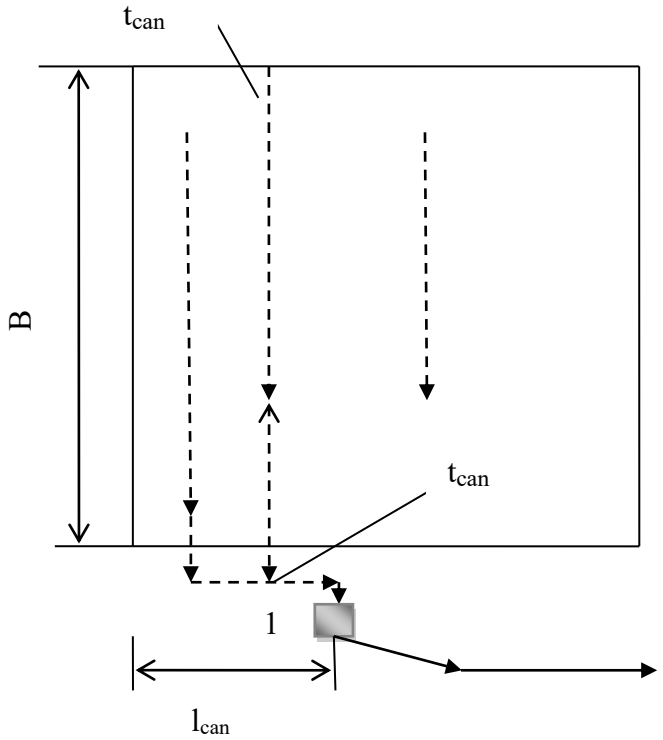


Рис.1. Схема начальної ділянки дощової мережі

Тоді для кварталу із шириною В площа стоку, з якої буде надходити витрата, яка дорівнюватиме граничній q_{com} і створює ширину потоку на проїзній частині рівній 2 м буде

$$q_{com} = q_r B\, l_{com} \qquad (1)$$

Величина *граничної витрати* буде залежить від похилу вулиці і його наповнення. У таблиці 1 наведені значення швидкісної W і витратної К характеристик в залежності від ширини вулиці і наповнення лотку *h*.

Таблиця 1

Значення W і К залежно від ширини проїзної частини вулиці і наповнення потоку *h*

h м	*Ширина проїзної частини вулиці, м.*							
	3,5		6		9		12	
	К м³/с	*W м³/с*	*К м³/с*	*W м³/с*	*К м³/с*	*W м³/с*	*К м³/с*	*W м³/с*
0,05	0,16	3,9	0,16	3,9	0,16	3,9	0,16	3,9
0,06	0,47	5,2	0,47	5,2	0,47	5,2	0,47	5,2
0,10	2,0	8,78	1,98	9,4	1,98	7,9	1,89	7,45

Виходячи з данних, наведенних в таблиці 1, витрата і швидкість в кінці каналу будуть дорівнювати відповідно:

$$q_{can} = K\sqrt{i_{can}}; \qquad v_{can} = W\sqrt{i_{can}} \qquad (2)$$

Підставляючи в 12 значення для q_r і q_{com} враховуючи 1 і беручі до уваги, що $\beta = 1$, а $t_p = 0$, отримуємо:

$$q_{can} = K\sqrt{i_{can}} = \frac{Z_{mid}\, A^{1,2} B l_{can}}{\left(t_{can} + 00{,}21\frac{l_{can}}{W\sqrt{i_{can}}}\right)^{1,2n-0,1}} \qquad (3)$$

Отримане рівняння 3 не може бути розв'язане відносно l_{can} тому його розв'язують графічно. Визначається витрата в каналі q_{can} перед дощоприймачем залежно від похилу i_{can} і глибині води в каналі згідно таблиці 1, а потім в праву частину рівняння 3 підставляється ряд значень l_{can} і будується графік залежності $q_{can} = f(l_{can})$. На перетині горизонтальної лінії, яка відповідає *граничній витраті* і кривої, що відображає залежність витрати в каналі від його довжини (див. рис. 2) визначаємо l_{can}.

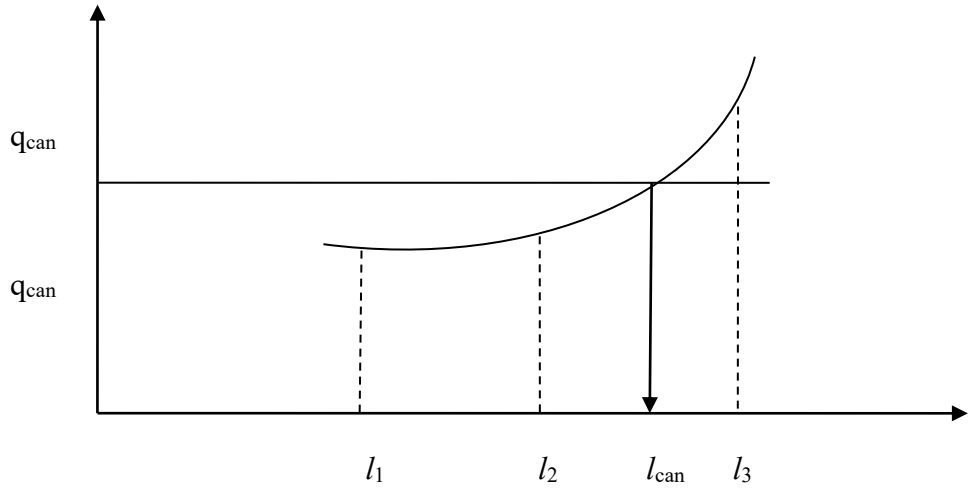


Рис. 2. Визначення довжини каналу до першого дощоприймача.

Використана література

1. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Видання офіційне. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 96 с.

2. ДБН В. 2.3-5-2001. Вулиці та дороги населених пунктів. Видання офіційне. – К.: Держбуд України, 2001. - 51 с.

3. ДСТУ – НБ В.1.1-27-2010. Будівельна кліматологія. - 127с.

4. Алексеев М.И., Курганов А.М. Организация отведения поверхностного (дощового и талого) стока с урбанизованых територій: Учебное пособие. - М.: изд-ство АСБ; СПб.; СПбГАСУ, - 2000. – 352 с.

5. Василенко О.А., Епоян С.М., Смірнова Г.М., Корінька І.В., Василенко Л.О., Айрапетян Т.С. Водовідведення та очистка стічних вод міста. Курсове і дипломне проектування: Навчальний посібник. - Харків, 2012. - 579 с.

6. Константінов Ю.М., Василенко О.А., Сапухін А.А., Батченко Б.Ф. Гидравлический расчет сетей водоотведения. Расчетные таблицы – К.: Будівельник, 1987. - 120 с.

7. Василенко О.А., Василенко Л.О., Поліщук О.В. Розрахунок колекторів напівроздільної системи водовідведення Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник, вип. №60. – К.: КНУБА, 2016. - С. 15-22.

Аннотация

Приведены расчеты расположения первого дождеприемника. Предложена схема начального участка дождевой сети и приведен график определения длины канала к дождеприемнику.

Ключевые слова: дождеприемник, дождевой поток, граничный расход, водоотведение, ширина потока, площадь стока.

Annotation

These first estimates outlets. The scheme rainy initial contract area network, and given a schedule of length to the first channel outlets.

Keywords: outlets, rain flow, marginal costs, drainage, the width of the stream flow area.

УДК 711.1

д.т.н., професор Габрель М.М.,
НУ "Львівська політехніка"

ЕКОЛОГІЧНІ КОНЦЕПЦІЇ В АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ СЬОГОДЕННЯ

Здійснено аналіз існуючих екологічних концепцій та теорій, їх пов'язаність з архітектурно-містобудівною діяльністю та проектними рішеннями. Розглянуто вибрані задачі, що вимагають спеціальних досліджень та екологічних обґрунтувань. Запропоновано практичні рекомендації урбоекологічного підходу до формування житлового утворення, вибору ділянки; творення функціонально-планувальної та композиційної структури; обґрунтування архітектурної форми будівель і забудови; створення інженерної й технологічної інфраструктури.

Ключові слова: зрівноважений розвиток, архітектурно-містобудівна діяльність, архітектурні рішення, екологічні вимоги та концепції.

Вступ. Міське середовище концентрує різні види людської діяльності, тому процес взаємодії людини і середовища (у т.ч. природного) проявляється тут в найгостріших формах. Наявна ситуація вимагає поглибленого знання законів природи, існуючих екологічних концепцій, розуміння закономірностей взаємодії міста та природи як для вимог охорони, перетворення і відновлення міських ландшафтів, так і для вдосконалення методик архітектурних досліджень та процесу проектування, перебудови світогляду архітектора-практика в обґрунтуванні архітектурно-урбаністичних рішень.

Сучасна наука дає визначення середовища як "територіальної системи, що складається з взаємодії природних або природних і антропогенних (створених людиною) компонентів". Природне середовище складається з природних компонентів (рельєф, повітря, вода, ґрунти, рослинний і тваринний світ), що сформувались під впливом природних процесів. Антропогенний ландшафт формується під впливом людської діяльності. Виділяються такі види антропогенних ландшафтів: сільськогосподарський, лісогосподарський, водогосподарський, рекреаційний, сельбищний і міський ландшафти.

У сьогоднішніх умовах увага до означеної проблематики загострюється у зв'язку з домінуванням економічних критеріїв у розвитку міст і територій, зменшенням уваги до соціальних характеристик простору та зростанням антропогенного тиску на природні системи міст.

Метою статті є виявлення проблем і окреслення принципів екорозвитку міст та обґрунтування екологічно орієнтованих архітектурно-урбаністичних рішень.

Виклад матеріалу. ***І. Аналіз екологічних концепцій.*** *Концепція зрівноваженого розвитку.* Питання охорони середовища в умовах економічного розвитку є складне до вирішення. Людина, намагаючись підвищити стандарти життя (матеріальні та кількості послуг), одночасно понижує їх шляхом погіршення стану середовища проживання. У такий спосіб порушується екологічна рівновага [6].

Основою досягнення гармонії між економічним розвитком і покращенням стану середовища є концепція сталого (зрівноваженого) розвитку. Зрівноважений розвиток — доктрина, яка закладає якість життя на рівні, що дозволяє сьогоднішній рівень цивілізаційного розвитку, коли потреби нинішнього покоління мають бути забезпечені без шкоди для природи та поколінь майбутнього. Таке трактування господарювання й середовища в концепції зрівноваженого розвитку потребує змін у методах визначення рівня добробуту населення. Використання тільки економічних показників добробуту не включає такі важливі характеристики, як: стан природного середовища, рівень забруднення, наслідки екологічних та інших конфліктів. Концепція зрівноваженого розвитку створює можливості усунення негативних наслідків цивілізаційного розвитку.

До найважливіших принципів екорозвитку (зрівноваженого, сталого), що визначені в Декларації з Ріо-де-Жанейро, віднесено, зокрема:

- право на соціально-економічний розвиток справедливо вважається потребою як сьогоднішнього, так і майбутніх поколінь;
- потрібна співпраця держави і суспільства в питанні усунення проблем сьогодення;
- необхідним є зміна незрівноважених тенденцій споживання матеріальних благ та узгодження їх з соціально-демографічною політикою;
- розширення участі суспільства в розвитку держави, її регіонів та менших територіальних утворень;
- зростання ролі знань і традицій у розвитку.

Ця концепція має особливо тісне пов’язання з розвитком міст та архітектурно-містобудівною діяльністю. До проблем реалізації принципів зрівноваженого розвитку міст та архітектурно-урбаністичної діяльності в Україні слід віднести:

- існуючий стиль життя та низьку екологічну свідомість значної частини суспільства;
- низьку екологічну освіченість влади, передусім на локальному рівні;
- відділення політики охорони середовища від інших політик, що призводить до дезінтеграції й відсутності скоординованої діяльності на різних рівнях організації та управління територіями;
- підміна понять — нерозрізнення політики від стратегії, мети і завдань зрівноваженого розвитку на локальному і регіональному рівнях;

- недостатнє врахування програм господарювання відходами в політиці та програмах охорони середовища;
- - недосконалість законодавства з охорони середовища та його низька ефективність;
- низькі темпи впровадження альтернативних джерел енергії тощо.

Екологічні концепції в містобудуванні тісно пов'язані з концепціями природної системи міста. Виникли ці концепції на зламі 70-х–80-х років XX ст., коли результати досліджень екологів дали можливість створити теоретичні підвалини екологічно орієнтованого формування просторової структури районів і міст. У запропонованій публікації зупинимося на основних положеннях цих концепцій, що є базовими для покращання архітектурно-урбаністичної практики.

Природно-екологічна система міста виконує функцію творення середовища і складається з елементів, які сприятимуть добрим якостям природного середовища міста, а відповідно, умовам проживання мешканців. У всіх концепціях увага зосереджується на: взаємозв'язках між природною та іншими системами міста, а також на зв'язках територіальних елементів у природній системі (території незабудовані, охоронні, озеленені, рекреаційні, спеціальні тощо).

Дискусію про *роль природних (озелененнях відкритих) територій у містах* розпочали екологи на початку 70-х років минулого століття. Вони поглянули на місто зі сторони функціонування систем міста й визначення засад формування міських екосистем. Зокрема, в польській літературі найчастіше виділяють чотири засади, які сформував Andzejewski (1983, 1985): збереження екологічної тяглості в часі; тяглість екосистеми в просторі, різнорідність екологічних ніш, адекватність між біологічним та абіологічним середовищами [10].

Інші дослідники (Sukor, Werner) визначають *конкретні рекомендації для реалізації:* принцип екологічного зонування; принцип збереження природних компонентів при обґрунтуванні інвестиційних проектів; принцип органічного включення забудови в структуру екосистеми міста та оточення тощо. В усіх напрацюваннях підкреслюється потреба збереження структури територій біологічно активних, які пронизують місто і визначені як екологічні вузли, екологічні коридори та екологічні зв'язки. Умовою їх ефективного функціонування вважається не тільки взаємна пов'язаність, а й пов'язаність із структурами, що розташовані в оточенні міста. Є концепції, які базуються на *активізації територій, які забезпечують комфортні кліматичні умови* (система обміну й відтворення якості повітря), а також концепції, що відносяться до формування гідрологічних умов у місті.

На особливу увагу заслуговує *концепція екологічної основи* (Przewoźniak, 2002), де автор вважає, що правильно ідентифікована екологічна основа буде визначати біологічні процеси в містах та на регіональному рівні. Багато праць присвячено *аналізу та оцінці міри зміни міського середовища*, умов його

функціонування, оцінки екологічної якості середовища, способу охорони й освоєння, пристосуванню забудови до природних умов тощо. Окремі дослідження стосуються методик ідентифікації природно-екологічних систем міст. Інші вважають пріоритетом суспільний вимір (домінування людини) над іншими, у т.ч. природною основою [11–15].

Останніми роками широко використовується *поняття екологічна інфраструктура*, яке, окрім екологічної функції, орієнтоване на формування здорових умов, покращення міського середовища, контроль просторового розвитку міста, творення рекреаційних систем тощо. Формулюється вимога рівнозначного трактування екологічної, соціальної й технічної інфраструктури в процесах просторового планування.

ІІ. Вплив екологічних концепцій і вимог на архітектурно-урбаністичні рішення. Окреслені автором концепції мають багато спільного і лише незначні відмінності формального характеру. Зокрема щодо мети формування екосистеми міст: одні головним вважають створення умов до кращого функціонування природного середовища в місті і через це покращення умов життя мешканців; інші пріоритет віддають умовам життя мешканців і, як вимога цього, — створення умов для кращого функціонування природних систем.

В усіх концепціях підкреслюється вимога просторової тяглості елементів, що творять природну систему міст, а також збереження її різноманітності. Окрім того, підкреслюється, що розгляд природної системи та її функціонування не означає, що на різних територіях міста існують різні обмеження з погляду правильного функціонування природи. Тобто є території, на яких природна функція має домінувати над іншими, але й на інших територіях міста природні функції повинні складати важливу умову для їх розвитку й просторової організації.

Міський — найскладніший вид антропогенного ландшафту, що формує складні відносини окремого міста чи систем розселення з природним середовищем. Закономірності цих відносин в особливий спосіб проявляються в межах близького оточення міста. *Отож з ландшафтно-екологічного погляду* **зона впливу міста** *вимагає спеціального дослідження, у т.ч. в контексті наявних екологічних концепцій та теорій* — і це є першим питанням аналізу в даній статті.

До сьогодні визначені території розглядаються як резервні для освоєння й забудови для потреб міста. Проте існує вимога комплексного ландшафтного аналізу, який визначає соціальну, економічну, екологічну й естетичну цінності ландшафтів перспективного освоєння та забудови. Ці аналізи впливають на обґрунтування проектного рішення.

Аналіз оновленої містобудівної документації вказує на недостатнє розуміння закономірностей взаємодії природного та антропогенного ландшафтів у їх динаміці. Дослідження зводяться до виявлення "найнебезпечніших" місць, аналізу

причин виникнення критичних ситуацій, аналізу джерел забруднення та їх впливу на оточення.

Природні ландшафти при всій своїй різноманітності мають "чарункову" (ячеистую — рос.; komórkowu — пол.) структуру, межі яких визначаються по вододільних гребенях. Більші чарунки поділяються за таким же критерієм на менші. Сформувались методи визначення зон антропогенного впливу міста та смуг міського оточення; введено поняття "вище" й "нижче" розташованого об'єкта з урахуванням рози вітрів; прогнозування критичних ситуацій в оточенні та розробки комплексу заходів, у т.ч. функціонально-планувальних, їх уникнення.

Оточення міста вважається природним, оскільки тут переважають природні елементи (вода, зелені насадження, незамощені поверхні землі тощо). Проте відбувається динамічне порушення екологічної й композиційної цілісності міського оточення.

Дослідники вважають, що не слід протиставляти антропогенні ландшафти природним, оскільки вони продовжують розвиватися за закономірностями природи, хоч і створені людиною. Отож в основу урбоекологічних концепцій покладена вимога регульованого розвитку ландшафтів на основі знань природних закономірностей їх розвитку [2; 3; 5; 6].

Інше питання, яке заслуговує особливої уваги, — **екологічні вимоги та історичні ландшафти (міста)**. Кожна історична епоха творила характерні ландшафти, в яких відображалась соціальна структура, економічний і технологічний рівень розвитку суспільства, національні та регіональні особливості, культура, спосіб життя мешканців тощо. Виділено такі види історичних ландшафтів: садово-парковий, інженерно-технічний, сільськогосподарський, військовий та меморіальний.

Міський і сельбищний історичні ландшафти досліджуються й охороняються як окрема категорія історичних об'єктів — історичні міста, містобудівні ансамблі, заповідні зони міст тощо. Крім історико-культурного значення, історичні ландшафти відіграють важливу естетичну, рекреаційну, санітарно-гігієнічну та композиційну функції. Стосовно природних ландшафтів в історичних містах, в архітектурно-містобудівній діяльності постають три типи задач: відновлення, охорони та освоєння. *Відновлення ландшафтів* розуміємо як повернення ландшафту втрачених властивостей (у т.ч. і функцій). Щодо історичних ландшафтів, у т.ч. і міських, збереження ландшафтів є визначальним і передбачає збереження історичного характеру тої чи іншої просторової ситуації.

Наступна група екологічних ідей, концепцій та теорій відноситься до питань ***структурних співвідношень природного та антропогенного в містах.*** Обґрунтовуються оптимальні співвідношення як на рівні функціональних зон (природи і забудови) та розпланування (лінійні, вузлові, площинні), так і розміщення нових природних елементів у міському середовищі.

Дослідження тут концентруються навколо урбоекології — науки про взаємозв'язки у просторі та часі міської й природної систем. Хоч урбоекологія є розділом екології, проте активно досліджує урбаністичні складові, долучаючи до цього архітекторів-урбаністів (перебудова середовища проживання людини, спираючись на екологічний підхід; раціональне проектування та екологічно оптимальні варіанти будівництва міських структур тощо).

Теоретична база урбоекології динамічно розвивається. У колишньому СРСР цю базу творили психолог А.А. Брудний, еколог Д.Н. Кавтарадзе, В. Кучерявий, соціолог О.М. Яницький, архітектори О.М. Мікуліна, А.П. Вергунов, І.Д. Родічкін та інші [1–7].

Так, Б. Черкес, розглядаючи аграрний елемент (автор трактує його як відкриті природні території) в структурі міського простору, встановлює 25% аграрного елемента в структурі території міста як мінімальну величину. Після зменшення цього співвідношення обов'язково відбувається територіальне розширення міста. Таким чином, залучаючи нові біологічно активні території, ця пропорція збільшується на користь природи в місті. Вказане співвідношення автор трактує як інтегральний критерій територіального розвитку міста [8].

ІІІ. Практичні рекомендації застосування урбоекологічних концепцій в містобудівному та архітектурному проектуванні. *Загосподарювання та забудова* міських територій вимагає поглибленого пофакторного аналізу й компонентної оцінки ситуації, зокрема, виявлення композиційної структури простору (композиційних вузлів, їх поділ на категорії залежно від ролі в системі), а також аналізу й побудови композиції (виділення акцентів, субдомінант, домінант) та створення естетично виразного середовища. Тут же намагаються здійснити просторовий поділ, визначити доцільні перетворення ландшафту, обґрунтувати заходи з його захисту.

Зростає кількість архітектурних об'єктів та містобудівних утворень, що характеризуюся як екологічні. В Україні маємо приклади окремих об'єктів такого типу і майже відсутні приклади більших містобудівних утворень. Спробуємо стисло проаналізувати зв'язки між екологічними вимогами та архітектурно-містобудівними вирішеннями житлових утворень.

Екологічне житлове утворення трактується нами як таке, коли його просторова структура відповідає вимогам і принципам сталого розвитку. При цьому слід розуміти різний рівень впровадження цих вимог і принципів. Тобто це житлові утворення, дружні до природного середовища та людини.

Щоб утворення було визнане екологічним, воно має відповідати певним критеріям ієрархії. На думку автора, такими критеріями потрібно вважати: розміщення утворення; просторова (функціонально-планувальна і композиційна) структура; архітектурна форма об'єктів; техніко-технологічні критерії.

Умови розміщення (локалізація) є найважливішим критерієм і вибір місця визначає зміст наступних критеріїв. Критерії формують певні характеристики: розміщення до основних природних форм, розташування в системі забудови (близьке оточення), природні умови ділянки, наявність інженерної інфраструктури (оснащеність), існування об'єктів історико-архітектурної спадщини тощо. Так, при виборі ділянки для розміщення нового житлового утворення відповідно до екологічного підходу і вимог мають вибиратись ділянки порушеного (деградованого) ландшафту, а не ділянки цінних угідь чи в сусідстві з парками. Саме завдячуючи такому підходу ми не вилучаємо цінні (невідновлювані) ресурси землі, забудовуючи порушені території, зупиняємо процес їх подальшої деградації та відновлюємо екологічну рівновагу на цих фрагментах простору.

Просторова (функціональна, планувальна та композиційна) структура архітектурно-містобудівного рішення житлового утворення є важливою для якості середовища і умов проживання мешканців, визначає вплив на природний ландшафт. На просторову структуру житлового утворення впливають: величина утворення, межі й близьке оточення, масштаб архітектурно-містобудівних просторів, гармонійне вписання в ландшафт, озелененість, поєднаність функцій, структурний поділ ділянки за соціальними характеристиками та виділення громадського простору, організація комунікаційних систем, оптимізація функціонально-природних зв'язків.

Стосовно транспорту в містах доцільно визначити екологічно обумовлені вимоги: зменшення використання приватних автомобілів на користь громадського транспорту; обмеження непотрібної та шкідливої мобільності; покращення доступу та свободи переміщення альтернативними засобами (у т.ч. пішо). Слід виділити й вимоги: не порушувати геоморфологію території, мінімізації вилучення територій під забудову; збереження спільності екосистем; охорони природних територій; регулювання доступу до природних екосистем.

Для цього потрібно: підвищити атрактивність пішохідного та велосипедного руху (доступ до природного оточення, шкіл, місць відпочинку тощо), освітленість, умови для паркування велосипедів у громадських та місцях праці; змінити політику щодо системи паркування автомобілів у містах; вирівнювання інтенсивності руху на вулицях; уникати розміщення нових транспортно-притягальних функцій в умовах щільної забудови (розміщення супермаркетів на периферії); розміщення об'єктів послуг у межах пішохідної доступності; творити зелені смуги вздовж головних вулиць, розширити місця тиші (сади, парки) в містах; не розташовувати житлової забудови поблизу потенціальних забруднювачів; віддаляти діяльність, що викликає забруднення повітря, від громадського простору; створення протівітрових екранів із дерев; зберігати родючі зелені та лісові насадження; визначен-

ня меж антропопресії на території (щільність забудови); забудова й ревіталізація малоефективно загосподарьованих (деградованих, кризових) територій.

Архітектурна форма тісно пов'язана з просторовою структурою і включає такі характеристики: архітектурний стиль, матеріали, органічність вписання в ландшафт, величина та геометричні характеристики об'єктів, орієнтація будинків на використання сонячної енергії; зменшення фасадів, що піддаються тепловитратам і впливам вітрів. Так, вгнуті в плані форми будинку дають рішення великої площі фасадів будинку при малих площах приміщень, на відміну від випуклих форм. Це не тільки економічна неефективність, але й екологічно невдале рішення з позиції тепловтрат і енергозбереження.

Екологічний підхід полягає в обґрунтуванні щільності забудови. З цією характеристикою пов'язується багато можливих екологічних вигод. Компактність утворення пов'язується з меншими віддалями до послуг і об'єктів соціальної інфраструктури, що творить зручності для щоденного життя мешканців. Ефект компактності можна досягти конфігурацією будинку в плані та його формою.

Техніко-технологічний критерій узгоджується з попередніми критеріями та орієнтований на зменшення витрат на оснащення й експлуатацію житлового утворення (економії відновлюваних та не відновлюваних ресурсів). Як правило, технологічні рішення закладаються після виконання архітектурно-урбаністичної частини проекту. Проте вони мають значний, а інколи і вирішальний вплив на вибір рішення, композиційні характеристики, якість середовища і умови проживання. Цей критерій формують характеристики: відповідність умовам і використання основних ресурсів, узгодженість з ландшафтом, соціальні, екологічні та економічні наслідки для середовища техніко-технологічних рішень.

Техніко-технологічні вимоги енергоефективності в архітектурно-урбаністичних рішеннях передбачають: зменшення потреби на енергію; заміну невідновлюваних джерел енергії на відновлювані (сонце, вітер, вода, геологічні ресурси території); зменшення затрат енергії. Слід проектувати забудову відповідно до орієнтації будинків, теплової ізоляції, використання озеленення перед перегрівами сонцем; зменшення фасадів, що піддаються вітровим впливам; використання геотермічних вод і локальних альтернативних джерел енергії; зберігати властивості території, що позитивно впливають на мікроклімат.

Збір, компостування та переробку сміття, як і експлуатацію міського середовища в цілому, потрібно трактувати як важливий архітектурно-містобудівний, а не лише технологічно-експлуатаційний чинник. Необхідно підкреслити, що кожна діяльність людини виявляє вплив на середовище і викликає зміни в ландшафті. Потрібно орієнтувати архітектурно-урбаністичні рішення на можливі корисні наслідки для природи й людини. Запропоновані критерії можуть бути корисними для обґрунтування та оцінки проектних рішень на їх екологічність.

Висновки

1. Аналіз екологічних ідей, концепцій та теорій дозволяє сформулювати основні вимоги до архітектурно-містобудівної діяльності, які мають пронизувати всі рівні та етапи цього процесу — аналізу просторових ситуацій – обґрунтування проектних рішень – реалізацію проекту – експлуатацію архітектурного чи містобудівного об’єкту – ліквідацію (вивільнення простору) після завершення періоду експлуатації або морального старіння об’єкту.

2. Розглянуті три архітектурно-урбаністичні задачі вимагають спеціального дослідження та обґрунтування рішень, обумовлених екологічними концепціями та вимогами. Це задача взаємодії міста й природного оточення (територіального розширення міст); задача збереження, відновлення та використання історичних культурних ландшафтів і міст; задача обґрунтування структурних співвідношень природи та забудови в містах.

3. Запропоновано практичні рекомендації застосування урбоекологічних концепцій і вимог при обґрунтуванні архітектурно-містобудівних рішень житлових утворень. Екологічність рішення включає: розміщення утворення; функціонально-планувальну і композиційну структури; архітектурну форму об’єктів, а також техніко-технологічний критерій.

Література

1. Вергунов А.П. Ландшафтное проектирование / Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. — М. : Архитектура-С, 1991. — 237 с.
2. Габрель М.М. Просторова організація містобудівних систем : моногр. / М. . Габрель ; [Інститут регіональних досліджень НАН України]. — К. : Видавничий дім А.С.С, 2004. — 400 с.
3. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н.М. Демин. — К. : Будівельник, 1991. — 184 с.
4. Залесская Л.З. Ландшафтная архитектура : учеб. [для вузов] / Л.З. Залесская, Е.М. Микулина. — [2-ое изд., перераб. и доп.]. — М. : Стройиздат, 1979. — 240 с.
5. Клюшниченко Є.Є. Соціально-економічні основи планування та забудови міст / Є.Є. Клюшниченко. — К. : Укрархбудінформ, 1999. — 348 с.
6. Кучерявий В.П. Урбоекологія / В.П. Кучерявий. — Львів : Світ, 2001. — 440 с.
7. Родичкин И.Д. Ландшафтная архитектура. Краткий справочник архитектора / И.Д. Родичкин. — К. : Будівельник, 1990. — 336 с.
8. Черкес Б.С. Город и аграрная среда : моногр. / Б.С. Черкес. — Львів : Світ, 1992. — 152 с.

9. Экология города : учебн. / [под ред. Ф.В. Стольберга]. — К. : Либра, 2000. — 464 с.

10. Andrzejewski R., 1985. Ekologia a planowanie przesztrzenue, Wiad. Ekol. 31, p. 253– 273.

11. Kaliszuk E., 2003. Metoda identyfikacji i oceny sustemu przyrodniczego miast na przykladzie Warszawy. SGGW, Warszawa, 1–144.

12. Szulszenka B., 2000. Teoria ekosystemu w koncepejach rozwoju miast. Wyd. SGGW, Warszawa, 1–180.

13. Stala Z., 1985. Przyrodniczy model strukrury przestrzennej miast, IGPiK, Warszawa, 79–89.

14. Zimny H., 2005. Ekologia miasta, ARW Arkadiusz Gregorczyk.

15. Richling A., Solon J., 2002. Ekologia krajobrazu, PWN, Warszawa.

Аннотация

В статье проведен анализ существующих экологических концепций и теорий, их связь с архитектурно-градостроительной деятельностью и проектными решениями. Рассмотрены избранные задачи, требующие специальных исследований и экономических обоснований. Предложены практические рекомендации урбоэкологического подхода к формированию жилищного образования, выбора участка, созданию функционально-планировочной и композиционной структуры, обоснованию архитектурной формы зданий и застройки, созданию инженерной и технологической инфраструктуры.

Ключевые слова: уравновешенное развитие, архитектурно-градостроительная деятельность, архитектурные решения, экологические требования и концепции.

Annotation

The analysis of existent ecological conceptions and theoriesis carried out in the article, their tie-up with architectonically-town-planning activity and project decisions.The chosentasks that require the special researches and ecologicalgrounds are considered. Practical recommendations of urban ecological approach are offered to forming ofhousing formation, choice of area; creation of a functional planning and composition structure; ground of architectural form of building and building; creation of engineering andtechnological infrastructure.

Keywords: balanced development, architectonically-town-planning activity, architectural decisions, ecological requirements and conceptions.

УДК 625.765:004.942

к.т.н., доцент Гасенко А.В.,
к.т.н., доцент Ільченко В.В., Атембемох Келвіс (Камерун)
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРУЖНИХ БАГАТОШАРОВИХ МОДЕЛЕЙ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ ВУЛИЧНОЇ МЕРЕЖІ м. ПОЛТАВА ПРИ ТРОЛЕЙБУСНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Розглянуто склад та окремі фізико-механічні характеристики типових конструкцій дорожнього одягу вуличної мережі м. Полтава, а також технічні характеристики тролейбусів, що експлуатуються у вказаному місті. На основі проведеного аналізу, створено скінченно-елементні моделі дорожнього покриття та проведено їх розрахунок за допомогою програмного комплексу скінченно-елементного аналізу. Зроблено висновки щодо можливості подальшої експлуатації існуючого дорожнього покриття.

Ключові слова: дорожній одяг, технічні характеристики тролейбусів, скінченно-елементна модель дорожнього покриття.

Вступ. Існування точних рішень задач теорії пружності про багатошаровий напівпростір дозволяють виконати дослідження напружено-деформованого стану (НДС) традиційних конструкцій нежорсткого дорожнього одягу, а саме визначити розподіл зусиль у шарах дорожнього покриття в залежності від типорозміру шин транспортного засобу, спрогнозувати характер розвитку тріщин у процесі служби покриття тощо [1]. Ці рішення можливо реалізувати за допомогою ряду сучасних комп'ютерних програм, таких як NASTRAN (Femap), ANSYS, SCAD, Cosmos, BISTRO, BISAR, LAYMED, CHEVRON-5L, PAKADAPT, МТС-93, АЛГОФОРТ та інших. Розв'язок описаних вище задач досліджень у вказаних програмах базується на застосуванні методу скінченних елементів (МСЕ) [7]. Із появою можливості отримувати точні розв'язки даним методом за допомогою комп'ютерних програм, сьогодні такий напрямок досліджень все частіше застосовується та набуває широкого інженерного використання.

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. Результати досліджень із застосуванням комп'ютерних програм на базі МСЕ все частіше висвітлюються у науковій літературі. Зокрема у роботі [3] проведено узагальнене порівняння несучої здатності і деформативності різних типів покриття велосипедних доріжок на основі моделювання їх роботи МСЕ та визначено оптимальні товщини шарів найпоширеніших типів покриття велосипедних шляхів. I.L. Al-Qadi та H. Wang у Японії [8] провели

моделювання МСЕ дорожнього покриття, за результатами якого визначили розподіл зусиль у всіх його шарах при різних конфігураціях шин транспортних засобів. У роботі [6] А.Е. Мерзлікін та Н.В. Капустніков при визначенні НДС пружного багатошарового напівпростору як еталон використовували рішення А.К. Пріварнікова. З еталонними даними порівнювали результати розрахунку моделей МСЕ. Оцінка похибок МСЕ показала, що приступаючи до скінченно-елементного аналізу дорожнього одягу, слід усвідомити не тільки те, яка частина конструкції повинна досліджуватися докладніше, але і як поводиться в напівпросторі досліджувана компонента НДС. Тобто необхідно якомога точніше передбачати граничні умови роботи цієї компоненти.

Склад типового багатошарового дорожнього одягу експлуатованої тролейбусами вуличної мережі м. Полтава проаналізований у науковій роботі [5], виконаній під керівництвом В.В. Ільченка. Згідно цього аналізу склад двох типових конструкцій дорожнього одягу вуличної мережі м. Полтава наведено у таблиці 1, де номери шарів вказані знизу до верху дорожнього полотна. Також у роботі [5] оцінено експлуатований стан дорожнього одягу: зростання інтенсивності руху та збільшення в транспортному потоці частки автобусів і тролейбусів спричинило наявність значної кількості деформацій, що погіршують умови й безпечність руху транспорту [4].

У попередній частині роботи по окресленій тематиці, опублікованій в [2**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], виконано аналіз розподілу вертикальних навантажень на дорожній одяг від моделей тролейбусів, що експлуатуються на території України. Окремі технічні характеристики тролейбусів подані в таблиці 2. Із аналізу слідує, що найбільше навантаження виникає під колесами низькопідлогового тролейбуса Богдан Т701.10 за рахунок зменшеного типорозміру використаних шин.

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. У проаналізованих опублікованих наукових працях не знайшло відображення врахування зміни навантажень і площадок їх розподілу під час модернізації тролейбусів на коефіцієнт запасу міцності дорожнього одягу. Також не перевірено, чи задовольнятиме конструкція дорожнього одягу в цьому випадку вимогам щодо зсуву в ґрунті земляного полотна та піщаному шарі й на розтяг при згині.

Постановка завдання. Зростання інтенсивності навантажень від тролейбусів та зменшення площі контакту їх коліс із дорожнім покриттям вимагає уточнення граничних значень компонентів дорожнього одягу. Тож необхідно визначити вплив вказаних факторів на НДС багатошарового дорожнього покриття, застосувавши для досліджень чисельне моделювання МСЕ.

Таблиця 1

Склад та окремі фізико-механічні характеристики типових конструкцій дорожнього одягу вуличної мережі м. Полтава [5]

№ шару (знизу вверх)	Назва шару	Товщина шару *h*, см	Модуль пружності шару *E*, МПа	Коефіцієнт Пуассона *ν*	Примітка
Конструкція дорожнього одягу типу 1					
ґрунт земляного полотна – суглинок			52		φ = 38°, c=0,015кПа
1	пісок дрібнозернистий	10	100	0,33	
2	бруківка з грубоколотого каменю	15	300	0,2	
3	асфальтобетон дрібнозернистий	5	2400	0,25	
4		8	2400	0,25	
5		7	2400	0,25	
6		5	2400	0,25	
7		6	2400	0,25	
Конструкція дорожнього одягу типу 2					
ґрунт земляного полотна – суглинок			52		φ = 38°, c=0,015кПа
1	пісок дрібнозернистий	20	100	0,33	
2	щебінь насипний	20	300	0,22	
3	асфальтобетон дрібнозернистий	6	2400	0,25	
4		6	3200	0,25	

Основний матеріал. Чисельне моделювання НДС ділянки дорожнього одягу проведено за допомогою програмного комплексу скінченно-елементного аналізу Femap 10.1.1 SC 32bit / 64 bit. Під час досліджень використовувалась учбова демо-версія SDRC-FEMAP 8/1a S/N 000-00-00-DEMO-406F-00000000.

Створення скінченно-елементної моделі ділянки дорожнього покриття виконувалось в наступному порядку:

1. створення об’ємного тіла моделі з урахуванням пошарового складу моделі з різних матеріалів (див. стовпчик 3 таблиці 1);
2. задавання фізико-механічних характеристик шарів покриття (модуля пружності Юнга *E*, коефіцієнта поперечних деформацій *ν*) та діаграм роботи матеріалів (див. стовпчик 4 і 5 таблиці 1);

Таблиця 2

Вибрані розрахункові характеристики тролейбусів [2]

Технічні характеристики	Модель тролейбуса				
	Skoda 15Tr	Київ-11, ЮМЗ Т1	ЛАЗ-52522	ЛАЗ Е301Д1	Богдан Т701.10
Верт. навантаження, кН: – на переднє колесо – на заднє колесо	 27,5 27,0	 32,4 30,6	 32,8 28,8	 32,5 30,0	 37,5 28,8
Зсувна горизонт. сила на задньому ведучому колесі, кН	1,25	1,27	1,35	1,59	1,68
Розміри площадки контакту між колесом та дорожнім покриттям $l \times b$, мм	330×275	352×313	330×275	320×279	302×279

3. розбиття створеної геометрії моделі на скінченні елементи типу Hex Mesh (гексаедр). Розмір скінченних елементів залежав від часу створення об'ємної скінченно-елементної сітки, необхідного дискового простору для проведення ПК розрахунку, а також товщини шарів моделі. Оптимізований розмір ребер використаних елементів становив 4…6 см;
4. накладення граничних умов на створену модель (див. рис. 1). Вузли скінченних елементів на підошві моделі обмежували в переміщеннях по трьом осям (*x, y, z*), а вузли скінченних елементів на бокових поверхнях обмежували тільки по осях *x* та *y*. Навантаження прикладали нерівномірне (із збільшенням до центру площадки) нормальне до площадки, розміри якої вказані у останньому рядку таблиці 2, розташованої посередині верхньої поверхні моделі;
5. контроль коректності скінченно-елементної решітки. Проведення нелінійного скінченно-елементного аналізу моделі із врахуванням заданих діаграм роботи матеріалів. Формування результатів розрахунку: діаграм розподілу напружень та деформацій (див. рис. 2). Узагальнення та порівняння результатів розрахунку різних моделей покриття (табл. 3).

Під час аналізу напружено-деформованого стану моделей дорожнього покриття акцентувалася увага на наступні характеристики: вертикальні σ_z та горизонтальні σ_x чи σ_y напруження, а також вертикальні w_z та горизонтальні w_y та w_x деформації. До таблиці 3 занесено графіки зміни функцій $\sigma_z(z)$, $\sigma_x(z)$, $\sigma_y(z)$ та $w_z(z)$, $w_x(z)$, $w_y(z)$ у товщі по осі симетрії моделі, нормальній до верхньої поверхні зразка, для різних типів покриття. При цьому по осі абсцис відкладено числові значення зміни напружень в кПа чи переміщень у 10^{-6} м, а по осі ординат – товщину складових існуючого покриття.

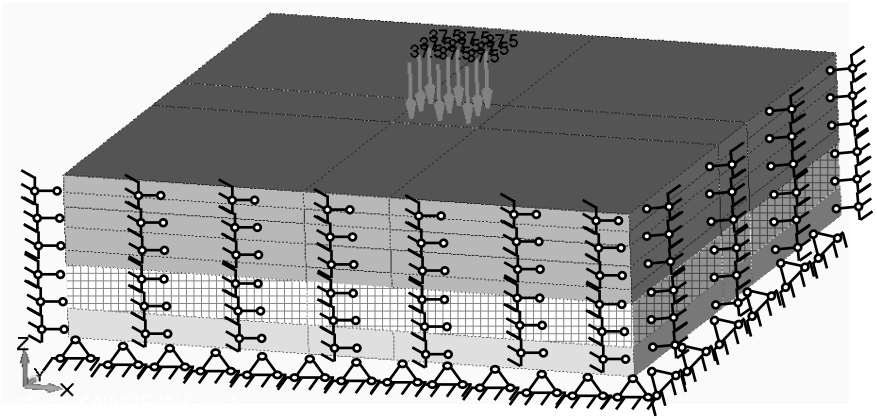


Рис. 1. Розрахункова модель дорожнього покриття (тип 1)

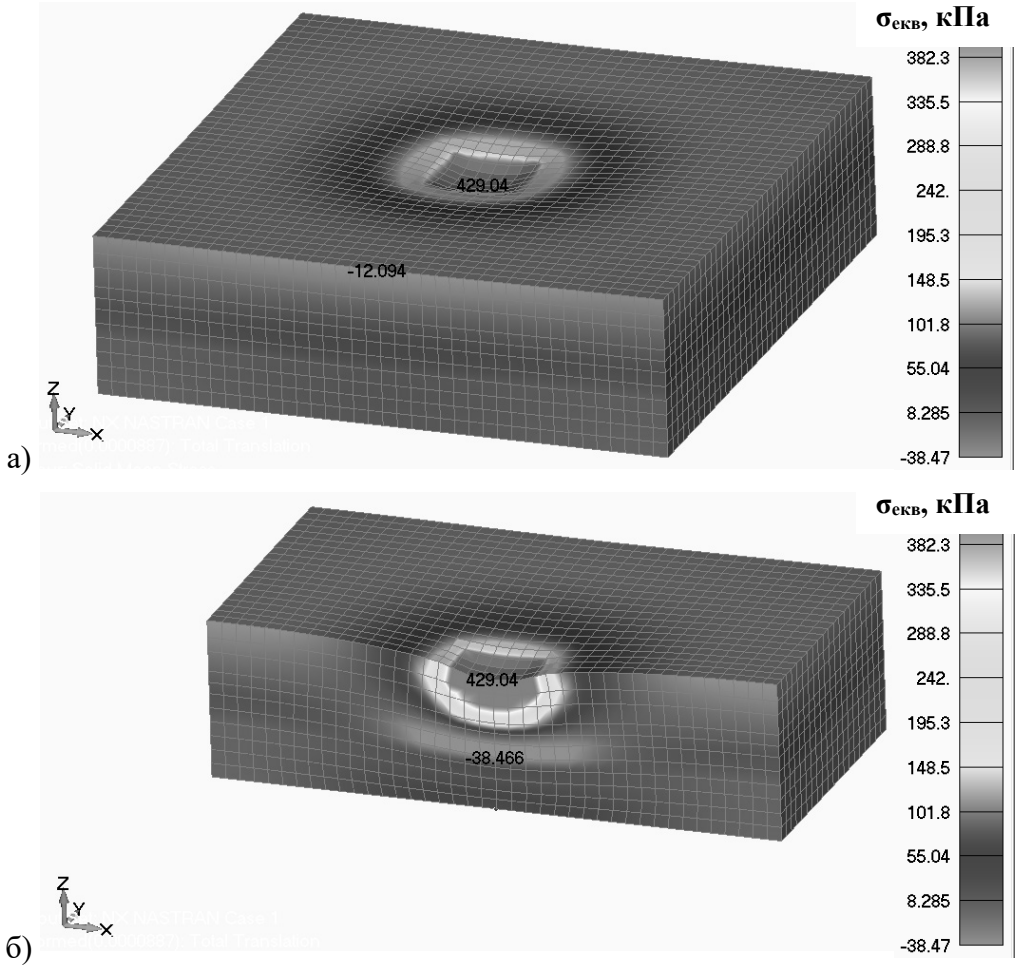
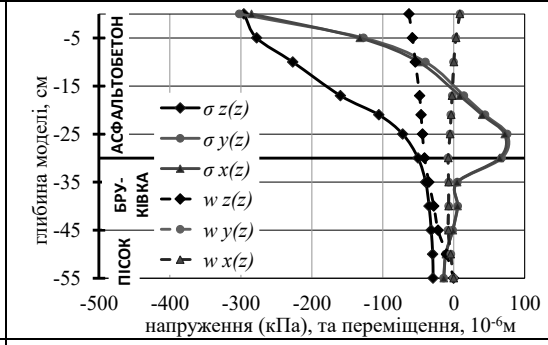
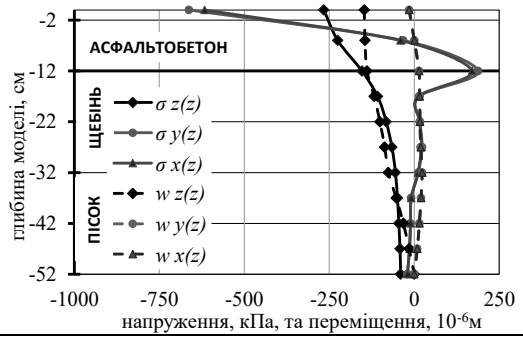
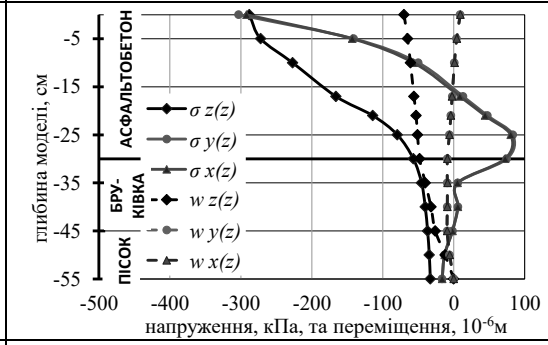
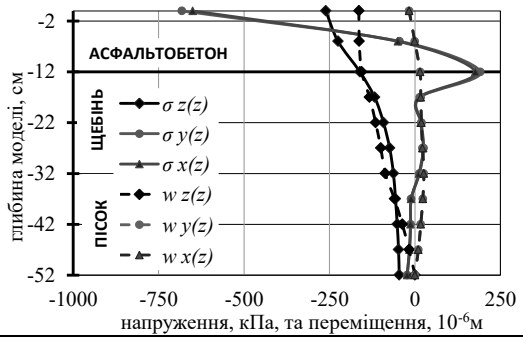
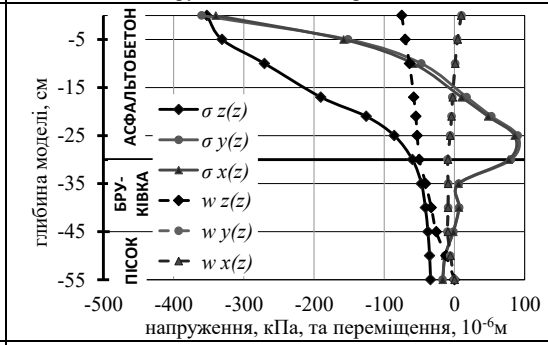
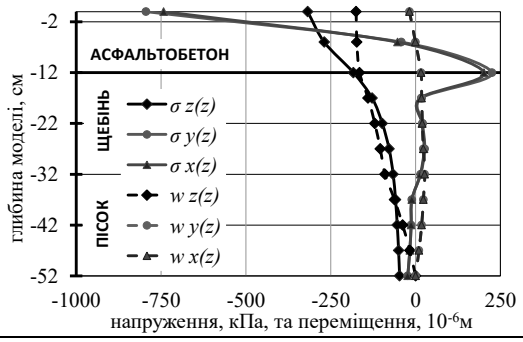
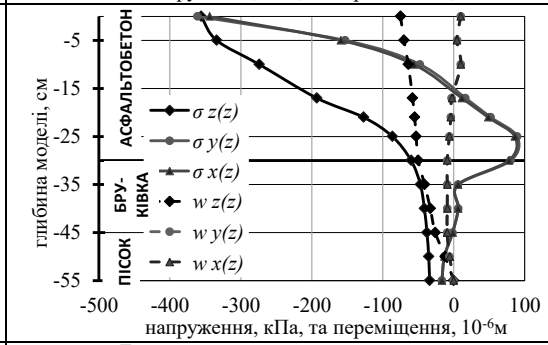
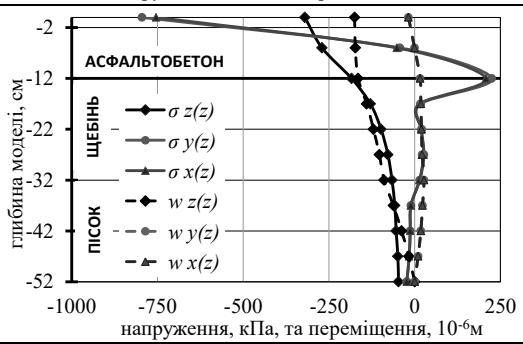
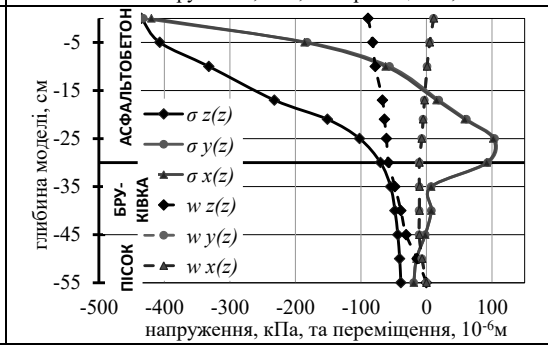
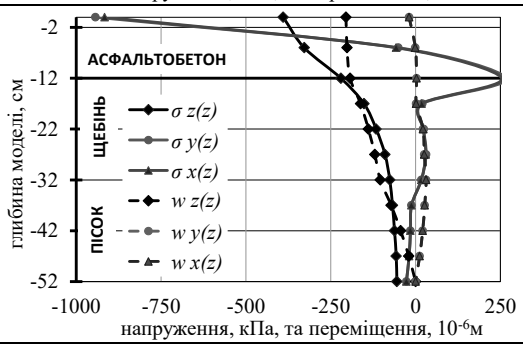


Рис. 2. Розподіл головних напружень на поверхні (а) та у середньому перерізу (б) СЕ моделі

З поданих у таблиці 3 графіків прослідкується наступна закономірність зміни напружень у товщі покриття: нормальні напруження до вертикальної вісі (осі навантаження) σ_z мають максимальне значення близько 250…420 кПа безпосередньо на поверхні покриття під площиною навантаження та зменшуються по однаковому закону до гранично допустимого значення на підошві моделі покриття. Вертикальні деформації w_z теж мають найбільше значення $10…25\times10^{-5}$ м на поверхні покриття та практично рівні нулю на підошві моделі покриття. Нормальні напруження до горизонтальних осей σ_x та σ_y на рівні площини навантаження мають значення стиску 300…900 кПа, а на

Таблиця 3

Розподіл напружень та переміщень по висоті моделей дорожнього покриття

Модель тролейб.	**Конструкція дорожнього одягу** (див. табл. 1):	
	тип 1	**тип2**
Skoda 15Tr		
Київ-11, ЮМЗ Т1		
ЛАЗ-52522		
ЛАЗ Е301Д1		
Богдан Т701.10		

межі шарів асфальтобетону та бруківки (чи щебеню) моделі переходять в зону розтягу та мають значення 100…250 кПа, стабілізуючись у товщі підстилочних шарів щебеню та піску до гранично допустимих значень.

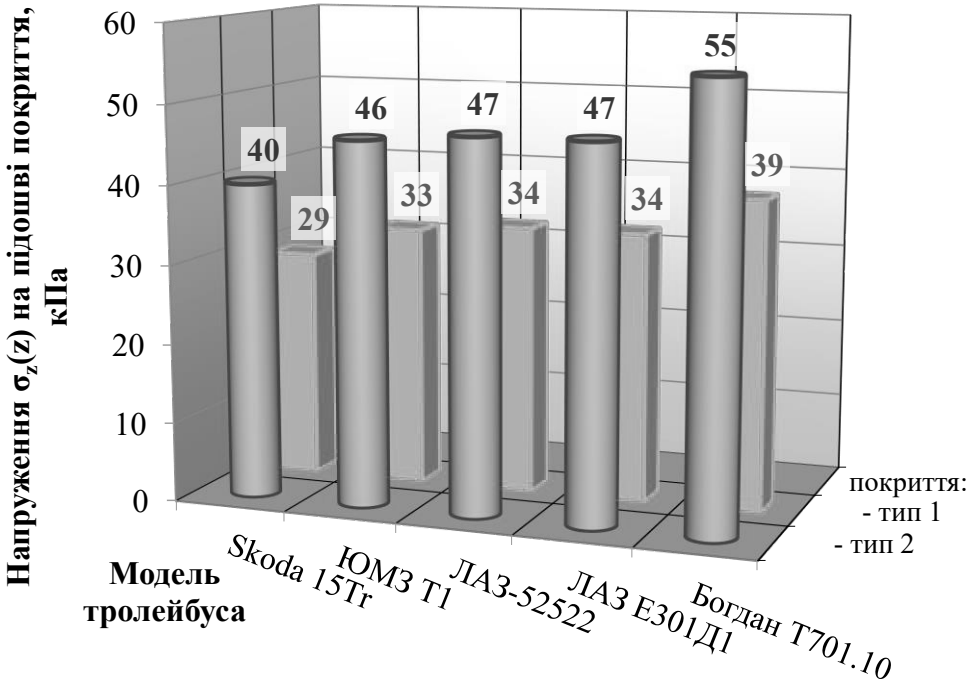


Рис. 3. Порівняння напружень на підошві різних моделей покриття

Висновки. За результатами чисельного моделювання напружено-деформованого стану ділянки дорожнього покриття під дією тролейбусного навантаження у програмному комплексі скінченно-елементного аналізу визначено значення напружень на підошві покриття (на межі із ґрунтом земляного полотна). Встановлено модель тролейбуса – Богдан Т701.10 (див. рис. 3), що викликає найбільші напруження у дорожньому покритті вулиць під час їх експлуатації за рахунок зменшеного типорозміру використаних шин.

Література

1. ВБН В.2.3-218-186-2004. Споруди транспорту. Дорожній одяг нежорсткого типу. − К.: Укравтодор, 2004. – 160 с.

2. Гасенко А.В. Аналіз зміни навантажень на дорожній одяг від тролейбусів під час їх еволюції на території незалежної України / А.В. Гасенко, В.В. Ільченко, Є.О. Загорулько // Матеріали І науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю «Надійність та безпека об’єктів будівництва» (Черкаси, 1 січня – 31 березня 2016 р.) – Черкаси: ЧІПБ, 2016. – С. 33–35.

3. Гасенко Л.В. Дослідження пружних багатошарових моделей для розрахунку дорожнього одягу велосипедних шляхів методом скінченних

елементів / Л.В. Гасенко // Вісник Вінницького політехнічного інституту : науковий журнал. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – Вип. №4 (121). – С. 20–24.

4. ДСТУ 3587-97. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану. К.: Держстандарт України, 1997. – 14 с.

5. Ільченко В.В. Експлуатаційний стан вуличної мережі м. Полтава (на прикладі вул. Леніна) / В.В. Ільченко, Р.А Міщенко, О.М. Грисенко // Проблеми сучасного будівництва : Матеріали Всеукраїнської Інтернет-конференції молодих учених і студентів 21-22 листопада 2012 року. – Полтава: ПолтНТУ, 2012. – С. 51–54.

6. Мерзликин А.Е. Моделирование упругого однородного и двухслойного полупространства применительно к задачам по расчету дорожных одежд методом конечных элементов / А.Е. Мерзликин, Н.В. Капустников // Дороги и мосты. Омск: СибАДИ, 2011. – № 1(25). – С. 63-72.

7. Шимкович Д.Г. Расчет конструкций в MSC/NASTRAN for Windows / Д.Г. Шимкович – М.: ДМК, 2003. – 448 с.

8. Al-Qadi I.L. Full-depth pavement responses under various tire configurations: accelerated pavement testing and finite element modeling / I.L. Al-Qadi, H. Wang. – Journal of the Association of Asphalt Paving Technologists. – 2009. – V. 78. – PP. 721–760.

Аннотация

Рассмотрено состав и отдельные физико-механические характеристики типовых конструкций дорожной одежды уличной сети г. Полтава, а также технические характеристики троллейбусов, которые эксплуатируются в данном городе. На основе проведенного анализа, создано конечно-элементные модели дорожного покрытия и проведено их расчет с помощью программного комплекса конечно-элементного анализа. Сделаны выводы о возможности дальнейшей эксплуатации существующего дорожного покрытия.

Ключевые слова: дорожная одежда, технические характеристики троллейбусов, конечно-элементная модель дорожного покрытия.

Abstract

The composition and certain physical and mechanical characteristics typical constructions of the street network and pavement specifications trolleybuses in Poltava. Created finite element model road covering on the basis of the analysis. The calculation using their software complex finite element analysis. Conclusions on the possibility of further use of the existing road surface.

УДК 711.4:728

Главацький О.З.,
Національний університет «Львівська політехніка»

АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ ТА КРИМІНОГЕННІСТЬ ЛОКАЛЬНИХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД м. ЛЬВОВА

На основі отриманих емпіричних даних досліджується питання криміногенності локальних територіальних громад м. Львова. Визначаються взаємозв'язки між відчуттям захищеності жителів міста і реальним станом злочинності. У контексті даного масштабу виявлено негативні фактори, що відносяться до вказаної проблематики. Автором розкрито основні архітектурно-просторові характеристики міських територій, що негативно впливають на кримінологічну безпеку.

Ключові слова: криміногенність, архітектура, планування, локальні територіальні громади.

Постановка проблеми. Феномену вуличної злочинності у розвинених закордонних країнах приділяється значна увага збоку спеціалізованих державних інституцій та багатьох учених з різних областей науки. Особливу увагу займають питання розподілу, групування злочинів на території міста і виявлення причин та умов, які цьому сприяють. Дослідження показали, що розподіл «вуличних» злочинів у містах є неоднорідним, спостерігається їхнє тяжіння до певних місць. Детермінантами цьому можуть бути різний характер та інтенсивність використання території, соціально-економічна, демографічна нерівність населення, що проживає в різних міських районах тощо. Починаючи з 80-их рр. XX ст., багатьма закордонними урбаністами та кримінологами додатково розглядається вплив архітектурно-планувальної організації міського середовища на його кримінологічну безпеку [10, 11].

Виявлення можливих негативних чинників окремих територій м. Львова потребує комплексного підходу, а також використання напрацювань інших науковців щодо безпечності міського простору. Ключову роль у даному дослідженні відіграла робота, що проводилася соціологами в рамках проекту «Громади в дії» від аналітичного центру «Інститут міста» Львівської міської ради протягом 2012-2013 років. Його учасниками було виділено і розмежовано 39 територіальних мікрогромад, на основі уявлень мешканців про межі їхнього умовного району проживання [12]. Ними було визначено кількість існуючого населення та індекси відчуття захищеності мешканцями громад. Виявлено, що

відчуття захищеності у різних громадах міста неоднакове, проте аналіз причин різного рівня безпеки простору в завдання їхнього проекту не входив.

Слід вказати, що виявлення девіантогенних аспектів організації міського простору розглядалися соціологами О. Демківим, В. Середою, М. Соболевською та ін. [5]. Опрацьовані науковцями теоретичні матеріали висвітлюють деякі соціально-економічні та архітектурно-планувальні характеристики районів підвищеної небезпеки. Проведені ними емпіричні дослідження вказують на певний зв'язок між планувальною організацією міського простору і оцінкою його безпечності та престижності збоку опитуваних мешканців.

Однак вищевказаними питаннями займалися спеціалісти без фахової архітектурної освіти, а досліджень проблеми криміногенності міського простору представниками архітектурних спеціальностей проводилось дуже мало. У даному контексті варто виділити дослідження науковця І. Гнеся щодо впливу різних характеристик житлової забудови на рівень злочинності [3, 4]. Проте науковцем було розглянуто лише окремий аспект міського простору. Водночас проблеми безпеки в окремих частинах м. Львова потребують комплексного підходу.

Попередні дослідження автора, а саме аналіз укрупнених містобудівних показників і криміногенності по кожному з районів м. Львова вказує, що між ними існує зв'язок [1]. Проте архітектурно-планувальна організація кожного з них має свої особливості. Території в межах одного району можуть розрізнятися за часом їх освоєння, функціональними характеристиками, розміщенням в містобудівному каркасі м. Львова тощо. Також адміністративний поділ не враховує границь життєвого простору мешканців міста. Тому окремої уваги заслуговує дослідження кримінологічної безпеки в окремих територіях, з якими позиціонують себе міські жителі. Отже, **актуальність** дослідження полягає у визначенні зв'язку між архітектурно-просторовою організацією та криміногенністю територіальних громад м. Львова.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методика аналізу злочинності, картографування злочинів описана у роботах закордонних науковців Б. Хілла (B. Hill), Р. Пайніча (R. Paynich), Р. Сантоса (R. Santos) та ін. Питанням розподілу злочинів у міському просторі, вивченням зон підвищеної криміногенності займалися Пол і Патрісія Брантінгеми (P.&P. Brantinghem), Д. Екк (J. Eck), С. Шейні (S. Chainey), Д. Кемерон (J. Cameron), М. Лейтнер (M. Leitner). Архітектурно-планувальні характеристики міських просторів, що негативно впливають на кримінологічну безпеку досліджували І. Гнесь, Д. Джекобс, Я. Колкухоун, С. Геассон, П. Вілсон, Р. Атлас, Т. Кроу. Професійні

соціологічні дослідження щодо визначення територіальних громад м. Львова і відчуття безпеки мешканцями проводилися представниками проекту «Громади в дії» від аналітичного центру «Інститут міста» Львівської міської ради. Вивченням девіантогенних аспектів організації міського простору займалися соціологи О. Демків, В. Середа, М. Соболевська, Ю. Сорока.

Метою статті є визначення зв'язку між архітектурно-просторовою організацією та криміногенністю територіальних громад м. Львова.

Виклад основного матеріалу. Початковим етапом даного дослідження було вивчення рівня кримінологічної безпеки і відчуття захищеності мешканців локальних громад м. Львова. Рівень злочинності у кожному був визначений на основі отриманої інформації від Управління організаційно-аналітичного забезпечення та оперативного реагування головного управління поліції у Львівській області, що включала дані щодо скоєння окремих злочинів на території міста. Нами була складена карта кримінологічної безпеки територіальних громад за період з 2014 по 2015 роки (рис. 1) по таким видам злочинів: нанесення фізичних ушкоджень, викрадення автомобілів, хуліганство, розбій, крадіжки, розпивання алкогольних напоїв з розрахунку на 1 тис. мешканців. Індекси відчуття безпеки у темну пору доби жителями локальних громад були визначені соціологами в рамках проекту «Громади в дії». Автором було складено схему безпечності даних частин м. Львова (рис. 2).

Порівнюючи опрацьовані графічні матеріали (рис. 1 і 2) бачимо, що між відчуттям безпеки жителями міста і реальним станом злочинності є суттєва відмінність. Особливо її помітно на прикладі центральної частини міста, яка має найвищі індекси щодо відчуття захищеності і, водночас, найвищий рівень злочинності з розрахунку на 1 тис. мешканців. Отримана емпірична інформація підтверджується нашими результатами дослідження криміногенності адміністративних районів м. Львова. На думку жителів, Галицький район – найбезпечніший, хоча за статистикою у ньому концентрація злочинності більша в порівнянні з іншими [1].

Для кращого розуміння було складено характеристики архітектурно-планувальної організації територій локальних громад, на основі аналізу топографічних карт, схем існуючого озеленення, громадського обслуговування, функціонального використання території тощо. Враховуючи інші емпіричні й статистичні матеріали, індекси щодо відчуття захищеності та злочинності по локальних громадах, вдалося комплексно підійти до вирішення питання їх безпечності.

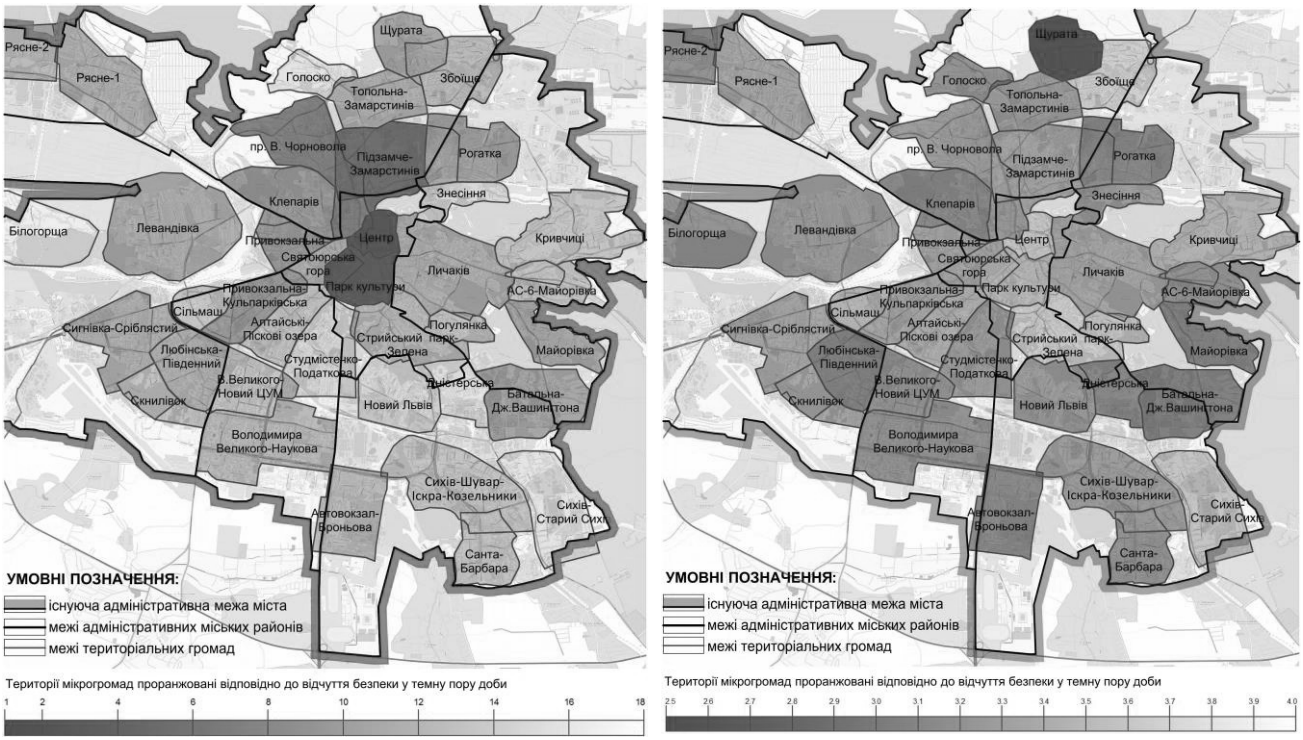


Рис. 1. Схема кримінологічної безпеки у локальних громадах м. Львова

Рис. 2. Схема відчуття безпеки у громадах м. Львова

Примітка. Індекси відчуття захищеності та межі локальних громад м. Львова отриманні на основі дослідження "Соціальний простір міста: потенціал до громадотворення"? що було проведено Інститутом міста в рамках проекту "Громади в дії" за фінансування Програми ЄС «Neighbourhood Civil Society Facility 2012 and Non-State Actors and Local Authorities in Development (NSA&LA) 2012 and 2013»

Варто детальніше розглянути деякі критерії, на основі яких здійснювалася характеристика територій локальних громад м. Львова. За типом житлової забудови вони умовно поділяються на: типову (масова багатоквартирна забудова II полов. XX ст.); рядову (квартали видовжені, будинки розміщено фронтально вздовж вулиці), периметральну (забудова формує квартали компактної геометричної форми з внутрішніми дворами, переважно історична забудова); аморфну (забудова немає чіткої планувальної структури, будинки розміщені хаотично відносно вулиці). Критерій «частка житлової території» береться з відношення житлової території до загальної в межах локальної громади. «Просторова модель житлової забудови» вказує на те, як розміщенні фрагменти житлової забудови в межах локальних громад: компактно, роздільно, витягнуто чи комбіновано. Критерій «Структурна модель по виду забудови» характеризує розміщення різних видів забудови між собою в межах громади: роздільно, змішано чи окремими групами. «Змішане використання» показує багато (+) чи ні (-) об’єктів громадського обслуговування розміщенні на територіях громад. Критерій «Інтенсивність зв’язків» описує вузлову будову міської території, показує ієрархію і відносну інтенсивність внутрішніх зв’язків між окремими її частинами [8]. Він виражений у відсотках, де 100% –

найвищий показник інтенсивності внутрішніх зв'язків. «Транспортні зв'язки» – це виражена у відсотках ступінь узагальненої транспортної доступності до громади (обчислена на основі сумарної відстані від певної громади до інших по вулицях), де 100% – найвища доступність.

Спочатку розглянемо зв'язок між відчуттям захищеності жителями й архітектурно-просторовими характеристиками локальних громад м. Львова (табл. 1). У таблиці 1 вони розміщені від найнебезпечніших до найбезпечніших зверху вниз. Найкращі показники мають: Центр, Збоїще, Стрийський парк-Зелена, Погулянка, Сільмаш, Центр-Парк Культури, Алтайські-Піскові озера.

Синтезуючи отримані результати, можна виділити наступні архітектурно-планувальні характеристики, що впливають на відчуття безпеки жителями міста:

- частка житлової забудови – 0,6-0,8;
- переважаючий тип забудови: периметральна і рядова;
- змішана забудова різних видів і поверховості;
- компактна просторова модель житлової забудови;
- відсутність великих об'єктів громадського обслуговування;
- відсутність великих озеленених, промислових і комунально-складських територій на границях громад;
- висока інтенсивність зв'язків.

Водночас характеристики територій локальних громад міста, що отримали низькі індекси за відчуття безпеки (Щурата, Майорівка, Батальна-Дж. Вашингтона, Дністерська, Рясне 2, Клепарів, Дністерська, Білогорща) мають в загальному малу частку житлової забудови (в середньому від 0,3 до 0,5), яка переважно створена за принципом мікрорайону. У більшості випадків вона межує з великими озелененими (парки, лісопарки) та виробничими територіями, які в сучасних умовах мають низький рівень благоустрою і занепадають. Просторова модель даних локальних громад є витягнутою чи роздільною, тому виходить більша кількість граничних територій. Це може негативно впливати на рівень відчуття безпеки мешканцями, оскільки неосвітлені деградовані чи поганооблаштовані ландшафти асоціюються з небезпекою і можливими антисоціальними явищами. Також території даних громад відірвані від міської тканини залізничними коліями, окремим виробничими об'єктами, геоморфологічними умовами тощо. Вони мають гірше транспортне сполучення з містом і більшу віддаленість від центру на відміну від тих, де жителі почуваються безпечніше.

Таблиця 1

Архітектурно-планувальні характеристики територій локальних громад

Локальні територіальні громади м. Львова	Тип житлової забудови	Сформована/несформована	Частка житлової території	Переважаючий вид житлової забудови	Існуючі види житлової забудови	Просторова модель житлової забудови	Структурна модель по виду забудови	Змішане використання	Наявність великих гром об'єктів	Прилеглість до пром. територій	Прилеглість до великих озел.. територій	інтенсивність звязків, %	інтегрованість в транспортну мережу, %	Віддаленість від центру	безпека за відчуттями	реальний стан безпеки
Щурата	типов.	+	0,3	БП	БП, сад.	розд.	окрем.	-	-	-	+	36	50	6,5	2,49	7,6
Білогорща	аморф.	-	0,5	сад.	сад.	комп.	-	-	-	-	+	24	26	9,6	2,95	1,5
Майорівка	типов., аморф.	+	0,7	кв	БП, МП, сад.	витяг.	зміш.	-	-	-	+	36	55	5,1	3,04	8,4
Батальна-Дж. Вашингтона	типов.	+	0,15	БП	БП	розд.	розд.	+	+	+	+	45	60	5,4	3,05	7,7
Любінська-Південний	типов.	+	0,8	БП	БП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	63	60	6	3,12	6,6
Клепарів	перим.	-	0,2	БП	БП, МП	розд.	розд.	-	+	-	+	70	88	3	3,14	8,9
Дністерська	типов., перим.	+	0,3	БП	БП, МП, сад.	комп.	окрем.	-	-	+	+	51	65	4,8	3,18	1,9
Автовокзал-Броньова	типов.	-	0,5	БП	БП	витяг.	-	-	+	+	-	53	53	6,7	3,19	4,5
Рогатка	перим., рядов.	+	0,25	сад.	БП, МП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	38	56	6,9	3,2	8,4
Рясне 2	типов.	+	0,3	БП	БП, сад.	розд.	розд.	-	-	+	+	10	5	10	3,22	5,7
АС-6 Майорівка	аморф.	+	0,5	сад.	сад., МП	витяг.	-	-	-	+	+	46	66	4	3,23	5
Володимира Великого-Новий ЦУМ	типов., типова	+	0,5	БП	БП, МП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	78	71	5,2	3,23	4,6
Голоско	аморф.	-	0,3	сад.	сад.	комб.	-	-	-	-	+	54	67	4,8	3,25	2
Санта-Барбара	типов.	+	0,7	БП	БП	комп.	-	-	+	+	+	32	35	8	3,27	5,2
Знесіння	аморф.	-	0,5	сад.	сад., МП	витяг.	-	-	-	+	+	52	74	5	3,32	2,4
Левандівка	типов., рядова	+	0,5	БП	БП, МП, сад.	комб.	розд.	-	+	+	+	37	60	7	3,33	6,9
Новий Львів	типов., перим.	+	0,5	БП	БП, МП, сад.	комб.	розд.	-	-	+	+	65	74	4,5	3,34	3,3
Студмістечко-Податкова	перим., рядова	+	0,25	БП	БП, МП, сад.	розд.	зміш.	-	-	-	+	71	82	3,9	3,35	2,5
Топольна-Замарстинів	типов., рядова	-	0,6	БП	БП, МП, сад.	комб.	зміш.	+	+	-	+	46	68	4,7	3,36	6,5
Сихів-Шувар-Іскра-Козельники	типов., аморф	+	0,8	БП	БП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	43	54	7,6	3,36	3,9
Підзамче-Замарстинів	перим., рядова	-	0,25	БП	БП, МП, сад.	розд.	розд.	-	-	+	+	54	78	3,6	3,37	16,8
700-річчя Львова, пр.Чорновола	типов., рядова	-	0,8	БП	БП, МП, сад.	комп.	зміш.	+	+	-	-	47	75	4	3,37	12,5
Привокзальна	перим.	-	0,55	МП	БП, сад.	комп.	зміш.	-	+	+	-	73	87	3,4	3,38	9,2
Скнилівок	рядова, аморф.	+	0,3	сад.	сад.	розд.	-	-	+	-	-	76	66	6,6	3,38	4,6
Сигнівка-Сріблястий	типов.	+	0,8	БП	БП, МП, сад.	комп.	розд.	-	+	+	-	48	61	6,9	3,38	6,5
Рясне 1	типов.	-	0,7	БП	БП, сад.	розд.	окрем.	-	+	+	+	19	32	7,9	3,39	7
Святоюрська гора	перим.	+	0,6	МП	БП, МП	розд.	зміш.	+	-	-	-	93	96	2,2	3,39	6,8
Володимира Великого-Наукова	типов.	+	0,7	БП	БП	комп.	-	-	+	-	-	53	65	6,1	3,39	5,7
Личаків	перим.	+	0,4	БП	БП, МП, сад.	комп.	зміш.	+	+	-	+	52	82	2,1	3,41	7
Привокзальна-Кульпарківська	перим., рядов	+	0,7	БП	БП, МП, сад.	розд.	зміш.	+	+	+	-	82	87	3,5	3,42	9,9
Кривчиці	перим., рядов	+	0,6	сад.	сад., МП	витяг.		-	-	-	+	37	59	4,9	3,47	5,2
Алтайські-Піскові озера	перим., рядов	+	0,8	БП	БП, МП, сад.	комп.	зміш.	+	-	-	-	75	87	3,3	3,47	4,6
Цетр-Парк Культури	перим.	+	0,6	МП	БП, МП	комп.	зміш.	+	-	-	-	81	91	1,8	3,55	17,3
Сільмаш	перим., рядов	+	0,7	сад.	БП, сад.	комп.	зміш.	-	-	+	-	71	75	5	3,6	3,8
Сихів-Старий Сихів	аморф.	-	0,5	сад.	сад.	витяг.	-	-	-	+	-	45	45	7,2	3,66	1,6
Погулянка	рядова, аморф.	+	0,6	БП	БП, мп	комп.	окрем.	-	-	-	+	64	79	2,9	3,7	4,6
Стрийський парк-Зелена	рядов	+	0,5	БП	Бп, МП, сад.	комб.	зміш.	-	+	-	-	71	86	2,6	3,72	4,7
Збоїще	типов., рядова	+	0,7	БП	БП, сад.	комп.	зміш.	-	-	-	+	34	50	6,6	3,74	6,1
Центр	перим.	+	0,6	МП	БП, МП	комп.	зміш.	+	-	-	-	75	90	0	3,79	18

Примітка: громади розміщені щодо індексу відчуття захищеності

Доречно наголосити, що негативний вплив вищевказаних факторів на відчуття безпеки жителями і престижність окремих міських територій підтверджують дослідження, проведені соціологами О. Демків, В. Середою, М. Соболевською та ін. Такі громади переважно викликають у інших мешканців негативні асоціації, що у соціальному аспекті ізолює їх від решти міських територій.

За даними нашого дослідження найпрестижнішими та безпечними частинами м. Львова є центр і фрагмент Франківського району між Галицьким районом і залізничною колією. На позитивну оцінку респондентів вплинули естетичний характер сформованого історичного середовища, хороша транспортна доступність до інших районів, близькості до різноманітних розважальних і громадських установ, багатолюдність, атрактивність громадського простору. Негативну оцінку в даному аспекті отримали житлові масиви: Топольна, Рясне і Левандівка [5].

Доцільно детальніше розглянути локальні громади з різним рівнем безпеки щодо їх архітектурно-планувальних характеристик і стану благоустрою. Проведене автором соціологічне опитування жителів міста вказує, що наявність хорошого освітлення, правильного озеленення і камер спостереження можуть істотно вплинути на відчуття безпеки збоку його мешканців [2].

Насамперед розглянемо історичні райони представлені периметральним типом забудови. Будинки формують фронт вулиці, двір переважно замкнутий чи напівзамкнутий з обмеженою кількістю в'їздів і виїздів. Простір співмасштабний людині й в планувальному аспекті раціонально використовується. Це допомагає здійснювати соціальний контроль, підвищує ефективність камер спостереження невідмінну від районів масової житлової забудови II полов. XX ст. Негативними сторонами якої є нераціональне використання території, гіпертрофований щодо мешканця масштаб простору, наявність великих «нічийних» неконтрольованих місць, розмиті межі між приватним і громадським середовищами [3]. Як наслідок двори часто формують систему прохідних просторів окремі фрагменти житлової території можуть бути зарослими і недоглянутими. Водночас освітлення пішохідної мережі в районах типової забудови всередині житлових кварталів погане чи відсутнє, тому перехожі почуваються некомфортно, а жителі з будинків не можуть контролювати прилеглу територію.

Як видно з таблиці 3, райони історичної забудови мають вищу щільність забудови та вуличної мережі. Поперечні профілі доріг є достатніми, щоб ліхтарі, які розташовані при дорозі частково освітлювали пішохідну частину. Це дозволяє краще здійснювати контроль з вікон сусідських будинків. Водночас тротуари магістральних вулиць відірвані від лінії забудови та дороги

широкими смугами озеленення з висадженими деревами. Враховуючи, що ліхтарів вздовж пішохідної частини немає, її освітленість у темну пору доби є вкрай низькою. Дана ситуація негативно впливає на якість візуальних зв'язків між будинком, тротуаром і дорогою, а також на відчуття безпеки.

Містобудівні причини даної проблеми полягають в низькій щільності вулиць в густонаселених районах типової забудови в порівнянні з історичною. Вони мають велику ширину, яка необхідна для прокладання потужних інженерних комунікації та створення шумозахисного озеленення від доріг з інтенсивним рухом транспорту.

Внаслідок відокремленості пішохідної частини вулиці від лінії забудови об'єкти обслуговування формуються окремо у вигляді МАФів. У теперішніх умовах їхнє взаємне розміщення в групі й естетичні характеристики можуть ускладнювати орієнтацію в просторі, створювати перешкоди для руху пішоходів, захаращувати середовище і приваблювати людей з делінквентною поведінкою. Розриви між самими МАФами і сформованою забудовою створюють непроглядувані місця, що зручні для засідок чи збору небезпечних груп людей. У вечірній чи нічний час дані об'єкти переважно закриті, тому рівень соціального контролю на вулиці, що створювався продавцями і відвідувачами різко знижується.

Водночас деякі об'єкти громадського обслуговування (кафе, бібліотеки), що формувалися всередині мікрорайонів перебувають у закинутому стані й потрапляють під дію вандалів (розбиті вікна, графіті, пошкодження окремих елементів тощо). Дана ситуація свідчить про руйнування встановлених норм поведінки і деградацію середовища, у якому за теорією «розбитих вікон» може зростати кількість антисоціальних явищ і страх перед злочинністю. Громадські об'єкти, які розміщені всередині мікрорайону окремо від основних потоків людей і автомобілів та мають погану транспортно-пішохідну доступність через складну систему проїздів і пішохідних доріжок. У сучасних умовах це призводить до зменшення кількості відвідувачів, що є вагомою причиною їх занепаду.

Як бачимо, хороша інтегрованість в транспортну мережу, достатня кількість вулиць, відсутність ізольованості сприяє кращому розвиткові системи громадського обслуговування і збільшенню кількості перехожих. Закордонними науковцями (А. Колеман, Б. Хілер) при аналізі кварталів міста виділяється критерій «проникливості» (від. англ. permeability). Він означає високу розвиненість вуличної мережі, при якій не виникає конфліктів між приватними і напівприватними просторами, а також забезпечуються оптимальні зв'язки між певними об'єктами житлового середовища. Дані умови сприяють мешканцям здійснювати контроль над своєю територією,

підвищують вуличну активність. І хоча зростання числа деяких громадських закладів може негативно впливати на реальний стан безпеки, проте жителі переважно почуваються безпечніше на людних вулицях [10].

Отже, на думку мешканців, центральна частина м. Львова – найбезпечніша. Причинами цьому є характер історично-сформованого середовища. Вона є ядром міської активності. На її території компактно розміщені різноманітні громадські об'єкти, які приваблюють людей різного віку і соціального стану. Водночас виділено окремі проблеми, що негативно впливають престижність, розвиток і відчуття безпеки мешканців локальних громад. До них можна віднести: погана транспортна доступність, ізольованість, прилягання до великих виробничих чи озеленених територій, гіпертрофований масштаб та ін.

Особливої уваги заслуговує аналіз територій локальних громад щодо реального стану вуличної безпеки. Території громад з садибною житловою забудовою відрізняються від інших житлових територій за архітектурно-планувальними характеристиками, показниками щодо кількість проживаючого населення і рівня злочинності, тому вони виділені в окрему групу (табл. 2).

Як бачимо з рис. 1, садибна житлова забудова є найбезпечнішою. Причиною можуть бути архітектурно-планувальні фактори, які, на думку закордонних урбаністів (А. Колеман, О. Ньюман та ін.), позитивно впливають на рівень злочинності. Зокрема, рядова забудова вздовж вулиці, на яку виходять вікна основних приміщень, сприяє більшому візуальному контролю за тим, що відбувається ззовні; існує чіткий поділ на приватний, напівприватний і громадський простір; сусіди в садибній забудові переважно мають тісніші соціальні контакти, тому можуть легше розпізнавати чужих потенційно небезпечних осіб чи прийти один одному на допомогу [10, 11].

Таблиця 2

Архітектурно-планувальні характеристики територій локальних громад з садибною забудовою

Локальні територіальні громади м. Львова	Тип житлової забудови	Сформована/несформована	Частка житлової території	Переважаючий вид житлової забудови	Існуючі види житлової забудови	Просторова модель житлової забудови	Структурна модель по виду забудови	Змішане використання	Наявність великих громоб'єктів	Прилеглість до пром. територій	Прилеглість до великих озел. територій	Інтенсивність звязків, %	Інтегрованість в транспортну мережу, %	Віддаленість від центру	безпека за відчуттями	реальний стан безпеки
Кривчиці	*перим., рядов*	+	*0,6*	*сад.*	*сад., МП*	*витяг.*		-	-	-	+	*37*	*59*	*4,9*	**3,47**	**5,2**
АС-6 Майорівка	*аморф.*	+	*0,5*	*сад.*	*сад., МП*	*витяг.*	-	-	-	+	+	*46*	*66*	*4*	**3,23**	**5**
Скнилівок	*рядова, аморф.*	+	*0,3*	*сад.*	*сад.*	*розд.*	-	-	+	-	-	*76*	*66*	*6,6*	**3,38**	**4,6**
Знесіння	*аморф.*	-	*0,5*	*сад.*	*сад., МП*	*витяг.*	-	-	-	+	+	*52*	*74*	*5*	**3,32**	**2,4**
Голоско	*аморф.*	-	*0,3*	*сад.*	*сад.*	*комб.*	-	-	-	-	+	*54*	*67*	*4,8*	**3,25**	**2**
Сихів-Старий Сихів	*аморф.*	-	*0,5*	*сад.*	*сад.*	*витяг.*	-	-	-	+	-	*45*	*45*	*7,2*	**3,66**	**1,6**
Білогорща	*аморф.*	-	*0,5*	*сад.*	*сад.*	*комп.*	-	-	-	-	+	*24*	*26*	*9,6*	**2,95**	**1,5**

Примітка: громади розміщені щодо оцінки реального стану безпеки

Тепер розглянемо території з квартирною чи змішаною житловою забудовою (рис. 1, табл. 3). Найвищі показники злочинності у центральній частині, що підтверджено дослідженням по міських районах. Водночас деякі громади з типовою забудовою радянських років входять у десятку найбезпечніших. Як бачимо, результати дослідження реального стану безпеки протилежні до індексів відчуття захищеності жителями по локальних громадах міста.

На основі власного спостереження, а також інтерв'ю начальника патрульно-постової служби Галицького району, можна зрозуміти суть даного феномену. У темну пору доби переважна більшість мешканців спальних районів залишається вдома частково через страх перед антисоціальною поведінкою окремих осіб, відповідно жертв злочинних дій менше у порівнянні з центром міста. Оскільки там у темну пору доби кількість людей і діючих закладів з продажу алкоголю більша, як наслідок вища імовірність різних антисоціальних явищ та віктимізації.

Варто зупинитися на питанні, що робить деякі громади з типовою забудовою радянських часів безпечнішими від інших. Зокрема, щодо показників злочинності найкращі результати мають такі локальні територіальні утворення: Дністерська, Сихів-Шувар-Іскра-Козельники, Володимира Великого-Новий ЦУМ, Автовокзал-Броньова. Усі вони відносяться до Франківського і Сихівського районів.

За дослідженнями науковця І. В. Гнеся важливим фактором, що може впливати на криміногенність є житлові умови населення. Переважна кількість квартирних будинків в деяких районах, зокрема Сигнівка-Сріблястий, Любінська-Південний були збудовані згідно типових проектів першого покоління. Вони мають гірше планування і меншу житлову площу навідміну від тих, що були розроблені пізніше [4]. На основі останніх проводилося будівництво в районах Володимира Великого-Наукова, Сихів-Шувар-Іскра-Козельники, у яких рівень злочинності нижчий .

Забудова даних територій відбувалася по єдиному проекту в 70-80-их роках XX ст. на відносно вільних землях. Тому планування має визначену структуру, набір об'єктів соціально-побутового обслуговування і чіткі межі. Водночас забудова районів Рясне, Левандівка, Підзамче-Замарстинів, пр. Чорновола стикалася з рядом проблем. Зокрема, вона виконувалася без конкретного проекту на усю територію, планування повинно було враховувати окремі ділянки із існуючою садибною забудовою, санітарні розриви від джерел забруднення. Науковець Р. Могитич вважає, що території, які входять до локальних громад Підзамче-Замарстинів і Топольна-Замарстинів (рис. 1) є результатом доволі спонтанного освоєння сільських угідь (коли Замарстинів

був селом) щільною протоміською забудовою у другій половині XIX – на початку XX століть [7]. Тому на сьогодні внутрішня транспортна мережа і пішохідні шляхи у деяких місцях є розчленованими чи мають складну структуру, що погіршує орієнтацію і легкість руху у житловому середовищі.

Таблиця 3

Архітектурно-планувальні характеристики територій локальних громад з багатоквартирною чи змішаною забудовою

Локальні територіальні громади м. Львова	Тип житлової забудови	Сформована/несформована	Частка житлової території	Переважаючий вид житлової забудови	Існуючі види житлової забудови	Просторова модель житлової забудови	Структурна модель по виду забудови	Змішане використання	Наявність великих громадських об'єктів	Прилеглість до промислових територій	Прилеглість до великих озеленених територій	Інтенсивність звязків, %	Інтегрованість в транспортну мережу, %	Віддаленість від центру	безпека за відчуттями	реальний стан безпеки
Центр	перим.	+	0,6	МП	БП, МП	комп.	зміш.	+	-	-	-	75	90	0	3,79	18
Цетр-Парк Культури	перим.	+	0,6	МП	БП, МП	комп.	зміш.	+	-	-	-	81	91	1,8	3,55	17,3
Підзамче-Замарстинів	перим., рядова	-	0,25	БП	БП, МП, сад.	розд.	розд.	-	-	+	+	54	78	3,6	3,37	16,8
700-річчя Львова, пр.Чорновола	типов., рядова	-	0,8	БП	БП, МП, сад.	комп.	зміш.	+	+	-	-	47	75	4	3,37	12,5
Привокзальна-Кульпарківська	перим., рядов	+	0,7	БП	БП, МП, сад.	розд.	зміш.	+	+	+	-	82	87	3,5	3,42	9,9
Привокзальна	перим.	-	0,55	МП	БП, сад.	комп.	зміш.	-	+	+	-	73	87	3,4	3,38	9,2
Клепарів	перим.	-	0,2	БП	БП, МП	розд.	розд.	-	+	-	+	70	88	3	3,14	8,9
Майорівка	типов., аморф.	+	0,7	кв	БП, МП, сад.	витягн.	зміш.	-	-	-	+	36	55	5,1	3,04	8,4
Рогатка	перим., рядов.	+	0,25	сад.	БП, МП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	38	56	6,9	3,2	8,4
Батальна-Дж. Вашингтона	типов.	+	0,15	БП	БП	розд.	розд.	+	+	+	+	45	60	5,4	3,05	7,7
Щурата	типов.	+	0,3	БП	БП, сад.	розд.	окрем.	-	-	-	+	36	50	6,5	2,49	7,6
Рясне 1	типов.	-	0,7	БП	БП, сад.	розд.	окрем.	-	+	+	+	19	32	7,9	3,39	7
Личаків	перим.	+	0,4	БП	БП, МП, сад.	комп.	зміш.	+	+	-	+	52	82	2,1	3,41	7
Левандівка	типов., рядова	+	0,5	БП	БП, МП, сад.	комб.	розд.	-	+	+	+	37	60	7	3,33	6,9
Святоюрська гора	перим.	+	0,6	МП	БП, МП	розд.	зміш.	+	-	-	-	93	96	2,2	3,39	6,8
Любінська-Південний	типов.	+	0,8	БП	БП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	63	60	6	3,12	6,6
Топольна-Замарстинів	типов., рядова	-	0,6	БП	БП, МП, сад.	комб.	зміш.	+	+	-	+	46	68	4,7	3,36	6,5
Сигнівка-Сріблястий	типов.	+	0,8	БП	БП, МП, сад.	комп.	розд.	-	+	+	-	48	61	6,9	3,38	6,5
Збоїще	типов., рядова	+	0,7	БП	БП, сад.	комп.	зміш.	-	-	-	+	34	50	6,6	3,74	6,1
Рясне 2	типов.	+	0,3	БП	БП, сад.	розд.	розд.	-	-	+	+	10	5	10	3,22	5,7
Володимира Великого-Наукова	типов.	+	0,7	БП	БП	комп.	-	-	+	-	-	53	65	6,1	3,39	5,7
Санта-Барбара	типов.	+	0,7	БП	БП	комп.	-	-	+	+	+	32	35	8	3,27	5,2
Стрийський парк-Зелена	рядов	+	0,5	БП	Бп, МП, сад.	комб.	зміш.	-	+	-	-	71	86	2,6	3,72	4,7
Володимира Великого-Новий ЦУМ	типов., типова	+	0,5	БП	БП, МП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	78	71	5,2	3,23	4,6
Алтайські-Піскові озера	перим., рядов	+	0,8	БП	БП, МП, сад.	комп.	зміш.	+	-	-	-	75	87	3,3	3,47	4,6
Погулянка	рядова, аморф.	+	0,6	БП	БП, мп	комп.	окрем.	-	-	-	+	64	79	2,9	3,7	4,6
Автовокзал-Броньова	типов.	-	0,5	БП	БП	витягн.	-	-	+	+	-	53	53	6,7	3,19	4,5
Сихів-Шувар-Іскра-Козельники	типов., аморф	+	0,8	БП	БП, сад.	комп.	окрем.	-	+	+	-	43	54	7,6	3,36	3,9
Сільмаш	перим., рядов	+	0,7	сад.	БП, сад.	комп.	зміш.	-	-	+	-	71	75	5	3,6	3,8
Новий Львів	типов., перим.	+	0,5	БП	БП, МП, сад.	комб.	розд.	-	-	+	+	65	74	4,5	3,34	3,3
Студмістечко-Податкова	перим., рядова	+	0,25	БП	БП, МП, сад.	розд.	зміш.	-	-	-	+	71	82	3,9	3,35	2,5
Дністерська	типов., перим.	+	0,3	БП	БП, МП, сад.	комп.	окрем.	-	-	+	+	51	65	4,8	3,18	1,9

Примітка: громади розміщені щодо оцінки реального стану безпеки

Це, на думку Б. Пойнера, призводить до ізольованості окремих територій, слабкому розвитку системи громадського обслуговування, зменшення вуличної активності та послаблення соціального контролю, що в кінцевому результаті негативно впливає на кримінологічну безпеку. Деякі житлові утворення, що мають слабкі транспортні зв'язки з міським центром чи іншими частинами міста з часом можуть деградувати [11].

Окремою проблемою є відірваність цих громад від центру та інших частин міста. Кількість транспортних зв'язків не задовольняє існуючої інтенсивності руху між ними. Дана проблема викликана геологічними і гідрологічними умовами, наявністю магістральних залізничних колій, що відділяють Шевченківський, і частини Залізничного і Личаківського районів від інших міських територій. Дані умови (рис. 3) погіршують соціальні та економічні зв'язки між ними, що у свідомості мешканців створює образ неблагополучності та непрестижності [5].

Історичні джерела м. Львова засвідчують, що утворення сельбищно-виробничих територій з однотипним населенням – потенційно небезпечне. Прикладом цього є райони Левандівки і Рясного, які спочатку заселяли переважно працівники залізниці й великих підприємств, що прилягали до сельбищної території. Проте у результаті економічного занепаду, відірваність їхнього населення від міської структури сприяло більшій соціальній дезорганізації. Також варто згадати, що у період функціонального зонування м. Львова в сер. XIX ст. – поч. XX ст. на територіях громад Замарстинова і Клепарова активно розвивалися виробничі об'єкти, біля яких селився пролетаріат [6]. Дана ситуація негативно впливала на престижність цих районів, що в загальному підсумку стало однією з причин високої злочинності. Р. Могитич пише, що Клепарів і Замарстинів славились нехлюйством і великою кількістю суспільного люмпену, що займались розбоєм та нелегальним бізнесом [7].

Проблему гомогенності населення, викликану нераціональною містобудівною політикою, відірваності від суспільних процесів ілюструє історик Ф. Яворський: «сьогодні Замарстинів – це найбрудніший у цілому м. Львові закуток, справжнє львівське гетто», «…воно схоже на село з війтом і самоврядною муніципальністю, але у цьому селі проживає великоміський пролетаріат – наче б передмістя м. Львова, але відокремлене акцизними кордонами, як окреме містечко, що живе власним життям, але таким, що видзьобується в похмурій тіні зла і львівської бідноти. Немає у м. Львові злочину, який не відбився б луною арештів і розслідування об провулки Замарстинова» [9, с. 60].

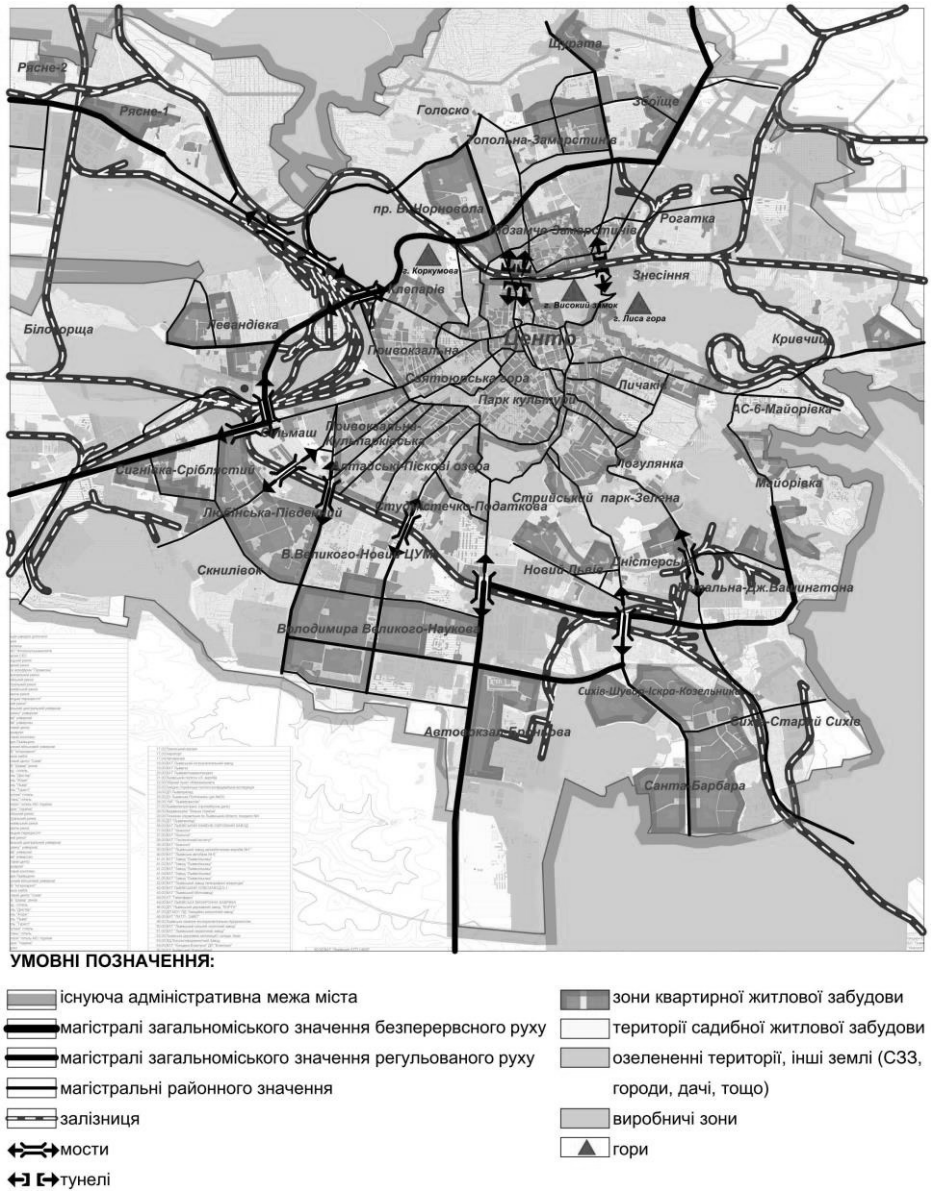


Рис. 3. Схема просторової структури житлових територій і транспортних зв'язків м. Львова

Як бачимо, адміністративна і містобудівна політика мала вплив на демографічний і соціально-економічний склад населення у певних територіях м. Львова. Разом вони стали причиною підвищеної кримінологічної небезпеки, яка може мати вплив і в наш час. Зрозуміло, що історико-архітектурні та архітектурно-просторові фактори є причиною чому деякі громади змішаної і багатоквартирної забудови радянського періоду мають низький рівень безпеки, а інші (Дністерська, Сихів-Шувар-Іскра-Козельники, Володимира Великого-Новий ЦУМ, Автовокзал-Броньова) – високі.

Проте, на думку автора, це не означає що архітектурно-просторова модель районів типової забудови є безпечнішою. За дослідженнями соціологів у рамках проекту «Громади в дії», люди у них почуваються менш захищеними (рис.2). Як відомо, страх перед злочинністю є вагомим критерієм комфортності життя та соціальної активності у громадах (від англ. livability), а відтак і якості життя

[10]. Тому доцільно знайти такі просторові характеристики, які позитивно впливають на реальний стан безпеки та відчуття захищеності жителями міста.

Важливо також виділити ті громади, у яких рівень безпеки на основі обох оцінок (реального стану злочинності й індексом захищеності) є на достатньому рівні. До них належать: Погулянка; Стрийський парк-Зелена; Сільмаш; Алтайські-Піскові озера. Архітектурно-планувальні характеристики даних районів наступні:

- чітка планувальна структура;
- будинки формують фронт вулиці;
- змішана забудова різних видів і поверховості;
- відсутність вулиць з інтенсивним рухом транспорту;
- ширина вулиць достатня для хорошого візуального зв'язку між дорогою, тротуаром і будинком;
- відсутність великих об'єктів громадського обслуговування;
- компактна просторова модель житлової забудови зі змішаним чи окремим розміщенням різних видів забудови;
- забудова з хорошими естетичними характеристиками і вираженою індивідуальністю;
- чіткий поділ на громадський, напівгромадський, приватний простір.

Дані архітектурно-планувальні характеристики подібні до характеристик територій громад з високим відчуттям захищеності їх мешканців. Останні вирізняються більшою щільністю забудови та великій кількості об'єктів громадського обслуговування, серед яких є бари, магазини, кафе, що можуть стати фактором криміногенності.

Протилежні результати щодо безпечності мають громади: Клепаріва, Рогатки, Майорівки, Батальної-Дж. Вашингтона і Щурата. Архітектурно-планувальні характеристики даних районів наступні:

- окремі житлові групи ізольовані від решти житлових утворень;
- окремі фрагменти житлової забудови мають компактну форму і оточені з боків великими озелененими чи виробничими територіями;
- просторова модель житлової забудови – розділена;
- більшість злочинів скоюється в межах типової забудови радянських років;
- відсутність єдиної сформованої вуличної мережі.

Отже результати дослідження показують, що між відчуттям безпеки жителями міста і реальними станом злочинності існує відмінність. Особливо це ілюструє центр міста. Окремі територіальні громади, що представлені багатоквартирною забудовою XX ст. мають хороші показники безпечності, якщо враховувати кількість наявного населення. Зіставляючи результати по

територіях громад, можна виділити архітектурно-планувальні характеристики, що однаково негативно/позитивно впливають на відчуття безпеки і її реальний стан.

Висновки. Основою даного дослідження є поділ міста на локальні територіальні громади, що був здійснений в рамках проекту «Громади в дії». Його спеціалістами було підраховано кількість населення та індекс відчуття безпеки мешканцями по кожній громаді. Завдяки даним отриманим від Управління організаційно-аналітичного забезпечення та оперативного реагування головного управління поліції у Львівській області щодо розміщення окремих злочинів на території міста, автором було визначено рівень злочинності по кожній громаді. Зіставляючи емпіричні результати, було виявлено, що між відчуттям безпеки і її станом є відмінність. Зокрема центральна частина м. Львова має високі показники за відчуттям захищеності і найвищу концентрацію злочинів. Відчуття захищеності у громадах з садибною забудовою є різні, проте рівень безпеки – високий.

Негативний вплив на відчуття безпеки мають наступні фактори: мала частка житлової території у функціональній структурі громади, низька щільність житлової забудови та вуличної мережі, погана транспортна доступність, прилеглість до великих озеленених чи виробничих територій, задовільна освітленість, наявність великих «нічийних територій» в сельбищній зоні. Позитивними факторами є периметральна чи рядова забудова, хороші транспортні зв’язки з іншими міськими територіями, атрактивність, висока щільність забудови, престижність, розвинена система та компактне розміщення громадських об’єктів.

Локальні громади з переважаючою багатоквартирною забудовою ІІ полов. ХХ ст. мають різні показники кримінологічної безпеки. На неї негативно впливають: ізольованість територій, погана транспортна доступність, відсутність чіткої планувальної структури, розосередженість житлових територій, низький розвиток системи громадського обслуговування, малий житловий фонд, сформований історично сельбищно-виробничий характер території, гомогенний соціокультурний склад населення.

Архітектурно-планувальна характеристика територій громад, що мають хороші показники щодо відчуття захищеності й низькою кількістю злочинів наступні: чітка планувальна структура; будинки формують фронт вулиці; змішана забудова різних видів і поверховості; відсутність вулиць з інтенсивним рухом транспорту; ширина вулиць достатня для хорошого візуального зв’язку між дорогою, тротуаром і будинком; відсутність великих об’єктів громадського обслуговування; забудова з хорошими естетичними характеристиками і вираженою індивідуальністю; чіткий поділ на громадський, напівгромадський,

приватний простір, хороше освітлення. Порівняно з центральною частиною громади з хорошими показниками безпеки мають нижчу щільність забудови і вуличної мережі, а також меншу кількість закладів громадського обслуговування (бари, магазини і кафе з продажем алкогольних напоїв), що можуть підвищувати антисоціальні явища.

Як бачимо, райони з подібними архітектурно-планувальними характеристиками можуть відрізнятися за відчуттям захищеності та реальним станом кримінологічної безпеки. На неї мають вплив не поодинокі фактори, а їх сукупність, що створює різний рівень криміногенності. До таких факторів можна віднести: транспортна доступність, ізольованість, щільність забудови, просторова та структурна модель житлової забудови, функціональне використання території, розвинутість системи громадського обслуговування, поверховість, житлові умови, щільність вуличної мережі, розміщення відносно великих виробничих і озеленених територій. освітленість, комфортність і престижність середовища. Тому комплексне вивчення питання криміногенності на рівні окремих територій неможливе без врахування даних факторів та їх сукупності.

Список використаних джерел

1. Главацький О.З. Архітектурно-просторова організація та криміногенність адміністративних районів м. Львова / О.З. Главацький // Сучасні проблеми архітектури і містобудування: наук.-техн. збірник. – К. : КНУБА, 2016. – №45. – С. ЖЖЖЖ

2. Главацький О.З. Дослідження залежності особистої безпеки від архітектурно-просторової організації міського середовища на прикладі м. Львова / О.З. Главацький // Архітектурний вісник : наук.-техн. збірник. – К. : КНУБА, 2015. – Вип. 7. – С. 232-247.

3. Гнесь І.П. Чи існує оптимальне рішення проблеми реконструкції типової житлової забудови 60-70 рр. / І.П. Гнесь // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. збірник. – К. : КНУБА, 2009. – №33. – С. 69-83.

4. Гнесь И.П. Этажность жилой застройки как детерминанта антисоциального поведения жителей микрорайона / И.П. Гнесь // Традиції та новації у вищій архітектурно-художній освіті : збірка наукових праць вищих навчальних закладів художньо-будівельного профілю України і Росії. – Харків, 2008. – Випуск 1/2. – С. 296-299.

5. Демків О.Б. Девіантогенність міського простору: історична вкоріненість та рецепти подолання // Соціологія міста : навчальний посібник / [О.Б. Демків, Л.В. Малес, В.В. Середа, М.О. Соболевська та ін.] ; за заг. ред. О. К. Міхеєвої. – Донецьк : «Ноулідж», 2010. – 464 с.

6. Іваночко У.І. Урбаністичні трансформації Львова підавстрійського періоду (1772-1918) / У.І. Іваночко // Вісник Національного університету «Львівська політехніка» «Архітектура». – Львів, 2004. – № 505. – С. 178-188.

7. Могитич Р. Історична довідка до містобудівної документації : «Проект детального планування території у межах вулиць Замарстинівської – Хімічної - Чорновола – Дашкевича» / Р. Могитич ; кер. авт. кол. Ю. Столяров. – Львів : Містопроект, 2015-2016 рр. – С. 12

8. Русакова Н.С. Прикладные методы градостроительных исследований / Н.С. Русакова, В.А. Сосновский. – М. : Архитектура-С, 2006. – 112 с.

9. Яворський Ф. Повстання на Замарстинові / Ф. Яворський //Львів давній і вчорашній. – Львів, 1910, 2014. – С. 60-70.

10. Colquhoun I. Design Out Crime : Creating Safe and Sustainable Communities / I. Colquhoun. – L. : Routledge, 2003. – 344 p.

11. Poyner, B. Design Against Crime: Beyond Defensible Space / B. Poyner. – London : Butterworths. – 1983. – 124 p.

12. Новий поділ районів на основі дослідження Інституту міста [електронний ресурс]. – Режим доступу : URL : http://communities.lviv.ua/#/post/3/20 – Назва з екрана.

Аннотация

В данной статье на основе полученных эмпирических данных исследуется вопрос криминогенности локальных территориальных общин г. Львов. Определяются взаимосвязи между ощущением защищенности жителей города и реальным состоянием преступности. В контексте данного масштаба обнаружено негативные факторы, относящиеся к указанной проблематике. Автором раскрыты основные архитектурно-пространственные характеристики городских территорий, которые негативно влияют на криминологическая безопасность.

Ключевые слова: криминогенность, архитектура, планирование, локальные территориальные общины.

Annotation

In this article on the basis of received empirical and statistic information the question of the crime of Lviv local communities are researched. The relationships between the real state and the security feeling of Lviv residents are defined. In the context of the given area the negative factors, belonging to the mentioned problems, are highlighted. The author reveals the main architectural and spatial characteristics of urban territories, which influence the criminological security negatively.

Keywords: the crime, architecture, planning, local communities.

УДК 711.1

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

ДО ПИТАННЯ РОЗВИТКУ ТА ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ РОЗСЕЛЕННЯ

Продовжено думку щодо аналізу розвитку і формування системи розселення в Закарпатті, проводиться аналіз історичного розвитку та адаптації закладів обслуговування, їх вплив на формування системи розселення.

Ключові слова: аналіз, розвиток, формування,система розселення.

Подальший розвиток теорії формування простору і розміщення об'єктів виробництва і обслуговування розвинувся в теоріях і принципах В. Кристаллера. Він запропонував першу теорію про функції і розміщення системи поселень у просторі. Центральними містами будуть міста, які надають послуги не тільки в себе, але й в поселеннях свого оточення. На думку вченого, зони обслуговування формуються в соти, а територія покривається сотами (шестикутниками). Така модель дістала назву – «кристаллерівська решітка». На основі такої моделі був сформульований принцип Кристаллера: «кожний наступний рівень концентрації сфери обслуговування в поселеннях включає в себе попередні».Вагомий внесок у розвиток просторових зв'язків зробив на початку XX ст. відомий німецький вчений А.Льош у своїй праці «Просторова організація економіки». Він намагався об'єднати дослідження об'єкту розміщення Й. Тюнена та принцип В. Кристаллера, на основі цього сформулював теорію «економічного ландшафту». Вчений ретельно вивчив та дослідив теорії раціонального використання простору і узагальнив їх під кутом зору теорії загальної рівноваги. Він переходить від рівня підприємств та поселень до проблеми формування економічних ландшафтів (районів), наголосив на значення зони впливу міста, що дає основу для формування системи розселення.

Проблемою розвитку міст займався відомий вчений Дж.Форрестер. Він показав взаємодію структурних елементів міста, виділив підсистеми: населення, середовище, простір. Він говорив, що основна суть динаміки розвитку полягає в тому, що місто змінюється з середини. Місто контактує із зовнішнім середовищем, але не змінює його.

Отже, особливо корисними для теорії і практики містобудування стали результати географічного моделювання природних явищ, зокрема, закономірностей розміщення поселень. Завдяки працям Кристаллера, Льоша,

Ізарда доведено, що в поведінці людей є декілька закономірностей щодо переміщень у просторі, які підлягають кількісній оцінці. Зокрема, моделі розселення, засновані на принципах мінімізації переміщень людей, ієрархії та агломерації їх діяльності, що дає підстави для розуміння конфігурації в часі та просторі.

Початковий період вчення про розселення на Україні відноситься до 20-30 років коли було значним впливом революційної ідеології та політики, яка проводилася в Україні. Соціалістичні ідеї урбаністів позначилися на практиці інженерно-планувального характеру. Цей період характеризується пошуком нових радикальних форм «соціалістичного» розселення. В наукових робота проявляється ідеологія, яка відповідала революційним, ідеологічно спрямованим перетворенням – роботи П. Альошина, А. Бекетова, А. Станіславського, В. Ейнгорна та ін.

На початку 60-х рр. XX ст. в містобудуванні були визначені такі форми розселення як селищна, міська та позаміська. Важливо те, що оцінка позаміської форми була неоднозначною. Спочатку її оцінювали негативно, а потім – як прогресивну з точки зору існуючої тенденції розширення міжпоселенських зв'язків. З часом ця форма розселення набула значення регіональних систем розселення. Це період функціонального планування, відповідно до необхідності економічного обґрунтування містобудування у передвоєнні та перші повоєнні роки. Розробляли проекти та ідеї А. Артемчука, Д. Богограда, В. Давидовича, О. Ізрайлевича, та ін.

Подальший розвиток теорії розселення в 60-70-х роках визначається географічними, економічними, соціально-демографічними та архітектурними підходами в процесі проектно-планувальних робіт. З географічного погляду була успадкована ієрархічна організація поселень у вигляді «теорії центральних місць», яка описує мережу міст-центрів згідно із законами побудови їх просторової форми. В українській школі містобудування формували думку М. Дьомін, Г. Заблоцький, Г. Лаврик, Г. Фільваров, І. Фомін в успішній співпраці з московськими вченими – Л. Авдотьїним, А. Гутновим, В. Лавриком, І. Лежавою та ін.

З містобудівної науки в теорію розселення були запозичені такі фундаментальні поняття, як планувальна структура, функціональне зонування, трактування об'єктів розселення в термінах просторової композиції. Розробка «образної» форми містобудівного мислення допомогла зробити «переклад» теоретичних концепцій у площину практичних проектних методик і рекомендацій. Це сприяло значущості розселення у містобудівному плануванні.

На формування теорії розселення в 70-80 рр. XX ст. помітний вплив справила «загальна теорія систем». Корисним виявився і використаний в

системному підході до розселення понятійний і логіко-математичний апарат загальносистемних досліджень. Даний період був спрямований на збереження навколишнього середовища, у зв'язку із глобальною природозахисною проблематикою – І. Бистряков, Т. Панченко, І. Родічкін, Ю. Бондар та ін.

Наступний період в історії містобудування відзначився культурологічною парадигмою підвищеним інтересом до історико-культурної спадщини країни і усвідомленням її значення в містобудівній діяльності. Це наукові думки А. Осітнянко, М. Габреля та ін..

Процес розселення на Україні досяг своєї зрілості, коли в мережі міст була зафіксована їх концентрація і агломерування, коли позначилися районоформуючі функції міст. Ідея системності дала привід звернути увагу на ієрархічну структуру мережі міст, враховуючи такі потреби населення, як праця, побут і відпочинок, що реалізуються в просторі завдяки міжпоселенським зв'язкам. Такі зв'язки існують тому, що для задоволення життєво необхідних потреб населення, яке проживає в невеликих поселеннях, необхідно більш-менш регулярно відвідувати суміжні поліфункціональні міста-центри. Мережа міжпоселенських зв'язків, які характеризуються відстанню до центральних міст, їх напрямком та інтенсивністю, є тією первинною соціально-економічною інформацією, яка необхідна для визначення параметрів територіальних систем розселення. Оскільки такі територіальні системи розселення в межах регіону відрізняються за розмірами, чисельністю населення, формами та специфічними традиціями, то існує можливість визначити параметри їх підпорядкованих типів, а в кінцевому рахунку – ієрархічну структуру системного розселення. Таким чином, досліджуючи функціональні зв'язки прирічкових територій в їх просторовому відображенні дозволяють зафіксувати фундаментальну системну властивість – параметри систем розселення прирічкових територій Закарпаття.

На території України, як і на території Закарпаття зокрема в другій половині XX ст., історично склалося два основних ієрархічних рівні адміністративно-територіального управління – обласний і районний, гірський і низинний. Як область, так і райони є господарськими територіальними одиницями, які мають деякі властивості ієрархічно упорядкованих систем розселення. Однак, як свідчать результати натурних обстежень міжпоселенських зв'язків, існують ще рівні системного розселення – надобласні і надрайонні.

Оцінюючи в цілому стан містобудівних досліджень в історичному ракурсі, можна щоразу бачити різні прояви сталих еволюційних тенденцій. Це дає всі підстави здійснювати стратегію подальшого дослідження в плануванні територій в контексті теорії еволюції.

Дуже широко вивчалися проблеми систем розселення та просторових міжпоселенських зв'язків, як за кордоном, так і в нашій країні. Проте недостатньо приділялася увага таким специфічним територіям, як прирічкові території Закарпаття. Недостатньо приділялася увага формуванню системи розселення гірських і низинних прирічкових територій, містобудівному освоєнню, інженерно-планувальній структурі поселень, формуванню структури навколишнього середовища, зонам відпочинку та рекреації, плануванню окремих територій. Тому, в останні десятиліття, виникли проблеми пов'язані із комфортним проживання і використанням специфічних територій області.

Література

1. Осітнянко А.П. Планування розвитку міст. –К.: КНУБА, 2005. – 386 с.

2. Демин Н.М. Управление развитием градостроительнных систем. – К.: Будівельник, 1991. -184 с.

3. Форрестер Дж. Динамика развития города. – М: Прогресс, 1984. - 287 с.

4. Станькова Я. Пехар И. Тысячелетнее развитие архитектуры (перевод с чешского В. Иванова). – М.: Стройиздат, 1984. – 292 с.

5. Голик Й.М., Несух М.М. Особливості розвитку системи розселенні в Закарпатті. – В зб. «Містобудування та територіальне планування», вип. №60. – С. 87-91.

Аннотация

В статье продолжено мысль относительно анализа развития и формирования системы расселения в Закарпатье, проводится анализ исторического развития и адаптации учреждений обслуживания, их влияние на формирование системы расселения.

Ключевые слова: анализ, развитие, формирование, система разселения.

Annotation

The article continued according to the analysis of formation and settlement system in Zakarpattya , analyzes the historical development and adaptation of facilities services, their impact on the settlement system.

УДК 130.1

к.ек.н., доцент Гончаров В.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ В УКРАЇНІ

Розглядаються визначення поняття «інтелектуальний капітал»,його складові, фактори формування інтелектуального капіталу за сучасних умов розвитку України.

Ключові слова: інтелект, інтелектуальний капітал, інтелектуальний капітал у вузькому та широкому поняттях, фактори формування інтелектуального капіталу.

В сьогоднішніх умовах розвитку постіндустріального суспільства, обумовленого змінами основних напрямків нового, шостого технологічного укладу, першочерговим завданням реалізації його ключових напрямків є всебічне використання його найважливішої складової - інтелектуального капіталу. Його реалізація дозволить забезпечити значне підвищення ефективності не тільки виробництва, але і усього відтворювального процесу, посилить конкурентоспроможність продукції, дозволить більш раціонально використовувати усі види ресурсів у створенні матеріальної та нематеріальної продукції.

У формулюванні поняття «інтелектуальний капітал» існують різні точки зору, обумовлені визначенням його основного елемента – інтелекту. Так, інтелект визначається як деяка загальна здатність пристосування до нових життєвих умов; як один із способів набуття знань; як прояв універсальної адаптивності, досягнення «рівноваги» індивіду з середовищем. [1]

Інтелект визначається і як властивість практично мислячого розуму, що виражає його здатність до створення та примноження інформації. [2]

У відповідності з цим інтелектуальний капітал визначається як знання, навички та виробничий досвід конкретних людей та нематеріальні активи, що включають в себе патенти, бази даних, програмне забезпечення, товарні знаки та ін., які виробничо використовуються в цілях максимального прибутку та інших економічних і технічних результатів. [3]

Інтелектуальний капітал також визначається у вузькому та широкому поняттях. У вузькому понятті інтелектуальний капітал є характеристикою виключно самого індивіду чи групи таких і включає в себе сукупність розумових, креативних, творчих сил і здібностей, обумовлених компетенціями, знаннями, вміннями, переконаннями і т.д.

В широкому розумінні – інтелектуальний капітал, разом з когнітивно – творчими силами і здібностями людини, включає також і продукти інтелектуальної праці[4]. І якщо одна із складових інтелектуального капіталу (розумові, творчі здібності і т.д.) постійно розвиваються, вдосконалюються, є основою (сходинкою) для подальшого розвитку розумових, творчих здібностей людини, то результати такої діяльності (патенти, винаходи і т.д.) будучи верхівкою технічного прогресу в певний період часу, в подальшому втрачають свою значущість, даючи дорогу іншим, більш високим зразкам техніки та технологій (століття пару, електрики, сьогодні – нанотехнології і т.д.).

Формування інтелектуального капіталу і можливості його ефективного використання залежать від багатьох факторів. Одним із найважливіших є система освіти, охорони здоров'я, можливості практичної реалізації інтелектуального потенціалу людини або групи людей.

В сучасних умовах для майбутнього України найбільш важливою задачею є формування і розвиток системи освіти, особливо вищої. Така постановка питання має особливе значення не тому, що початкова та середня освіта менш значима, кожна сходинка освіти має своє значення. Проте успіх на кожному рівні освіти залежить перш за все від рівня вищої освіти.

Завданням інститутів та університетів є підготовка високоосвічених спеціалістів всіх галузей народного господарства. В цій системі першочергове значення повинно приділятись формуванню дійсно вищої освіти, а не підміні його випуском спочатку спеціалістів, а в другу чергу – з вищою освітою. Нахил саме до цього напрямку проявляється різким скороченням гуманітарних дисциплін, переведенням деяких із них в категорію вільного вибору відвідування студентами.

Перехід на Болонську систему освіти посилює і без того напівзруйновану вищу освіту. Бездумне копіювання західних систем підготовки спеціалістів призводить до занепаду суті вищої освіти. Введення нових, а по суті чужих сходинок кваліфікації випускників вузів (бакалавр, магістр), надає «головного болю» і підприємствам, які вже не можуть визначитися, який об'єм роботи довірити бакалавру. Адже їх випускають і коледжі, і університети. «На папері» виходить один кваліфікаційних рівень, а за об'ємом знань – абсолютно різні спеціалісти.

Не меншої шкоди приносить і система тестування знань студентів. Без сумніву, що для виконання певних завдань та розрахунків необхідно знати таблицю множення, але випускник ВНЗ повинен не механічно запам'ятовувати той чи інший об'єм знань і таким же чином давати відповіді на питання тесту. Випускник повинен вміти логічно мислити, щоб із більшості варіантів в конкретній ситуації обґрунтувати єдину правильну відповідь, єдине правильне

рішення. Для цього йому необхідно не тільки знати готові формули, але і логічно мислити, у розвитку чого, і в цілому інтелекту, важливу роль грають гуманітарні дисципліни. Саме вони здатні розвивати більш високий рівень розумої логіки, співставляти та давати оцінку реальній соціально – економічній ситуації, сприяти більш глибоким роздумам і дослідженням політики, проведеної в країні.

Вирішення задач підготовки висококваліфікованого спеціаліста (а не спеціаліста з вищою освітою) залежить і від об'ємів фінансування вищих навчальних закладів. Так, витрати на фінансування системи освіти в цілому, і системи вищої освіти зокрема, мають тенденцію до скорочення.

Таблиця 1.

Фінансування освіти в Україні (% від ВВП).

Роки	Фінансування сфери освіти в цілому	Фінансування вищої освіти
2009	8,2	3,5
2014	6,9	2,7
2016 (прогноз)	6,0	2,3

Див.: Василий Божко. Финансирование образования: сколько, кому, как.- Зеркало недели. Украина. №28, 12 августа, 2016 г.

Як видно з даних таблиці, доля витрат на освіту, в тому числі і на вищу, постійно знижується. І ці цифри не враховують вплив інфляції, що ще більше зменшує їх реальне наповнення у витратах на освіту.

Важливою складовою проблеми, що розглядається, є витрати на охорону здоров'я. Тому що саме здорова людина здатна працювати, здобувати знання та ефективно їх застосовувати в своїй професійній діяльності. Однак і тут ситуація варта співчуття. Витрати на охорону здоров'я також мають тенденцію до скорочення. Так, якщо у 2010 році вони становили 6,9% ВВП, у 2014 році – 4,1%, то на 2016 рік заплановано 2% від ВВП. Із раніше запланованих 20 програм розвитку охорони здоров'я профінансовано лише 10. На закупівлю ліків виділено коштів у 2,2 рази менше від необхідних. [5] Мабуть, що такий стан у цій важливій сфері позначився і на зменшенні чисельності населення України за перше півріччя 2016 року на 102,4 тисячі чоловік. По показникам смертності на 1000 чоловік населення України займає 1-е місце у Європі та 2-е у світі.

Проявляти та реалізовувати свої інтелектуальні здібності людина може тільки в результаті діяльності як у сфері матеріального, так і у сфері

нематеріального виробництва. Але інфраструктура, що розвалюється, не дає можливості розкритися потенціальним можливостям людини. Якщо станом на 1.03.2013 року в країні було зареєстровано майже 1,334 млн. підприємств, то на 1.05.2015 року – близько 1,089 млн. Таке скорочення підприємств відбувається практично у всіх видах діяльності і формах власності. Не вдаючись до детального аналізу динаміки інфраструктурних показників, можна сказати, що така ситуація не сприяє розвитку важливої складової виробничих сил – людини, та розвитку її інтелектуальних здібностей.

Не зважаючи на такі негативні тенденції та результати розвитку України, ігнорування необхідності використання можливостей інтелектуального капіталу набуває особливої актуальності. Обумовлено це і тим, що в сучасних умовах інтелектуалізації виробничих процесів використання цього потенціалу є ключовим моментом вдосконалення відтворювального процесу на основі досягнень НТП, росту економічного потенціалу країни, підвищення її конкурентоспроможності, можливості займати гідне місце в системі світових господарських зв'язків.

Ставлячи завдання підвищення ефективності використання інтелектуального капіталу необхідно визначитися з критеріями, за якими вона буде оцінюватись.

Так, одним з них є співвідношення витрат та результатів. Від дає найбільш загальне уявлення щодо ефективності реалізації результатів інтелектуального капіталу, так як в його основі лежить показник ресурсовіддачі. Проте на результати інвестицій в більшості випадків впливає не стільки їх об'єм, скільки своєчасність цих затрат, врахування зовнішнього імпульсу інтелектуальної діяльності. У ряді випадків успіху досягають не тільки розробники чогось нового, але і своєчасність сприйняття нововведення, його творча переробка, зафіксована у вигляді нового готового інтелектуального продукту.

При всій значущості цього показника він має і певні недоліки. Ресурсовіддача не відображає достатність і своєчасність отриманого ефекту. Співвідношення між ефектом та затратами може бути одним і тим же при різних величинах затрат і результату, що може відноситись до короткострокового, а не довгочасного періоду.

Співвідношення між затратами та ефектом від них не містить інформації про джерела затрат, за рахунок яких досягається ефективність. Відсутність прямого зв'язку між ними у кількісному аспекті обумовлена і тим, що на сучасному етапі розвитку більш важливими стають не кількісні, а якісні характеристики затрат.

Крім того, не можна провести прямої залежності між об'ємом затрат на інвестиції та передбачуваним результатом, як і навпаки, які необхідні затрати для того, щоб досягнути чітко встановленого результату.

Про формування інтелектуального капіталу можуть свідчити такі показники, як інвестиції у нематеріальні активи, динаміка виконання НДДКР, інноваційна активність, впровадження інноваційних продуктів у матеріальному та нематеріальному виробництві.

За період 2011 – 2015 рр. динаміка капітальних інвестицій має наступну тенденцію (таблиця 2).

За період, що розглядається, інвестиції у нематеріальні активи збільшились. Проте слід враховувати, що купівельна спроможність гривні за цей же період знизилась втроє, та в реальному обчисленні, незважаючи на збільшення абсолютної суми витрат на нематеріальні активи, цієї суми недостатньо хоча би на колишньому рівні фінансування до 2014 року.

Частка нематеріальних активів на балансі українських підприємств становить менше 1 %. Можливо, що таке положення пов'язане з недооцінкою нематеріальних активів, недообліком їх капітальної вартості і неможливістю реальної оцінки передбачуваного прибутку від використання інтелектуального продукту у поточному періоді чи віддаленій перспективі.

Таблиця 2.

Динаміка капітальних інвестицій (млрд.грн.).

	2011	2013	2014	2015
Всього кап. Інвестицій	259,9	267,7	219,4	251,2
В т.ч. у нематеріальні активи	250,5	257,1	212,3	233,4
У %% до всього об'єму КІ	96,4	96,0	96,6	93,0
В нематеріальні активи	9,4	10,6	7,4	17,6
У %% до всього об'єму КІ	3,6	4,0	3,4	7,0

Складена з: UKRSTAT.ORG - Капітальні інвестиції в Україні.

Що стосується об'єму виконаних НДДКР, то їх доля у ВВП країни має стабільну тенденцію до скорочення (таблиця 3).

Із таблиці видно, що структура НДДКР має різноманітну тенденцію. Їх питома вага в загальному об'ємі ВВП постійно знижується (з 0,9% у 2010 році до 0,64% у 2015 році). У той же час аналогічні витрати у країнах ЄС – 28 становили 2,01%. Більше всього подібні витрати були у Фінляндії – 3,31%,

Швеції – 3,3%, Данії – 3,06%, Німеччині – 2,85%. [6] Зменшується і доля фундаментальних досліджень, від яких залежить технічна та технологічна незалежність країни. Водночас трохи виросли прикладні дослідження та розробки, а доля науково – технічних послуг в загальному об'ємі виконаних НДДКР практично не змінилась, на що вплинули нерозвиненість ринку інтелектуальних продуктів, що в свою чергу створює перепони на шляху формування та розвитку інтелектуального капіталу.

Це вплинуло на негативну динаміку виконаних НДДКР.

Таблиця 3.

Об'єм виконаних наукових та науково – технічних робіт (млрд. грн.)

Роки	Об'єм НДДКР	Фундаментальні дослідження		Прикладні дослідження		Науково – технічні послуги		%% у ВВП
		млрд. грн.	%%	млрд. грн.	%	млрд. грн.	%%	
2010	9,9	2,2	22,1	6,7	67,4	1,0	10,4	0,9
2012	11,3	2,6	23,3	7,4	66,0	1,2	10,7	0,8
2013	11,8	2,7	22,9	7,9	66,7	1,2	10,4	0,8
2014*	10,95	2,5	22,6	7,3	66,2	1,2	11,2	0,69
2015*	12,6	2,5	19,6	8,8	69,7	1,35	10,7	0,64

Складена з: UKRSTAT.ORG – Наукова та інноваційна діяльність (1990 - 2015).
*2014, 2015 рр. без АР Крим і території АТО.

Аналіз даних цієї таблиці та таблиці 3 свідчать про подорожчання кожної одиниці наукової продукції, про недостатнє фінансування наукових досліджень, що не дозволяє у повній мірі реалізовувати ще існуючий в країні інтелектуальний потенціал. В державі не створена надійна система підтримки підприємств, що займаються інвестиційною діяльністю в пріоритетних сферах народного господарства, не створена система стимулювання розробки та впровадження нової техніки і технологій, що здатні компенсувати розробникам втрати з відволіканням коштів на наукові розробки і невизначеністю, а в більшості випадків і не гарантованістю компенсації їх результатами.

Таблиця 4.

Результати виконаних НДДКР.

(тис. одиниць)

	2005	2010	2013	2014
Кількість виконаних наукових та науково – технічних робіт. З них:	63,9	52,0	47,9	43,0
- Створення нових видів техніки	3,8	2,3	2,1	1,8
- Створення нових видів технології	5,4	5,7	5,0	3,2
- Створення нових видів матеріалів	1,1	1,4	1,2	1,1

Складена з: Наукова та інноваційна діяльність в Україні, 2014 рік. Стат. зб., К., Держкомстат, 2015, с. 125.

В цілому можна зробити висновок, що перехід економіки в постіндустріальну стадію розвитку залежить від ефективного використання результатів творчої діяльності людини. Для цього потрібна розробка діючої системи продукування, захисту, відтворення та використання інтелектуального капіталу. Це набуває особливої актуальності в період розпочатого шостого технологічного укладу [7], здатного забезпечити підйом економіки країни. Його важливою складовою є галузі авіа-, судно-, автомобіле-, верстатобудування, атомна промисловість, сонячна енергія, молекулярна біологія, генна інженерія та інші, тобто все те, що може дати необхідний результат тільки за високого рівня інтелектуального капіталу країни та його реалізації.

Література.

1. PSYERA –интернет – ресурс: http://psyera.ru//obschenie-...
2. Нижегородцев Р.М. Информационная экономика: в 3 кон. Кн.1. Информационная Вселенная: Информационные основы экономического роста/Р.М.Нижегородцев. - М.: Кострома. – 2002.
3. Корзникова Г.Г. Менеджмент в образовании: практический курс.- М.: «Академия», 2008. – 288 с.
4. Р.М. Нижегородцев, Т.П. Витушкина. Роль интеллектуального капитала в современных экономических системах: адаптивность, эффективность, управление изменениями. – Мировая, национальная и региональная экономика. – Вестник Челябинского государственного университета. 2014, № 18 (347). Экономика. Вып. 46. - С. 41-52.
5. Зеркало недели. Украина, - 17 января 2016 г.
6. Наукова та інноваційна діяльність в Україні, 2014 рік. – Стат. зб., К.: Держкомстат, 2015. - 80 с.

7. Сергей Глазьев. Последняя мировая война. США начинают и проигрывают. («Коллекция Изборского клуба»). – М., Книжный мир, 2016. – 512 с.

Аннотация

Рассматриваются вопросы определения понятия «интеллектуальный капитал», его составляющих, факторы формирования интеллектуального капитала в современный условиях развития Украины.

Ключевые слова: інтелект, интелектуальный капитал, интелектуальный капитал в суженом и широком понятиях, факторы формирования інтелектуального капитала.

Annotation

Discusses the definition of "intellectual capital", its components, factors of formation of intellectual capital in the modern conditions of development of Ukraine.

УДК 528

Гончерюк О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ НАЗЕМНОГО ФОТОГРАММЕТРИЧНОГО ЗНІМАННІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ЦИФРОВОЇ НЕМЕТРИЧНОЇ КАМЕРИ

Виконано аналіз стандартного підходу до розрахунку параметрів фотографування при використанні метричних камер і фототеодолітів. Вказано, що існуючі вирази для розрахунку параметрів фотографування не можуть бути використані при зніманні цифровою неметричною камерою. Існуючі вирази було перетворено до цифрової форми. Визначено, що при використанні цифрової неметричної камери з попереднім калібруванням відбувається багаторазове відображення однієї області об'єкту на різних частинах знімка і багаторазове вимірювання однієї точки, що необхідно враховувати при розрахунках. Запропоновано методику розрахунку параметрів фотограмметричного знімання з використанням цифрових неметричних камер.

Постановка проблеми Останнім часом для виконання фотограмметричних робіт все частіше використовують цифрові неметричні камери. Незважаючи на невисоку, у порівнянні із метричними камерами, геометричну якість зображення цифрові неметричні камери з успіхом можуть бути використані для вирішення завдань архітектурного знімання, визначення деформацій інженерних споруд, дослідження моделей споруд та ін. Така популярність цифрових неметричних камер викликана значними досягненнями у галузі розроблення програмного забезпечення. На відміну від перших версій програмних продуктів для оброблення цифрових зображень, сучасне програмне забезпечення дозволяє виконувати автоматичний пошук зв'язуючих точок на практично необмеженій кількості знімків (можливості обмежені тільки технічними характеристиками обчислювальних засобів), автоматично розраховувати та враховувати деформації зображення, викликані дисторсією об'єктиву та недосконалістю ПЗЗ-матриці. Таке програмне забезпечення не вимагає від користувача спеціалізованих знань з фотограмметрії і дозволяє створювати тривимірні моделі об'єктів за фотографічними зображеннями високої якості. Проте, оскільки цифрові камери, та особливо неметричні, необладнані засобами орієнтування і не зберігають стабільні значення елементів внутрішнього орієнтування, при фотографуванні необхідно дотримуватись певних умов. Зокрема необхідною умовою є відображення

кожної точки мінімум на 3-х і більше знімках, уникнення знімання з гострим кутом конвергенції, додаткове фотографування з повернутим кадром та ін. Окрім цих, суто технічних вимог, у будь-якому випадку необхідно дотримуватись, хоча б наближено, оптимальної відстані фотографування та відстані між станціями фотографування. Розрахунок цих параметрів з врахуванням особливостей знімання цифровою неметричною камерою є актуальним завданням фотограмметрії.

Огляд попередніх публікацій У теперішній час при наземному зніманні використовують загальновідомі вирази отримані у 70-х – 80-х роках минулого сторіччя. При вирішенні завдань топографічного знімання використовують наприклад вирази [1,2]. При зніманні інженерних споруд, для яких умови фотографування є дещо іншими, використовують вирази [3]. До теперішнього часу ці вирази використовують з простою заміною розміру кадру фототеодолітної пластини на розмір ПЗЗ-матриці. При цьому не враховується надлишковість вимірів за цифровими знімками та особливості вимірювання координат точок на цифрових знімках.

Постановка завдання. Метою роботи є отримання адаптованих до умов цифрового знімання неметричною камерою, виразів для розрахунку параметрів фотографування.

Основний зміст роботи. Проектування фотографічного знімання традиційно розпочинається з рекогностування та складання наближеної схеми фотографування на якій вказують наближену геометрію знімання. Вибір місць для фотостанцій є важливим етапом робіт. Ці місця визначають виходячи з умов, перелічених у постановці завдання. В залежності від форми споруди розташування фото станцій може бути різним рис. 1.

Після визначення реальних умов знімання розраховують параметри фотографування. До основних параметрів належать: відстань фотографування - Y; базис фотографування - B. Ці параметри визначають масштаб фотографування, ефективність та швидкість робіт, точність отриманих результатів [3]. Масштаб та фокусна відстань пов’язані наступною відомою залежністю:

$$\frac{1}{m}=\frac{Y}{f}. \tag{1}$$

Відстань фотографування розраховують:

$$Y=\frac{Bf}{p}, \tag{2}$$

де B і f – постійні

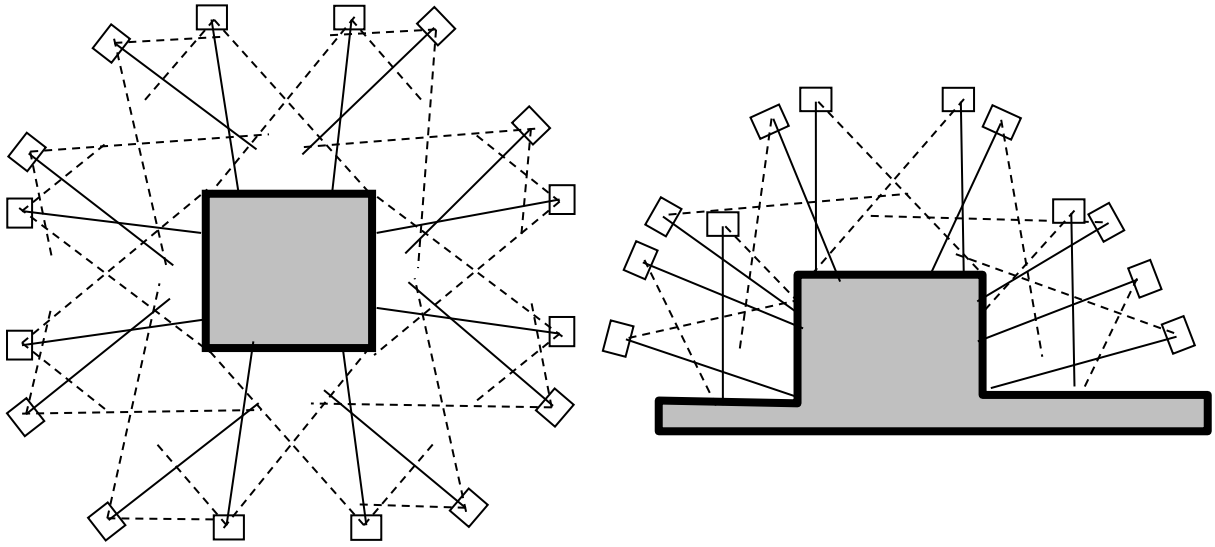


Рис. 1. Вільне розміщення фотостанцій при фотографуванні неметричною камерою

Приймемо, що допустима відстань фотографування залежить від точності визначення відстані до об'єкту m_Y. За дослідження проф. Сердюкова В.М., максимальна швидкість фотографічних робіт досягається при значенні поздовжнього паралаксу $p_{opt} = l_{pix}\frac{N}{2}$ рівному половині кадру, тоді допустима відстань фотографування буде:

$$Y_{\max} = \frac{m_Y}{m_p} l_{pix} \frac{N}{2}, \tag{3}$$

де, l_{pix} - розмір пікселя ПЗЗ-матриці; N - кількість пікселів по горизонталі; m_p - СКП вимірювання поздовжнього паралаксу.

Раніше було вказано, що точність та ефективність знімання неметричною камерою залежить від очікуваної кількості відображень точки на знімку та точності вимірювання координат точки на цифровому знімку. Для точності вимірювання поздовжнього паралаксу можна записати:

$$m_p = \sqrt{m_{x_1}^2 + m_{x_2}^2}, \tag{4}$$

де, m_{x_i} - СКП вимірювання координат окремої точки на цифровому знімку. Цю СКП розраховують як

$$m_{x_1} = \sqrt{m_{dist}^2 + m_{vymir}^2}, \tag{5}$$

де, m_{dist} - СКП залишкової дисторсії зображення, після калібрування неметричної камери; $m_{vymir} = 0,5l_{pix}$ - СКП фіксації точки на цифровому знімку. тоді матимемо:

$$m_{x_1} = \sqrt{m_{dist}^2 + 0.25l_{pix}^2} \,. \tag{6}$$

Відстань між станціями фотографування розраховують за виразом:

$$B_{opt} = Y_{\max} \frac{l_{pix} \cdot N}{f}, \tag{7}$$

Захват об'єкту по висоті розраховують як:

$$Y = \frac{Z}{l_{pix} \cdot M} f \,, \tag{8}$$

де, M - кількість пікселів ПЗЗ-матриці по вертикалі.

Тепер враховуємо, що при використанні цифрової неметричної камери з попереднім калібруванням відбувається багаторазове відображення однієї області об'єкту на різних частинах знімка. Використаємо наступну вихідну умову:

$$m_Y = \frac{Y_{\max}^2}{Bf} \sqrt{2m_{dist}^2 + 0.5l_{pix}^2} \,. \tag{9}$$

Розрахуємо кількість вимірювань окремої точки на парах знімків. Для цього використаємо формулу розміщення. Тоді кількість вимірювань точки буде:

$$r = \frac{n!}{k!(n-k)!}, \tag{10}$$

де, $k = 2$ - кількість знімків у парі, n - загальна кількість знімків на яких відобразилась точка.

З врахуванням цієї величини, точність визначення відстані до об'єкту m_Y буде:

$$m_Y = \frac{Y_{\max}^2 \sqrt{2m_{dist}^2 + 0.5l_{pix}^2}}{Bf\sqrt{r}} \,. \tag{11}$$

Тоді отримаємо вираз для розрахунку максимальної відстані:

$$Y_{\max} = \frac{m_Y \sqrt{r}}{\sqrt{2m_{dist}^2 + 0.5l_{pix}^2}} 0.5l_{pix} \cdot N \,. \tag{12}$$

Важливим фактором є використання контрольних марок відповідного розміру. Кількість та розташування контрольних та опорних точок на споруді

залежить від точності обмірних робіт, положення фотокамери відносно споруди, стабільності та точності визначення елементів внутрішнього орієнтування. При фотографуванні неметричною камерою мінімальна кількість опорних точок дорівнює 8, що забезпечує надійне визначення елементів внутрішнього орієнтування і коефіцієнтів дисторсії об'єктиву.

Розмір марок залежить від роздільної здатності цифрової камери. Кругова марка повинна бути мінімум 4 пікселі в діаметрі, а прямокутна марка 10-15 пікселів на знімку.

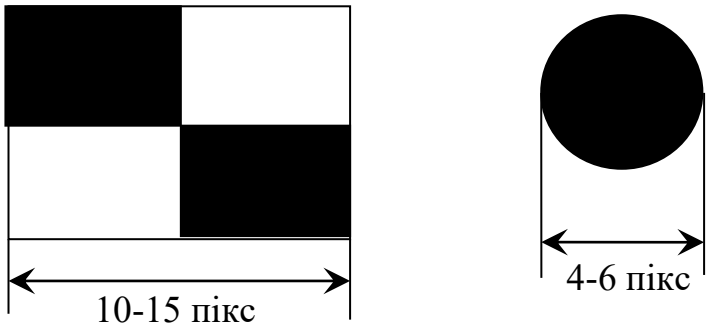


Рис. 2. Розміри опорних марок

Для обчислення розміру марки слід знати роздільну здатність камери, фокусну відстань та відстань фотографування. Існують певні обмеження на розміри контрольних марок. Кругові марки при фотографуванні під значним кутом засічки зображуються як еліпси. В більшості сучасних фотограмметричних програм реалізовано автоматичний алгоритм суб – піксельного вимірювання точок в автоматичному режимі. Ці алгоритми працюють при розмірі точки на знімку мінімум 5 пікселів, звичайно для кращої точності розмір марки повинен бути 8 і більше пікселів. Розрахунок діаметра марки виконують за виразом:

$$D_{\min} = \frac{d \cdot Y_{\max} \cdot L_N}{N \cdot f}, \qquad (13)$$

де d - діаметр марки в пікселях на знімку; $Y_{\max}$ - максимальна відстань фотографування; L_N - фізичний розмір ПЗЗ-матриці по горизонталі або розмір знімка в міліметрах; l_{pix} - розмір ПЗЗ-матриці або знімка по горизонталі в пікселях; f - фокусна відстань.

На останок відмітимо, що для при використанні цифрових знімків важливо знати очікувану роздільну здатність на місцевості, а також захват камери і глибину різкості. Тому ми пропонуємо після встановлення максимально допустимої відстані фотографування використовувати

спеціалізоване програмне забезпечення, яке дозволить знаючи фокусну відстань та відстань фотографування підібрати цифрову камеру з необхідною роздільною здатністю та можливим розфокусуванням. Найзручніше користуватися спеціалізованими програмами, наприклад CCTV Design Lens Calculator. Нижче наведено вигляд робочого меню програми.

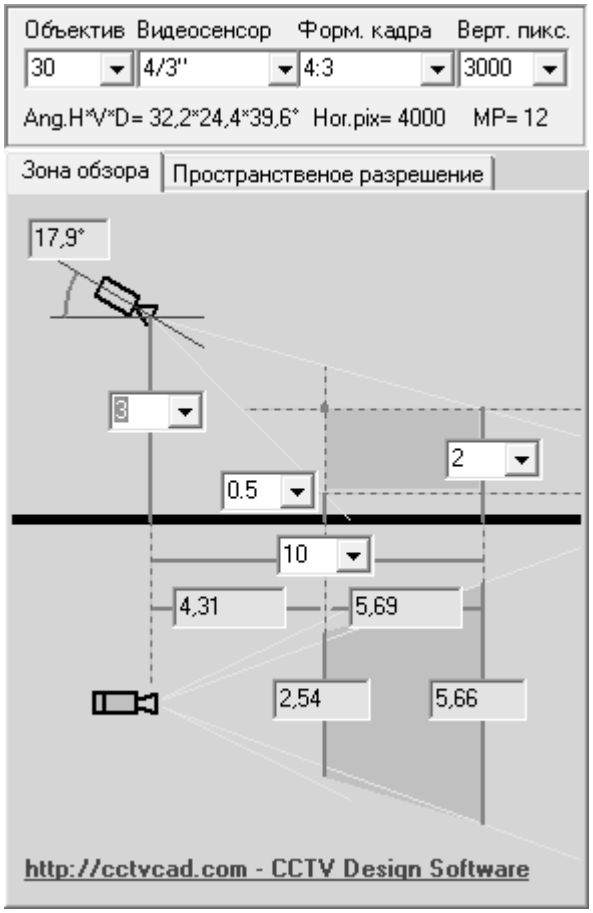


Рис. 3. Параметри фотографування



Рис. 4. Розахунок роздільної здатності

Ця програма дозволяє легко обрати необхідний об’єктив, висоту та місце встановлення камери; розрахувати зони захвату; підібрати оптимальне значення роздільної здатності та розрахувати просторову роздільну здатність і кут поля зору.

Висновки. Використання цифрових неметричних камер для фотограмметричного знімання є одним з найбільш перспективних напрямків досліджень в сучасній фотограмметрії. Тому знання умов (відстань, роздільна здатність та ін.) при яких можуть бути використані такі камери є вкрай важливим. В роботі наведено удосконалену методику розрахунку основних параметрів наземного фотограмметричного знімання при використанні цифрової неметричної камери та отримано вираз для розрахунку максимальної відстані фотографування.

Список літератури

1. Дорожинський О.Л. Аналітична та цифрова фотограмметрія. - Л.: Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2002 - 163с.

2. Могильный С.Г., Беликов И.Л. Фотограмметрия. – К-Д.: Вища школа, 1984. – 200 с.

3. Сердюков В.М. „Фотограмметрия в промышленном и гражданском строительстве” М., 1977. – 275 с.

Аннотация

Выполнен анализ стандартного подхода к расчету параметров съемки при использовании метрических камер и фототеодолита. Указано, что существующие выражения для расчета параметров съемки не могут быть использованы при съемке цифровой неметрические камерой. Существующие выражения было преобразовано в цифровой форме. Определено, что при использовании цифровой неметрические камеры с предварительной калибровкой происходит многократное отражение одной области объекта на различных частях снимка и многократное измерение одной точки, необходимо учитывать при расчетах. Предложена методика расчета параметров фотограмметрического съемки с использованием цифровых неметрических камер.

Annotation

The analysis of a standard approach to the calculation of the shooting settings with use of metric cameras and phototheodolites was made. It is indicated that there is an expression for calculating the shooting settings can not be used under shooting by non-metric digital camera. Existing expression has been converted into digital form. It has been determined that when using non-metric digital camera with pre-calibration occurs multiple imaging of one region of the object in different parts of the image and repeated measurement of one point, it is necessary to take into account in the calculations. The method for calculating photogrammetric survey parameters using non-metric digital camera was offered.

УДК 726.01

к. арх. , доцент Горбик О.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ФЕНОМЕН ПЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ: ЇЇ ГЕНЕЗИС ТА ІСТОРИЧНІ НАСЛІДКИ

Зазначено унікальність первісного зодчества, як поля дослідження генези архітектури, що демонструє зародження зодчества з прикладних побутових навиків. Осмислено змістовність та подальші архітектурно-історичні перетворення перших меморіальних архітектурних артефактів.

Ключові слова: первісна архітектура, традиційне житло, мегаліти.

Вступ. Наріжним фундаментальним науковим питанням теорії і історії архітектури є дослідження генези архітектури, адже жодне явище не з'являється безпідставно, і вміння будівельні, композиційні, естетичні (сума яких є власне архітектурною діяльністю) з'явились в досвіді людства як певне перенесення звичних вмінь та імітація природних взірців. Відтак, спроба авторських інтерпретацій феномену та артефактів первісного зодчества з позицій сучасної наукової картини світобачення може визнаватись **актуальними науковими завданнями**: нові історичні та археологічні розвідки розширюють фактологічну панораму, а міжгалузева наукова інтеграція вимагає повсякчасного оновлюючого дослідження теоретико-архітектурних питань. Феномен первісної архітектури осмисляли філософи, культурологи та архітектурознавці, зокрема, такі непересічні як Гегель, О. Шпенглер, О.Г. Габричевський. Але цікавість вітчизняних архітектурознавців до даної теми є незначною, переважно історико-архітектурною та пам'ятникознавчою. **Наукова новизна** даної статі полягає в спробі продовжити і осучаснити дослідження теорії архітектури, тезисно подати сучасний огляд та авторське тлумачення основних феноменів первісної архітектури, їх подальшого історичного розвитку, подекуди – тезисно презентувати гіпотези щодо генези певних типологічних груп архітектури. **Методика** даного дослідження базується на засадах феноменологічного та іконологічного наукових методів.

Основна частина. Первісна доба є тою витоковою точкою, з якої походять всі подальші шляхи архітектурної типології, конструктивного різноманіття, розпланувальних схем, композицій. До сьогодення в зодчеській практиці ми використовуємо напрацьовані в первісному зодчестві основу і систематику архітектури, навіть не усвідомлюючи цього. Надзвичайна органічність і функціональність первісного зодчества, пристосованість його форм до поліфункціонального наповнення робить його актуальним для

подальшого вивчення. Досконалість форм первісного зодчества спричинили їх законсервованість в певних регіонах у народній традиційній архітектурі на рівні досягнутому в первісні часи (енеоліт). Такі універсальні форми жител, зерносховищ, укріплень пережили без суттєвих змін сторіччя і тисячоліття, не зазнали впливів низки народжуваних і зникаючих стилів професійного зодчества, є актуальною сьогоденною будівельною практикою багатьох регіонів. Такий «первісний дім» є повчальним прикладом того, наскільки відмінним від сучасного може бути базове розуміння «архітектури»: первісні споруди є різновидом ужиткових предметів, вони є трансформованими залежно від актуальних в даний момент потреб, їх створення не потребує спеціального професійного знання, їх конструкції є традиційними та універсальними.

Мегаліти є первісними, від доби неоліту заявленими, артефактами меморіальної (пам'ятної) архітектури – першими репліками архітектурної мови, спорудами що позначали собою певне місце, *матеріалізували пам'ять*: зведені для позиціонування меж, фіксації місця, увічнення події, особи (її поховання), вшанування, пожертви, свята – всі ці заміри зосереджувались навколо деякої виразної монументальної форми. Гегель та Габричевський називали таку архітектуру "неантропоморфною скульптурою". На наш погляд, вражаючі розміри, виразність та непересічність форми, її рукотворність і відтак *піднесення людських сил над природними силами ваги і тяжіння, постановка форми всупереч її природньому положенню, виклик горизонтальності вертикальною зверхністю форм мегалітів* – все це робить такі перші прояви первісного зодчества надзвичайно важливими в історії архітектури. Від вертикалі менгіра вважаємо похідними ідолів та скульптуру, ордер та власне всяку вертикальну домінанту: злет єгипетського обеліску, грецького вівтаря, римської тріумфальної колони, індійської стамбхи, далекосхідної пагоди християнської дзвіниці, ісламського мінарету. *Хенджі і кромлехи* є прикладами первинних *центричних композицій та застосування метричного та ритмічного рядів* у об'ємно-просторовій архітектурній композиції.

Кургани доби неоліту – споруди з підземною центричною кам'яною погребальною камерою-толосом та коридором-дромосом, інколи коридор має виділений портал. Земляний насип інколи має геометричну форму (піраміди з квадратною основою, півсфери, інш.). *Дольмени* – це, ймовірно, погребального призначення споруди, форма та конструкція яких складається з кількох вертикальних плит ("простінків") та горизонтальної плити ("перекриття"). *Дольмени могли бути погребальною камерою курганів*. Можемо думати, що така "хата на той світ" була нерядовою меморіальною спорудою, в якій знаходимо закладеними основи подальшого розуміння тріумфального та створеня прообрази класичних порталів, – композиція майбутніх тріумфальних арок та торців храмів в

антах, ордерних портальних композицій мають, на наш погляд, певний перегук з фронтальним фасадом дольменів.

Печери від доби пізнього палеоліту засвідчили *типологічну диференціацію на сакральні і житлові*, і саме в нежитлових ритуальних печерах мали місце монументальні настінні розписи. Можемо вважати, що *печерний простір – глибинний, неясний,* але гарантуючий захист (від зовнішнього і ворожого) *і створюючий певну згуртованість* – такий простір *став архетипом, збереженим в багатьох пізніших архітектурних явищах* – меморіальних, сакральних, житлових (зокрема призвів до розміщення в печерах гробниць, храмів, міст та жител троглодитів). Звичка підземного печерного проживання виправдана можливостями легкого нарощення корисної площі, комфортності і незмінності внутрішнього мікроклімату, унікального органічного дизайну просторів, площин та пройомів, тощо.

Навіси, шалаші, хижі – це певний антипод печери, і, заразом, ще один первинний архітектурний досвід (досі актуальний в туристичних палатках, торгових шатрах і т.п.), і, на нашу думку, приклад перенесення на архітектуру навичок ужиткових: *сплести собі дім, як корзину чи гніздо, або зліпити його, як глечик чи соти,* – такі вміння є досі актуальними і загальнодоступними у багатьох народів, які протягом тисячоліть обходяться без архітекторів і будівельників. Надзвичайно популярне у всіх регіонах *центричне житло*, на наш погляд, сформоване як синтез двох опозиційних звичок проживання і навиків будівництва: стаціонарної землянки та тимчасового шатра та шалаша. Стінова конструкція (плетена, або мазана, або складена з каменів) на рівні перекриття часто змінювалась каркасною. Такого типу житла частіше були спільними “комуналками” (з цілісним простором, або периметральними по-родинними відсіками), відтак можуть досягати значних розмірів. Каркасна збірно-розбірна конструкція примітивних жител виявились найпрогресивнішою системою, саме від неї можемо відраховувати найрізноманітніші архітектурні наслідки: *становлення склепіння*, створення *мобільного (переносного) житла, винесення його на воду*, звичку до центрчної та повздовжньої багатопрольотної об’ємно-просторової композиції в архітектурі. Подібна до свайних річкових жител система *каркасного прямокутного житла “на підклетях” – традиційна для багатьох землеробських та скотарських культур* форма жител, яку можемо пояснити як вертикальний функціонально-поверховий розвиток можливостей каркасної конструкції: надбудова житлового ярусу постає над відкрито-каркасним загоном для свійських тварин і пов’язана з намаганням підняти не лише житловий поверх, але головно життєвоцінні запаси зерна над поверхнею землі для зберігання його від гризунів.

Блоковане житло, терасне концентричне та дворове розпланування, на наш погляд, є також архетипами, створеними на ранніх (неоліт, енеоліт) стадіях розвитку архітектури і надзвичайно популярних в періоди давнього світу та середньовіччя (прикладами історичних варіацій таких жител є і перестилі Греції, і вілли Риму, і *пуебло* індійців Центральної Америки, і *тулоу* середньовічного Китаю, тощо). Традиція *центричного будинку з стінової оболонкової форми*, їх блокування одне з одним (лінійно, або навколо спільного двору) вірогідно є досвідом перенесення в архітектурну практику спостереження за створенням вулика та практики гончарства. Форми таких жител є досі поширенеми у племен центрально-південної Африки. Деякі африканські комори – *великий глечик з солом'яною кришкою* – є, думаємо, вже зформованим прототипом житлових регіональних будинків. А досвід погребальної кераміки з глечиками-хатками та урнами-вазами колумбаріїв є ще однією тезою на підтвердження спорідненості архітектури і гончарства, не виокремлення зодческої діяльності з ремісничо-ужиткової на ранніх історичних стадіях розвитку людства.

Висновки. Первісна архітектура презентує типи меморіальної, погребальної, сакральної, житлової типологічних груп, в первісному зодчестві є сформованими каркасна та стінова конструктивні системи, глибинна просторова, центрична (об'ємна, дворова блокована), ярусна композиції. Витоком первісної архітектури є прикладні навики та природо-імітаційна формотворчість, а її історичними трансформаціями – вся подальша історія архітектури та практика сьогодення.

Библиография/ References

1. *Габричевский А.Г.* Теория и история архитектуры: Избр. соч. / Под ред. А.А. Пучкова. – К.: Самватас, 1993. –255 с.
2. *Гегель.* Лекции по эстетике. – т.3. – М., 1985.
3. *Ралев А.Б.* История архитектуры развивающихся стран. – К., 1986. – 245 с., ил.
4. *Шевцова Г.В.* Історія японської архітектури і мистецтва. – К.: Грані-Т, 2011.
5. *Тимофієнко В.І.* Нариси всесвітньої історії архітектури: т. 1. – К., 2000 р.

Аннотация.

Акцентировано уникальность первобытного зодчества как поля исследования генезиса архитектуры, демонстрирующего зарождение зодчества из прикладных навыков. Осмыслены содержательность и историко-архитектурные следствия наиболее ранних архитектурных явлений.

Ключевые слова: первобытное зодчество, традиционное жилище, мегалиты.

Abstract.

The attention the uniqueness of primitive architecture as a field of study of the genesis of architecture. Investigated the content and historical and architectural heritage of the earliest architectural phenomena.

Keywords: primitive architecture, traditional dwelling, megaliths.

УДК 624.048 : 69.059.7

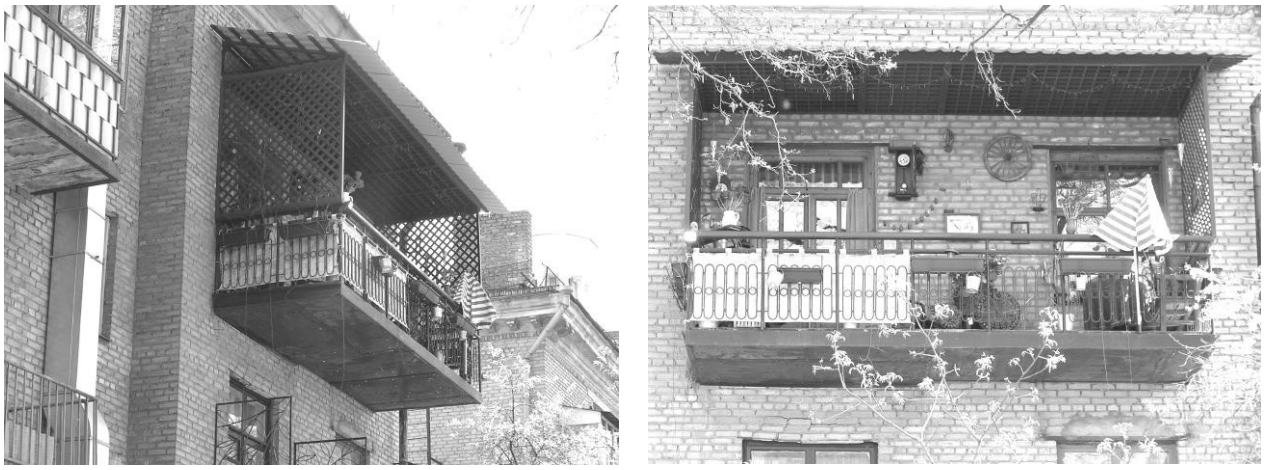
Гребенюк И.В.,
Запорожская государственная инженерная академия

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ В СЛОЖНЫХ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Исследовано влияние расширения проемов и конструкций их усиления на параметры напряженно-деформированного состояния конструкций несущих стен при расширении существующих и устройстве новых конструкций балконов.

Ключевые слова: реконструкция, конструкции усиления, напряженно-деформированное состояние, сложные инженерно-геологические условия

Актуальность. Реконструкция жилых зданий является в последнее время наиболее массовым видом строительной деятельности. При этом очень часто реконструкция отдельных квартир предусматривает устройство новых или расширение существующих балконов в домах старой постройки. Оставляя за рамками публикации правовые аспекты такой реконструкции и отмечая массовый характер деятельности подобного рода, можно заметить, что они обычно сопровождаются расширением существующих проемов. Один из примеров такой реконструкции приведен на рис. 1.



а) б)

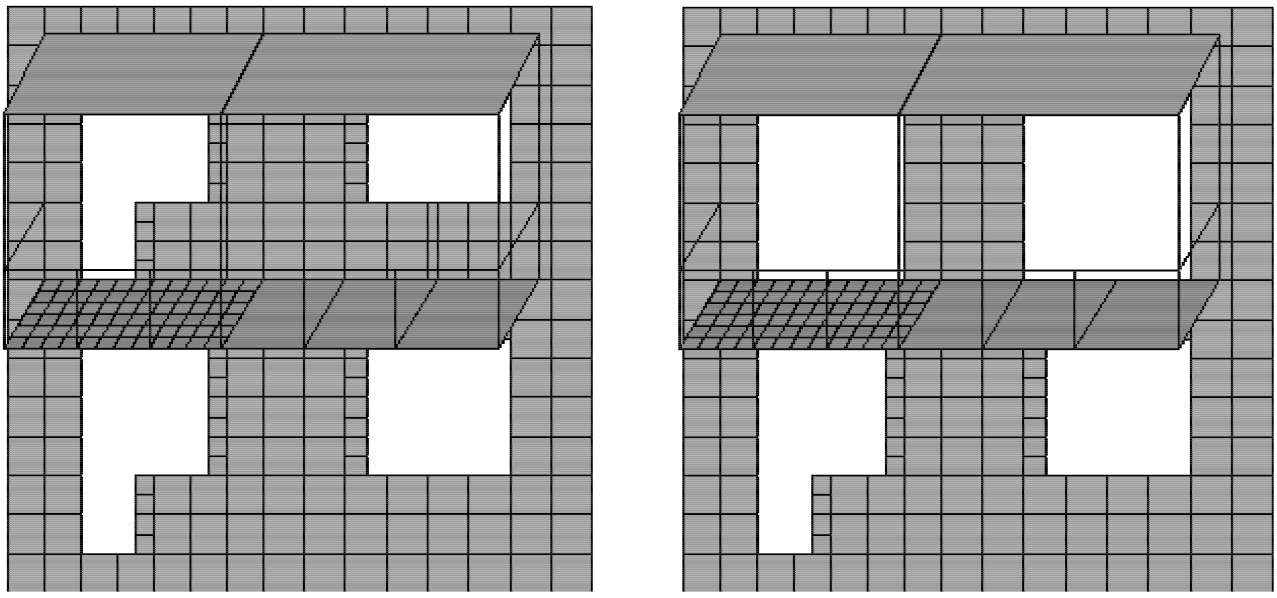
Рис. 1. Расширение проемов при реконструкции существующего балкона:
а) вид сбоку; б) вид спереди.

При расширении проемов и устройстве или расширении балконов

изменяется характер распределения параметров напряженно-деформированного состояния (НДС) несущих стен здания. Если здание эксплуатируется в сложных инженерно-геологических условиях, то его конструкции могут накапливать деформации, вызванные неравномерными осадками оснований. Для краткости определим их как предварительные [1]. При этом часто возникает проблема усиления несущих конструкций, которая имеет определенные особенности из-за предварительных деформаций конструкций.

Цель работы – исследование влияния расширения проемов и конструкций усиления на параметры НДС конструкций несущих стен при расширении существующих и устройстве новых конструкций балконов.

Материалы исследования. Для определения влияния устраиваемого проема на изменение характеристик НДС были проведены расчетные исследования. Расчетные модели формировались в соответствии с [1–5], расчеты выполнены с использованием программного комплекса (ПК) ЛИРА-Windows версии 9.4 (лицензия НИИАСС № 1Д/549 для Запорожской государственной инженерной академии № 9Y037014). При этом использовалась конструктивная схема стены с расположенной на последнем этаже жилого дома конструкцией балкона и новым проемом, фрагмент которой показан на рис. 2, б. Для сравнения использовалась исходная схема, фрагмент которой показан на рис. 2, а.



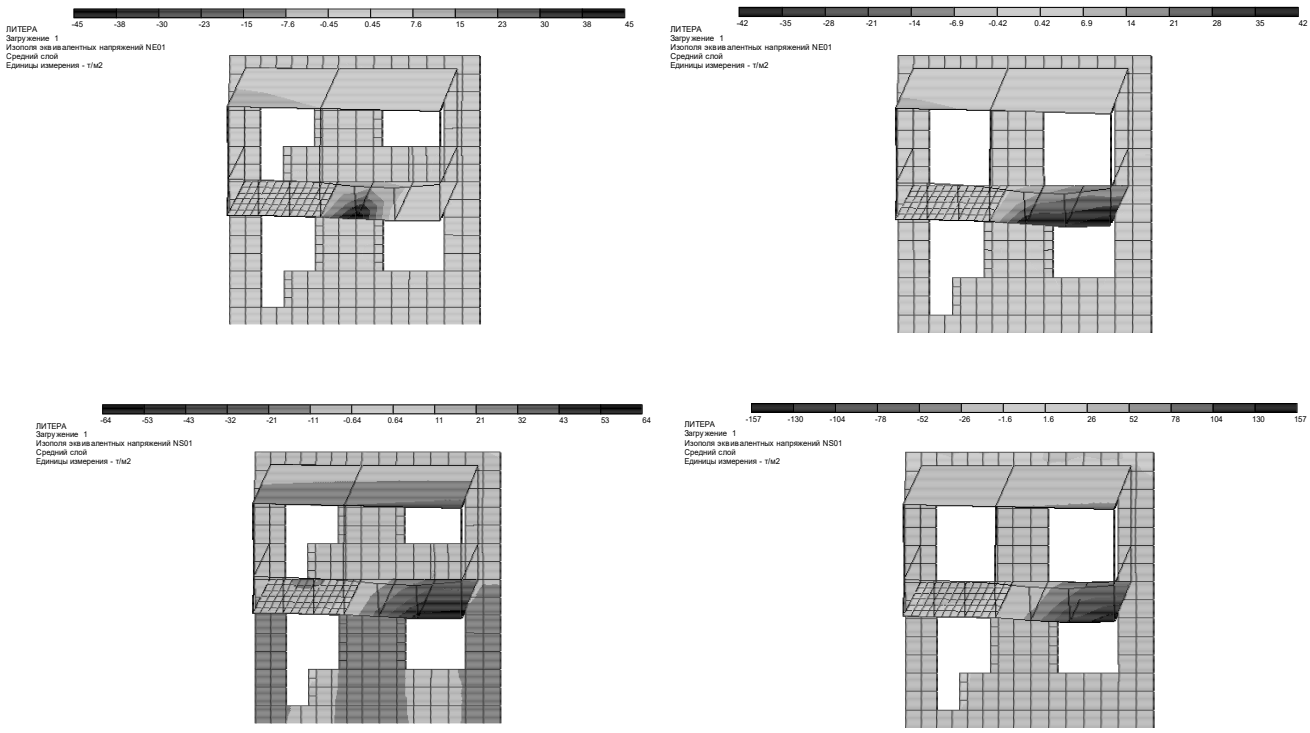
а б

Рис. 2. Фрагмент расчетной модели здания с расширяемым балконом:
а) до расширения проемов; б) с расширением

Податливые связи, моделирующие взаимодействие с основанием, установлены в уровне низа фундаментов и препятствуют смещению в горизонтальном и вертикальном направлениях.

Здание 3-этажное, бескаркасное, материал наружных стен – силикатный кирпич, перекрытия – по металлическим балкам; вылет балкона – 1,5 м; ширина – 6,5 м.

В результате расчетов получены параметры НДС конструкций здания до и после реконструкции с расширением балкона. Главные и эквивалентные напряжения в элементах получены при помощи подпрограммы ЛИТЕРА ПК ЛИРА-Windows с использованием критерия максимальных нормальных напряжений [5]. Распределение эквивалентных напряжений показано на рис. 3.

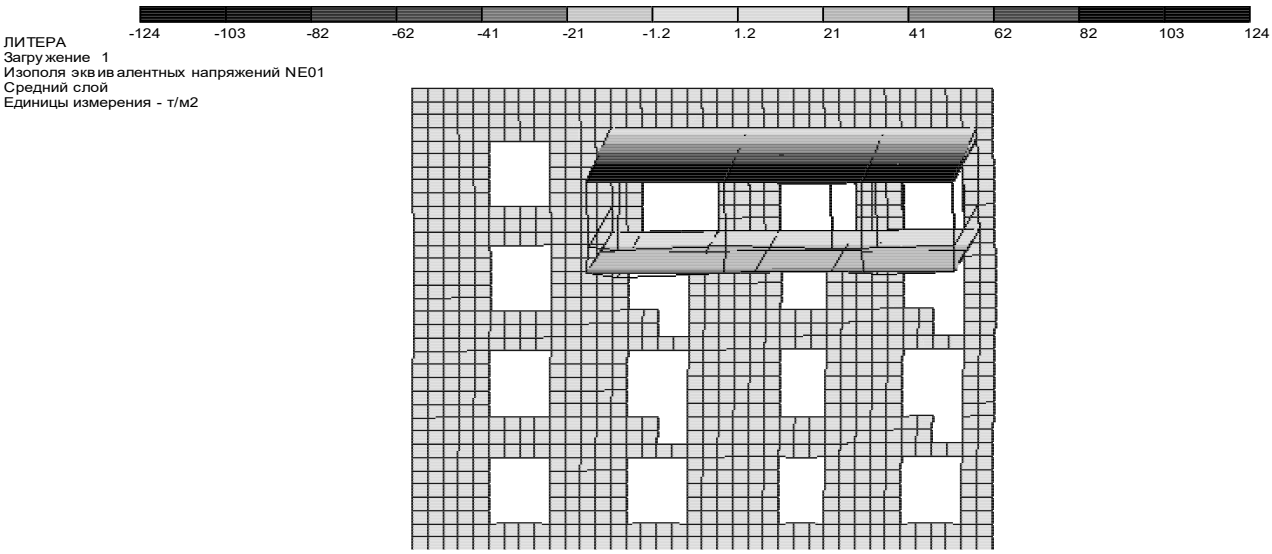


а б

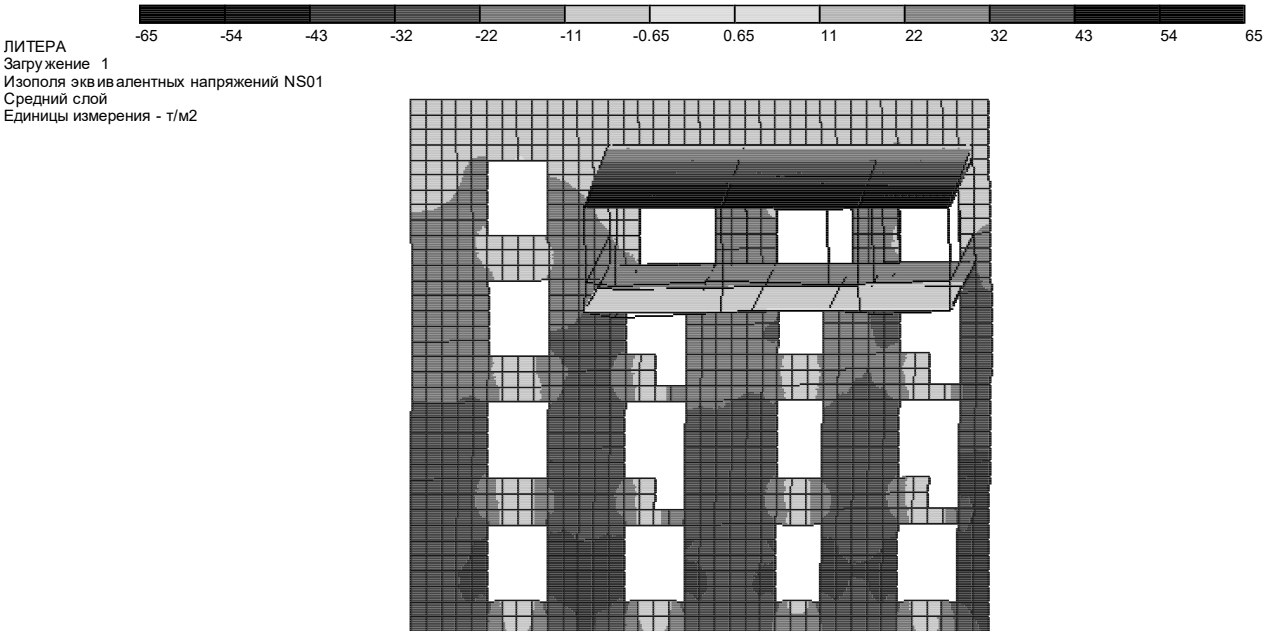
Рис. 3. Распределение эквивалентных напряжений N_e и N_s в элементах фрагмента расчетной модели здания с расширением балкона:
а) до реконструкции; б) после реконструкции

Численные исследования проводились для контрольных конечных элементов (КЭ) стен, находящихся в зоне влияния элементов конструкций расширения балкона. Использована консольно-балочная конструктивная система. Для такой схемы контрольных групп элементов 3 (см. рис. 4), при этом анализировались абсолютные значения максимальных отклонений эквивалентных напряжений (в %).

Графики изменения НДС конструкций стен при реконструкции с усилением несущих элементов приведены на рис. 5.



а



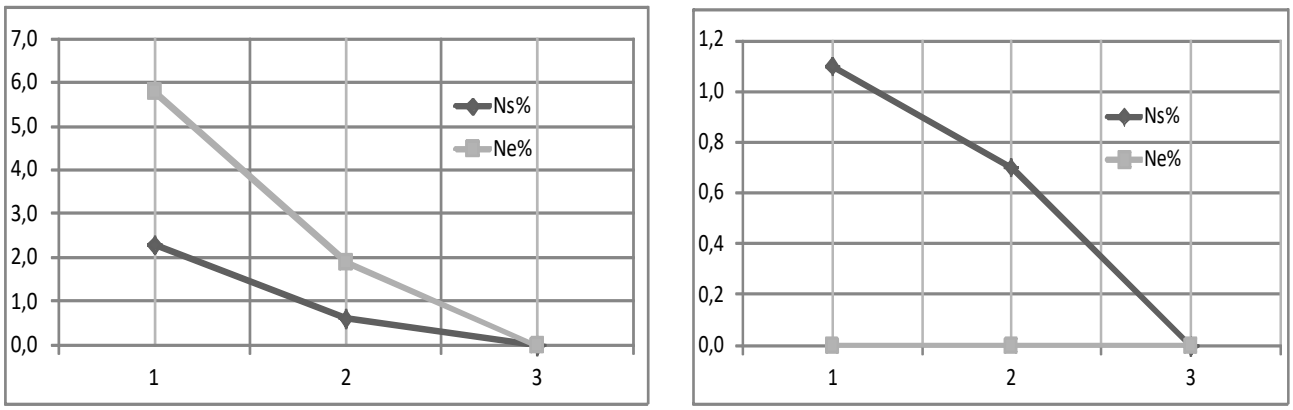
б

Рис. 4. Распределение эквивалентных напряжений и в элементах фрагмента расчетной модели здания с расширением проемов:
а) N_e ; б) N_s

Проведенные исследования позволили сделать следующие **выводы**:

1. Выявлены зависимости изменения характера распределения параметров НДС несущих стен здания при реконструкции в случае расширения проемов с использованием элементов усиления. Зависимости показывают возможность возникновения предельных растягивающих напряжений в непосредственной близости к расширяемым проемам, причем из-за элементов

усиления проемов частично напряжения перераспределяются в зоны ниже- и вышележащих этажей.



а б

Рис. 5. Графики отклонений (%) величин эквивалентных напряжений N_e и N_s в группах элементов конструкций стен при реконструкции с расширением проемов

2. Диапазон изменений эквивалентных напряжений в конструкциях стен при консольно-балочном варианте расширения балконов составляет для положительных значений 2,2…5,9 %, для отрицательных – до 1,1 %, что говорит о рациональности такой конструктивной схемы, практически не затрагивающей основных конструкций.

3. При расширении проемов в несущих стенах диапазон изменений эквивалентных напряжений в конструкциях стен составляет 12,7…54,3 % для положительных значений и 7,3…24,9 % – для отрицательных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Банах В.А. Статико-динамические расчетные модели зданий и сооружений в сложных инженерно-геологических условиях : [монография] / В.А. Банах. – Запорожье: Издательство ЗГИА, 2012. – 334 с.

2. Городецкий А.С. Компьютерные модели конструкций : [Текст] / А.С. Городецкий, И.Д. Евзеров. – К. : Издательство «Факт», 2005. – 344 с.

3. Дыховичный А.А. Модели строительных конструкций и их идентификация : дис. … доктора техн. наук : 05.23.01 / Дыховичный Александр Александрович. – К., 1995. – 322 с.

4. Перельмутер А.В. Расчетные модели сооружений и возможность их анализа : [Текст] / А.В. Перельмутер, В.И. Сливкер. – М. : Изд-во АСВ, 2011. – 736 с.

5. ПК ЛИРА, версия 9. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций : [Справочно-теоретическое пособие] / [под. ред. А.С. Городецкого]. – К.-М. : «Факт», 2003. – 464 с.

АНОТАЦІЯ

Досліджено вплив розширення отворів і конструкцій їх підсилення на параметри напружено-деформованого стану конструкцій несучих стін при розширенні існуючих і влаштуванні нових конструкцій балконів.

Ключові слова: реконструкція, конструкції підсилення, напружено-деформований стан, складні інженерно-геологічні умови

SUMMARY

Influence of expansion of opening and constructions of strengthening is investigational on the parameters of the stress-strain state of constructions of bearing walls at expansion of existing and device of new constructions of balconies.

Keywords: reconstruction, structural reinforcement, stress-strain state, difficult engineer-geological conditions

УДК 519.6

Гуцул Т.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МУЛЬТИАГЕНТНА ОПТИМІЗАЦІЯ ПЛАНУВАННЯ ПОТОКІВ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ: ОСОБЛИВОСТІ МУРАШИНОГО АЛГОРИТМУ

Об'єкт дослідження – особливості розробки алгоритму мультиагентної оптимізації дорожньої мережі на основі порівняння існуючих мурашиних методів. В дослідженні обґрунтовано алгоритм та механізм його роботи. Пояснено необхідні вхідні дані та їх результуючий формат після виконання алгоритму. Зазначено прикладні програмні засоби для його практичної реалізації.

Ключові слова: мурашині алгоритми, мультиагентна оптимізація, планування доріг.

Постановка проблеми: в останні роки для вирішення комбінаторних задач оптимізації все частіше застосовуються алгоритми обчислювального інтелекту. Означені алгоритми володіють рядом беззаперечних переваг, зокрема достатньою простотою реалізації, гнучкістю налаштувань, високою ефективністю та можливістю пошуку глобальних або близьких до них розв'язків за поліноміальний час. До числа таких алгоритмів відносять так звані мурашині алгоритми (Ant colony optimization algorithms), які моделюють поведінку колонії мурах при вирішенні загальної задачі.

Автомобільні дороги – капіталомісткі споруди, тому їх проектування повинно бути спрямоване з одного боку на досягнення високих експлуатаційних якостей, а з іншого на мінімізацію будівельних витрат. Звісно, при всій множині існуючих алгоритмів та їх модифікацій без їх попереднього порівняння складно відшукати ідеальне вирішення. Саме тому, незважаючи на численну кількість досліджень мурашиних алгоритмів мультиагентної оптимізації, питання щодо їх ефективного застосування в плануванні дорожніх потоків залишаються актуальними [1].

Вихідні передумови: наявна базова, реально існуюча дорожня мережа (представлена у вигляді векторного файлу *.shp формату), матриця висот території об'єкту дослідження (комбіноване поєднання SRTM-даних для передгірної і рівнинної частини та результатів векторизації топографічних карт для гірської), лімітуючий шар (умовна оцінка перешкод та заохочень алгоритму різноманітного походження), шар з локалізацією населених пунктів (точки обов'язкового сполучення з розв'язком).

Аналіз останніх досліджень та публікацій: мурашині алгоритми

запропоновані ще на початку дев'яностих. Перша стаття з мурашиних алгоритмів в міжнародному науковому журналі надрукована в 1996 р. Автором її був професор Марко Доріго [2]. Мурашині алгоритми також вивчаються і вітчизняними вченими Штовбою С.Д., Рудим О.М. та Колесніковим К.В., Карапетяном А.Р., Кравченко О.В [3,4].

Постановка завдання Порівняти перспективність дослідження існуючих мурашиних методів мультиагентної оптимізації для покращення наявної дорожньої мережі. Вхідними величинами для початку роботи буде картографічна основа поділена на квадрати однакового розміру. В свою чергу, кожному квадрату присвоюватиметься певна умовна оцінка, величина котрої залежатиме від вартості побудови дороги саме в даному квадраті за поточних географічних і економічних умов. В даній статті здійснюється огляд існуючих мурашиних мультиагентних методів, що можуть бути використані для покращення наявної вихідної дорожньої мережі.

Виклад основного матеріалу. Методи мультиагентної оптимізації базуються на визначенні терміну агент. В широкому сенсі агент – це частина системи, що відповідає за прийняття рішень. В більш вузькому розумінні агенти моделюють певні біологічні організми, поведінку яких симулюють для вирішення поставленої задачі. Основним агентом мурашиного алгоритму є мураха. Сама по собі мураха не здатна вирішувати жодних комплексних задач, але сукупність особин може здійснювати самоорганізовану складну поведінку. Варто зазначити, що в біологічному прототипі в мурашнику присутня королева, яка тільки відкладає яйця і фактично не займається управлінням колонії. В програмній абстракції королева відсутня.

Узагальнена схема роботи метода мурашиних колоній показана на рис. 1.

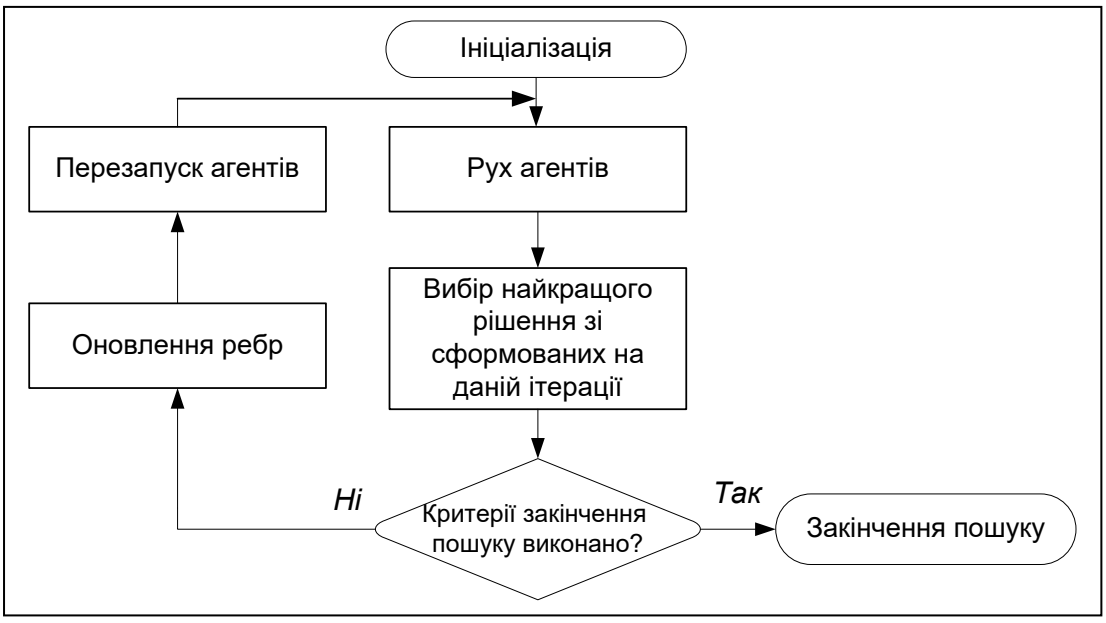


Рис. 1. Узагальнена схема роботи методу мурашиних колоній

Для підтвердження здатності колонії мурах знаходити оптимальне рішення було проведено експеримент з двома мостами [5,6].

В загальному мурашиний алгоритм можна описати таким чином:

1) ініціалізації мурашиної колонії

2) рух агентів площиною пошуку

3) вибір найкращого рішення сформованого на даній ітерації

4) перевірка критерію завершення

4.1) критерій не відповідає критерію завершення:

4.1.1) оновлюємо ребра

4.1.2) перезапускаємо агентів і переходимо до кроку 2)

4.2) критерій відповідає критерію завершення тоді переходимо до кроку 5

5) завершуємо пошук

Першою задачею до якої застосували мурашиний алгоритм була задача комівояжера (Travelling Salesman Problem). За її формулюванням потрібно також знаходити найкоротший можливий шлях між набором міст. Тому алгоритм природно підходив до даної задачі. В подальшому було розроблено кілька модифікацій мурашиного алгоритму для покращення його роботи. Основні відмінності полягали у тому яким способом проводити оновлення ребер графа пошуку рішень. Це важливо, оскільки джерела їжі мурах відповідають вершинам графу, а ребра відповідають шляхам, і мураха здійснюючи рух від одного джерела їжі до іншого здійснює вибір ребер. Отже, виділили три основні способи оновлення ребер: щільнісний (ant-density), кількісний(ant-quality) і циклічний (ant-cycle). У щільнісному та кількісному методах, агенти залишали феромони в процесі формування рішення, в той час, як у циклічному методі агенти залишали феромони після закінчення переміщення, тобто після формування рішення. Експериментальним шляхом було виявлено, що циклічний метод мав значно кращі результати порівняно з іншими. Тому під правилом оновлення ребер в мурашиному алгоритмі в даний час розуміють саме циклічний варіант оновлення ребер.

В процесі руху по ребру графа, мураха залишає слід із феромону. Інформація щодо кількості феромонів на ребрах графу змінюється в процесі роботи алгоритму. При цьому, кількість феромону залишеного агентом, пропорційна якості сформованого рішення: чим менше шлях, тим більше феромону буде залишено. Таким чином здійснюється пошук в напрямку знаходження кращого рішення.

Агент відвідує кожну вершину графа тільки один раз, зберігаючи при цьому номер відвіданої вершини. Після обходу всіх вершин графу розраховується пройдена відстань і ефективність маршруту. В результаті, короткий шлях матиме більш високу концентрацію феромону, ніж довший.

Потім ребра оновлюються описаним вище способом.

Існують такі розширення мурашиного алгоритму:

1) метод мурашиних систем, заснований на елітній стратегії – передбачає додаткове збільшення кількості феромонів для кращого глобального шляху при завершенні кожної ітерації. Таким чином, процедура додавання феромону до кращого шляху повторюється при цьому кількість феромону розраховується відповідно до довжини кращого шляху.

2) метод мурашиних систем заснований на ранжируванні – є розширенням попереднього методу. Агенти сортуються за довжиною складених ними шляхів, після чого глобально кращому з них феромони збільшуються з певним коефіцієнтом w. Для решти k агентів ребра оновлюються тільки ті, які увійшли в глобально кращий розв'язок причому з коефіцієнтом (w – k).

3) метод системи мурашиних колоній – поліпшує метод мурашиних систем шляхом використання інформації, отриманої попередніми агентами, для вивчення простору пошуку. Даний процес забаезпечують два механізми: використовується сувора елітна стратегія при оновленні феромонів на ребрах, а по-друге, агенти вибирають наступний вузол для переміщення псевдовипадковим чином (використовуючи значення феромонів і певну евристичну інформацію). Кращим агентом може бути, як агент, який отримав найкраще рішення на даній ітерації, так і взагалі глобально кращий агент. Крім того, агенти оновлюють кількість феромонів на ребрах в процесі складання рішення. Такий підхід зменшує ймовірність вибору однакових шляхів всіма агентами. За рахунок цього зменшується ймовірність зациклення в локальному оптимумі.

4) максі-мінний метод мурашиних систем – вводить нижню і верхню межі для можливих значень феромонів на ребрах. Також даний метод визначає кількість феромонів на ребрах при ініціалізації і відповідає нижній границі. В цьому методі використовується елітарна стратегія і оновлюється глобально кращий маршрут.

Для розв'язання задачі знаходження дорожньої мережі модифікуємо мурашиний алгоритм таким чином:

1) встановимо певний рівень феромону на етапі ініціалізації

2) оновлюватимемо кількість феромонів на ребрах відповідно до елітарної стратегії (кращим агентом вважатимемо глобальний і відповідно оновлюватимемо тільки його)

3) для того, щоб забезпечити зв'язок всіх населених пунктів із всіма, розмістимо в кожному із них по окремій мурашиній колонії. Кожна така колонія споживатиме певний тип їжі, який знаходитиметься у всіх містах

окрім заданого. Всі колонії використовуватимуть один феромон для позначення пройдених маршрутів. Таким чином знання про кращі маршрути будуть доступні всім колоніям

4) критерієм зупинки буде (в залежності від того яка умова швидше виконається) або фіксована кількість ітерацій або неможливість покращення поточного розв'язку протягом певної кількості ітерацій.

5) кожна мурашина колонія працюватиме паралельно з іншими оновлюючи спільні значення феромонів для знайдених ребер

Реалізувати даний алгоритм можна засобами Java. Java – сучасна мова програмування з напівавтоматичним управлінням пам'яттю. Мова широко використовується в розробці корпоративних систем різного ступеня складності. Завдяки цьому існує велика кількість бібліотек, які постійно оновлюються і вдосконалюються. Мурашині алгоритми на Java реалізовані в бібліотеці MYRA (https://github.com/febo/myra) Для того, щоб зберігати дані про наявність феромонів на пройдених маршрутах використаємо ChronicalMap (http://chronicle.software/products/chronicle-map/). Це дозволить зберігати і оновлювати значення феромонів більш ефективно порівняно із стандартними коллекціями Java. Для відображення самих маршрутів і процесу їх знаходження скористаємося бібліотекою Swing, що входить в стандартний пакет Java.

Вхідними параметрами програми буде файл з координатами центрів міст (що відповідатимуть мурашниками), причому кожне місто займатиме один квадрат, а координати відповідатимуть координатам квадрата; файлу в якому для кожного квадрата вказуватиметься вартість побудови дороги; файлу, який відображатиме рельєф місцевості по вказаним квадратам (для того щоб виявити квадрати в яких знаходяться перешкоди (наприклад річки, обриви і т. ін.); файлу з конфігураціями роботи мурашиного алгоритму (на зразок кількості операцій для знаходження оптимального шляху і т. ін.).

На першому етапі обчислень із введених користувачем файлів згенеруємо одну абстрактну числову характеристику для кожного квадрата. Для прикладу, якщо в певному квадраті згідно рельєфу є перешкода (заболочена місцевість, стрімкий ухил, водна перешкода), то збільшимо вартість побудови дороги на вартість усунення перешкод (наприклад побудови мосту або осушення болотяної місцевості). Якщо перешкоду усунути неможливо з технічних причин, то тоді такому квадрату присвоїмо велике число як значення абстрактної характеристики. Таким чином, вибір даного квадрату агентом стане менш привабливим через його високу вартість, що сприятиме погіршенню самого маршруту і пошуку оптимальнішого шляху.

Другим етапом буде знаходження оптимальних маршрутів шляхом виконання мурашиного алгоритму для кожного із міст. Паралельність пошуку

сприятиме швидкому знаходженню оптимальних шляхів, а елітарне оновлення феромонів на ребрах дозволить підтримувати найкращі із них і попередить зациклення програми в точках локальних екстремумів.

Результатом виконання програми будуть знайдені маршрути, які можна буде порівняти із сучасними для оцінки рівня їх оптимальності. Власне, одержаний результат являтиме собою файл формату *.csv, із ідентифікаторами центроїдів квадратів розміщених на однаковій відстані один від одного, де можливе проходження дорожньої мережі за заданим алгоритмом. Файл розв'язку в подальшому може бути відкритий в середовищі будь-якої ГІС та інтегрований з її векторною просторовою основою для здійснення картометричних та аналітичних операцій. Таким чином можливе застосування утиліти для послідовного з'єднання обраних точок у вигляді полілінії. Автоматичне повернення довжин поліліній дозволить здійснити їх порівняння з вихідними даними реальної дорожньої мережі.

Висновки. Мурашиний алгоритм є ефективним метаевристичним методом розв'язування задачі оптимізації планування потоків. За рахунок своєї фізичної природи – моделювання поведінки мурах – він дає змогу швидко знаходити оптимальні маршрути. Проте ефективність його роботи залежить від значень керуючих параметрів, і потреба їх підбору є недоліком, що ускладнює його впровадження в програмні продукти для масового застосування

Перспективи дослідження. Найперспективнішими напрямками подальших досліджень в даній предметній області варто вважати аналіз способу вибору налаштовуваних параметрів алгоритмів. В останні роки пропонуються різноманітні способи адаптації параметрів алгоритмів «на льоту» [6]. Оскільки від вибору параметрів залежить поведінка мурашиних алгоритмів, саме до цієї проблеми звернуто найбільшу увагу дослідників на даний момент.

Ще одним перспективним шляхом покращення мурашиних алгоритмів на думку дослідників С.Д. Штовби та О.М. Рудого є їх гібридизація з іншими методами природних обчислень, наприклад, з генетичними алгоритмами. Така гібридизація реалізовується у вигляді острівної схеми, коли робота мурашиного і генетичного алгоритмів здійснюється окремо – кожен на своєму острові, з обміном найкращими розв'язками протягом визначеного часу [4].

Література:

1. Гуцул Т.В. Огляд існуючих методів мультиагентної оптимізації / Т.В. Гуцул. // Містобудування та територіальне планування. – 2016. – №60. – С. 99–105.

2. Кузьмін І.А. Мурашині алгоритми / І.А. Кузьмін, В.В. Лотиш. // Комп'ютерно-інтегровані технології : освіта, наука, виробництво. – 2012. –

С. 61–66.

3. Колесніков К.В. Синектика натурних методів маршрутизації потоків даних у автономних системах телекомунікації / К.В. Колесніков, А.Р. Карапетян, О.В. Кравченко. // Вісник ХНУ. – 2010. – С. 72–74.

4. Штовба С.Д. Мурашині алгоритми оптимізації / С.Д. Штовба, О.М. Рудий. // Інформаційні технології та комп'ютерна техніка. – 2004. – С. 62–69.

5. Maniezzo V. The ant system applied to the quadratic assignment problem / V. Maniezzo, A. Colorni, M. Dorigo. – Bruxxele: Universite Libre de Bruxelles, 1994. – 24 p.

6. Bullnheimer B. An improved ant system algorithm for the vehicle routing problem / B. Bullnheimer, R. F. Hartl, C. Strauss. – Vienna: Institute of Management Science, 1997. – 28 p.

7. T. Stützle, M. López-Ibáñez, P. Pellegrini, M. Maur, M. de Oca, M. Birattari, Michael Maur, M. Dorigo, “Parameter Adaptation in Ant Colony Optimization” // Technical Report, IRIDIA, Université Libre de Bruxelles, 2010 г.

Аннотация

Объект исследования – особенности разработки алгоритма мультиагентной оптимизации планирования потоков в дорожной сети. В исследовании обосновано алгоритм и механизм его работы. Указано о прикладных программных средствах для его практической реализации.

Ключевые слова: муравьиные алгоритмы, мультиагентная оптимизация, планирование дорог.

Annotation

The object of study – the features of ant colony algorithm in multiagent optimization of road network planning in comparison with the existing ant colony methods. This research contains algorithm definition and its flow. Defined input and output data. Indicated application software for its practical implementation. The results can be used in solving combinatorial problems in the area of planning of road networks.

Keywords: ant colony algorithm, multiagent optimization, road planning.

УДК-069 727.7

к.арх. Дивак В.І.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

РОЗШИРЕННЯ МУЗЕЇВ НА ТЕРЕНІ ПОСТРАДЯНСЬКОГО ПРОСТОРУ

Розглядаються причини виникнення розширення художніх музеїв та їх розвиток на території пострадянського простору.

Ключові слова: музеї, розширення музеїв.

Розширення художніх музеїв – явище, яке виникло на певному відрізку історичного розвитку і є природнім процесом, що закладено самою суттю та логікою діяльності музею. Відомий російський філософ М.Ф. Федоров вважав, що кожній людині притаманна властивість “зберігання”, як одна з засадничих рис діяльності людини: “Кожна людина носить у собі музей, носить його навіть проти власного бажання, як мертвий додаток, як труп, як докори сумління. Бо зберігання – закон корінний, що передував людині , який діяв ще до нього”[1].

Остаточно формування явища розширення музею закінчується після того, як музей виокремлюється з будівлі палацу і стає окремою спеціалізованою будівлею. В момент, коли існуюча музейна будівля вже не мала змогу виконувати одну із функцій – “накопичення” і потребувала подальшого просторового розвитку.

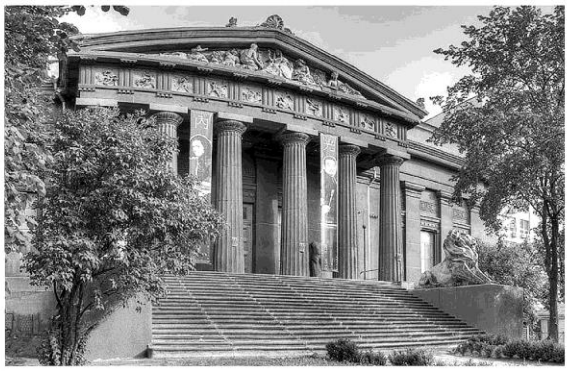
Збільшення кількості творів мистецтва рано, чи пізно призводить до моменту, коли кількість експонатів перевищує можливості фондосховища та експозиційних залів. В той же час, удосконалюються форми роботи з відвідувачами, з’являються нові технології, що потребують збільшення загальної площі музею за рахунок нового будівництва.

Розширення принципово відрізняється від реконструкції та реставрації музеїв, які не зачіпають процеси удосконалення існуючої функціонально – планувальної структури будівлі.

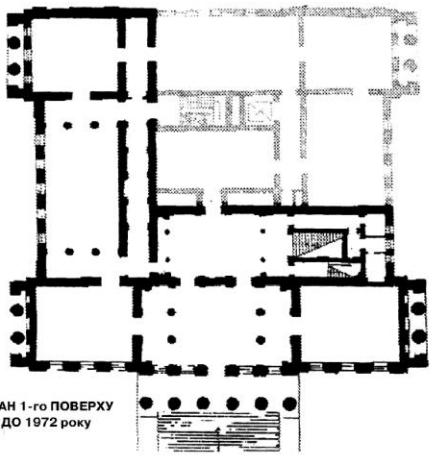
На терені колишньої російської імперії зводилися спеціалізовані будівлі для музеїв. Так, у м. Керчі створюється музей старожитностей (арх. Дж. Торічеллі, 1865). За авторством того ж архітектора у м. Одеса будується музей товариства історії та старожитностей (1840).

У 1908 році у м. Полтава в стилі модерну побудовано земський музей (арх. В. Кричевський). Спочатку в якості музею використовувалась тільки частина будівлі. Основне завдання будівлі пов’язано з забезпеченням адміністративних функцій. Будівля має ”Ш”- подібний асиметричний план.

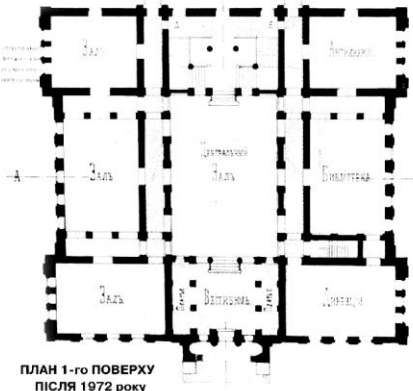
У центральній частині розташований вестибюль та центральний хол з парадними сходами. Просторі коридори з’єднували земства з двору були



НАЦІОНАЛЬНИЙ ХУДОЖНІЙ МУЗЕЙ УКРАЇНИ
КИЇВ, 1904 р.
арх. В. ГОРОДЕЦЬКИЙ

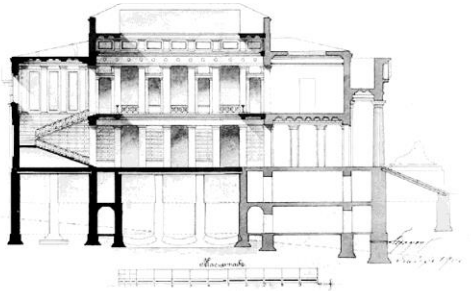


ПЛАН 1-го ПОВЕРХУ
ДО 1972 року



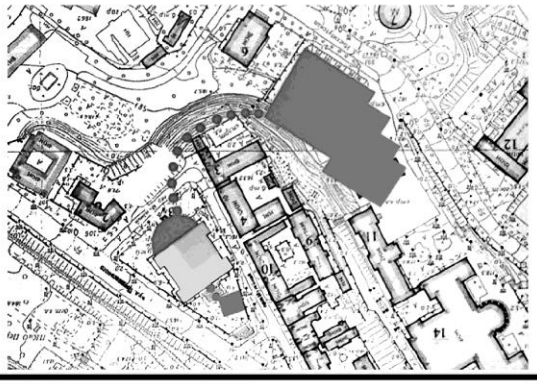
ПЛАН 1-го ПОВЕРХУ
ПІСЛЯ 1972 року
арх. П.ПЕТРУШЕНКО (Київпроект).

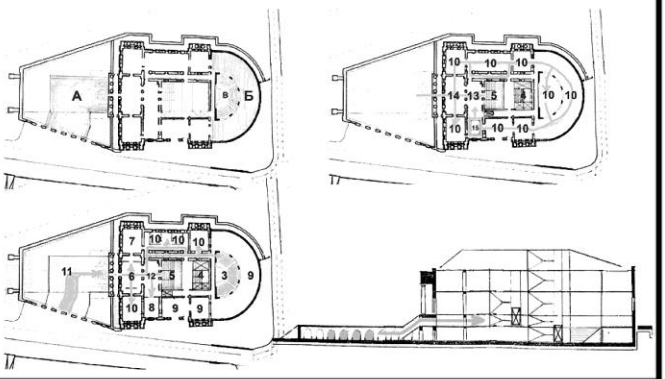
Загальна корисна площа усіх приміщень:
-близько 5000 м.кв.;
Площа експозиційних приміщень
- близько 2000 м.кв.;
(із них площа постійної експозиції - 1650 м.кв.,
тимчасових експозицій - 350 м.кв.);
Площа фондосховищ - близько 900 м.кв.



ЕСКІЗ ДОБУДОВИ НЕІСНУЮЧОЇ ЧАСТИНИ МУЗЕЮ
ПОВЗДОВЖНИЙ РОЗРІЗ

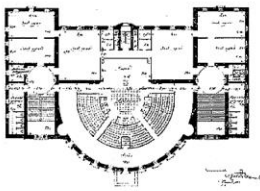
РОЗШИРЕННЯ
НАЦІОНАЛЬНОГО ХУДОЖНЬОГО МУЗЕЮ УКРАЇНИ (НХМУ)
КИЇВ, 1990 - 2000 р.
арх.І. ШПАРА, Р. ЖУК, В. ШЕВЧЕНКО



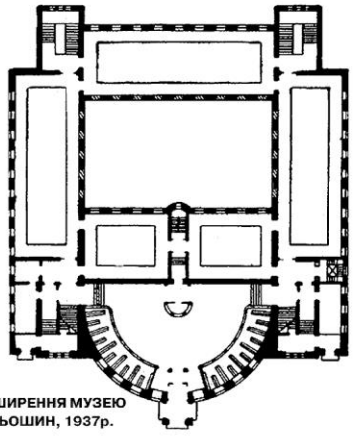




ПЕДАГОГІЧНИЙ МУЗЕЙ,
КИЇВ, 1912 р.,
арх. П.АЛЬОШИН



ПЛАН МУЗЕЮ
арх. П.АЛЬОШИН, 1912р.



ПЛАН РОЗШИРЕННЯ МУЗЕЮ
арх. П.АЛЬОШИН, 1937р.

**ДОСВІД РОЗШИРЕННЯ
МУЗЕЇВ УКРАЇНИ**

влаштовані третьому поверсі ще за часів губернського побудована на узвозі, головний фасад має два з половиною поверхів, а з двору – три з половиною. Але першою будівлею музею був будинок поміщика Болюбаша, побудований за проектом арх. П. Альошина (1912) по вул. Спаській, 11.

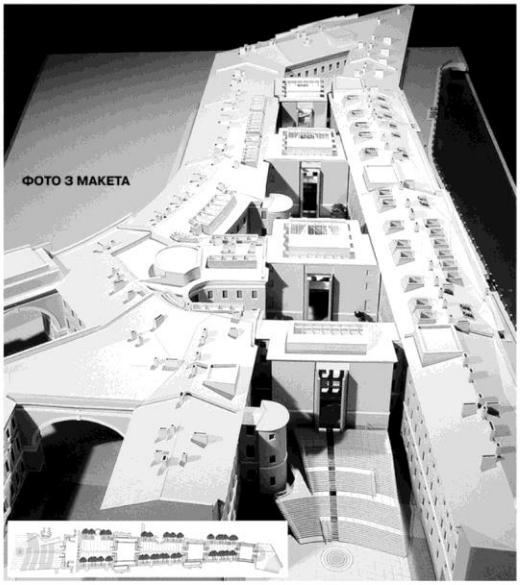
Визначною будівлею в місті Києві став Педагогічний музей (арх. П. Альошин, 1911), побудований на ділянці землі поміж вулицями Функуклєєвська (вул. Б. Хмельницького) та Миколаєвським бульваром (бульвар Шевченка). Основою композиційного рішення став паралелограм з вписаним циліндром, який завершується фрагментом шару. Будівля мала "П"-подібну форму плану. При вирішенні конструкцій широко використовувався залізобетон. На протязі часу багато раз змінювалось призначення будівлі. Після прийняття рішення (1937) про організацію філії музею Леніна, постало питання його розширення. Початково, за проектом арх. О. Линецького передбачалась добудова двоповерхового флігеля. Після незгоди та скарги П. Альошина до Ради Міністрів УССР, він сам очолює процес проектування. Загальна площа збільшується майже удвічі. План отримав закритий внутрішній дворик (27,5 х 16,2 м), що найбільш відповідає музейній функції.

У Києві за проектом арх. П. Бойцова (1849–1918) зведено будівлю Київського художньо – промислового та наукового музею. За основу розробки було прийнято московський музей образотворчого музею з подальшим доопрацювання арх. В. Городецького у стилі неокласицизму. У 1904 році відбулося його офіційне відкриття. З 1994 року музей отримав нову офіційну назву - Національний художній музей України [2].

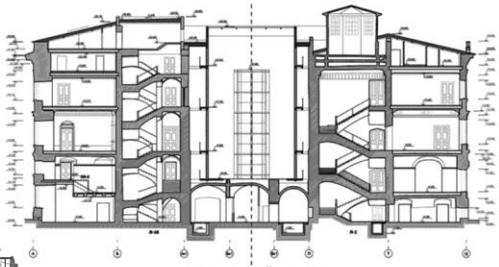
Розширення художніх музеїв починають опановувати і пострадянські простори. Проект розширення Третьяковської галереї розроблявся на протязі 15 років (арх. А. Боков). Головна ідея проекту полягала у створені музейного кварталу за рахунок знесення застарілих будинків. Основним планувальним елементом розширення музею став атріумний простір, який призначений для проведення виставок, презентацій та зустрічей. Автори відмовились від широкого використання природного світла, як роблять деякі музеї, а використали штучне освітлення. Для розробки фасадів був оголошений конкурс, переможець якого (арх. С. Чобан, бюро Speech) сформував нове архітектурно – художнє бачення зовнішнього вигляду розширення музею [3-5|.

Розширення Ермітажу було запропоновано проводити за рахунок приміщень Головного штабу (арх. К. Россі, 1819-1829). Автори проекту "Новая Большая Анфилада" (арх. Олег та Микита Явейни, "Студия 44", 2002) за рахунок перекриття внутрішнього двору існуючої будівлі музею створили єдиний простір, який за необхідністю може бути розділений на п'ять частин.

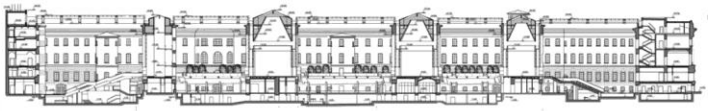








ПОПЕРЕЧНИЙ РОЗРІЗ



ПОВЗДОВЖНИЙ РОЗРІЗ ПО ВИСТАВКОВИМ ЗАЛАМ

**РОЗШИРЕННЯ ДЕРЖАВНОГО ЕРМІТАЖУ,
НОВА "БОЛЬШАЯ АНФИЛАДА"
В ПІВДЕННОМУ КРИЛІ ГОЛОВНОГО ШТАБУ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОСІЯ, арх. О. ЯВЕЙН, М. ЯВЕЙН, 2002р.**



**РОЗШИРЕННЯ ТРЕТЯКОВСЬКОЇ ГАЛЕРЕЇ
МОСКВА (РФ), арх. А. БОКОВ, 2007р.**



**КОНЦЕПЦІЯ РОЗШИРЕННЯ ТРЕТЯКОВСЬКОЇ ГАЛЕРЕЇ
МОСКВА (РФ), арх. О. ЩУСЄВ**

ДОСВІД РОЗШИРЕННЯ ХУДОЖНІХ МУЗЕЇВ (РФ)

Для отримання враження невагомості автори мали намір використати скляні балки. Але ця ідея не була здійснена [6].

Література

1. Федоров Н.Ф. Музей, его смысл и назначение [Електронний ресурс] - Режим доступу: dugward.ru/library/fedorov/fedorov_muzey.html
2. Малаков Д. Городецкий. Виклик будівничого / Д. Малаков. – К., 2008. - 176 с.
3. Кто обустроит Третьяковку. [Електронний ресурс] Режим доступу: http://archi.ru/russia/48388/kto-obustroit-tretyakovku&utm_source=feedly
4. Фасады нового корпуса Третьяковской галереи: проект бюро SPEECH [Електронний ресурс] Режим доступу: http://archplatforma.ru/?act=2&tgid=2396&stchng=2
5. Михаийлов К. Третьяковско-Троянская галерея / К. Михаийлов // Архнадзор, No29. - 2014.
6. Новая Большая Анфилада. Проект реконструкции и реставрации восточного крыла здания Главного Штаба. Выставка в галерее ВХУТЕМАС [Електронний ресурс] Режим доступу: http://archi.ru/even ts/2747/novaya-bolshaya-anfilada-proekt-rekonstrukcii-i-restavracii- vostochnogo-kryla-zdaniya-glavnogo-shtaba-vystavka-v-galeree-vhutemas

Аннотация

В статье представлены результаты исследования причин возникновения и развития расширения художественных музеев на территории постсоветского пространства.

Ключевые слова: музеи, расширения музеев.

Abstract

The article presents the results of a study of the causes and some examples of the expansion of art museums in the territory of the former Soviet Union.

Keywords: museum, museums extension.

УДК 624.012.45:624.023.87

Дмитренко Е.А.,
Национальный авиационный университет, г. Киев

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СЦЕПЛЕНИЯ АРМАТУРЫ С БЕТОНОМ ПРИ ДЕФОРМАЦИОННОМ РЕЖИМЕ НАГРУЖЕНИЯ

Представлены некоторые результаты экспериментальных исследований сцепления арматуры с бетоном при деформационных воздействиях с учетом ниспадающей ветви деформирования. Построены графики зависимости выдергивающего (вдавливающего) усилия от взаимных смещений арматуры относительно бетона (в бетон), отображающие действительный характер деформирования и трещинообразования экспериментальных образцов при варьировании высоты бетона (длины заанкеривания арматуры в бетоне).

Полученные экспериментальные данные можно использовать при разработке новых, более усовершенствованных зависимостей сцепления и усовершенствовании на их основе методик расчета железобетонных конструкций.

Ключевые слова: *железобетонные конструкции, сцепление арматуры с бетоном, деформационные воздействия, ниспадающая ветвь деформирования, экспериментальные исследования*.

Постановка проблемы. Наличие неоднозначности подходов к решению проблемы сцепления арматуры с бетоном и отсутствие единой теоретически обоснованной методики расчета, большое количество зависимостей сцепления, предложенных различными авторами [1–3 и др.], использование которых в тех или иных расчетных моделях приводит к существенным различиям. Одним из путей достоверного определения таких параметров является проведение дальнейших экспериментальных исследований.

Анализ последних исследований и публикаций. Задача сцепления арматуры с бетоном при наличии дискретных трещин исследована недостаточно подробно, но при этом достаточно распространена и имеет прикладное применение при расчетах железобетонных зданий и сооружений с несущими стенами, что делает её актуальной для строительной практики.

Целью выполненных экспериментальных исследований является построение и анализ зависимостей действующего усилия P от смещений арматуры относительно бетона U_q на различных стадиях нагружения при выдергивании арматурного стержня из бетона; вдавливании арматурного стержня в бетон и сдвиге вдоль дискретной трещины с варьированием длины

анкеровки, классов бетона, арматуры и диаметров арматуры с учетом ниспадающей ветви деформирования., проверки предлагаемого расчетного аппарата [4–6], а также для разработки эффективного закона сцепления, максимально отражающего реальную работу бетона и арматуры в околоарматурной зоне.

Влияние на сцепление оказывает напряженно-деформированное состояние конструкции. Здесь следует выделить анкеровку арматуры приопорных участков, анкеровку концов арматуры в бетоне при различных силовых воздействиях, распределение сцепления арматуры с бетоном между трещинами в растянутых, изгибаемых и внецентренно сжатых конструкциях.

Изложение основного материала. ***Результаты и анализ опытных данных.*** Основными параметрами, за которыми велись наблюдения в эксперименте, являлись взаимные смещения арматуры относительно бетона при выдергивании и вдавливании арматуры в зависимости от действующего усилия. На основании этих данных были построены экспериментальные зависимости сцепления, которые существенно различаются между собой как по форме кривых, так и по значениям экспериментально определенных параметров, входящих в эти законы [1, 2]. Также особый интерес представлял вид и характер разрушения образцов в зависимости от длины заанкеривания арматурного стержня в бетоне (высоты бетона), а также значения усилия трещинообразования и разрушающего усилия для рассматриваемых образцов. При испытаниях ***на выдергивание арматуры из бетона*** выявлено ***три вида разрушения*** экспериментальных конструкций:

– разрушение вследствие превышения напряжений в арматуре предела прочности арматуры на растяжение f_{yd}, резкий разрыв арматуры – характерно для большинства испытанных образцов с длиной заанкеривания (высотой бетона) более 100мм: АН-V-100-6, АН-V-150-8, АН-V-200-9, АН-V-200-10, АН-V-250-11, АН-V-300-13-17, АН-V-300-20 – 11 образцов;

– разрушение вследствие превышения напряжений в арматуре предела текучести арматуры f_{yd}, резкий разрыв арматуры – характерно для большинства испытанных образцов с длиной заанкеривания (высотой бетона) более 100мм: АН-V-250-12, АН-V-300-18 – 2 образца; АН-V-150-7, АН-V-300-19 – 2 образца;

– разрушение вследствие выхода арматуры из бетона (нарушение связей сцепления арматуры с бетоном), характерно для образцов относительно малой длины заанкеривания арматуры в бетоне (высоты бетона) – образцы АН-V-50-1, АН-V-50-2, АН-V-75-3, АН-V-75-4 (рис. 1), АН-V-100-5 (рис. 2) – 5 образцов.

Значения разрушающих усилий для многих образцов, разрушенных вследствие нарушения связей сцепления арматуры с бетоном (для АН-V-50-2, АН-V-75-3,4, АН-V-100-5) превысили значения усилия, вызывающего

напряжения, превышающие расчетный предел текучести арматуры R_s, которое для арматуры Ø 10мм класса А400С составляет 2,865т. Для диаграммы деформирования арматуры необходимо учитывать нелинейность ее работы путем введения дополнительной ветви в аналитическое выражение для арматуры системы, приведенной в работе [4]. Отсюда, для диаграммы деформирования бетона и зависимости сцепления также необходимо введение дополнительных нисходящих участков [4–6].

а)



б)



Рис. 1. Разрушение вследствие нарушения связей сцепления арматуры с бетоном:
а – образец АН-V-75-3; *б* – образец АН-V-75-4

Исходя из полученных данных о значении разрушающего усилия P_{fail} для образцов, разрушенных вследствие разрыва арматуры, можно сделать вывод о

том, что эти значения несколько превышают значение усилия, соответствующего временному сопротивлению арматуры разрыву $\sigma_в$ и составляющему для арматуры Ø 10мм класса А400С 4,63т, что полностью соответствует физической стороне задачи.

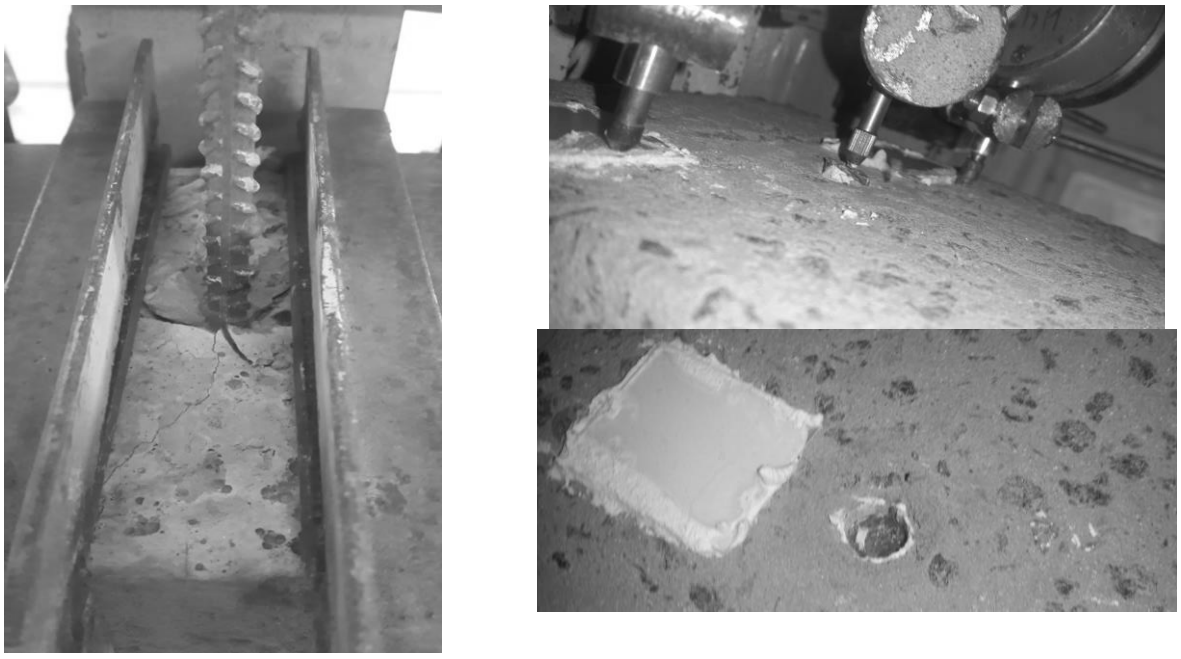


Рис. 2. Разрушение вследствие нарушения связей сцепления арматуры с бетоном в образце АН-V-100-5

На основании выполненных экспериментальных исследований сцепления арматуры с бетоном при вдавливании арматурного стержня построены графики зависимости вдавливающего усилия P от взаимных смещений арматуры относительно бетона U_q (рис. 3).

Для образцов, испытанных на ***вдавливание характерны две формы разрушения***:

– разрушение вследствие раскалывания бетона околоарматурной зоны при вдавливании арматуры в бетон (нарушение связей сцепления арматуры с бетоном), характерно для образцов относительно малой длины заанкеривания арматуры в бетоне (высоты бетона) – образцы В-VI-50-1; В-VI-50-2, В-VI-75-3; В-VI-75-4.

– вследствие постепенного разрушения связей сцепления арматуры с бетоном и в результате этого, постепенного выхода арматурного стержня из бетона;

На полученных графиках (рис. 3) следует выделить наличие нескольких **участков**:

– восходящего, который характеризует практически прямо пропорциональный прирост взаимных смещений U_q при увеличении действующего усилия P;

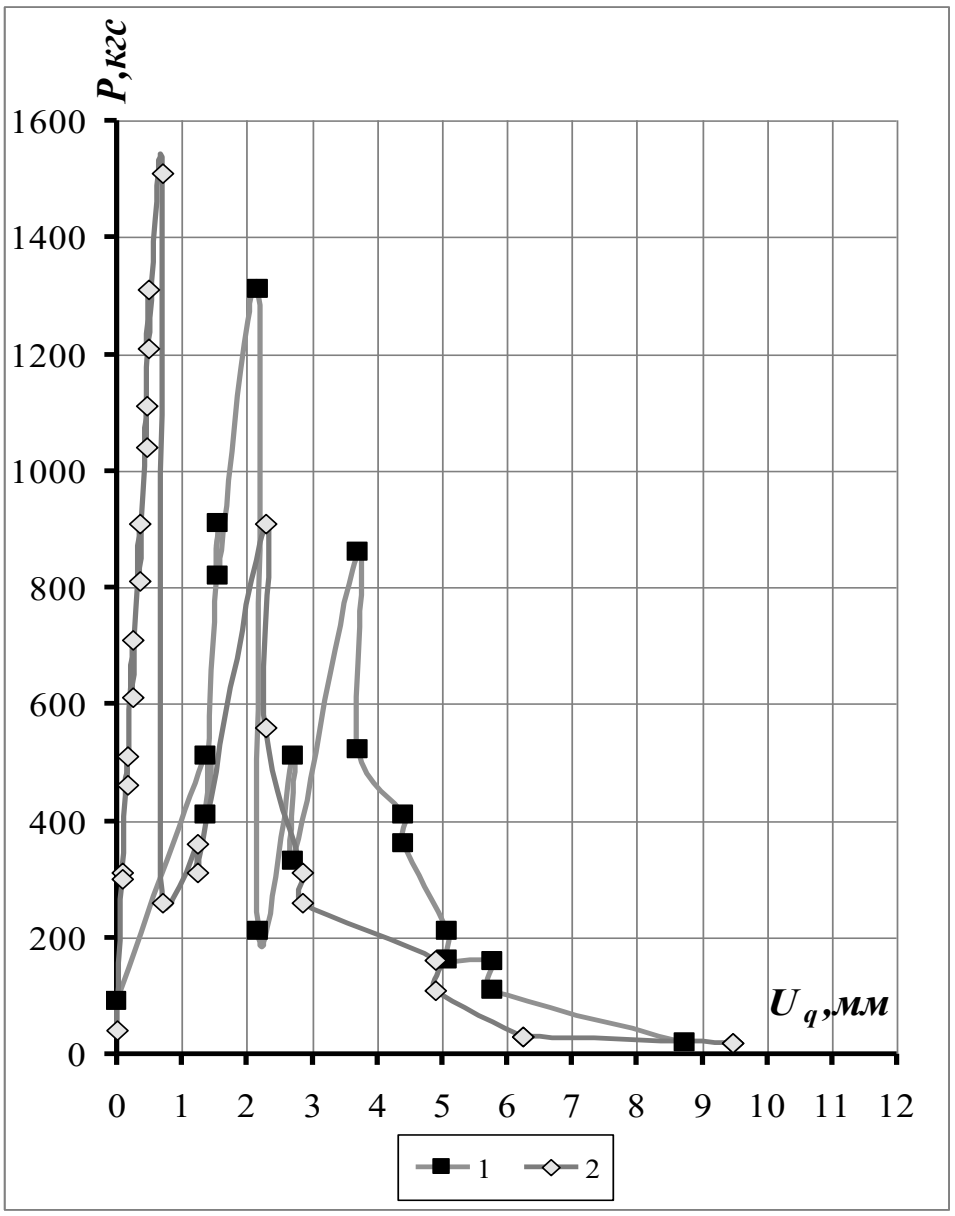


Рис. 3. Графики зависимости вдавливающего усилия *P* от взаимных смещений арматуры относительно бетона U_q: 1 – образец В-VI-75-3; 2 – образец В-VI-75-4

– первого нисходящего участка, характеризуемого резким уменьшением сжимающего усилия *P*, возникающего в результате появления первой нормальной трещины;

– следующего за нисходящим восходящего участка, характеризуемого увеличением воспринимаемого зоной сцепления образца сжимающего усилия *P ;*

– второго нисходящего участка, характеризуемого постепенным снижением связей сцепления арматуры с бетоном.

Предельное сжимающее усилие *P*, вызывающее появление первой трещины в образцах увеличивалось с увеличением высоты бетона (длины заанкеривания арматуры) и составило для образцов: В-VI-50-1,2 – 1,01т и 0,91т соответственно; В-VI-75-3,4 – 1,31т и 1,51т соответственно; В-VI-100-1,2 –

2,41т и 2,61т соответственно. Вариант разрушения образцов представлен на рис. 4.

Для образцов серий В-VI-50, В-VI-75 при разрушении характерно распространение и раскрытие нормальной трещины по всей высоте бетона, что в ряде случаев привело к раскалыванию испытуемого образца на две части (рис. 4). В образцах серии В-VI-100 нормальная трещина развивается не на всю высоту бетона, а лишь на определенную его часть с максимальным раскрытием в нижней точке образца и не выходит на верхний торец образца. Также следует отметить, что при разрушении ряда образцов серий В-VI-75,100 нормальные трещины имели наклонный характер. При разрушении образца серии В-VI-75-3 это привело к сколу нижней части бетона.

а) ***б)***

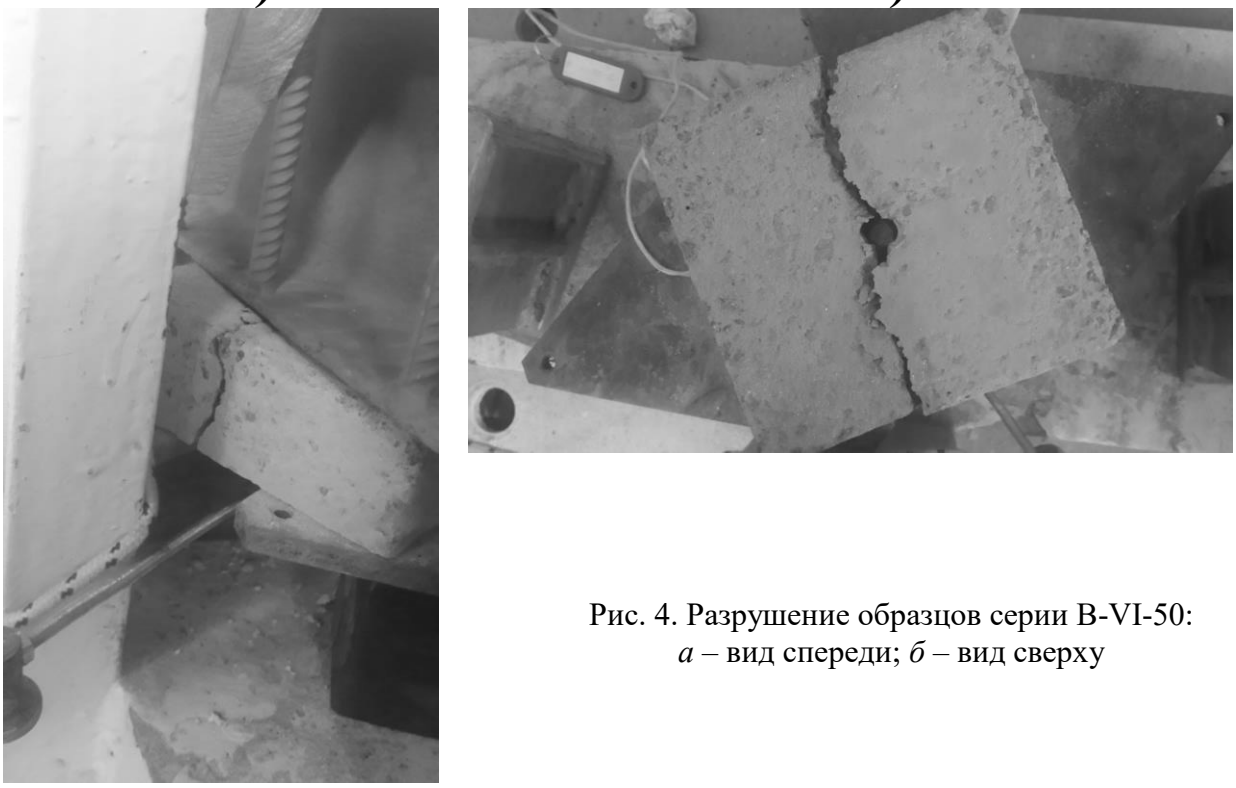


Рис. 4. Разрушение образцов серии В-VI-50:
а – вид спереди; *б* – вид сверху

Так как испытания ряда экспериментальных образцов на выдергивание были доведены до сдвига арматуры относительно бетона, можем рассчитать среднее (условное) экспериментальное предельное напряжение сцепления τ_{gm} по формуле (1) и сравнить с результатами испытания (табл. 1).

$$\tau_{gm} = \frac{N}{ul} = \frac{\sigma_S \cdot A_S}{\pi d_S l}, \quad (1)$$

где N и σ_S – предельное усилие и напряжение в стержне, соответственно, A_S, d_S та l – площадь поперечного сечения, средний диаметр и длина забетонированного стержня.

При выполнении условия $N_{gm} < N_{вр}$ (предельное экспериментальное усилие сцепления образца, выведенное из формулы (1) меньше усилия, соответствующего временному сопротивлению арматуры) наблюдается разрушение образцов вследствие нарушения связей сцепления арматуры с бетоном.

Полученное значение τ_{gm} целесообразно использовать для сопоставления результатов проведенных численных экспериментальных исследований и верификации предлагаемой аналитической модели сцепления арматуры с бетоном [4–6], а также имеющихся исследований других авторов [8–10].

Таблица 1

Определение предельных напряжений (усилий) сцепления и сравнение их с усилием, соответствующим временному сопротивлению разрыву

Шифр образца	Предельное напряжение сцепления (экспер.), τ_{gm}, *МПа*	Предельное усилие сцепления (экспери-ментальное), N_{gm}, *т*	Ширина раскрытия трещин, a_{crc}, *мм*	Временное сопротив-ление арматуры класса А400С $\sigma_{вр}$, *МПа*	Результат испы-тания
АН-V-50-1	16,62	2,611	2,5-3,5	590	$N_{gm} < N_{вр}$
АН-V-50-2	18,06	2,836	0,3-1,0	590	$N_{gm} < N_{вр}$
АН-V-75-3	19,36	4,561	0,5-1,6	590	$N_{gm} < N_{вр}$
АН-V-75-4	19,34	4,558	0,05-0,5	590	$N_{gm} < N_{вр}$
АН-V-100-5	15,31	4,811	0,1-0,35	590	$N_{gm} \approx N_{вр}$

Проведенные экспериментальные исследования дают возможность проверки рабочих гипотез и достоверности расчетной методики определения ширины раскрытия трещин, усилия закрытия трещин, жесткости арматурного стержня, пересекающего трещину, длины заделки анкеров при помощи решения аналитической системы нелинейных дифференциальных уравнений, реализуемых в современных математических пакетах символьной математики.

Выводы. ***Основные выводы*** по результатам проведенных экспериментальных исследований сводятся к следующему:

1. Получены новые экспериментальные данные: усилия трещинообразования P_{crc}, разрушающего усилия P_{fail}, смещений арматурного стержня относительно бетона U_q при действии кратковременного деформационного нагружения P; графики зависимости $P - U_q$, отображающие характер деформирования и трещинообразования экспериментальных образцов

при выдергивании (или вдавливании) арматурного стержня под нагрузкой с варьированием высоты бетона (длины заанкеривания арматуры в бетоне) с учетом ниспадающей ветви деформирования бетона (при деформационном методе нагружения).

2. Выявлено три вида разрушения, полученных в ходе испытаний на выдергивание образцов: разрушение вследствие выхода арматуры из бетона; разрушение вследствие превышения напряжений в арматуре предела текучести арматуры на растяжение f_{yd}, разрыв арматуры; разрушение вследствие превышения напряжений в арматуре временного сопротивления арматуры на растяжение $\sigma_{вр}$, резкий разрыв арматуры.

Для образцов, испытанных на вдавливание характерны две формы разрушения: вследствие постепенного разрушения связей сцепления арматуры с бетоном; разрушение вследствие раскалывания бетона околоарматурной зоны при вдавливании арматуры в бетон.

3. Графики зависимости P - U_q при выдергивании характеризуются наличием двух ветвей: восходящей и нисходящей, и наличием прямого участка между ними.

Графики зависимости P - U_q при вдавливании характеризуются наличием нескольких участков: восходящего; первого нисходящего участка; восходящего участка; второго нисходящего участка.

4. При испытании на выдергивание и вследствие выхода арматуры из бетона получено среднее (условное) экспериментальное предельное напряжение сцепления τ_{gm}, при которых происходит срыв связи арматуры с бетоном, равное 17,32МПа.

5. Проведены испытания сцепления арматуры с бетоном, что позволяет более точно оценивать ширину раскрытия трещин железобетонных конструкций, вычислять усилия закрытия трещин, жесткость арматурного стержня, пересекающего трещину, длину заделки анкеров, и, как следствие, повысить экономический эффект при проектировании новых и обследовании существующих железобетонных конструкций.

6. Значения усилия трещинообразования P_{crc} для образцов, испытанных на выдергивание находятся в пределах от 12,89 до 21,25 кН и не зависят от длины заделки арматуры в бетоне (высоты бетона). Для образцов, испытанных на вдавливание, то величина P_{crc} варьируется в пределах от 8,96 до 26,03 кН и при увеличении заделки арматуры в бетоне (высоты бетона) увеличивается.

Полученные экспериментальные данные сцепления арматуры с бетоном при деформационных воздействиях может стать основой для проверки существующих или создания новых моделей контактного взаимодействия анкеровки с бетоном.

Список литературы

1. Бенин А.В. Математическое моделирование процесса разрушения сцепления арматуры с бетоном. Часть 1. Модели с учетом несплошности соединения/ А.В. Бенин, А.С. Семенов, С.Г. Семенов, Б.Е. Мельников // Инженерно-строительный журнал. – 2013. – №5. – С.86– 99.

2. Бенин А.В. Математическое моделирование процесса разрушения сцепления арматуры с бетоном. Часть 2. Модели без учета несплошности соединения/ А.В. Бенин, А.С. Семенов, С.Г. Семенов, Б.Е. Мельников // Инженерно-строительный журнал. – 2014. - №1. – С.23-40.

3. Холмянский М. М. Контакт арматуры с бетоном : монография / М. М. Холмянский. – М. : Стройиздат, 1981. – 184с.

4. Колчунов В. И. Аналитическая модель сцепления и нелинейная податливость арматурных связей при раскрытии дискретных трещин в железобетонных конструкциях / В. И. Колчунов, И. А. Яковенко, Е. А. Дмитренко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди : зб. наук. праць. – Рівне, 2016. – Вип. 32. – С. 183 – 196.

5. Колчунов В. И. Конечно-элементное моделирование нелинейной плоской задачи сцепления бетона и арматуры в ПК Лира-САПР / В. И. Колчунов, И. А. Яковенко, Е. А. Дмитренко // Промислове будівництво та інженерні споруди. – 2016. – №3. – С. 6–15.

6. Колчунов В. И. Аналитическая и конечно-элементные стержневые модели нелинейной задачи сцепления арматуры с бетоном, их сравнение и анализ // Містобудування та територіальне планування : наук.-техн. збірник. – К. : КНУБА, 2016. – Вип. 60. – С. 184– 197.

7. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6–156:2010. – [Чинний з 2011-06-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).

8. Левин В.М. Теоретическая оценка жёсткости арматурной связи в трещине в модели дискретных трещин / В. М. Левин, Н.Ю. Рогожин // Материалы XVIII Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых “Строительство – формирование среды жизнедеятельности” МГСУ. – М., 2015. – С. 299–302.

9. Левин В.М. Математическое моделирование совместного деформирования арматурного стержня и бетона в окрестности изолированной трещины (применительно к модели дискретных трещин) / В. М. Левин, Н. Ю. Рогожин // Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури. – 2015. – Вип. 3. – С. 5–7.

10. Левин В.М. Влияние диаметра арматуры на жёсткость арматурной связи в трещине / В. М. Левин, Н.Ю. Рогожин // Материалы XIX Международной межвузовской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых “Строительство – формирование среды жизнедеятельности” МГСУ. – М., 2015. – С. 390–393.

Анотація

У статті представлені деякі результати експериментальних досліджень зчеплення арматури з бетоном при деформаційних впливах з урахуванням низхідної гілки деформування. Побудовано графіки залежності зусилля висмикування (вдавлювання) від взаємних зсувів арматури відносно бетону (в бетон), які відображають дійсний характер деформування і тріщиноутворення експериментальних зразків при варіюванні висоти бетону (довжини анкерування арматури у бетоні).

Отримані експериментальні дані можна використовувати при розробці нових, більш удосконалених залежностей зчеплення та удосконалення методик розрахунку залізобетонних конструкцій на їхній основі.

Ключові слова: залізобетонні конструкції, зчеплення арматури з бетоном, деформаційні впливи, нисхідна гілка деформування, експериментальні дослідження.

Abstract

The paper presents some results of experimental research bond armature with concrete by deformation effects with descending branch of the deformation.

The plots are constructed the pulling (pressed into) the efforts of the mutual relative displacements of armature with concrete (in concrete), reflecting the real character of the deformation and fracture of the experimental samples by varying the height of the concrete (anchoring length of armature in concrete).

The experimental data are useful in the development of new, more advanced bond relations and improving adhesion on their basis of calculation methods of reinforced concrete constructions.

Keywords: reinforced concrete constructions, bond armature with concrete, deformation effects, the descending branch of the deformation, experimental researches.

УДК 72.01

д.арх., профессор Дубинский В.П.,
Белоусько А.Ю.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства им. А.Н.Бекетова

ЭСТЕТИКА И РАЦИОНАЛИЗМ В АРХИТЕКТУРЕ – КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Рассмотрены проблемы конфликта возникшего в архитектуре начала XX века между требованиями к эстетике сооружений и необходимостью обеспечения стремительно растущих городов экономически доступной и быстровозводимой архитектурой.

Ключевые слова: архитектура, экономика, демография.

Постановка проблемы.

Исследование мотиваций заказчика архитектуры, в частности его экономическая заинтересованность на сегодняшний день является важной и актуальной проблемой. Эти исследования дали интересный, но несколько неожиданный результат. Сопоставление данных по демографическому росту городов, индустриализации, развитию внутренних и внешних экономических связей, ростом цен на землю и т.д. убедительно доказали обоснованность концепций, упрощающих архитектуру фактически до ее функции. Критики, восторгающиеся величием дворцов и храмов прошлых эпох, неосознанно игнорируют тот факт, что во времена их строительства от 80% до 95% населения проживало в сельской местности, а из горожан большая часть ютилась в хижинах. Индустриализация и процесс демократизации обществ ведущих экономик планеты многократно повысили комфорт современных городов. Архитектура стала доступной и массовой, хотя и потеряла при этом большую часть своей уникальности.

Парадокс конфликта эстетики и конфликта в архитектуре заключается в том, что он носит временный характер, как и сами сооружения многие из которых вряд ли переживут текущее столетие. В последние десятилетия архитектура стала неизмеримо сложней и дороже чем это было, например, в 70-80-х годах прошлого столетия, периода строительства «кошмарных» деловых кварталов. Города заметно замедлили свой рост и стабилизировались. Современная экономика входит в новую стадию развития, которая позволяет надеяться на очередной виток эволюции архитектуры.

Результаты исследования.

Современную архитектуру часто критикуют за ее не гуманность, несоразмерность человеку и, порой, спорные эстетические качества. Сегодня можно слышать высказывания о том, что архитектура деградирует, происходит упадок культура и разрушаются социальные связи. Подобные мнения возникают по причине разрывов представлений о проблеме, такой подход сильно сужен и не рассматривает проблему в целом.

Большое влияние на понимание глубинных процессов, проистекавших в архитектуре в период от окончания первой мировой войны и до наших дней оказали работы, посвященные проблемам демографии Европы, в частности последнего столетия. Известно, что за последние сто пятьдесят лет численность городского населения выросла в 28 раз, а общая численность населения за тот же период только в 3,4 раза. Из этих данные видно, что прирост численности горожан, происходил за счет миграции из сельской местности. Бурный рост городов, в первую очередь, был связан с увеличением продолжительности жизни, вызванным развитием производственных и товарно-денежных отношений.[1]

Города мира приняли в себя 3 миллиарда людей и обеспечили их всеми необходимыми благами, причем средний уровень жизни в мегаполисах заметно вырос, по сравнению с прошлыми столетиями. Жизнь в фавелах Рио-де-Жанейро нашего времени намного благополучней и безопасней чем в трущобах Лондона сто лет назад. За этот период был проделан колоссальный труд и затрачены невероятные по объемам ресурсы. И в том, что за сто лет этот труд был осуществлен огромная заслуга принадлежит повороту архитектуры и строительства в сторону промышленно-коммерческой деятельности.

В начале XX века в сознании архитекторов развитых экономик мира происходит радикальное изменение, они начинают оперировать совершенно другими цифрами и понятиями. Время сжалось, счет населения пошел на миллионы, скорость путешествий выросла в разы. Города растут «как грибы» и перед архитекторами ставятся все более грандиозные задачи по обеспечению жизнедеятельности огромных масс новых горожан.

Весьма наглядным примером может служить опубликованный группой итальянских архитекторов - «Gruppo 7» в октябре 1926 в литературно-художественном журнале La Rassegna Italiana «Манифест рационализма»:

«…идея дома-типа вызывает недоумение, пугает, провоцирует самые нелепые и абсурдные толки: полагают, что создавать дома сериями, типовые дома, означает механизировать их, строить здания как пароходы или аэропланы. Плачевное недоразумение! Никто и не думает вдохновляться машиной для создания архитектуры: архитектура должна быть связана с

новыми потребностями и совершенствоваться с их увеличением. Дом получит свою новую эстетику, как у аэроплана есть своя эстетика, но она не будет эстетикой аэроплана…

… В особенности теперь у нашего времени другие требования, большие требования, самые настоятельные требования. Нужно следовать им, и мы, молодые, готовы это сделать, готовы пожертвовать нашей индивидуальностью для создания «типов»: изящному эклектизму индивидуума мы противопоставляем серийное строительство, отказ от индивидуальности. Скажут, что новая архитектура обеднеет; не нужно путать простоту с бедностью; она станет простой, и в совершенствовании простоты есть наивысшая изысканность.

Совершенно точно, что близки те времена, когда промышленные здания: заводы, доки, элеваторы – получат во всем мире одинаковый вид. Такая интернационализация неизбежна, впрочем, если из этого последует однообразие, то она не будет лишена великого смысла…» [2].

Стремление обеспечить миллионы новых горожан не только жильем, но и сопутствующей инфраструктурой породило небывалый спрос на архитектурно-строительные услуги. После Первой Мировой Войны архитектура перестает быть уделом избранных. Архитектура и строительство постепенно становятся потоковым производством, даже в случаях выполнения авторских работ.

Традиционно, и вполне обоснованно, точкой отсчета начавшихся трансформаций в архитектуре считается Чикагская школа. В 1880-е годы в Чикаго сложилась ситуация, которая после Первой мировой войны станет характерной особенностью большинства крупных городов развитых экономик мира: стремительный рост городов породил еще более быстрый рост цен на землю и необходимость быстрого и недорогого строительства многоэтажных архитектурных объектов.

Деятельность архитекторов чикагской школы отличалось новаторством, стремлением к многоэтажности и вертикальности линий сооружений. И это новаторство стало их основной проблемой, широкое развитие новых композиционных приемов, пропагандируемых школой, вошло в противоречие с привычными взглядами на архитектуру со стороны заказчиков и влиятельных деятелей муниципалитета. Интенсивное развитие нового архитектурного направления было прервано Международной Колумбийской выставкой 1893 года в Чикаго. Проектирование этой выставки было передано архитекторам, сторонникам «классической» архитектуры. В итоге парадный выставочный ансамбль здания был спроектирован по всем академическим канонам, с пропилеями, портиками, аркадами. Скромный павильон транспорта, построенный по проекту Салливена, затерялся в массе эффектных

«ренессансных» и «античных» сооружений выставки, которая была названа Белым городом.

Для демонстрации развития процесса урбанизации ведущих стран мира следует обратиться к статистическим данным (Таблица 1) [3].

Таблица 1.

Рост численности городского населения в мире за период с 1800 по 2005 г.

Годы	Численность населения, млн. чел	Доля в населении мира, %
1800	29,3	3,0%
1850	80,8	6,4%
1900	224,4	13,6%
1950	730,4	28,9%
1960	1028,0	33,9%
1970	1381,2	37,4%
1980	1822,3	41,1%
1990	2261,3	43,0%
2005	3125,6	47,9%
2015	3611,2	51,1%

Таким образом становится очевидно, что в период становления Чикагской школы произошел резкий, более чем двукратный «скачек» городского населения в мире, для Чикаго этот показатель оказался еще выше. Особенностью становления экономики в период индустриализаци становится рост структур, управляющих стремительно развивающейся экономикой. Как реакция на появившийся вызов были разработаны новые принципы постройки многоэтажных конторских зданий с использованием легкого, прочного стального каркаса и больших остекленных плоскостей. Такая архитектура создавалась в тесном сотрудничестве с инженерами и была в первую очередь индустриальным строительством. При минимуме декора гармония достигалась, главным образом, пропорциями основных объемов, ритмом окон, совершенством отделки деталей. Считая критерием истинности творчества соотношения формы и функции, он формулирует закон природы: «Каждая вещь в природе имеет форму, иначе говоря — свою внешнюю особенность, указывающую нам, чем именно она является, в чем ее отличие от нас и других вещей… Всюду и всегда форма следует за функцией — таков закон. Там, где неизменна функция, неизменна и форма» [4].

Ставший примером для нескольких поколений архитекторов патриарх американской архитектуры Фрэнк Ллойд Райт, называет конец XIX века веком

стали и пара, с помощью которых пишется подлинная летопись новой культуры. [5]Он убеждал, что избавиться от пошлости и эклектики можно изучая машины, их работу, логику, формы и влияние на людей, но нельзя допускать того, чтобы машины начали тиражировать безвкусицу и кич. Утверждая, что из-за своей дороговизны ручное производство не может обеспечить всех людей необходимыми благами, Райт предлагал архитекторам изучать технологию современного производства и свойства материалов для того, чтобы потом создавать продукцию массового машинного производства.

Известно, что спрос рождает предложение. Из настоятельной потребности обеспечить взрывной рост городов надежной и красивой архитектурой родилось движение функционалистов. Основой идеологии функционализма в архитектуре стал отказ от всего излишнего, не позволяющего достичь наилучшего функционирования архитектурного объекта. Для достижения поставленных целей предлагалось использовать самые современные материалы, конструкции и технологии. «Форма должна соответствовать функции» - знаменитый лозунг функционализма. Архитектурно-строительная деятельность должна получить удобную материально-техническую базу и стать частью великого производственного процесса. [6].

Начало XX века стало моментом изменения мировоззрения архитекторов мира. Ле Корбюзье и его «Пять отправных точек архитектуры»опубликованные в журнале «L’Esprit Nouveau» [7], Вальтер Гропиус и его Баухауз в Дессау, Бруно Таут, Петер Беренс, Гильберсаймер, Иоганн Пельциг, Ганнес Майер и ряд других мастеров своим талантом и творчеством смогли повернуть представление мировой общественности о архитектуре в совершенно новое русло.

Стремительный рост городов не мог не затронуть и СССР, ставшего ареной стремительного развития конструктивизма. В архитектуре этот стиль характеризовался лаконичностью форм, утилитарностью, строгостью, геометризмом, и монолитностью внешнего облика. Основные положения конструктивизма впервые были изложены в теоретических трудах М. Я. Гинзбурга и А. А. Веснина, на практике эти концепции воплотились в проекте Дворца труда (Москва, 1923) Весниных. Отличительной особенностью конструктивизма стали дворцы труда, фабрики-кухни, дома-коммуны и рабочие клубы. В европейской истории архитектуры конструктивизм считается одним из направлений функционализма [8].

В результате на первый план выдвигаются совершенно жесткие ограничения по стоимости $м^2$ сооружений, а позже и по окупаемости архитектурных объектов. С начала прошлого века заказчик стал стремительно

терять интерес к богато декорированной парадной архитектуре. Выражение личностной самоидентификации сместилось от дворцов на скромные строки в таблице журнала «Форбс» указывающие на имущественный рейтинг предпринимателя.

До XX в. царская резиденция, либо дворец влиятельного вельможи, кроме жилой выполняли множество общественных функций. Представители чикагской школы очень тонко уловили начало наступающих изменений. Строительство дворца становится событием исключительным, как, например, 27-ми этажный особняк «Антила» миллиардера Мукеша Амбани в Мумбаи.

На современном этапе развития проблемы становится очевидным замедление темпов урбанизации и, в перспективе, возможное начало «отката» городов к более скромным показателям населенности. Соглашаясь с выводами Дубинского В.П. [9] о том, что в Европе начинает реализоваться демографический сценарий Акаева, можно предположить и очередное изменение архитектуры.

Естественный прирост всех стран Европы близок к нулю и составляет в среднем 0,5% в год (максимальный для региона прирост населения для региона в Люксембурге - 1,23%). Это обусловлено большим количеством пожилого населения, диспропорциями полового состава, малодетность подавляющего большинства семей. Регион имеет один из самых высоких в мире уровень урбанизации. В целом доля городского населения составляет 80%, при этом наиболее урбанизированными являются: Монако (100% городских жителей), Бельгия (97%), Люксембург (92%), Великобритания (89%), ФРГ (88%). Незначительный уровень урбанизации характерны для Швейцарии (68% городских жителей), Австрии (66%), Нидерландов (66%), Ирландии (60%), в Лихтенштейне городскими жителями считаются 22% населения. Прирост населения городов на сегодня в среднем составил 0,3% в год.[10].

Предпосылками наступающих изменений становятся образцы современной архитектуры последних десятилетий. Даниель Либескинд, Заха Хадид, Ричард Роджерс, Сантьяго Калатрава, Френк Гери, Норманн Фостер, Жан Нувель, Массимилиано Фуксас и другие знаменитые мастера современности убедительно демонстрируют выход архитектуры на новые грани творчества. Развитие строительных и цифровых инноваций уже породили целую плеяду новых стилевых направлений. Весьма интересным, но с неясными пока перспективами, можно считать параметризм.

Сегодня сложилась неординарная ситуация, когда направление авангардного компьютерного дизайна стремительно развиваясь вылилось в уникальную область практической деятельности, получившей название алгоритмическая или параметрическая архитектура. За два десятилетия своего

развития это направление стало претендовать на роль глобального стиля новой«цифровой» эпохи. Известно, что в значительной степени стиль определяется уровнем развития строительной техники своей эпохи. Но наше время отличается и еще и развитием технологий проектирования. Новый софт, такой как, например, CATIA [11], созданный для моделирования оболочек самолетов и автомобилей с середины 90-х начинает применяться и в архитектуре. Без подобного программного обеспечения Френк Гери наверняка не смог бы спроектировать свои знаменитые музей в Бильбао и концертный зал Диснея.

Развитие технологий затронуло и сферу машинного изготовления сложных криволинейных объектов. Здесь имеются ввиду различные формы 3D прототипирования. На современном этапе развития проблемы уже можно утверждать, что это новая данность потенциально способная радикально изменить производство не только архитектурных объектов, но и всего спектра материального мира человечества. Диапазон печатаемых и вырезаемых на соответствующем 3D оборудовании весьма широк, как по размерам – от дома [12]до патрубка толщиной в миллиметр [13]. Снижение себестоимости объектов авторского тиражирования и расширение диапазонов его возможностей также позволяет надеяться на выход архитектуры на новые уровни развития.

Выводы.

Критики утверждающие, что архитектура и культура деградируют совершают существенную логическую ошибку. В начале прошлого века архитектура совершила один качественный переход, начало нашего столетия связано со следующим. Упрощение визуальных качеств сооружений не является следствием деградации самих архитекторов, изменились условия заказов и специальность отлично справилась с вызовами, вставшими перед ней. Архитектура из достояния очень немногих за сто лет превратилась в истинно демократическое искусство. Обвиняя капиталистические интересы заказчиков в превращении городов в набор безликих и безадресных коробок следует вспомнить, что города порой остававшиеся неизменными в своих границах на протяжении веков за сто лет буквально «взорвались» населением.

С 1900 г. по 2016 г. городское населения мира увеличилась в 16 раз и приросло более чем тремя миллиардами населения. Сегодня демографическая ситуация в Европе стабилизируется и даже, по регионам, начинается некоторый «откат» связанный с сокращением рождаемости и выравниванием доходов и образа жизни между городом и деревней. В складывающейся ситуации, на фоне стремительного развития архитектурно-строительных технологий возникают

условия для нового изменения подхода к эстетике возводимых сооружений. Основной задачей становится очередное преодоление инерции мышления, как это произошло с Чикагской школой, опередившей свое время.Необходима выработка механизма ограничения заказчика в его поисках дополнительной прибыли за счет архитектуры. Такое ограничение возможно исключительно в условиях создания правовых и общественных механизмов, регулирующих визуальные качества городской среды и стимулирующих более высокие эстетические стандарты.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ливи Баччи, М. Демографическая история Европы // Серия: Становление Европы / М.: Александрия 2009 г. 304 с.
2. Gruppo 7. ArchitetturaI // LaRassegnaitaliana, dicembre 1926. Перевод А.Г. Вяземцевой по: IlGruppo "7". (Ristampe) // "Quadrante", n. 23, marzo 1935, pp. 22-24. ПереводАнныВяземцевой
3. World Urbanization Prospects [Електронний ресурс] :United Nations 2014 Revision of World Urbanization Prospects 14.10.2016 — Режим доступу:https://esa.un.org/unpd/wup/
4. Архитектура - Всемирная история архитектуры и стилей / И. В. Блохина. — Москва: АСТ, 2014. — 400 с.: ил.
5. Михайлов С.М., Кулеева Л.М. Основы дизайна: Учебник для специальности 2902.00 «Дизайн архитектурной среды» — Казань: Новое знание, 1999. — 240 с.
6. Кожин И. Функционализм[Електронний ресурс]: Архитектура и архитекторы / Москва 04.02.2012— Режим доступу до журн. :http://www.archandarch.ru/архитектурные-стили/функционализм/
7. Вильфрид Кох. Энциклопедия архитектурных стилей. М.: Стройиздат.2005. — 528 с.
8. Сидорина Е. В. Русский конструктивизм: Идеи, истоки, практика. — М.: [Б. и.], 1995. — 240 с.
9. Дубинский В.П. Архитектурная прогностика как средство формирования инновационной экологической архитектуры. Дисс. на соискание уч. ст. д.арх. Харьков, 2015 год.
10. When All The World’s a City: Europe in an Entirely Urbanized World [Електронний ресурс] :Urbanization in Europe and the World EU Science Hub 14.10.2016 — Режим доступа:https://ec.europa.eu/jrc/en/event/workshop/urbanization-workshop
11. CATIA (computer aided three!dimensional interactive application) – главныйбрендDassaultSystemes [Электронныйресурс]: 3ds.com 14.10.2016 –

Режимдоступа: http://www.3ds.com/ru/products/catia/ welcome/
12. Печать домов на 3D принтере [Электронный ресурс]: 3D printerand 3D printingnews 14.10.2016 – Режим доступа:http://www.3ders.org/articles/20130314-small-and-micro-stereolithography-3d-printers-from-japan.html
13. Small and micro Stereolithography 3D printers from Japan [Электронный ресурс]: make-3d – 14.10.2016 Режим доступа: http://make-3d.ru/articles/3d-printer-dlya-pechati-domov/

Анотація

Розглянуто проблеми конфлікту що виник в архітектурі на початку XX ст. між вимогами до естетики споруд та необхідністю забезпечення стрімкозростаючих містоекономічно доступною архітектурою, що швидко будується.

Ключові слова: архітектура, економіка, демографія.

Annotation

The problems of conflict arising in the architecture of the early twentieth century between the requirements for aesthetic structures and the need for rapidly growing cities and economically affordable pre-fabricated architecture.

Keywords: architecture, economics, demography.

УДК 711.2:711.4.01

Дюжев С.А.,
Інститут архітектурного менеджменту, м.Київ

КУЛЬТУРНО-ІСТОРИЧНА ЕТАПНА СФОРМОВАНІСТЬ І СТАДІЙНА ЗАВЕРШЕНІСТЬ ФРАГМЕНТІВ МІСЬКОГО ЛАНДШАФТУ

Розглянуто коло питань стосовно дослідницьких уявлень міста як культурно-історичного ландшафтного ареалу розселення та феноменологічні характеристики сформованості і завершеності його цілісних фрагментів. Акцентована композиційно-калібрувальна роль цезур – регулятивних зв'язконосіїв і (ре)трансляторів інтегро-диференціальних ефектів становлення та трансформації фрагментів міського ландшафту. Запропонована систематизація змісту процесо-середовищних взаємодій складових і планувальних трансформацій (автопоезиса) ландшафтного цілого та його фрагментів.

Ключові слова: міський ландшафт та його фрагменти, стадійна завершеність, композиційний механізм, дестинація, цезура, процесо-середовищні взаємодії.

Процесо-середовищне уявлення феноменів розселення (поселень, міст, регіонів) і розуміння логос-системного механізму його здійснення та існування може бути теоретико-методологічною засадою містобудівної практики стосовно гармонічної (транс)формації міського ландшафту (ландшафтних ареалів розселення), становлення і виокремлення його відносно цілісних фрагментів як довершених частин-складових у ході культурно-історичного розгортання та втілення іменованих топоформ поселень.

Коло традиційних проблемних питань тематичного напряму містобудування, що розглядається, коротко окреслено на основі досвіду зарубіжних країн стосовно збереження історичних міст та історичного середовища: якими будуть функції міста та його історичного ядра; як може бути використане історичне ядро; які зв'язки історичного ядра з мережею основних комунікацій; чи може бути організовано в історичному центрі рух транспорту; які головні архітектурні акценти у просторі вулиць і площ; які характерні деталі оформлення відображають специфіку міста; які головні видові точки міста, його силуети та інше [1, с.46]. Для подолання достатньо утилітарного підходу до історичного середовища як предметного (архітектурного) середовища соціально орієнтованою методикою роботи з міським середовищем визначена розроблена у Данії у 1980-х роках методика

SAVE (Дослідження архітектурних цінностей середовища), яка реалізує відношення до всієї історичної тканини міста як частини регіонального чи міського середовища, що характеризує місцеву будівельну культуру та історичну спадщину [1, с.48]. Збір і аналіз найбільш суттєвої інформації стосовно середовищних цілісностей (від груп будинків до міста вцілому) передбачається з використанням наступних критеріїв:

домінуючі архітектурні властивості території (зв'язки міської забудови і природного ландшафту, профілі вулиць, розподіл будинків-домінант, видатних пам'ятників, площ, парків й т.п.);

зразки забудови ділянок середовища з характерною топографією, вуличною сіткою, організацією фронтів забудови вулиць і площ, нарізкою домоволодінь й т.п.;

вибрані (видатні) елементи міського середовища (унікальні простори вулиць, парки, об'єкти особливих типів й т.п.);

справжність – ступінь схоронності оригінального екстер'єру, можливості його реабілітації;

середовищна цінність – ступень гармонії будинків з навколишньою забудовою і природним ландшафтом.

Даною методикою установлюється інтегральна оцінка не як середнє арифметичне, а як підсумкове уявлення, як цілісне відображення у психіці людини дійсності [1, с.49]. Але й тут не усуваються принципові методологічні вади протиставлення "людина – штучне (архітектурне) середовище", відокремлювання соціуму від природи і техніки, панування уявлень про місто як стаціонарно-предметної оболонки життєдіяльності. Разом з тим, вже в японському русі архітектурного "метаболізму" запорукою динаміки соціуму вважали циклічну послідовність стадій розвитку міста, що властиве його структурі (читай – логос-системному механізму!). Необхідно забезпечити простору міста можливість еволюціонувати, щоб надати життя новим елементам. Й тому К.Танге прагнув проектувати не окремі елементи міської забудови, а живе багатофункціональне і саморегульоване середовище [2, с.24].

Схожу думку поділяла З.М. Яргіна: місто, подібно природному ландшафту, зростає та оновлюється, виявляючи стійкість власних компонентів, побудова яких схильна до циклічних коливань і поступального розвитку, які підкорюються об'єднаній силі природних і соціальних закономірностей [3, с.16]. Стійкі та активні зв'язки соціальних груп із міським простором обумовлюють не тільки стійкі моделі поведінки, але й характер обживання міського середовища, що виявляється у конкретних рисах його обличчя, типі соціального контролю і адаптації [3, с.144]. З.М. Яргіна відмічає, що для характеристики елементів містобудівної (планувальної) композиції

використовують поняття двох типів. Перші визначають значущість елементів – це композиційні центри (вузли, домінанти) і осі (зв'язки), які утворюють у сукупності основу (каркас) композиційної єдності. Друга група понять дозволяє описати характер архітектурно-планувального елементу, його "тональність", тематичні і стилістичні відмінності, міру своєрідності [3, с.284]. В теоретико-містобудівному дослідженні І.І.Стецюк перша із вищезгаданих груп понять категоризується як цезури, а друга – як дестинації, що мають ключове значення для встановлення композиційної єдності та планувальної цілісності міського ландшафту та його частин-фрагментів [4]. Токож вже простежена роль складових цезур – об'ємно-просторових домінант історичного каркасу у створенні та оновленні динамічної цілісності історичних фрагментів міського ландшафту [5].

Коли перефразувати відповідні тези З.М. Яргіної, то можна надати такий зміст процесоорієнтованої феноменологічної (культурно-історичної) характеристики міського ландшафту та її фрагментів (спираючись на сутнісні розрізнення стосовно процесо-середовищного уявлення ландшафтної дійсності розселення [6]): *пластика міського ландшафту* – зчленована сукупність об'ємно-просторових фігур природних, техногенних і соціумальних компонентів міського середовища, що виражає циклоритми просування процесів формування і породження (улаштування / перевлаштування) пружності будови ландшафтного цілого чи його фрагментів (просторово-композиційний аспект дестинації). Відповідно, із врахуванням рекурсивної дії трьох інших базових процесів розселення, може бути визначено зміст таких релевантних культурно-історичних характеристик. *Поведінка міського ландшафту* – зчеплена сукупність кластерів існування природних, техногенних і соціумальних компонентів міського середовища, що виражає циклоперіоди просування процесів функціонування і породження (зародження / відродження) напруженості функцій ландшафтного цілого та його фрагментів (часово-композиційний аспект дестинації). *Кондиція міського ландшафту* – дискретно-континуумні регістри відповідності (зрілості) природних, техногенних і соціумальних компонентів міського середовища, що виражає циклофази просування процесів розвитку і породження (з'явлення / виявлення) щільності властивостей ландшафтного цілого та його фрагментів (субстанційно-композиційний аспект дестинації). *Самоцінність і поліфонія міського ландшафту* – еволюційна єдність риторичних операцій цілеспрямованості (конкорданції) природних, техногенних і соціумальних компонентів міського середовища, що виражає циклоепітаксію просування процесів відтворення і породження (ідентифікації та регуляції) вибіркової інтенсивності закономірних

змін ландшафтного цілого та його фрагментів (мовно-композиційний інтеграційний аспект дестинації).

Наведені культурно-історичні характеристики можуть бути використані для встановлення етапної (першого повного циклу становлення) сформованості (центрованості, фіксації меж і стану) фрагментів-дестинацій, але цього ще не достатньо для визначення масштабу і міри їхньої динамічної планувальної завершеності. Тут ключовою категорією планувальної композиції є цезура (когерентна пауза-зв'язка з'єднання/роз'єднання), яка й забезпечує фізичну і семіотичну цілісність дестинацій (і дестинацій-частин цілого) як гетерогенних агрегатів-організмів (ансамблів) містобудування [7]. Взаємовплив та взаємодії гетерогенних компонентів міського ландшафту мають корелятивну зв'язаність, яка обумовлена роботою системного композиційного механізму експлікації відповідних топоформ різних ярусів активності їх втілення й тому питання специфіки зав'язків середовищних компонентів і взаємодії базових процесів потребує подальшого розгляду.

У межах згаданої проблематики, під час розгляду відмінності та взаємореалізації фізичного і соціального просторів (полів), П.Бурд'є визначав, що "простір, у якому ми проживаємо й який ми пізнаємо, є соціально розмічуваним і сконструйованим". Тобто "фізичний простір є соціальна конструкція і проекція соціального простору [конституйованого ансамблем полів діяльності] (як, наприклад… план міста), об'єктивація і натуралізація минулих і сучасних соціальних відошень" [8, с.53]. Реалізований фізично соціальний простір є розподілом у фізичному просторі (полях діяльності) різних видів благ і послуг, а також індивідуальних агентів та груп (локалізованих фізично у постійних місцях), що володіють можливостями привласнення цих благ і послуг (у залежності від наявного капіталу і фізичної дистанції). Це визначає (за П.Бурд'є) диференційовану цінність різних областей (фрагментів) реалізованого соціального простору й, як наслідок, концентрацію найбільш дефіцитних благ та їхніх власників у певних місцях фізичного простору (П'ята авеню [Нью-Йорк]; вул. Фобур де Сент-Оноре [Париж]) [8, с.54]. Встановлено, що просторовий розподіл можливостей володіти та мати доступ до дефіцитних благ і послуг є кристалізацією у даний момент часу всієї історії локальної одиниці (фрагменту), що розглядається, при цьому головне із регіональних відмінностей зобов'язане своєму відтворенню в історії ефекту кругового підкріплення (в циклах розгортання та втілення культурних ландшафтних топоформ!), що безперервно здійснюється у ході історії [8, с.63, 64].

Ефекти процесо-середовищних взаємодій, й першу чергу планувальних взаємодій процесів відтворення, передбачають наявність загального мовного

(мовленевого) контексту та семіотичного "розуміння" для інтеграції компонентів-частин цілого (фрагментів міського ландшафту). Важливий аспект такого контексту фіксує О.Т. Бікбов, коли він трактує розуміння [відповідності між семантичними і соціальними просторами] як наслідок соціальних взаємодій, які породжують суб'єктивність (компонентів цілого!). Таке операційне визначення ближче за все до запропонованого П. Бурд'є "практичного смислу", який одночасно є практичним почуттям, тобто цим смислом, яким речі і поняття "природно" наділені для учасників взаємодій в умовах можливості, що зумовлюються об'єктивними соціальними інститутами [9, с.21].

Кожний (природно-техно-соціумальний) фрагмент міського ландшафту потенційно відображає та репрезентує топоформні особливості і своєрідність процесо-середовищної єдності (стадійної завершеності) конкретного ландшафтного ареалу розселення (психофізично-семіотичного локусу) і характеризується такими атрибутивними ознаками та ресурсами втілення (культурними свідченнями-станами у визначених діапазонах їх логос-системних параметрів): густотно-розподільна будова та її психофізичний образ (просторовий ресурс); поточно-локусні функції та їх психофізичний тонус (часовий ресурс); персоніфіковано-адаптаційні властивості та їх психофізичний комфорт (субстанційний ресурс); ідентифікаційно-закономірні зміни та їх духовно-семантична цілісність (мовно-семіотичний ресурс).

Планувальним регулятором досягнення інструктивних оптимальних показників (міри) стадійної завершеності цілісного фрагменту (дестинації) та композиційним інструментом його "зашнурування" у ландшафтне (органічне) ціле є динамічна зшивна багатоконтурна мережа цезур різних рівнів, яка реалізує у дійсності розселення автопоетичну планувальну композиційно-калібрувальну роботу механізму (конфігуратора Логоса, оснащеного душею – рефлексивним акомпаніатором) розгортання та втілення топоформ ландшафтного ареалу розселення. Однією з перших спроб концептуально обгрунтувати положення "органічної філософії" майже сто років тому були праці А.Н. Уайтхеда, де він стверджував: все, що відзначається відносно самостійним існуванням належить до класу суб'єктів, що мають властивості організмів, й яким притаманна активність, що спрямовується внутрішніми "психічними планами". Такий план кожного цілого (суб'єкта-організма різного ступеня складності) й є те, що видозмінює матеріальні частки і спрямовує їхні реакції. Кожний організм (як монада Г.В.Ляйбніца) оточений своїм полем й функціонує у якості його організуючого центру (див. [10, с.30]). Схожі погляди на основи активної взаємодії організмів ("внутрішні програми") мали П.К.Анохін (зворотна аферентація і акцептор дії), І.С.Бериташвілі (активний

образ), М.О. Бернштейн (моделі потрібного майбутнього), Л. Берталанфі (принцип еквіфінальності) [11, с.158].

Важливою філософською засадою розуміння категорії "цезура" є дослідження Ж.Дельоза динамічної "силової" моделі "складка-згин" (фр. – pli) та трансцендентального поняття "лінія інфлексії" (inflexion) як умови існування мислимого світу (аналог принципу передустановлюваної гармонії Г.В. Ляйбніца) – зовнішньої по відношенню до усіх сил, діючих в матерії (складки, складання), і до усіх сил душі (згини та згинання) [12, с.247, 248]. В. Подорога відзначає, що інфлексія не має свого певного фізичного "відбитку", "місця" ні у складці, ні в згині – вона є Подія (дія системного композиційного механізму!). Не додається до чого-небудь, бо є умовою всього, що може бути докладено. Лінія інфлексії – це універсальний тип зв'язку всього живого, кожної найдрібнішої й надвеликої долі ляйбніціанського універсуму [12, с.249, 250]. Також розуміння інфлексії як внутрішньої сингулярності, чистої події лінії (за Б.Кашу), як проміжок між вимірами, як еластична точка-згин (за П.Клеє) чи еластична або пластична точка-складка проходження фізичних точок [12, с.28,41,42] дозволяє визначити композиційно-гармонізуючу роль цезури-складки стосовно становлення і трансформації ландшафтних фрагментів-дестинацій на шляху їх стадійної завершеності чи подальшої агрегації ("відгинання" у мережі інфлексії як планувальної констеляції). Тому слушною є думка, що поняття "експлікувати", "імплікувати", "комплікувати" (від лат. plica – "складка") утворюють тріаду згину відповідно варіаціям відношення Єдине:Множинне [12, с.43].

Вищезгадане відношення "ціле – частини" є відношення взаємопредикації (діянь, подій), здійснення атрибутів ландшафтних фрагментів та їх компонентів й феноменологічно виявляються як процесо-середовищні ефекти, ключовими з яких є ефекти планувальної взаємодії за участю композиційної зв'язки-складки – цезури, що реалізує інструктивно-інструментальні завдання (диригента-рецептора) логос-системного механізму здійснення міського ландшафту на основі принципів алеаторики і суперпозиції. Специфіку роботи цих принципів можна зафіксувати на прикладі формулювань Ж. Дельозом аналогічної пари – принципу невизначеності і закону неперервності. Принцип невизначеності є принципом індивідуації, згідно з яким немає двох схожих індивідів, що розрізняються тільки зовні, з кількісної, просторової чи часової сторони: в першу чергу, індивідуальною є душа. Принцип невизначеності установлює розриви (тут відрізняються розриви у неперервності і розриви, що переривають неперервність), однак розриви з'являються не лакунами й не переривання неперервності, а навпаки – розділяють континуум так, що в ньому не буває лакун, тобто "найкращим" чином. При цьому закон неперервності стверджує,

що неможливе знати де скінчається почуттєве і починається інтелігібельне [12, с.114,115]. Звідси виходить конструктивне значення важливого ефекту планувальної взаємодії фрагментів міського ландшафту та створення довершених цілісностей (цезурного композиційного прикріплення і стягування) – ефекту скріплювання або прегензії, як індивідуальної єдності, коли подія є "вузлом прегензій" [12, с.136,137].

Упорядкованість (кодова послідовність досягнення правильних, налагоджених станів атрибутів речей – "словники" смислозначень інструкцій і інструментів системної мови форм) як прояв гармонічної і симфонічної складових роботи конфігуратора експлікації форм реалізується, наприклад, у біологічному світі (за висловом А. Ліма-де-Фаріа), як її каналізування, як самоскладання, що відбувається на усіх рівнях – від макромолекул до організмів. Тобто, це автоеволюція (рекурсивного розгортання та втілення), коли рекурентні ряди системних параметрів атрибутів виступають генераторами подальшої упорядкованості і динамічної стадійної завершеності фрагментів цілого, й коли установлюється відповідність ресурсної ємності (життєздатності) міського середовища та його компонентів об’єму (потужності) та комбінації міських процесів, а також здійснюється капіталізація просторових, часових, субстанціональних і мовних (семіотичних) ресурсів втілення (уречевлення і означення). І не зайвим тут навести відомий тезис Г. Спенсера: еволюція – це зміни від незв’язної однорідності до зв’язної різнорідності. Ця зв’язність ландшафтної дійсності розселення (як світу дестинації) є композиційною заслугою цезур. До того ж логос-системний механізм експлікації топоформ розселення (як реплікація їх конфігуратора) демонструє фрактальний принцип своєї роботи, що виявляється у єдності перервності (дискретності) і неперервності (континуумності) буття речей (частин і цілого), коли вони змінюючись та ускладнюючись (комплікація) залишаються самими собою завдяки композиційній динаміці (сигнальної регуляції і семантичного диригування) дестинацій і цезур (когерентності їх смислозначень) як складових (різних рівнів і масштабу) планувальної сутності речей – дискретно-континуумальний автопоезис та автоперетворення цілісних іменованих фрагментів ландшафтної дійсності у режимі планувального управління і гармонічної трансформації та калібрування феноменів розселення.

При розробці технологій планувальних рішень стосовно таких цілісних гетерогенних об’єктів (метасуб’єктів) містобудування як місто-ландшафт (ландшафтний ареал розселення) [13] необхідно враховувати те, що авто поетична експлікація іманентних атрибутів культурних форм-логосів та їх втілення у феномені ландшафтної дійсності (як трансцендентна предикація) виявляються (як вирази, спілкування, події, ефекти) у фізичному

(територіальному) і метафізичному (надтериторіальному, семіотичному) вимірах взаємодій фрагментів і компонентів міського ландшафту.

Ефекти (явища) ресурсовикористання та ресурсообігу (простору, часу, субстанції, мови) у взаємодіях чотирьох базових міських процесів, що визначають систематику мір гармонізації та нормування параметрів складових міського середовища (етапи сформованості і стадії завершеності) можуть бути охарактеризовані із залученням розрізнень модифікованої І.І. Стецюк моделі О.Ю. Ретеюма (див. [14]) наступним чином.

Соціальні взаємодії процесів формування, що мають зовнішньо направлені просторові ефекти (перетворення простору); міра гармонізації та нормалізації – розповсюдженість (перетворення) будови та складу її елементів із поширенням меж і ритмів ареалу міського ландшафту (міста, його фрагментів): визначаються масштаби і тип трансформації просторового районування та пролонгації просторового армування ландшафтного цілого (фактори ситуації). Тип трансформації – ревалоризація, у т.ч. консервація; види трансформації – акцентний та агрегативний.

Соціальні взаємодії процесів формування, що мають із зовні направлені просторові ефекти (підживлення простору); міра гармонізації та нормалізації – сумісність (підживлення) будови і складу її елементів у межах та із підтримкою ритмів ареалу міського ландшафту (міста, його фрагментів): визначаються масштаби і тип просторового зонування та інтенсифікації просторового армування ландшафтного цілого (фактори ситуації). Тип трансформації – ревалоризація, у т.ч. консервація; види трансформації – акцентний та парцеляційний.

Цезури-регулятиви соціальних взаємодій характеризують просторові межі-шлюзи сумісності сценаріїв розгортання прообразів формування (соціальну значущість) міського процесо-середовища.

Економічні взаємодії процесів функціонування, що мають внутрішньонаправлені функціональні ефекти (поглинання часу); міра гармонізації та нормалізації – вартість (поглинання) функцій та їхніх профілєй із збагаченням і підтриманням періодів діяльного спектру ареалу міського ландшафту (міста, його фрагментів): визначаються масштаби і тип трансформації функціонального зонування та інтенсифікації темпорального армування ландшафтного цілого (фактори існування). Тип трансформації – ревіталізація, у т.ч. музеєфікація; види трансформації – пасивний та проактивний.

Економічні взаємодії процесів функціонування, що мають зовнішньонаправлені функціональні ефекти (поповнення часу); міра гармонізації та нормалізації – тривалість (поповнення) функцій та їхнього

профілювання із поширенням і підтриманням періодів діяльного спектру ареалу міського ландшафту (міста, його фрагментів): визначаються масштаби і тип трансформації функціонального районування та пролонгації темпорального армування ландшафтного цілого (фактори існування). Тип трансформації – ревіталізація, у т.ч. музеєфікація; види трансформації – пасивний та реактивний.

Цезури-регулятиви економічних взаємодій характеризують часові інтервали синхронізації оцінок розгортання потенціалів функціонування (економічну значущість) міського процесо-середовища.

Екологічні взаємодії процесів розвитку, що мають зовнішньонаправлені субстанціональні ефекти (пропускання субстанції-речовини); міра гармонізації та нормалізації – вибірковість (пропускання) властивостей та їхніх ознак із поширенням якостей і підтримання фаз становлення ареалу міського ландшафту (міста, його фрагментів): визначаються масштаби і тип трансформації якісного (фізичного) районування та пролонгації інфраструктурного армування ландшафтного цілого (фактори відповідності). Тип трансформації – реабілітація, у т.ч. реновація; види трансформації – підтримуючий та випереджаючий.

Екологічні взаємодії процесів розвитку, що мають із зовні направлені субстанціональні ефекти (перекачування субстанції-речовини); міра гармонізації та нормалізації – досяжність (перекачування) властивостей та їхніх ознак із збагаченням і підтриманням фаз кондиційності ареалу міського ландшафту (міста, його фрагментів): визначаються масштабами і тип якісного (фізичного) зонування та інтенсифікації інфраструктурного армування ландшафтного цілого (фактори відповідності). Тип трансформації – реабілітація, у т.ч. реновація; види трансформації – підтримуючий та відновлювальний.

Цезури-регулятиви екологічних взаємодій характеризують матеріальні (субстратні) шви-мембрани декодування алгоритмів розгортання програм розвитку (екологічну значущість) міського процесо-середовища.

Планувальні взаємодії процесів відтворення, що мають регулятивно-засадчі семіотичні ефекти формації (породження/проникнення мови феноменів розселення); міра гармонізації та нормалізації – стійкість (породження) змін забезпечення (скріплювання) ідентичності із підтриманням циклів формації ареалів міського ландшафту (міст, їхніх фрагментів) та їхнього екзистенційного мовлення: визначаються масштаби і діапазони кондиційності, межі та умови застосування варіантів (стратегій) становлення та регулювання (їхніх правил, нормалей, моделей планувальної консолідації та коригування), а також типостворюючі характеристики ландшафтного цілого (фактори цілі). Типи

(транс)формації – (ре)генерація, модифікація, модернізація, реконструкція, у т.ч. реставрація; види (транс)формації – актуально модернізаційний та модуляційний.

Планувальні взаємодії циркуляційно-обмінних процесів відтворення, що мають регулятивно-створюючі семіотичні ефекти трансформації (подання/подачі мови/мовлення речей); міра гармонізації та нормалізації – варіативність (подання/підкріплення) змін конфігурації ідентичності із підтриманням циклів трансформації ареалів міського ландшафту (міст, їхніх фрагментів) та їхнього автопоетичного мовлення: визначаються масштаби, типізація і діапазони оптимальних значень регулятивних параметрів запуску, розгортання, моніторингу і перетворення стратегій планувальної констеляції (армування, зонування, районування культурного топоформного втілення) ландшафтного цілого (фактори цілі). Типи (транс)формації – регенерація, модернізація, диверсифікаційна і комплексна реконструкція; види (транс)формацій – комбіновані, відповідно до стратегій, що адекватно задіяні.

Цезури-регулятори планувальних взаємодій характеризують мовні (семіотичні) сигнали (фермати) коригування (зашнурування) роботи конфігуратора відтворення (планувальну значущість) міського процесо-середовища. Є носіями і (ре)трансляторами інтегро-диференціальних ефектів цілеспрямованого звершення ландшафтних ареалів розселення.

Актуальним завданням є вивчення законів формостворення і формо втілення (логосцентризму) дійсності розселення як первісного джерела культури та її цивілізаційних версій, вивчення об’єктивних тенденцій і закономірностей регульованої автоеволюції міста, можливих варіантів майбутнього (передустановлюваного) конкретного ареалу (фрагменту) процесів і середовища розселення з урахуванням прогнозованих режимів роботи логос-системних механізмів з метою допомогти здійснитися адекватному прийдешнім стадіям локального, регіонального і глобального розселення ефективному ареалу міського ландшафту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шевченко Э.А. Историческая среда города / Э.А. Шевченко, Е. Пехтер // Вестник "Зодчий. 21 век" – информационно-аналитический журнал,2009. – № 4 (33), декабрь. – С.46–51.

2. Кендзо Тангэ и философия среды. – КСМ, 2008. – № 3/21 (осень). – С.18–29.

3. Яргина З.Н. Эстетика города / З.Н. Яргина. – М.: Стройиздат, 1991. – 367с.

4. Стецюк І.І. Утворення і категоризація цілісного фрагменту міського середовища (принципова модель взаємодії складових частин цілого) / І.І. Стецюк // Архітектурний вісник КНУБА, вип.4. – К.: КНУБА, 2014. – С. 99–107.

5. Кутузова Т.Ю. Наукові засади доповнюваності стадій розвитку регулярних розпланувань / Т.Ю. Кутузова // Містобудування та територіальне планування, вип.58. – К.: КНУБА, 2015. - С.253–257.

6. Дюжев С.А. Актуальні питання удосконалення методичних засобів реконструктивних трансформацій міського ландшафту / С.А. Дюжев // Досвід та перспективи розвитку міст України. Проблеми реконструкції в теорії та практиці містобудування. – К.: ДП УДНДІПМ "ДІПРОМІСТО" імені Ю.М.Білоконя, 2014. – Вип. 26. – С.167–174.

7. Дюжев С.А. Системний композиційний механізм гармонічного сполучення частин цілого ландшафтних феноменів дійсності розселення (дестинації, цезури, цілісні агрегати-морфофрагменти) / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування, вип.53. – К.: КНУБА, 2014. – С. 134–153.

8. Бурдье П. Социология социального пространства / П. Бурдье [Пер. с франц.; отв. ред. перевода Н.А. Шматко]. – М.: Институт экспериментальной социологии; СПб.: Алетейя, 2007. – 288 с. (Серия "Gallicinium").

9. Бикбов А.Т. Грамматика порядка. Историческая социология понятий, которые меняют нашу реальность / А.Т. Бикбов. – М.: Издат. дом Высшей школы экономики, 2014. – 432 с. (Социальная теорія).

10. Кремянский В.И. Структурные уровни живой материи (теоретические и методологические проблемы) / В.И. Кремянский. – М.: "Наука", 1969. – 296с.

11. Абрамова Н.Т. Целостность и управление / Н.Т. Абрамова. – М.: "Наука", 1974. – 248 с.

12. Делёз Ж. Складка. Лейбниц и барокко / Ж.Делез [Общая ред. и послесл. В.А.Подороги. Пер. с франц. Б.М.Скуратова]. – М.: Издательство "Логос", 1997. – 264 с.

13. Дюжев С.А. Історична забудова міста чи історичний міський ландшафт (місто-ландшафт і технологічні аспекти його містобудівного планування) / С.А.Дюжев // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К.: КНУБА, 2015. – Вип.41. – С.74–80.

14. Дюжев С.А. Логос-системні та ейдос-феноменологічні основи планувальних рішень (риторична граматика суперпозиції містобудівного ландшафтного цілого) / С.А. Дюжев // Містобудування та територіальне планування, вип. 55. – К.: КНУБА, 2015. – С. 149–169.

Аннотация

Рассмотрены круг вопросов касательно исследовательских представлений города как культурно-исторического ландшафтного ареала расселения и феноменологические характеристики сформированности и завершенности его целостных фрагментов. Акцентирована композиционно-калибровочная роль цезур – регулятивных связок-носителей и (ре)трансляторов интегро-дифференциальных эффектов становления и трансформации фрагментов городского ландшафта. Предложена систематизация содержания процессо-средового взаимодействия составляющих и планировочных трансформаций (автопоэзиса) ландшафтного целого и его фрагментов.

Ключевые слова: городской ландшафт и его фрагменты, стадийная завершенность, композиционный механизм, дестинация, цезура, процессо-средовые взаимодействия.

Abstract

The circle of questions in research notions for city as cultural and historical landscape of settling area and phenomenological characters of formation and perfection for its whole fragments were examined. The composition-calibrational role of ceazuras – regulative bunch-bearers and (re)translators of integral-differential effects in making and transformation urban landscape fragments were accented. Proposed the systematization of content of process-environmental interactions of constituents and planning transformation (autopoesis) for the landscape whole and its fragments.

Key words: urban landscape and its fragments, stage perfection, compositional mechanism, destination, ceazura, process- environmental interactions.

УДК 69:624.05

к.т.н., доцент Іванейко І.Д., Олексів Ю.М.,
НУ «Львівська політехніка»

ЗБАЛАНСУВАННЯ НЕРИТМІЧНИХ ПОТОКІВ КОМПЛЕКСНО-МЕХАНІЗОВАНИМИ БРИГАДАМИ

Запропоновано збалансувати процеси з неритмічними потоками, за термінами виконання робіт з використанням комплексно-механізованої бригади. Для системи робіт виконується збалансування за принципом зменшення періоду розгортання потоку. Виконано порівняння ефективності термінів виконання робіт запропонованими методами.

Ключові слова: поточне будівництво, комплексно-механізована бригада, матричний спосіб розрахунку потоків, оптимізація потоків.

Вступ. Для зведення будівлі як гармонійно збалансованої системи виконується за рахунок прийняття конструктивних, організаційних і технологічних рішень (КОТР) на основі варіантного проектування. Це завдання можна виконати як загалом по системі так і ув'язкою окремих елементів [1, 2]. У цій роботі розглядається питання зменшення терміну будівництва за рахунок ув'язки організаційних та технологічних рішень з використанням у потоці комплексно-механізованих бригад.

Аналіз досліджень та публікацій. Досвід показує, що для розрахованих за тим чи іншом способом організаційні вирішення потребують оптимізації. Зменшення терміну будівництва, як правило, виконується із застосуванням спеціальних та універсальних машин. При використанні спеціальних машин скорочення терміну будівництва досягається [3]:

- збільшенням інтенсивності виконання робіт;
- заміною послідовності освоєння фронтів робіт;
- за рахунок виконання паралельних процесів (паралельно-поточного виконання).

Ці зміни в організації робіт викликають зменшення продуктивності праці [4], збільшення кількості пересувань бригад із захватки на захватку та включення до процесу додаткових бригад та механізмів.

Під час використання універсальних машин (УМ) можливе скорочення термінів будівництва за допомогою укрупнення декількох процесів до загальної тривалості робіт по об'єкту зведення [1]. З організаційної точки зору це передбачає виконання УМ послідовно кількох процесів з неперервним освоєнням фронтів робіт. Для такого збалансування можуть використовуватися комплексні бригади.

Аналіз комплексу робіт показав, що вони можуть бути рівноритмічні, частково розбалансовані та динамічні [5]. Розбалансовані системи дають додаткові періоди розгортання потоків. Зменшити тривалість періодів розгортання потоків та зведення об'єкта можна використовуючи на них комплексно-механізовані бригади з паралельно-послідовним виконанням робіт.

Мета досліджень. Скорочення терміну будівництва об'єкта за рахунок зменшення періоду розгортання потоків під час використання комплексно-механізованої бригади.

Основний матеріал і результати. Для вирішення поставленої проблеми збалансування об'єкта за термінами будівництва були визначені основні види робіт (часткові потоки), способи їхнього групування у комплексно-механізовані бригади (спеціалізовані потоки). Комплексна бригада повинна забезпечувати виконання свого процесу та зменшити термін виконання суміжних процесів, на відмінну від рекомендацій з досвіду зведення цивільних та промислових будівель [6, 7]. Для забезпечення цього процесу засобами механізації передбачено використання спеціальних, універсальних та технологічно транспортних машин (бетонозмішувач, бортова машина з кран-маніпулятором) [1, 8].

Збалансування системи може передбачати досягнення зменшення тривалості виконання комплексу робіт зменшенням періодів розгортання потоків. У цій роботі комплексно-механізовані бригади використовуються послідовно-паралельно на взаємопов'язаних роботах.

Зменшення періодів розгортання передбачає визначення двох процесів з використанням на них спеціалізованої та комплексно-механізованої бригади. Такими технологічними процесами можуть бути два суміжні процеси з термінами періоду розгортання потоку більше від тривалості виконання потоку на першій захватці:

$$T_i^p > t_{(i-1)1}\,, \qquad (1)$$

де T_i^p – період розгортання і-го часткового потоку; $t_{(i-1)1}$ – термін виконання у (i-1)-го часткового потоку на першому фронті робіт.

Збалансування вибраного варіанта двох взаємопов'язаних процесів виконуємо з умови:

$$\max_k\left(\sum_{j=1}^{k} t_{(i-1)j} - \sum_{j=1}^{k-1} t_{ij} - \sum_{j=1}^{k-1} t_{ij}^{opr}\right) \le t_{(i-1)j}; \quad 1 \le k \le n\,, \qquad (2)$$

де $t_{(i-1)j}$ та t_{ij} – тривалість виконання процесів на взаємопов'язаних роботах; 1,2, …, j, …, k, …, n часткові фронти робіт; 1,2, …, i, …, m – часткові потоки; $t_{ij}^{opr} \ge 0$ – сумарна організаційна зміна двох процесів для досягнення збалансованих процесів.

Тривалість виконання кожного з процесів на захватках після збалансування двох процесів визначається за формулою:

$$t^{н}_{i-1,j+1} = t_{i-1,j+1} - \frac{t^{орг}_{j}}{2}; \quad (3)$$

$$t^{н}_{ij} = t_{ij} + \frac{t^{орг}_{j}}{2}; \quad (4)$$

Система може бути збалансована як середнє арифметичне взаємопов'язаних чисел:

$t^{н}_{i-1,j+1} = t^{н}_{ij} = (t_{i-1,j+1} - t_{ij})/2,$ за $t_{i-1,j+1} > t_{ij}$ (5)

або прийнята без змін:

$t^{н}_{i-1,j+1} = t_{i-1,j+1}$ та $t^{н}_{ij} = t_{ij}$, за $t_{i-1,j+1} < t_{ij}$ (6)

Остаточні варіанти організації робіт для прийняття ефективних рішень і створення збалансованої системи загалом вибирається за функцією

$$T = \sum T^{p}_{i} + t_{m} \rightarrow T_{min}, \quad (7)$$

де T_{min} – оптимальна функція для цього варіанта; $\sum T^{p}_{i}$ – сума періодів розгортання часткових потоків; t_m – тривалість останньої роботи часткового потоку.

Для ілюстрації способу вирішення проблеми візьмемо приклад існуючої системи збалансованих за тривалістю потоків (табл. 1) [9].

Таблиця 1

Вихідні дані для розрахунку неритмічних потоків

Захватки	Технологічні процеси та ритми роботи бригад, t_p					
	Земляні роботи	Монтаж фундаментів	Монтаж каркаса та стін	Влаштування покрівлі	Монтаж технологічного обладнання	Опоряджувальні роботи
	А	Б	В	Г	Е	Д
I	1	10	12	5	10	12
II	3	6	10	6	20	8
III	4	5	6	4	8	18
IV	3	3	8	3	11	9
V	1	2	14	2	17	7
VI	2	4	7	8	12	4
VII	3	1	9	7	16	5

Розрахунок системи виконаємо у системі ОВР (табл. 2) [1]

Таблиця 2

Оптимізація термінів будівництва за допомогою скорочення періоду розгортання потоків

ОВР		Фронти робіт, тривалість і терміни виконання							Варіант 1			Варіант 2			Варіант 3			Варіант 4			Варіант 5		
									Вихідні дані			В+Г			Е+Д – 1*			Е+Д – 2*			В+Г-Е+Д – 2*		
									$T_1^р$	$T_{чп1}$	$\frac{T_1^п}{T_1^з}$	$T_2^р$	$T_{чп2}$	$\frac{T_2^п}{T_2^з}$	$T_3^р$	$T_{чп3}$	$\frac{T_3^п}{T_3^з}$	$T_4^р$	$T_{чп4}$	$\frac{T_4^п}{T_4^з}$	$T_5^р$	$T_{чп5}$	$\frac{T_5^п}{T_5^з}$
		I	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*															
Часткові потоки	А	1	3	4	3	1	2	3	1	17	$\frac{0}{17}$	1	17	$\frac{0}{17}$	1	17	$\frac{0}{17}$	1	17	$\frac{0}{17}$	1	17	$\frac{0}{17}$
	Б	10	6	5	3	2	4	1		31	$\frac{1}{32}$		31	$\frac{1}{32}$		31	$\frac{1}{32}$		31	$\frac{1}{32}$		31	$\frac{1}{32}$
	В	12	10 7	6	8 6	14 8	7 5	9 8	10	66	$\frac{11}{77}$	10	53	$\frac{11}{64}$	10	66	$\frac{11}{77}$	10	66	$\frac{11}{77}$	10	53	$\frac{11}{64}$
	Г	5 8	6	4 6	3 9	2 4	8 9	7	38	35	$\frac{49}{84}$	12	48	$\frac{23}{71}$	38	35	$\frac{49}{84}$	38	35	$\frac{49}{84}$	12	48	$\frac{23}{71}$
	Е	10	20 16	8	11	17 13 16	12 10 10	16 10 10	5	94	$\frac{54}{148}$	8	94	$\frac{31}{125}$	5	78	$\frac{54}{132}$	5	81	$\frac{54}{132}$	8	81	$\frac{31}{112}$
	Д	12 16	8	18	9 13 10	7 9 9	4 10 10	5	36	63	$\frac{90}{153}$	36	63	$\frac{67}{130}$	10	79	$\frac{67}{143}$	10	76	$\frac{64}{140}$	10	76	$\frac{41}{117}$
									90	153		67	130		64	143		64	140		41	117	

1* - розрахунок тривалості часткового потоку за формулами (5) і (6).

2* - розрахунок тривалості часткового потоку за формулами (3) і (4).

Відповідно з матричним розрахунком потоку (табл. 2 варіант 1) не відповідають значенню формули (1) суміжні процеси:

- часткові потоки В-Г (i-1=3; i=4);

$$T_4^p = t_{31} + \max_k\left(\sum_{j=1}^{k} t_{j(i-1)} - \sum_{j=1}^{k-1} t_{ji}\right) = 38 > t_{31} = 12;$$

- часткові потоки Е-Д (i-1=5; i=6);

$$T_6^p = t_{51} + \max_k\left(\sum_{j=1}^{k} t_{j(i-1)} - \sum_{j=1}^{k-1} t_{ji}\right) = 36 > t_{51} = 10.$$

Для заданої сукупності робіт розроблені варіанти з розрахунком нової тривалості процесів за формулами (5) і (6) для варіанта 3 та (3) і (4) для варіанта 4.

Таблиця 3

Розрахунок зміни виконання процесів Е-Д

Захватки	Терміни виконання					
	$t_j^{орг}$	$t_{i-1,j+1}^{н}$	$t_{ij}^{н}$	$t_{сер}$	$t_{i-1,j+1}^{н}$	$t_{ij}^{н}$
1	8-0=8	20-4=16	12+4=16	16	16	16
2	8-8=0	8-0=8	8+0=8	8	8	8
3	1-8=-7	11-0=11	18+0=18	0	11	18
4	9-8=1	17-1=16	9+1=10	13	13	13
5	14-10=4	12-2=10	7+2=9	9.5	10	9
6	26-14=12	16-6=10	4+6=10	10	10	10
Сума		71	71		68	74

Прийняття ефективних рішень і створення збалансованої системи вибирається за функцією (7) - варіантами організаційної систем 2, 4 та 5 (варіант 3 за критерієм Парето не ефективний).

Запропонований метод дає змогу зменшити суміжні процеси за термінами виконання (А-Б; Б-В; Е-Д), а комплексно-механізована бригада дає можливість скоротити термін процесу паралельним методом без залучення додаткового ресурсу.

Висновки. Комплексно-механізовані бригади дозволяють зменшити тривалість виконання робіт збалансуванням за часом. В свою чергу доцільність їхнього запровадження в будівництві повинно бути визначено за основними критеріями: вартість, трудомісткість та інші.

Література

1. Іванейко І.Д., Олексів Ю.М. Збалансування термінів виконання будівельних процесів для потокової організації робіт з використанням універсальних машин // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: Зб. наук. пр. – К.: КДТУБА, 2015.- Вип. 34 - С. 103 - 114.

2. Іванейко І.Д., Мудрий І.Б., Олексів Ю.М. Формування та ефективність технологічних конструктивних рішень стрічкових фундаментів зведених із-за меж котловану //Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві: зб. наук. пр. - Луцьк: ЛНТУ, 2015. - Вип.3.- С. 79-92.

3. Афанасьев В.А. Поточная организация строительства. - Л.: Стройиздат Ленингр. отдние, 1990. - 303 с.

4. Іванейко І.Д., Мудрий І.Б. Дослідження величини малооб'ємності робіт для стрілових кранів при спорудженні фундаментів в міській забудові // Містобудування та територіальне планування: наук. тех. зб. - К.: КНУБА, 2011.-Вип. №41.- С. 178 - 183.

5. Осипов О.Ф. Система обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень реконструкції будівель: автореф. дис. … доктора техн. наук.: спец. 05.23.08 «Технологія та організація промислового та цивільного будівництва»/ О.Ф.Осипов – Одеса: ОДАБА, 2015. – 43 с.

6. Справочник по проектированию организации строительства // Канюка Н.С., Шевчук Б.М., Белостоцький О.Б. К.: Будівельник, 1969. – 447 с.

7. Дикман Л.Г. Организация жилищно-гражданского строительства. – М.: Стройиздат, 1985. – 414 с. – (Справочник строителя).

8. Іванейко І.Д., Олексів Ю.М. Ефективність застосування кран-маніпуляторів на бортових машинах для монтажу фундаментів.// Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві: матер.VI Міжнародної науково-практичної конференції 23-24 березня 2016 р. – Харків, ХНУБА. Видавництво «Точка», 2016. - С. 52-54.

9. Організація будівництва/ С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.; за редакцією С.А.Ушацькоко : підруч. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.

Аннотация

В статье предложено сбалансировать процессы с неритмичными потоками за сроками выполнения работ с использованием комплексно-механизированных бригад. Для системы работ выполняется сбалансирование за принципом уменьшения периода развертывания потока. Выполнено сравнение эффективности сроков производства работ предложенными методами.

Ключевые слова: поточное строительство, комплексно-механизированные бригады, матричный способ расчета потоков, оптимизация потоков.

Annotation

The article suggests to balance the processes with irregular flows in terms of executing work using the integrated brigade. It is being executed the balancing for the system of works by the principles of reducing the period of deployment. The comparison of efficiency of execution terms by the suggested methods has been conducted.

Key words: flow-line conveyer method of construction, integrated brigade, matrix method of flow-line conveyer computations, optimization of flow-line conveyer.

УДК 711.11

к.н. з державного управління Ісаєнко Д.В.,
Конфедерація будівельників України, м. Київ

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЯК ПІДГРУНТЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЗАКОНОДАВЧОЇ ТА НОРМАТИВНОЇ БАЗИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ, ГАРМОНІЗОВАНОЇ З НОРМАМИ ЗАКОНОДАВСТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Розглянуто недоліки та протиріччя у законодавчій та нормативній базі, пов'язані з термінами та визначенням понять, та запропоновано шляхи розв'язання проблеми, як основи гармонійного розвитку технічного регулювання у будівництві в умовах євроінтеграції.

Ключові слова: містобудування, архітектурна діяльність, об'єкти містобудування,будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, ремонт, технічне переоснащення, реставрація, будинок, будівля, споруда, будова.

Постановка проблеми. Створення умов для ефективної реалізації інвестиційних намірів забудовників є ключовим завданням для центральних органів виконавчої влади, що забезпечують формування та реалізацію державної політики у сфері будівництва, містобудування та архітектури. У більшості випадківце завдання реалізується за участі широкого кола підприємств та організацій, які здійснюють науково-технічну діяльність.

Разом з тим, аналіз загального та спеціального законодавства, положень державних будівельних норм, стандартів і правил свідчить про неузгодженість термінів та визначення понять у зазначеній сфері, які при застосуванні на практиці призводять, як мінімум, до протиріч у взаємовідносинах між замовниками, підрядниками, проектувальниками, експертами, органами архітектурно-будівельного контролю та нагляду, а також стають підґрунтям для створення корупційних ризиків.

Тому в статті, на підставі аналізу ряду ключових законів і підзаконних актів та документів, а також досвіду технічно розвинутих країн Західної Європи зроблені рекомендації щодо виправлення ситуації, що склалася.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання необхідності забезпечення єдиних термінологічних визначень як у загальному, так і у спеціальному законодавстві, а також у нормативних актах та документах присвячені публікації таких відомих науковців та фахівців будівельної галузі як Фаренюк Г.Г., Тарасюк В.Г., Перельмутер А.В., Назаренко І.І., Берендєєва О.В., Брусан А.А., Барзилович Д.В. Окрім того, зазначена проблема

гостро означена у публічних зверненнях представників Міжнародної організації права розвитку (IDLO) та Офісу ефективного регулювання (BRDO), які стали підґрунтям для встановлення Кабінетом Міністрів України відповідних завдань центральним органам виконавчої влади.

Постановка задачі. В цій статті на основі аналізу нині діючої законодавчої та нормативної бази будуть надані практичні рекомендації щодо виправлення ситуації.

Основна частина. З проголошенням у 1991 році незалежності України будівельна галузь одна із перших серед інших галузей народного господарства УРСР здійснила практичні кроки в напрямку запровадження ринкових засад господарювання. Роздержавлення, розукрупнення будівельних підприємств та організацій, запровадження вільних цін на будівельну продукцію на рівні законодавства стали суттєвим підґрунтям для формування ринкових відносин у галузі.

Разом з тим, подальше системне просування вимагало оновлення законодавчої та нормативної бази. Першим кроком у цьому напрямку стало розроблення та прийняття у листопаді 1992 року Закону «Про основи містобудування», статтею першою якого було введено термін «містобудування (містобудівна діяльність)» як «цілеспрямована діяльність державних органів, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ, організацій, громадян, об'єднань громадян по створенню та підтриманню повноцінного життєвого середовища, яка включає прогнозування розвитку населених пунктів і територій, **планування, забудову та інше використання територій, проектування, будівництво об'єктів містобудування, спорудження інших об'єктів, реконструкцію історичних населених пунктів при збереженні традиційного характеру середовища, реставрацію та реабілітацію об'єктів культурної спадщини, створення інженерної та транспортної інфраструктури»** [1].

Сім років потому, у травні 1999 року, Законом України «Про архітектурну діяльність» вводиться термін «архітектурна діяльність», яка визначається як «діяльність по створенню об'єктів архітектури, яка включає творчий процес пошуку архітектурних рішень та його втілення, координацію дії учасників розроблення всіх складових частин проектів **з планування і благоустрою територій, будівництва (нового будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту) будівель і споруд, здійснення архітектурно-будівельного контролю і авторського нагляду за їх будівництвом, а також здійснення науково-дослідної та викладацької роботи у цій сфері**» [2]**.**

У лютому 2011 року Законом України «Про регулювання містобудівної діяльності» (стаття 2) вводиться поняття «планування і забудова території», яким поряд з іншим зазначається, що «планування і забудова території – це діяльність державних органів, органів місцевого самоврядування, юридичних і фізичних осіб, яка передбачає: **розроблення містобудівної та проектної документації, будівництво об'єктів, реконструкцію існуючої забудови та територій, створення та розвиток інженерно-транспортної інфраструктури**» [3]**.**

Одночасно рядом законодавчих та підзаконних актів запроваджується зазначена термінологія у зовсім іншому контексті. Так, наприклад, сфера діяльності центрального органу виконавчої влади, що формує та реалізує державну політику, визначається як сфера «будівництва, архітектури та містобудування».

Навіть поверхневий аналіз свідчить про некоректність такого визначення сфери діяльності, виходячи з термінологічних положень чинного законодавства. Адже терміни «будівництво» та «архітектура» поглинаються терміном «містобудування», при цьому термін «проектування» у сфері діяльності центрального органу виконавчої влади взагалі відсутній.

У цьому контексті доречно нагадати – нещодавно група провідних архітекторів України разом з народними депутатами підготували законопроект, яким передбачається внесення суттєвих змін у містобудівне законодавство. Пропонується повернути як вид планувальної документації місцеві правила забудови, графічною частиною яких повинен стати зонінг, запровадити планування території об'єднаних територіальних громад тощо. Однак революційною пропозицією у цьому законопроекті є відмова від терміну «містобудівна документація» та заміна його на термін «планувальна документація». Тому стає сумнівною доцільність терміну «містобудування» як такого.

Згадаймо, що ще у XIX столітті всесвітньо відомий німецький філософ Георг Гегель зазначав, що «термінологія – суть філософії та мислення», а курс «Етика бізнесу», який викладається у всіх престижних школах бізнесу світу, вимагає, у першу чергу, коректного і однозначного застосування термінів та визначень понять, як основи прозорого та ефективного просування продукту на ринку.

У цьому зв'язку було б доцільно розглянути можливість запровадження на законодавчому рівні термінів: «планування території забудови», «проектування», «будівництво», а термін «архітектурна діяльність» розглядати як складову термінів «планування території забудови» та «проектування».

Це може бути реалізовано найближчим часом шляхом внесення змін у спеціальне законодавство, а краще – шляхом підготовки уніфікованого закону на базі Законів України «Про основи містобудування», «Про архітектурну діяльність» та «Про регулювання містобудівної діяльності».

Багато проблем виникає з визначенням видів будівництва. Так, у статті 875 Цивільного кодексу України зазначаються такі види будівництва як «… нове будівництво, капітальний ремонт, реконструкція (технічне переоснащення)» [4].

Водночас, у статті 318 Господарського кодексу України перераховані такі види, як «…будівництво, розширення, реконструкція та перепрофілювання» [5].

Закон «Про архітектурну діяльність» у статті 4 визначає, що поняття будівництво включає нове будівництво, реконструкцію, реставрацію і капітальний ремонт. Однак у статті 8 цього Закону зазначається, що будівництво є лише реконструкція, реставрація та капітальний ремонт.

А ось Закон України «Про електроенергетику» статтею 18 визначає, що будівництво – це є нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт та технічне переоснащення [6].

Виникають проблеми із застосуванням терміну «реставрація» як одного із видів будівництва. Адже Закон України «Про охорону культурної спадщини» поряд із терміном «реставрація» вводить терміни «музеєфікація, пристосування, реабілітація, консервація, ремонт», які за визначенням понять дуже близькі до терміну «реставрація», але мають суттєву специфіку [7].

На жаль, цей перелік можна продовжувати. Як наслідок, відсутність єдиного терміну та визначення поняття призводить до різного трактування у нормативній базі (ДБН, ДСТУ), і закид міжнародних організацій щодо створення таким чином підґрунтя для корупційних ризиків має сенс. Адже крім названих у законодавстві видів будівництва в нормативних актах і документах наводяться такі види будівництва, як: перепрофілювання, перепланування, переобладнання, модернізація, термомодернізація, перебудова, надбудова тощо.

Більше того, у ряді галузевих нормативних актів (ГБН) та нормативних документів наводяться різні визначення термінів «реконструкція», «технічне переоснащення», «капітальний ремонт», «ремонт», «поточний ремонт», які суттєво відрізняються від визначення цих термінів у ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» [8]. А ГБН Г.1-218-182:2011 «Ремонт автомобільних доріг загального користування. Види ремонтів та перелік робіт», наприклад, вводить терміни «поточний дрібний ремонт» та «поточний середній

ремонт» [9]. Однак останній за визначенням не відповідає поняттю «поточний ремонт».

Вільне застосування термінології та визначення понять щодо видів будівництва, як наслідок, може призвести до невиправданого застосування окремих технологій виконання будівельних робіт, безпідставного визначення обсягів матеріальних і трудових ресурсів, експлуатації машин та механізмів, а в кінцевому результаті до некоректного визначення вартості будівництва.

Окрім того, у замовників будівництва можуть виникати проблеми з органами державного архітектурно-будівельного контролю та нагляду при отриманні права на виконання підготовчих і будівельних робіт та прийнятті об'єктів в експлуатацію.

Так, відповідно до наказу Держжитлокомунгоспу України від 10.08.2004 № 150 до капітального ремонту безпідставно віднесено декілька сотень видів будівельних робіт, серед яких, наприклад, «заміна шпалер» або «штукатурення стін місцями більше 1 м^2» [10], що вимагає розроблення проектної документації відповідно до ДБН А.2.2-3:2014 та реєстрації повідомлення або декларації для можливості виконання цих робіт. Насправді, дані роботи відносяться до поточного ремонту, який не є видом будівництва, а тому не потребують ані розроблення проектної документації, ані отримання дозвільних документів.

Законом України «Про оцінку впливу на довкілля», нещодавно прийнятим Верховною Радою України, через помилкове застосування терміну «будівництво» замість «нове будівництво» капітальний ремонт або технічне переоснащення трамвайних колій чи фунікулера буде вимагати проведення оцінки впливу на довкілля за процедурою, яка потребує не менше 3,5 місяців та обов'язкового громадського обговорення проекту або намірів.

Це далеко не вичерпний перелік прикладів негативних наслідків неправомірного застосування термінології.

Невідкладного перегляду та уніфікації вимагають терміни «будівля», «споруда», «об'єкт», «будова», «об'єкт будівництва», «лінійний об'єкт інженерно-транспортної інфраструктури» тощо. Адже застосування цих термінів як у ряді спеціальних законів, так і у нормативних актах і документах суттєво відрізняється за визначенням понять, що призводить до ускладнень в роботі служб замовника, їх взаємовідносин з проектувальниками, експертами та контролюючими органами.

Окрім того, ці терміни та визначення понять не завжди відповідають положенням Регламенту ЄС 305/2011, до вимог якого найближчим часом повинно бути приведено технічне регулювання в Україні.

Висновки. Виходячи з того, що Кабінетом Міністрів України встановлено завдання Мінрегіонбуду протягом 2017-2018 років переглянути

біля 30-ти нормативних актів (ДБН) та сполучених з ними нормативних документів (ДСТУ), а на розгляді Верховної Ради України або у стадії підготовки знаходиться ряд законопроектів, якими передбачається внесення суттєвих змін у законодавство щодо будівельної та інвестиційної діяльності, необхідно забезпечити їх консолідацію, у першу чергу з точки зору термінології та визначення понять. Одним із найкращих варіантів є розроблення Містобудівного (Будівельного) кодексу, положення якого повинні відповідати передовій світовій практиці та враховувати національні особливості та інтереси.

Список використаних джерел

1. Про основи містобудування [Текст]: Закон України від 16 листопада 1992 р. № 2780-XII //Відомості Верховної Ради України, – 1992. – № 52. –ст. 683.

2. Про архітектурну діяльність [Текст]: Закон України від 20 травня 1999 р. № 687-XIV //Відомості Верховної Ради України, – 1999. – № 31. – ст. 246.

3. Про регулювання містобудівної діяльності [Текст]: Закон України від 17 лютого 2011 р. № 3038-VI //Відомості Верховної Ради України, – 2011. – № 34. – ст. 343.

4. Цивільний кодекс України [Текст]: Кодекс України від 16 січня 2003 р. № 435-IV //Відомості Верховної Ради України, – 2003. – № 40. – ст. 356.

5. Господарський кодекс України [Текст]: Кодекс України від 16 січня 2003 р. № 436-IV //Відомості Верховної Ради України, – 2003. – № 18. –ст.144.

6. Про електроенергетику [Текст]: Закон України від 16 жовтня 1997 р. № 575/97-ВР //Відомості Верховної Ради України, – 1998. – № 1. – ст.1.

7. Про охорону культурної спадщини [Текст]: Закон України від 8 червня 2000 р. № 1805-III //Відомості Верховної Ради України, – 2000. – № 39. –ст. 333.

8. ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво». – К: Мінрегіонбуд України, 2014.

9. ГБН Г.1-218-218-182:2011 «Ремонт автомобільних доріг загального користування. Види ремонтів та перелік робіт». – К: Укравтодор, 2011.

10. Про затвердження Примірного переліку послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд [Текст]: Наказ Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 10 серпня 2004 р. № 150. – К.: Держжитлокомунгосп України, 2004.

Аннотация.

Рассмотрены недостатки и противоречия в законодательной и нормативной базе, связанные с терминами и определениями понятий, и предложены пути решения проблемы, как основы гармоничного развития технического регулирования в строительстве в условиях евроинтеграции.

Ключевые слова: градостроительство, архитектурная деятельность, объекты градостроительства, строительство, реконструкция, капитальный ремонт, ремонт, техническое переоснащение, реставрация, дом, здание, сооружение, строение.

Annotation.

The shortcomings and contradictions in the legislative and regulatory framework relating to the terms and the definition of terms were considered, and also were proposed the roadmap of the problem’s solution as the basis for the harmonious development of technical regulations in construction in the context of European integration.

Keywords: urban construction, architecture activities, urban construction facilities, construction activity, reconstruction, capital repair, repair, technical re-equipment, restoration, house, buildings, facilities and structures.

УДК 72.01:72
к.арх., доцент Каменський В.І.,
Харківський національний університет будівництва та архітектури

ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТА МІСТОБУДІВНА КОМПОЗИЦІЯ СТОЛИЧНИХ МІСТ ЗБУДОВАНИХ У ХХ СТ. (НА ПРИКЛАДІ НЬЮ-ДЕЛІ, КАНБЕРРИ, ЧАНДІГАРХА ТА БРАЗІЛІА)

Досліджується процес взаємодії між міською композицією та планувальною структурою столиць колишніх європейських колоній збудованих в ХХ ст. Доведено, що планувальна структура визначала загалом умови формування містобудівної композиції. Композиційні рішення, які не були погоджені з розвитком планувальної структури не були здійснені в натурі.

Ключові слова: планувальна структура, містобудівна композиція, столичне місто.

Вступ. Актуальність теми. Міста завжди були візитівкою країни та цивілізації. Відповідно, суспільства та уряди всіх країн приділяють значні зусилля по створенню відповідного технічно та естетично досконалого архітектурного середовища своїх столиць. Не тільки тоталітарні, але і демократичні суспільства створюють вражаючи та навіть помпезні архітектурні ансамблі, функцією яких є насамперед надати місту та країні потрібної величі. Пригадаємо величний ансамбль центру Парижу, коли стародавня римська вісь – Декуманус підкреслюється широкою магістраллю та прикрашається новими видатними будівлями. Або хмарочоси Арабських еміратів, житлові та інші комплекси, які одразу вивели країну в світові архітектурні лідери.

Натомість попри всі зусилля, загальний кризовий стан наших міст далеко не завжди поліпшується. Можливо, причина цього полягає в помилках планувальних рішень пройдешньої епохи – індустріальної цивілізації. В цій ситуації автор вважає доцільним дослідити як розвивалися міста, що стали знаковими для містобудування пройдешньої епохи. А саме, які планувальні та художні принципи закладалися при будівництві столиць які виникли або отримали новий імпульс розвитку в ХХ ст., а саме в Нью-Делі, Канберрі, Чандігарху та Бразіліа.

Дослідження питань взаємодії містобудівної композиції та планувальної структури дозволить максимально повно в рамках статті виявити витоки проблем та досягнень в плануванні цих міст. Зважаючи на увагу яку приділяють будівництву столиць, ми можемо на їх прикладі побачити картину в цілому по галузі.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Розв'язанням проблем взаємодії містобудівної композиції та планувальної структури стародавніх міст займалася велика кількість вчених. Серед значної кількості робіт помітно лідирують два напрямки - історико-культурний та утилітарно-технічний. Ці два підходи, в цілому, і сформували сучасний погляд на проблеми взаємодії планувальної структури та містобудівної композиції вищеозначених міст. Спільним в роботах обох напрямків є те, що планувальна структура та композиція в містобудуванні часто-густо розглядаються окремо. Композиція має відношення до створення художнього образу міста, а структура до задоволення утилітарних проблем. Представники першого напрямку вважають, що містобудівна композиція є основою для формування планувальної структури. Цей напрямок представлений роботами А. Буніна, В. Боеріфіджіна (W. Boerefijn), І. Груза, М. Габрель, І. Кострикіна, А. Іконнікова, Т. Саваренської, Г. Фаєрман (H. Fairman) та багатьох інших. Дослідження цих вчених головним чином зосереджуються на вивченні історичних міст.

Другий підхід пропонує розглядати сформовану для вирішення утилітарних проблем планувальну структуру як основу для композиції. Цей напрямок представлений роботами В. Бутягіна, М. Бархіна, Ю. Бочарова, А. Гутнова, З. Яргіної та багатьох інших, які головним чином досліджували проблеми індустріального міста. Окрему позицію займає К. Лінч (K. Lynch) та С. Моголь-Надь (S. Mogul-Nagy), які водночас пов'язують планувальну структуру та композицію з функціональними та соціокультурними особливостями міського соціуму.

На жаль, робіт які б досліджували взаємодію утилітарних та художніх аспектів в плануванні історичних міст не вистачає.

Мета статті. Головною метою статті є дослідження взаємодії планувальної структури та містобудівної композиції в процесі розвитку міст-столиць XX ст. Це дозволить більш глибоко зрозуміти витоки деяких проблеми урбанізації на планеті.

Виклад основного матеріалу. Бурхливе зростання економіки Європи та розвиток колоніальних держав в другій половині XIX ст. дозволило розгорнути широке будівництво нових столиць в колоніях за межами Європи. Так, в першій третині XX ст. по плану 1912 р було побудовано Нью-Делі – новий презентабельний центр колоніальної Індії. Планувальною основою центру нового міста був трикутник проспектів. [1, с.163] Для трасування нових висей, автори використали систему вулиць-доріг, які природно склалися в передмісті старого Делі. На вузловому перетині доріг був утворений діловий та торговий центр, а нижче к півдню, між двома радіальними вулицями-дорогами майже точно з заходу на схід (азимут 93^0) протягнувся урядовий проспект «Раджпатх»

(Дорога королів) спрямований від старої гавані біля англійського форту через тріумфальну арку «Ворота Індії» до палацу Віце-короля Індії, який фланкували будівлі міністерств. (Рис.1)

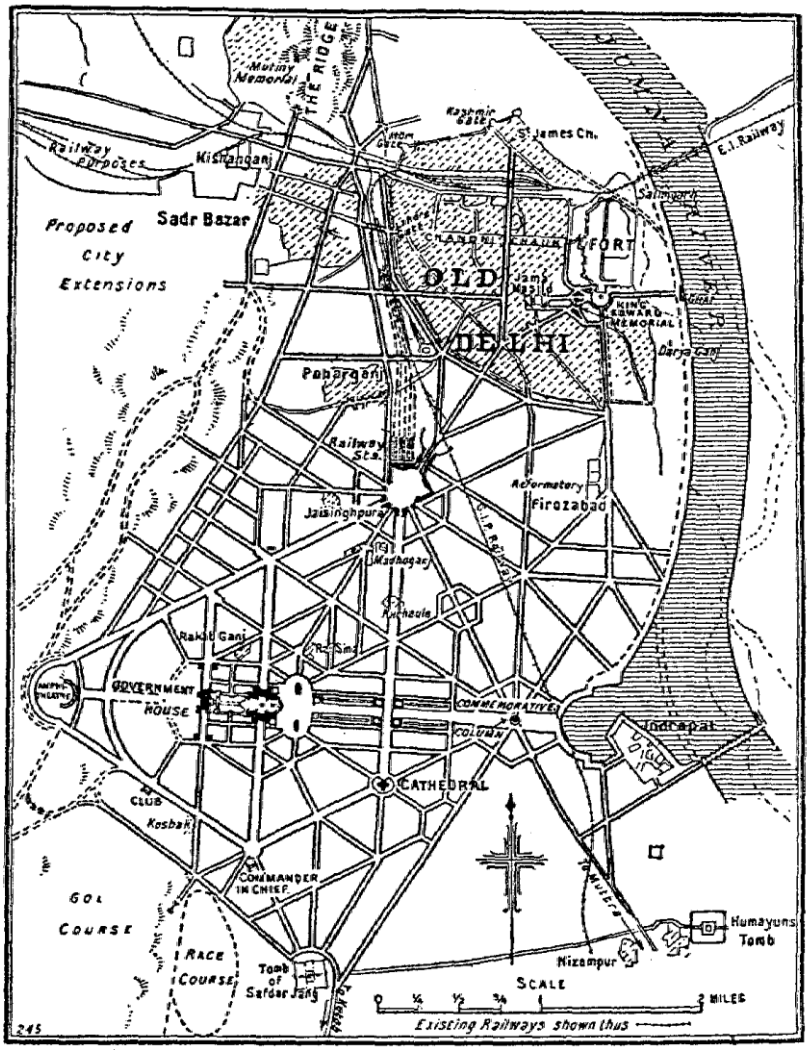


Рис. 1. Нью-Делі. Генеральний план центральної частини, 1912 р.

Проспект Раджпатх, починається від Президентського палацу, м'яко спускаючись по схилах пагорбів Аравалі, і закінчується біля меморіальної арки, оточеної зеленим шестикутником парку (щорічно 26 січня тут проводять урочистий парад, присвячений Дню Республіки). Завершенням зорової перспективи проспекту став амфітеатр Ірвіна, названий на честь віце-короля Індії (пізніше переобладнаний в Національний стадіон на 50 тис. глядачів). [2, с.1]

Друга вісь - проспект Шантіпатх (Дорога королеви) бере початок від торгово-ділового центру і перетинає бульвар Раджпатх під прямим кутом. На ньому розташувалися амбасади і виділена дипломатична зона. Чітка дзеркальна

симетрія підкреслює монументальність, значимість і виразність планувальної композиції центральної частини нової столиці. [2, с.1]

В плануванні Нью-Делі, архітектори розташували колоніальний торговий центр таким чином, що закріпили за ним майбутній центр мегаполісу, а храмову за генпланом ділянку урядового проспекту «заховали» в між магістральну територію. В цілому, це забезпечило прогнозований розвиток столиці. Новий район визначив геометричний центр Делі XX ст. Надалі, від цього центру вздовж своїх радіальних напрямків місто розросталося впродовж XX ст., утворивши к кінцю століття радіально-кільцеву планувальну структуру.

В основу архітектурного проекту Канберри в 1911 р. лягла концепція міста-парку, що передбачає великі зони природної рослинності. Архітектор У. Гриффин пристосувався до природного рельєфу (Рис. 2). Ділянка прикрашена рікою та оточена пагорбами сприймався авторами як амфітеатр, південні схили якого, оформлені монументальними урядовими будівлями, ярусами піднімалися до вершини найголовнішого урядового Капітолійського пагорбу (Capital Hill), За рікою повинні були розташуватися торговий та муніципальний центри, утворивши разом з Капітолієм трикутник в плануванні [2, с.1] (Рис.2).

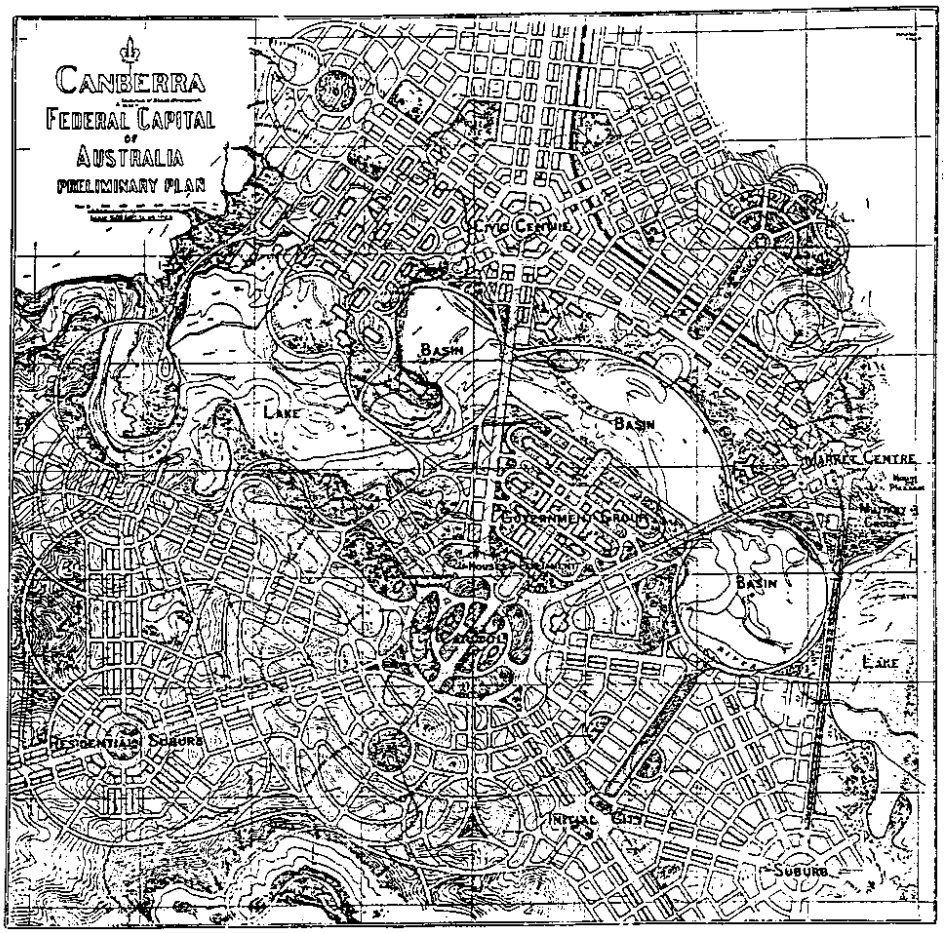


Рис. 2. Урядовий центр Канберри . Проект http://australia-world.ru/australia.html

Значну роль в розвитку міста відіграла дорога від узбережжя в глиб континенту, яка направлена з південного заходу на північний схід і яка була використана авторами в якості головної транспортної вісі. Ця дорога перетворившись в вулицю на якій розташувалися Парламент та муніципалітет, перерізала місто. і подальший розвиток призвів до посилення її значення як головної магістралі. Навколо цієї магістралі і розвинулося місто. На сході до неї підійшла залізниця та ще одна заміська дорога. Запланований У. Гріффіним торговий центр на пагорбі поза магістраллю не розвинувся. Відповідно, на місці торгового центру зараз розташувалися частина урядових будівель, а торгівля зосередилася навколо мерії, яка також як і урядовий центр розташувалася на магістралі. Ретельно спланована меморіальна зона з включеними в неї державними закладами протягнулася від «урядового пагорбу» до озера.

У 1951 р., уряд Східного Пенджабу звернувся до Ле Корбюзье з пропозицією побудувати нову провінційну столицю на 500 тис. жителів, яка повинна була замінити втрачений Індією древній Лахор. Міські дороги Чандігарха Корбюзье розділив на сім категорій відповідно до їх напряму і режиму руху. Криволінійна автомобільна магістраль, що пересікає місто в подовжньому напрямі, сполучає промисловий район і залізничний вокзал з університетським і культурним центром, який розташовується на протилежній стороні міста. Перпендикулярно до неї прокладена головна магістраль. Вона обходить по контуру з двох сторін чотирикутний комерційний центр і прямує до гірського ланцюга, де на особливій терасі (вже за межами міста) знаходиться комплекс урядових будівель - Капітолій. [3, с.406]

Другорядні вулиці ділять територію міста на стандартні квартали (мікрорайони) із сторонами 800 Х 1200 м. Автор пропустив широкі стрічки зелені крізь всю територію міста Серед цих стрічкових парків, що то розходяться, то звужуються, він розміщував амбулаторії, школи і інші установи. Житлові будинки, за задумом Лє Корбюзье, зверталися своїми входами до парків, тоді як протилежні фасади, позбавлені дверей, виходили на транспортні магістралі. Для найбільшого парку Чандігарха Корбюзье використовував долину струмка, що бере свій початок в майданчика Капітолія. Пішохідні торгівельні вулиці створюють власну мережу. [3, с.382] (Рис 3)

Автор передбачив, що в кожному мікрорайоні повинна розташовуватися начальна школа та магазини і ринок. І в перші роки життя міста ці ринки і стали єдиними громадськими місцями. Але за відсутністю єдиної мережі цих місць поселення в той час не склалося в єдине місто [4, с.51] На початку XXI ст. міське життя зосереджене вздовж магістралі яка веде до університету зі сходу та на магістралі яка поєднує заміську дорогу на півдні з Капітолієм. Саме

вздовж цих вулиць розташовані більшість ресторанів та супермаркетів. Інші території, судячи з відсутності міських об'єктів обслуговування, так і залишилися напівавтономними «міськими селищами».



Рис. 3. Чандігарх - нова столиця Пенджабу. Проект.

Негативно відносячись до Ріо-де-Жанейро, як до цитаделі португальського колоніального режиму, борці за свободу Бразилії закликали до перенесення столиці у степові регіони центру країни. Бразіліа, створювалася в якості спеціального адміністративного центру і була позбавлена індустріального та торгового значення. Місто призначалося тільки для адміністративних функцій. Населення повинно було скласти 500 тис. чоловік (Рис. 4).

Місто Бразиліа схоже з Промисловим містом Т. Гарньє та в ньому передбачено використання автомобіля як транспортного засобу [1, с.172]. Також слід зазначити, що місто схоже і з Чандигархом тим, що житлові райони відокремлені планувальними засобами та якісними відмінностями забудови. Нейтральній тканині житлових районів протистоїть індивідуалізована композиція центру з її контрастами висот забудови. В основі плану міста – перехрестя магістралей. По одній (довжиною 10 км) розташовано система центру, вздовж іншої (13,5 км) – житлові райони з кварталами 240х240 м. Житлова вісь вигнута через топографію району будівництва. Котеджні райони

розташувалися по периметру водойм. (Рис. 2). Таке рішення надало генеральному плану столиці форми літака або велетенського птаха."Бразіліа злетить над Америкою", - так говорили місцеві патріоти в період обговорення проекту. Обидва кінці подовжньої магістралі фланкують церкви, які автори винесли за межі міста. [4**,** с.382] План відрізнявся винятково чіткими структурними зв'язками і якісними відмінностями головних елементів – головного та районних центрів,житлових утворень, промислових районів та т.п. [5, 113]

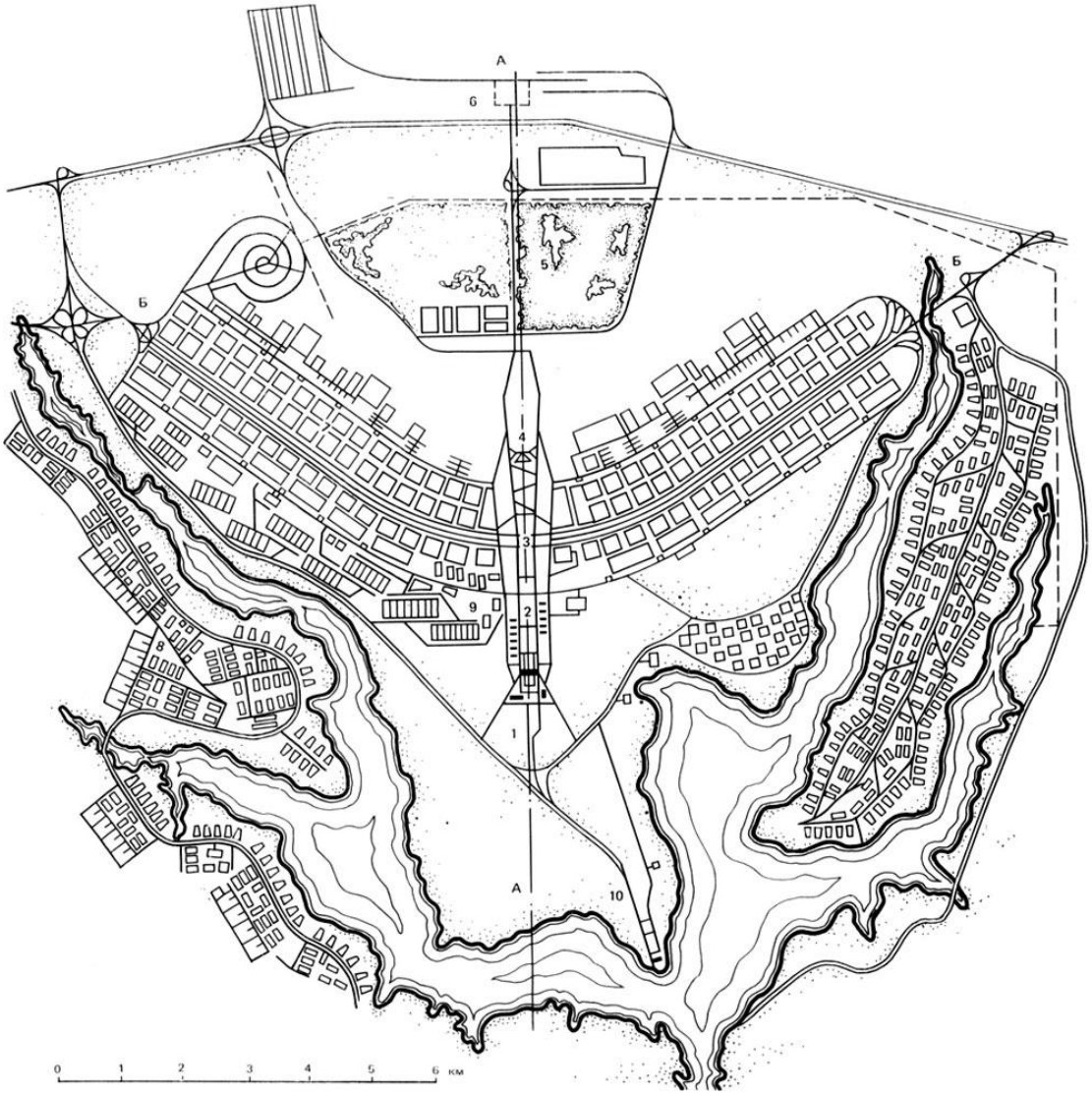


Рис.4. Бразиліа. План міста (1960 р.)

Монументальна вісь починається трикутною (в плані – піраміда – В.К.) площею Трьох влад (законодавчою, виконавчою і судовою). Справа і ліворуч в основі трикутника палаци Президента і Верховного суду; далі (вже у звужених рамках двох симетричних автомобільних доріг) знаходяться форум, штучна

водойма, а ще далі - роздвоєна адміністративна вертикаль і низька будівля Конгресу. [3, с.362] Центральний проспект фіксує азимут (110^0) точки сходу Сонця в День Республіки 15 листопада. Тобто, роздвоєний хмарочос Адміністрації слугує пропілеями для Сонячних променів, які освітлюють країну в цей день. Не дивно, що масштаби центру Бразіліа співставні з масштабами центру давньоєгипетських Фів (більше 2000 м). [6, с.74] Як відомо, основою планування храмового міста була фіксація сонячних азимутів за допомогою церемоніальних проспектів. [7, с. 362]

Як зазначають дослідники багато втратила столиця на своїх надмірно розтягнутих комунікаціях. Так, наприклад, жителі північного передмістя, працюючі в залізничному депо або лабораторіях атомної фізики, щодня долають в потягах туди і назад до 50 км, а якщо до цього приєднати вечірнє відвідування яхт-клубу або поля для гри в гольф, то довжина денного шляху зросте до 70-80 км, а це є рекордним навіть для таких міст, що безмірно розрослися, як Лондон, Нью-Йорк і Париж. [3, с.385]

Зростання міста відбувається вздовж магістралей які тягнуться до міста з півдні та заходу. На перетинах цих магістралей виникають нові урядові та торгівельні центри. Забудова нових районів оточила території відведені первісним задумом до залізничного вокзалу та парку. Зараз там знаходиться військовий центр, гідрометеорологіа та урядові будівлі. Таким чином, розвиток міста відбувається ігноруючи первісний план. Але, слід зазначити, що посилена військовою базою центральна вісь збереглася.

Висновки. Аналіз викладеного матеріалу дозволяє зробити висновки, що за проектною пропозицію основою архітектурного середовища міст-столиць Нью-делі, Канберри, Чандігарха та Бразіліа була претензійна містобудівна композиція заснована на наслідуванні випробуваних часом містобудівних прийомах традиційних цивілізацій (фіксація космічних азимутів, жорстка симетрія, формування церемоніальних проспектів тощо) яка за задумом її творців відповідала високому статусу міст. Водночас, розвиток цих міст впродовж XX ст. довів, що головну роль в створенні містобудівної композиції відіграла утилітарна планувальна структура міста, метою якої була реалізація утилітарної міської функції – комунікація (та відповідно орієнтація) в межах міста та системи розселення. Саме комунікації стали головними висями для розвитку міських центрів та об’єктів обслуговування. Зони відведені для розміщення меморіальних функцій міст розвинулися на територіях прилеглих до головних магістралей, але не співпали з ними. Таким чином, подальша доля містобудівних претензій залежала від ступеня врахування розвитку планувальної структури.

Література.

1. Груза И. Теория города. / И. Груза. Пер. Л. Б. Мостовой. – М.: Изд. литературы по строительству, 1972. - 246 с.

2. Кузнецова М. В. Принципы композиционно-пространственного построения центральной части новых столиц (на примере городов Канберры, Нового Дели, Абуджа) // «Архитектон: известия вузов» № 48 Декабрь 2014 [Електронний ресурс] Код доступа: http://archvuz.ru/2014_4/34

2. Столица Австралии//Australia-world.ru. Австралийский информационно-новостной портал http://australia-world.ru/australia.html

3. Бунин А.В., Саваренская Т.В. - История градостроительного искусства в двух томах. Том 2 М.: Стройиздат, 1979. – 406 с.

4. Моос фон С. Анатомия города. Является ли Чандигарх мертвьім городом//Современная архитектура пер. с франц. L'architecture d'aujourd'hui - М.:Стройиздат, 1969. №6. - С. 48-55

5. Иконников А.В., Артеменко В.В., Искржицкий Г.И. Основы градостроительства и планировки сельских населенных мест: Учебник. – М.: Вісш. школа, 1982. – 247 с.

6. Бархин М.Г. Город. Структура и композиция/ М.Г. Бархин. –М.: Наука, 1986. -252 с.

7. Булатов М.С. Геометрическая организация в архитектуре Средней Азии IX-XV векав / М.С. Булатов. М.:Наука, 1988. - 362 с.

Аннотация.

В статье исследуется процесс взаимодействия градостроительной композиции и планировочной структурьі столиц бывших европейских колоний построенных в XX в. Доказано, что планировочная структура определяла в целом условия формирования градостроительной композиции. Композиционные решения, которые не были согласованы с развитием планировочной структуры не были осуществлены в натуре.

Ключевые слова: планировочная структура, градостроительная композиция, город-столица.

Abstract.

The process of co-operation of a planning structure and town-planning composition has outstanding actuality. In the article the process of co-operation is investigated. It is proven that between composition and planning structure of the capitals of the former European colonies of built in XX of century, that a planning structure determined a conditions of forming of town-planning composition on the whole. Composition decisions that were not concerted with development of a planning structure were not carried out in environment.

Keywords: planning structure, town-planning composition, the capital city.

УДК 711

к.т.н. Кіс Н.Ю.,
Ужгородський національний університет

ЕВОЛЮЦІЯ СОЦІАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ МІСТА УЖГОРОДА

Розглядається еволюція соціально-планувальної структури міста Ужгорода.

Ключові слова: еволюційний підхід, соціально-планувальна структура, культурно-побутове обслуговування.

Соціально-планувальна структура посідає особливе значення серед містобудівних систем, а її роль важко переоцінити. Вона формує культурно-побутові кореспонденції в місті, забезпечує обслуговуванням населення, та є вагомим фактором якості житлових територій. Виходячи з важливості та складності соціально-планувальної структури міста, вона виступає однією із центральних категорій досліджень цілого ряду дисциплін.

Висока значимість проблем і задач удосконалення соціально-планувальної структури міст також підтверджується як державними директивними документами ряду країн, так і прийнятими в Україні Законами «Про основи містобудування», «Про архітектурну діяльність» і «Про пріоритетні завдання у сфері містобудування».

Проте, аналіз наукових розробок по цій проблемі характеризується, з одного боку, значним обсягом літературних джерел з досить великою кількістю зафіксованих прикладів по проектуванню міських систем, з іншого боку недостатністю розробки спеціалізованих питань, відставанням містобудівних рішень від запитів сучасної практики формування житлового середовища середнього міста, неповним описом особливостей, параметрів і інших характеристик сельбищних територій, необхідних для достатньої обґрунтованості й ефективності проектних рішень.

Зважаючи на еволюційний характер процесів міського розвитку, а також вплив історичних та планувальних особливостей міста Ужгорода, еволюційні аспекти розвитку соціально-планувальної структури вимагають проведення детального дослідження.

За останні десятиліття значно посилився інтерес до вивчення характеру еволюційних процесів міського розвитку. Високе значення історично сформованих особливостей міського плану, органічної спадкоємності старого і нового простежуються в багатьох роботах. Зазначеній проблематиці приділяли

увагу вітчизняні та закордонні науковці М.В. Баранов, О.Е.Гутнов, Й.М.Голик, В.О. Тімохін, З.М. Яргіна, К.Лінч, та ін.

Основна ідея концепції глобального еволюціонізму полягає в тому, що закони еволюції єдині для будь-якої форми руху матерії. Глобальний еволюціонізм набуває в сучасній науці світоглядний методологічний статус і використовується в якості методології дослідження наукових проблем [6].

Перспективним є застосування даного підходу в умовах реконструкції історично-сформованого міста. Адже, як зазначила З.М.Яргіна: «Характер розвитку міста обумовлений, відповідно, не тільки зовнішніми по відношенню до планування факторами, які діють в кожен конкретний момент (природно-кліматичними, соціально-економічними, інженерно-технічними та іншими), але і «вродженими» властивостями самого планування, свого роду генетичним кодом міста як просторової системи».

Що до застосування еволюційного підходу до вивчення соціально-планувальної структури середнього міста, дослідження в нашій країні в достатній мірі не проводилися. Саме вирішенню даного завдання і присвячено статтю.

Ужгород відноситься до категорії середніх міст, і є, одночасно, набільш малонаселеним та найзахіднішим з 24 обласних центрів України. Місто є багатогалузевим адміністративним, освітнім, науковим і культурним центром Закарпатської області. Населення Ужгорода складає близько 115 тис. жителів, і нараховує близько 70-ти національностей, серед яких українці, росіяни, угорці, словаки, чехи, євреї та ін.

Місто відноситься до категорії історичних, із цінною архітектурно-планувальною спадщиною. На території міста збереглися основні риси й ознаки старого планування, ансамблі та окремі будинки, унікальної історичної, містобудівною й архітектурною цінністю, а також рядова житлова забудова високої якості. Деякі вулиці, зафіксовані забудовою різних періодів, зберігають напрямки доріг і торгових шляхів давньоруського періоду і середньовіччя. На території міста розташовано 5 об’єктів, що мають статус пам’яток архітектури загальнодержавного значення. Крім того, в місті є пам’ятки містобудування і архітектури місцевого значення, значна кількість пам’яток історії та археології. [5].

В останні роки в містобудівному розвитку Ужгорода спостерігаються небажані, негативні явища, що суперечать розвиткові якісного, здорового житлового середовища. Недосконаліть системи культурно-побутового обслуговування, що формує соціально-планувальну організацію міста, свідчить про необхідність проведення комплексних оптимізаційних заходів.

У еволюції системи громадського обслуговування можна виділити чотири періоди (рис.1):

1. Перший - до 1946р. - охоплює значний період часу, характеризується поступовою зміною різних історичних епох, які, в свою чергу, диктували соціальний та економічний розвиток всього міста. На цьому етапі розвитку загальноміського центру структура громадського обслуговування міста характеризується зосередженням майже всіх установ як міського так і районного значення в центральній частині міста. У загальноміському центрі , розташовані основні адміністративні, громадські та господарські організації міста, а також установи культурно- побутового обслуговування. Тобто громадське обслуговування характеризується повною моноцентричністю на чолі з загальноміським центром .

2. Другий (1946 - 1970рр). Характеризується частковим зміщенням фокусів трудової активності. Населення Ужгорода вже нараховувало близько 47400 жителів. Сформувалися нові фокуси трудової активності, які розміщувалися за межами загальноміського центру. Будувалися нові фабрики і заводи, які здебільшого працювали на військово-промисловий комплекс СРСР (”Ужгородприлад”, Механічний та Машинобудівний заводи, завод побутової хімії, “Турбогаз”, “Електродвигун”). Виросли нові корпуси ДОКу ім. О. Борканюка (ФМК), взуттєвої та швейної фабрик, фурнітурний завод “Більшовик”, автотранспортне підприємство (АТМП), з’явилися м’ясокомбінат, молокозавод, реконструйовано Ужгородський аеропорт тощо. Були побудовані обласна туберкульозна й обласна онкологічна лікарні, новий корпус ужгородської міської та інфекційної лікарні, Ужгородський пологовий будинок, Ужгородська залізнична лікарня. Будуються новий музично-драматичний театр (у старому приміщенні почав діяти ляльковий театр), новий корпус Ужгородського держуніверситету і корпуси його гуртожитків на набережній, новий стадіон “Авангард”, універмаг “Україна”, готелі “Ужгород” та “Закарпаття”, 8-поверховий будинок побутового обслуговування “Смерічка”, обласний радіо- і телецентр. Був закладений новий парк “Комсомольський” (нині “Боздоський”). Виростають нові будівлі шкіл міста: №№ 5, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 20, школа-інтернат на вулиці Фізкультурній (нині Загорська), новий спортивний комплекс “Юність”, художнє та культосвітнє училища, відкрито професійно-технічні училища № 5, 6, 16. Замість приміщення, де діяв Палац піонерів, зводиться нове (тепер це “Падіюн”). Виникають нові вулиці й цілі квартали на колишніх великих ділянках полів. З кінця 50-х років починається забудова “хрущівками” території між старими вулицями Капушанською та Минайською [4] Територія сучасного загальноміського центру по відношенню до загальної площі міста на кінець періоду вже займала близько 15%.

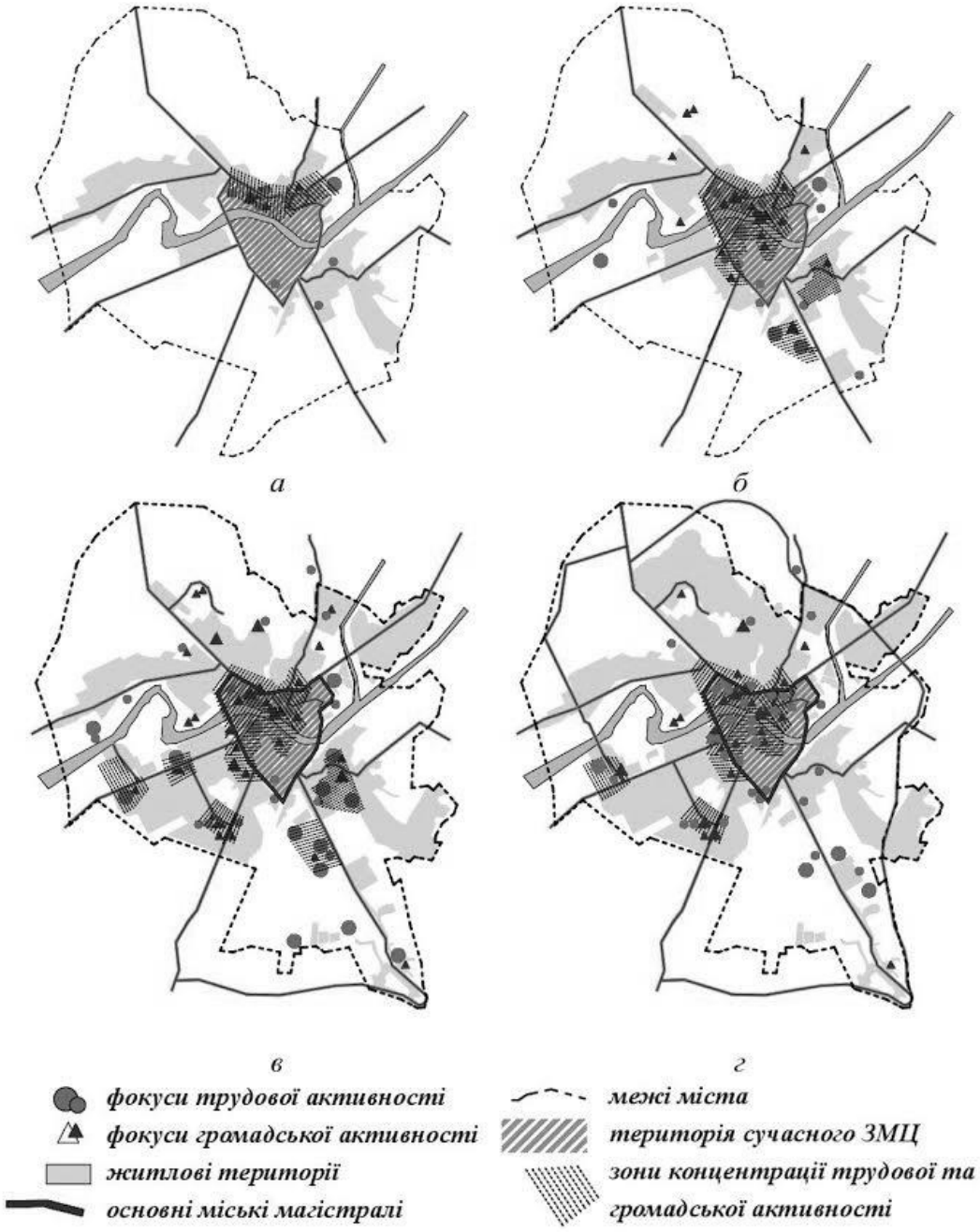


Рис.1. Еволюція системи громадського обслуговування Ужгорода
а - до 1946; б – 1946-1970рр.; в – 1970-1990рр.; г – 1990-2012рр

3. Третій період (1970-1990рр). Інтенсивний розвиток промислового комплексу міста вимагав розширення меж міста. Згідно Земельного кодексу України в редакції 1970 року межа міста Ужгорода встановлювалася і змінювалася Президією Верховної Ради Української РСР, до Ужгорода були приєднані навколишні села Доманинці, Дравці, Горяни. На околицях Ужгорода продовжували будуватися нові підприємства і поновлювалися старі. Нові житлові райони змінили обличчя міста, а його тодішні межі наближені до

сучасних. При допомозі угорських, а пізніше словацьких будівельників, задіяних у реалізації проекту “Уренгой-Помари-Ужгород”, виник “Новий район”, було зведено єдиний у місті 16-поверховий будинок на нинішньому проспекті Свободи, нове приміщення української гімназії, дошкільні заклади та інші будівлі. Громадські центри нових житлових районів перебирають на себе частину обслуговуючих функцій, формуючи, при цьому, розвинену в просторі соціально-планувальну систему міста

4. Четвертий період (1991-2012рр.) – характерний різким зменшенням народногосподарського комплексу, переходом економіки держави на нові економічні відносини, зміною напрямків розвитку сфери обслуговування. Можливість приватизації торгівлі призвела до хаотичного перепрофілювання певних закладів, та зникнення з територій житлових масивів тих закладів, які є необхідними для мешканців, але невигідні для нових власників. Громадське обслуговування характеризуються певною моноцентричністю на чолі з загальноміським центром.

На сьогоднішній день, нові типи міжпоселенських функцій змінюють структури центрів обслуговування в системоутвоюючих центрах, міжпоселенські зв’язки проявляються на всіх рівнях закладів сфери обслуговування. Систему створюють заклади як вищих рівнів обслуговування, так і нижчих. Проте при переході на ринкові умови, приватизовані торгові точки почали змінювати свій профіль. Із житлових масивів зникають заклади, які є необхідними для мешканців, але невигідні для нових власників. Це відноситься до закладів, які задовольняють повсякденний і стійкий попит на товари і послуги першої необхідності, тобто первинне обслуговування. На їх місці з’являються заклади не властиві житловій забудові. [1]

Представлена еволюція соціально-планувальної структури міста Ужгорода виявила «вроджені» властивості планування, зокрема це усталеність ролі історичного ядра в процесі культурно-побутових дій. Цей факт, особливо зважаючи на цінність архітектурно-планувальної спадщини, є обов’язковим до врахування при подальшій оптимізації соціально-планувальної структури.

Література:

1. Голик Й.М. Сучасні тенденції розвитку системи соціально-побутових закладів / Й.М. Голик, М.М. Несух. // Містобудування і територіальне планування. – 2006. – №23. – с. 51–54

2. Кіс Н.Ю. – Методи удосконалення соціально-планувальної структури середнього міста (на прикладі Ужгорода) : дис. канд. техн. наук: 05.23.20 / Кіс Надія Юріївна – Київ, 2015. – 158 с.

3. Таболіна Т.В. Методика архітектурної реабілітації міського середовища Донбасу, що містить порушені території: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. арх. наук : спец. 18.00.01 "Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури" / Таболіна Т.В. – Харків, 2005. – 20 с.

4. Філіп Л. Ужгород від давнини і за 20 років незалежності України [Електронний ресурс] / Людвіг Філіп // Ужгород. – 2009. – Режим доступу до ресурсу: http://gazeta-uzhgorod.com/?p=1994.

5. Генеральний план м. Ужгорода – К.: Державне підприємство «Український державний науково-дослідний інститут проектування міст» «Дніпроміcто» імені Ю.М.Білоконя»: 04.06.2004 (№ 313), 2004.

6. Осиченко Г.О. Загальнонаукові засади дослідження естетичних якостей міського середовища / Г.О. Осиченко. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування.К.: КНУБА. – 2012. – №30. – С. 180–190.

Аннотация

В статье рассматривается эволюция социально-планировочной структуры города Ужгорода.

Ключевые слова: эволюционный подход, социально-планировочная структура, культурно-бытовое обслуживание.

Abstract

The article deals with the evolution of social-planning structure of the city of Uzhgorod.

Key words: evolutionary approach, social-planning structure, cultural and utility services

УДК 728+721.021+728.1.051

к. арх. Книш В.І.,
Київський національний університет будівництва й архітектури,
к. арх. Буравченко С.Г.,
Д.П. «УКРНДПІЦИВІЛЬБУД», м. Київ

ІЄРАРХІЧНА СТРУКТУРА ВЗАЄМОВПЛИВОВОСТЕЙ У ПОЕКТУВАННІ БАГАТОКВАРТИРНОГО ЖИТЛА

Розглянуто чотири основні групи взаємовпливовостей у проектуванні з огляду на його цілеспрямування, процесуальне відображення, різнофакторні протидії та дієстрямованість її подолання та забезпечення динаміки створення багатоквартирного житла (далі – БЖ) шляхом структурно-логічного та матрично-інцидентного оцінювання з використанням системи в 12 АМО-пазлів для оцінення пріоритетів впливу, а також графо-матрично-інцидентально оцінені ці показники.

Ключові слова: цілеспрямування, процес, протидія, подолання, проектування, багатоквартирне житло, структурно-логічна схема, граф інцидентності, матриця суміжність, пріоритетність, впливовість, АМО-пазлове оцінювання.

На сучасному етапі будівництва багатоквартирного житла помешкання у ньому перетворилися на роздрібно-гуртовий товар (РГТ) [2]. При певних проектних і бізнесових розрахунках і прогнозних дослідженнях ринку житла, РГТ - це ефективний засіб ведення малого та середнього бізнесу на продаж і орендованого спрямування, чи антиінфляційного збереження коштів та інших видів підприємницької діяльності з цим пов'язаним.

Також на товар перетворилося житло на вторинному ринку продажу квартир, побудованих за часів радянської влади, бо купівельно-спроможна частина населення почала намагатися покращити умови проживання та життєзабезпечення за рахунок придбання нових квартир у сучасному БЖ. У реаліях тимчасового підйому економіки на початку другого тисячоліття, рік у рік в країні розпочався процес удосконалення підходів до створення БЖ, особливо на етапах його проектування. Застарілі до цього СНіПи («строительные нормы и правила») замінювались на ДБНи (державні будівельні норми). До складу проектної документації впроваджувались додаткові розділи, особливо з питань протипожежної безпеки, екології й енергоефективності. При цьому основний ДБН А 2.2-3, що регулює склад і зміст проектної документації [3] для більшості житлових будинків, які проектуються за III категорією складності, не передбачає попередньої

аналітичної стадії проектування, а наявність ескізного проекту для IV-V за змістом цієї стадії, наведеному в нормах, також не передбачає допроектних досліджень. Тому прийняття рішень щодо складу основних і додаткових приміщень виникає інтуїтивно та суб'єктивно, без порівняльного аналізу ринку житла та варіантів рішень. У кращому випадку девелоперські та консалтингові фірми використовують зарубіжні методики, які далекі від реалій України і не враховують прихованих витрат та непередбачуваних ускладнень і гальмувань цього бізнесу [4].

На свідомому чи не свідомому рівнях, багато нововведень у ДБН та інші регулятивні документи ведення проектно-будівельної діяльності зі створення БЖ, має сенс сприймати з точки зору відображення потреб ринку нерухомості щодо задоволення попиту у нестабільній динаміці сьогодення.

Найголовніша зміна, яка відбулася у вітчизняному проектування БЖ за останні роки – це нові методи проектування майбутніх об'єктів у якості РГТ під реалізацію. Чим більш відповідним буде створене БЖ для задоволення хоча б прогнозованого попиту, тим меншими будуть ризики збитків в результаті матеріалізації хибних, невідповідних реаліям ринку ідей.

До деякої міри впливовість на проектування суб'єктами, які вкладають у будівництво житла фінанси, відчувалась і в минулому. Та після переходу будівництва БЖ на рейки підприємницької діяльності, з цим пов'язаної, збільшилась не тільки кількість контрольно-ревізійних наглядових установ, але також значно розширилось коло питань, необхідних для розв'язання.

Підвищення вимог до сучасного БЖ з одного боку, та збільшення «протидієвого» потенціалу – з іншого, зумовлюють доцільність розгляду його проектування крізь призму багатофакторної оцінки різнорідних взаємовпливовостей на маркетингову здатність наново створюваного БЖ.

Наведена схема класифікації факторів у процесі проектування БЖ, згідно з запропонованою гіпотезою, що базується на більш ніж 30-ти річному авторському досвіді створення БЖ, а також досвіді колег, які співпрацювали в Українському центрі ІММ і партнерів за його межами, на теоретичному рівні допустимо, що проектування у сучасних реаліях має чотири основні ознаки щодо визначення його ефективності, а саме:

- цілеспрямування щодо досягнення високої досконалості та дотепності житла;
- процес багатокрокового здобуття очікуваного результату;
- протидії процесам створення БЖ;
- подолання багатовекторного протистояння.

Комплексно підходячи до вирішення цього питання, за логікою попередньо проведених досліджень на рис.1 запропоновано структурно-логічну схему чотири-факторного відображення проектування.

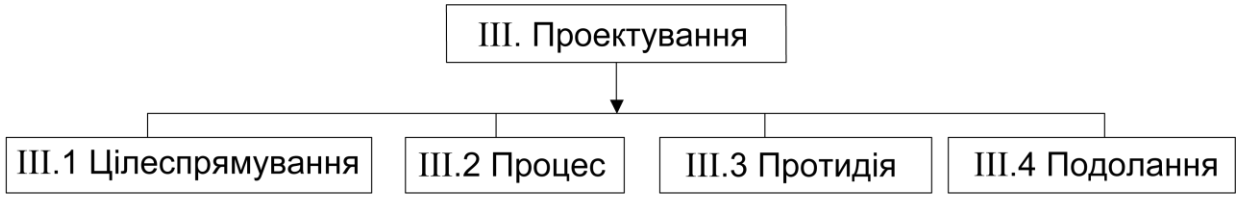


Рис 1. Основні складові частини проектування БЖ.

Примітка. Римська цифра III базується на загальній схемі компонентів створення БЖ у статті авторів «Сучасний погляд на багатоквартирне житло в аспектах структурно-логічної ієрархічної класифікації та оціночних пріоритетів громадського попиту», яка передана до друку.

З метою перевірки коректності запропонованого гіпотетичного припущення, покроково розглянемо вищенаведені ознаки, починаючи з "Цілеспрямування". Для цього на рис.2. розглянемо ієрархічну структурно-логічну схему у відображенні основних складових, які формують її чотири-ступінчасту модель із змістовно роз'ясненими на четвертому факторизованому (розбитому на визначені фактори) та п'ятому змістовно невизначеному рівнях.

Основою визначення ***цілеспрямування*** у проектуванні БЖ на сьогодні є такі складові його частини:

1) Маркетингово-демографічне та соціальне урахування:
– попиту на ринку нерухомості з огляду на іншу, яка потребує "заповнення";
– купівельної спроможності у відповідності до попиту визначеного кола споживачів;
– номенклатуру та параметри квартир у прогнозованому під реалізацію попиті;
– попиту на вбудовано-прибудовані у БЖ приміщення.
2) Архітектурно-концептуальної відповідності щодо:
– задоволення вимог замовника;
– уможливлення за рахунок раціональності прийнятих об'ємно-планувальних рішень зниження вартості майбутнього будівництва;
– відображення привабливості фасадного та об'ємно-композиційного вигляду БЖ;
– забезпечення комфортності проживання у створеному для цього об'єкті нерухомості як у кожній квартирі зокрема, так і у будинку в цілому.

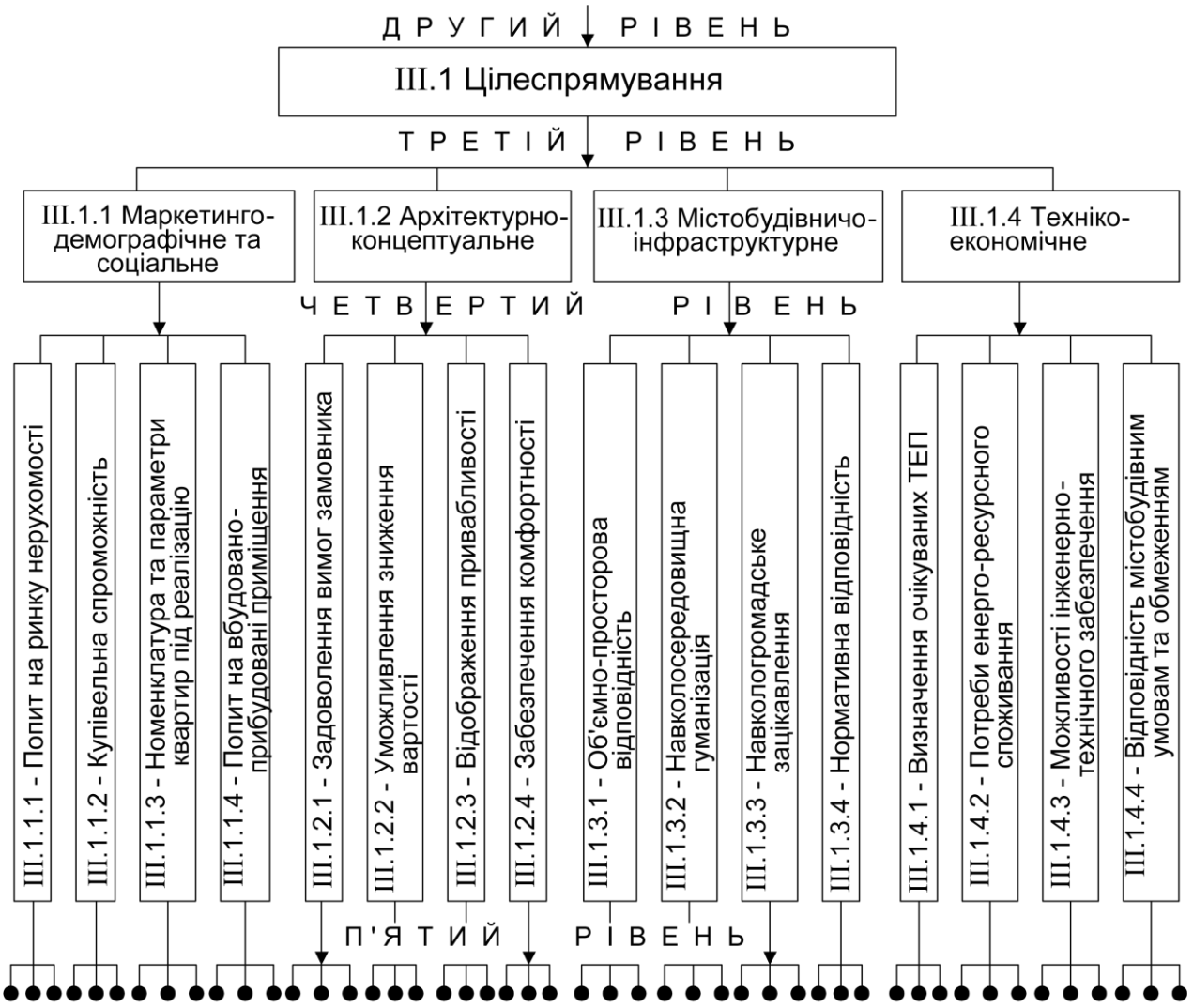


Рис 2. Структурно-логічна схема ієрархічного відображення проектного цілеспрямування створення БЖ.

3) Містобудівельно-інфраструктурної урегульованості у сенсі забезпечення:

– об'ємно-просторової відповідності наново створюваного об'єкту, місцю його розташування;

– гуманізації навколишнього середовища прилеглих до новостворюваних об'єктів територій;

– нормативної відповідності ДБН та іншим директивним вимогам і регламентам архітектурно-наглядових, державних органів і органів місцевого самоврядування.

4) Техніко-економічної відповідності:

– визначення на початкових стадіях та очікуваних "на виході" ТЕП;

– потребам енерго-ресурсного споживання від зовнішніх міських інженерних мереж і утилізації відходів, або від автономних джерел енергопостачання;

– можливостям інженерно-технічного забезпечення на сучасному рівні задоволення потреб;
– містобудівним умовам і обмеженням (МУО), які розробляються архітектурними органами місцевого самоврядування та затверджуються місцевими адміністраціями.

Природно, що розглянута на рис.2 структурно-логічна схема та надані до неї скорочені пояснення, не можуть претендувати, навіть на четвертому рівні з 16-ти перерахованих позицій, на всеосяжність характеристик того, що на практиці впливає на цілеспрямування процесів проектування БЖ.

Дехто навіть може практично зауважити та піддати сумніву те, чому саме так, а не якось інакше визначається цілеспрямування, або у подальшому – процес, протидія чи подолання. Так, подібну критику і зауваження можна було б вважати слушними, якби структурно-логічні схеми не мали б саморегулятивного змістовно-невизначеного рівня, який по суті, дозволяє коригувати запропонований перелік впливовостей за рахунок його розширення з 16 до 64 позицій відповідними доповненнями та уточненнями змістовно-недосконалих визначень, тобто недостатньо обґрунтованих взаємовпливовостей.

Наприклад, другу за ієрархічною схемою складову архітектурно-концептуального цілеспрямування, у частині задоволення вимог замовника на 5-му змістовно-невизначеному рівні, можна було б розширити, але вже у змістовному відображенні їх конкретизації, на кшталт:
– підвищення щільності населення;
– організації багаторівневого публічного простору;
– створення пентхаузів для задоволення елітного попиту на житло.

При цьому, наступну частину із цієї ж складової, а саме уможливлення зниження вартості будівництва – вимогами щодо:
– зменшення матеріалоємності в частині оптимізації архітектурно-конструктивного рішення;
– заміни більш дорогих матеріалів та обладнання закордонних поставок на менш дорогі, вітчизняного виробництва;
– використання конкретних фасадних систем і їх оздоблення.

І так далі, і тому подібне, по всьому переліку не тільки структурно-логічної схеми, приведеної на рис.2, а також по всім іншим, які будуть розглянуті далі.

Наступною на рис. 3 розглянемо структурно-логічну схему ієрархічного відображення ***процесу*** проектування БЖ. Запропоноване на рис. 3 відображення процесу проектування не тільки житла фактично є вихолощеною схемою на зразок того, як би він міг відбуватися, умовно кажучи, без урахування

впливовості сторонніх факторів і суб'єктивної протидії сучасних реалій на ринку створення та реалізації БЖ. Звичайно, цей процес можна було б представити і в іншій інтерпретації. По-перше вважається, що є в наявності затверджена актуалізована містобудівна документація, яка у повній мірі відповідає параметрам прийнятих проектних рішень. В іншому випадку поява альтернативного рішення з параметрами, що перебільшують обмеження містобудівної документації, будуть вимагати внесення відповідних змін у детальні плани територій з усіма необхідними процедурами громадських слухань і затверджень місцевою радою відповідно до Закону України [5]..

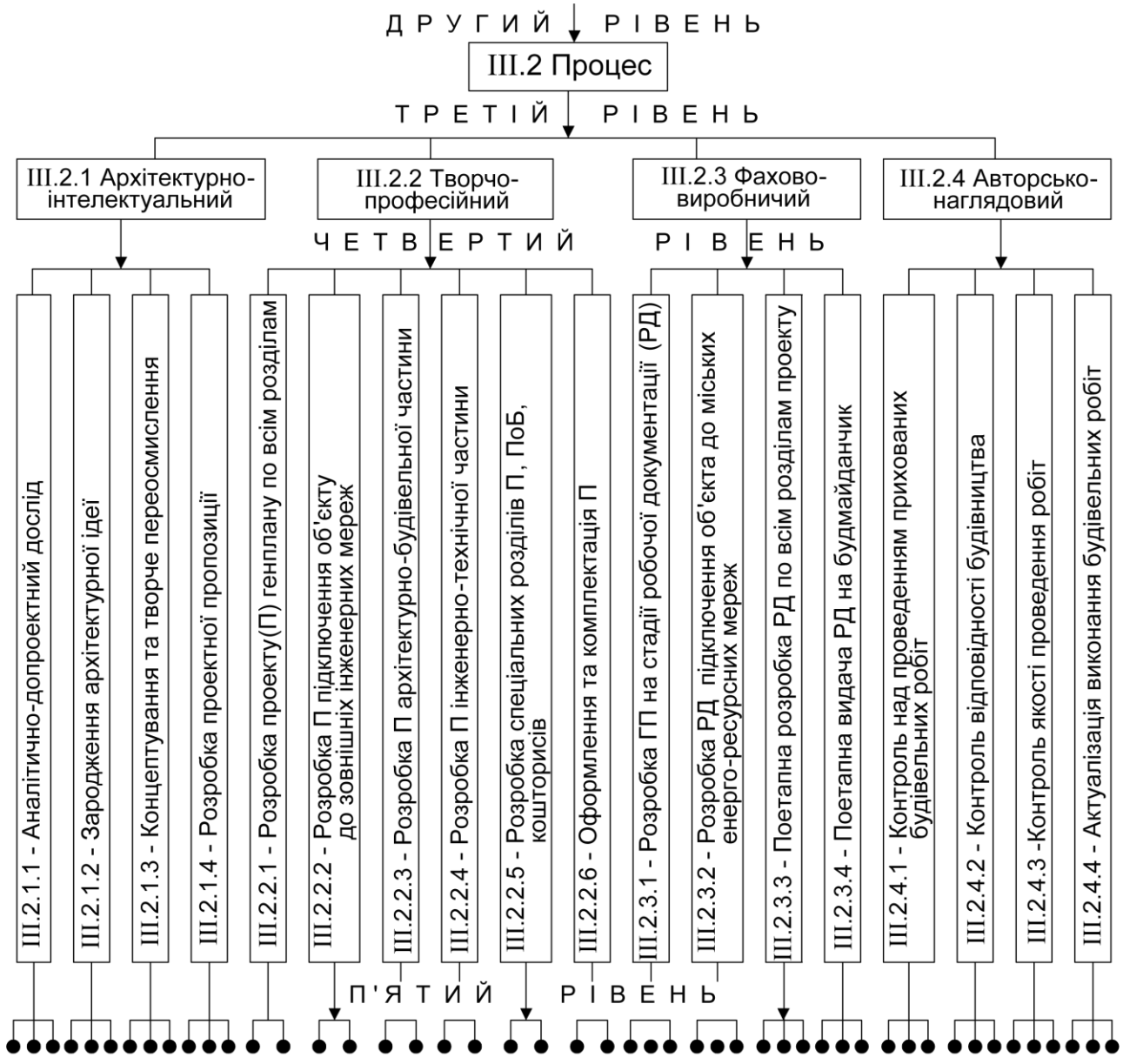


Рис 3. Структурно-логічна схема ієрархічного відображення процесу проектування БЖ.

Запропоноване відображення цілком передає сутність покрокового руху проектування від зародження архітектурної ідеї, до здачі під авторським наглядом побудованого об'єкта в експлуатацію. У відповідності до цього необхідно прокоментувати змістовну частину, яка відображає основну сутність "процесу" за чотирма інтегрованими складовими з елементів покрокового дієспрямування, а саме проходження:

1) Архітектурно-інтелектуального циклу створення віртуального відображення ідеї та техніко-економічного з'ясування показників щодо її маркетингової конкурентоспроможності шляхом:

– проведення допроектних досліджень містобудівних особливостей, переважаючого попиту на ринку нерухомості та можливостей задоволення вимог замовника до реалізації запропонованого ним бізнес-плану;

– зародження архітектурної ідеї, яка відповідає завданню замовника, або буде альтернативою до його бачення, що здатна його більш зацікавити;

– визначення концепції та творчого переосмислення архітектурно-визначеної ідеї до остаточного її погодження із замовником;

– розроблення проектної пропозиції в якості стратегічно-визначеної мети майбутнього будівництва.

2) Творчо-професійної стадії розроблення проекту у складі більш ніж двох десятків його розділів, які процесуально згруповані за шістьома ключовими напрямками щодо створення документації, а саме:

– розроблення генплану (ГП) об’єкта будівництва;

– розроблення напрямків проходження інженерних трас приєднання майбутнього об'єкта до міських зовнішніх мереж енерго-, тепло-, газо-, водопостачання та каналізації, а також інших ліній радіо і телезв'язку, диспетчеризації, охоронної та протипожежної сигналізації;

– розроблення архітектурно-будівельної частини проекту – планів, фасадів, розрізів, об’єктно-орієнтованої 3-D моделі, конструкцій несучої частини й огороджувальних, принципові вузли з’єднання; фрагменти фасадів;

– розроблення інженерно-технічної частини проекту, включаючи технологічні та спеціальні розділи з енергозбереження, охорони навколишнього середовища, шумозахисту та інших, які передбачені ДБН А 2.2-3 [3];

– розроблення кошторисів та проекту організації будівництва;

– оформлення та комплектація взаємоузгоджених розділів і передача повнокомплектного проекту на експертизу, або шляхом декларування на будівництво та розроблення РД.

3) Фахово-виробничий процес розроблення РД за чотирма основними напрямками:

– детального розроблення генерального плану, вертикального планування, благоустрою на внутрішньо-майданчикових мереж забудови на підготовчій стадії до будівництва та його завершення;

– розроблення документації підключення новобудов до міських інженерних мереж, об’єктів інженерної інфраструктури та розподілу ресурсів;

– поетапна видача документації на будівництво, починаючи з його підготовчої стадії та аж до завершення повномасштабного проведення будівельних робіт, або попередньо до цього завершення розроблення РД;

– розроблення документації для будівництва, обладнання, внутрішнього та зовнішнього опорядження та оснащення новостворюваних об'єктів БЖ;

– уточнення за наявності конкретних покупців та орендаторів функціонального призначення позаквартирних приміщень і планувальних рішень квартир, розроблення проектів перепланування або конкретних планувальних рішень.

4) Процес авторського нагляду над веденням будівництва, а саме здійснення контролю:

– над проведенням прихованих будівельних робіт;

– відповідності будівництва наданій для його проведення документації;

– якості проведення робіт на будівництві, а також актуалізації робочої документації для виконання будівельних робіт у разі внесення змін в об’єкт будівництва.

Для більшості фахівців, які брали участь у процесах проектування, надана на рис.3 структурно-логічна схема може здаватися спрощеною навіть у комплексі із наведеними коментарями та поясненнями. У декого може виникнути питання щодо відсутності знакових елементів у запропонованій ієрархії на кшталт тих, які не знайшли відображення впливовості на процеси проектування. Наприклад, де можуть бути містобудівні умови та обмеження (МУО), або процедури отримання ТУ, чи залишений без уваги етап проходження експертизи та багато іншого, що залишилося за межами даної структурно-логічної схеми, але має відображення у сучасних реаліях проектування БЖ.

При цьому треба звернути увагу, що процес отримання МУО в Україні штучно ускладнений і став процесом певної торгівлі між замовником і місцевою владою, у деяких випадках з погіршенням умов для суміжних ділянок. У зарубіжній практиці затвердження містобудівної документації одночасно є затвердженням містобудівних умов і обмежень для кожної ділянки. Винятком є тільки спеціальні ділянки, де проектування ведеться за конкурсом. В інших випадках розробник без участі влади переписує свої МУО з детального плану території або зонінгу.

Але, зважаючи на вище наведену характеристику "процесу", у відображенні умовно вихолощеної моделі його відображення лише так зване об’ємне проектування, з постадійним розробленням документації на рівні створення креслень, пояснювальних записок, розрахунків, підбору вихідних даних та іншої необхідної для комплектації інформації, можна знайти відповідь на подібні зауваження або непорозуміння.

У нашому випадку "процес" відображає лише суміжності архітектурно-інтелектуальної, творчо-професійної, фахово-виробничої та авторсько-наглядової складових, а не засоби подолання об'єктивних протидій, можливих перешкод, упередженості, або якихось інших суб'єктивних факторів позапроцесуальної впливовості на рівнях здобуття МУО, надання ТУ та погодження проектних рішень, або проходження експертизи та вирішення додаткових конфліктних ситуацій. Для відображення взаємовпливовості "протидії" та "подолання" на розглянутий вище "процес", необхідно перейти до наступної структурно-логічної схеми на рис. 4, а саме ієрархічного відображення протидії.

У філософському розумінні, "протидія" є відображенням потужності процесу, здатного її подолати задля досягнення визначеної мети. Можна уявити, умовно кажучи, ідеальне суспільство, де не існують будь-які протидії, певної процесуальної зарегульованості, або надмірного руху, що заважає на шляху створення БЖ або інших об'єктів нерухомості. Але завжди будуть мати місце певні ситуаційно-об'єктивні перешкоди, або непередбачене чи стихійне протистояння, не виключаючи раптового виникнення форс-мажорних обставин. При цьому цілком очевидна стимулююча роль "протидії" з огляду на формування процесів та їх подолання.

Якщо з цим погодитись, у сенсі розуміння невідворотності впливу різнофакторних протидій на поступальний процес проектування, найбільш доцільним було б їх попередньо враховувати, задля накопичення необхідного резерву для подолання можливих перешкод ще до початку проведення певних підготовчих робіт. Гіпотетично, за логікою даного дослідження та попереднім досвідом, різнопланові протидії можна класифікувати за чотирма основними групами, а саме:

1) Адміністративній у плані впливовості:

– нормативно-визначеної недосконалості сучасних вітчизняних ДБН та інших законів і підзаконних актів, які регламентують проектно-будівельну діяльність;

– архітектурно-директивного втручання з боку органів місцевого самоврядування, державних наглядово-фіскальних установ і міських регламентуючих управлінь і організацій;

– узгоджувально-дозвільної заорганізованості видачі містобудівних умов і обмежень;
– міжустановчо-пріоритетної невизначеності.

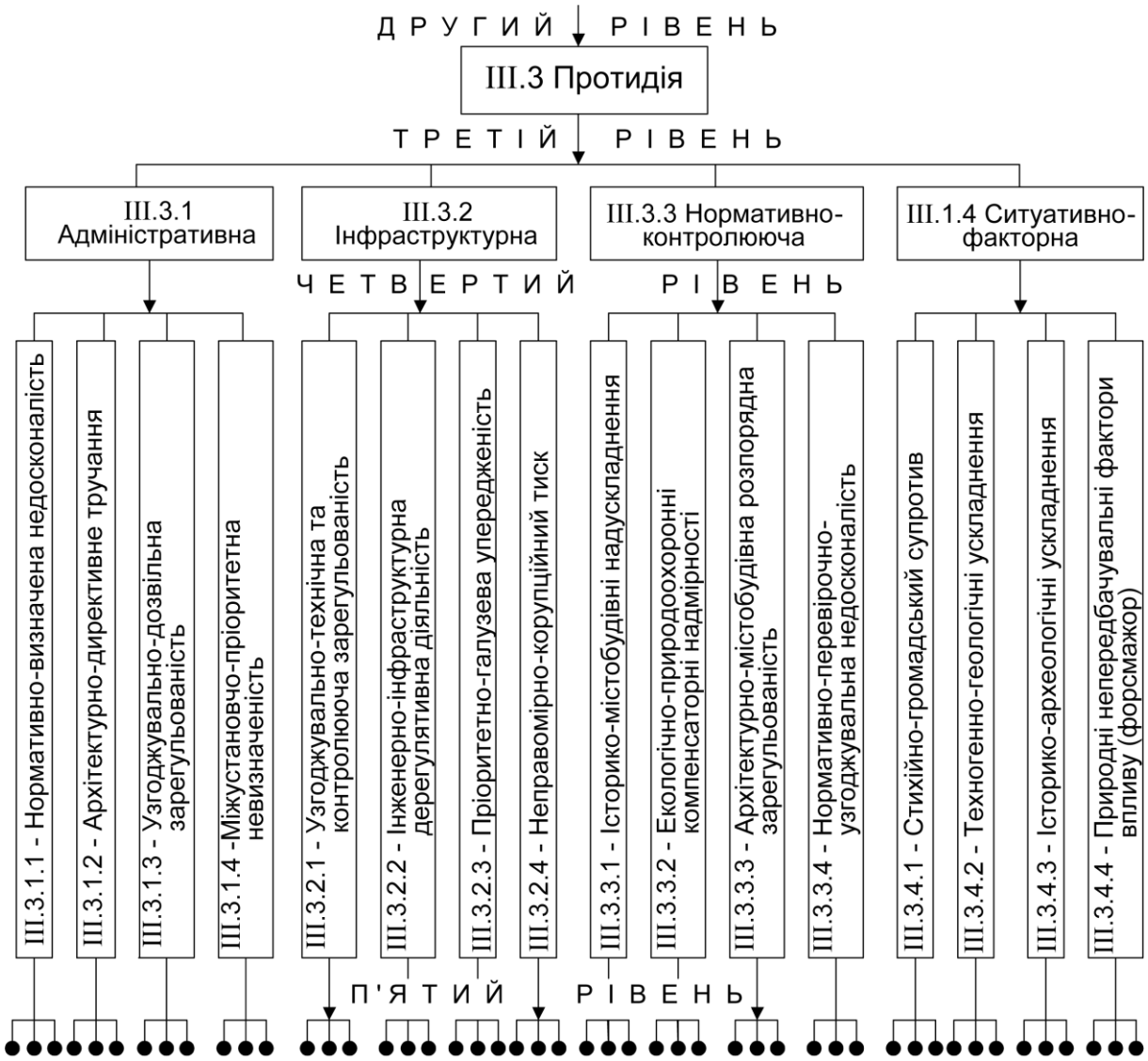


Рис 4. Структурно-логічна схема ієрархічного відображення протидії проектування БЖ.

2) Інфраструктурній з огляду на :
– узгоджувально-технічну та контролюючу зарегульованість;
– інженерно-інфраструктурну дерегулятивну діяльність;
– пріоритетно-галузеву упередженість;
– неправомірно-корупційний тиск.
3) Нормативно-контролюючої, у ракурсі необхідності подолання:
– історико-містобудівних надускладнень;
– екологічної-природоохоронної компенсаторної надмірності;

– архітектурно-містобудівної розпорядної зарегульованості;
– нормативно-перевірочно-узгоджувальної недосконалості.

4) Ситуативно-факторної щодо можливостей виникнення:
– стихійно-громадського спротиву;
– техногенно-геологічних ускладнень;
– історико-археологічних затримок в реалізації проекту;
– непередбачувані природні фактори впливу (форс-мажорні обставини, виявлення в ході вишукувань надскладних інженерно-геологічних умов).

Як можна було помітити, наведення вище переліку "протидій" у запропонованому їх розподілі за чотирма основними групам, обійшлось майже без звичайних для даного дослідження коментарів.

Це пояснюється тим, що змістовна частина кожної виділеної позиції у ньому очевидна, і не потребує додаткових пояснень, а у разі виникнення такої потреби, як можна було здогадатися, за зразком усіх попередніх структурно-логічних схем, також передбачений 5-й змістовно-невизначений рівень для уточнення або розширення змістовної частини характеристик протидій. Особливо важливе значення цей рівень має для четвертої ситуативно-факторної групи у сенсі можливості об'єктивно-непередбаченого виникнення будь-яких неочікуваних протидій природного, соціального, інфраструктурного чи якогось іншого протистояння.

Звичайно, якщо існує "протидія", то відповідно до неї повинно застосовуватись "подолання". Тому достатньо логічним наступним кроком розгляду взаємовпливовостей у процесі проектування БЖ, є дослідження цього явища на основі наступної структурно-логічної схеми, що наведена на рис.5.

На відміну від прийнятого порядку поступового дослідження "протидії", де першою була розглянута остання або 4-а група, на якій зосередився розгляд об'єктивних характеристик ситуативно-факторного протистояння процесу проектування, у разі природного виникнення непередбачених ускладнень першою складовою у "подоланні" принципово визначена її професійно-фахова складова. І це не є випадковим, бо всі інші складові є лише допоміжними для першої, навколо якої, як правило, відбувається процес, умовно кажучи "перетягування канату".

Навіть корупційна протидія, або надмірності вимог чи їх упередженість у будь-якому разі апелюють до професійно-фахової частини процесу проектування. Але у будь-якому разі "подолання" є надскладним багатоходовим процесом різносторонньої спрямованості, який складається з:

1) Професійно-фахового з огляду на:
   – адекватно-прагматичну співпрацю команди зацікавлених професіоналів;

– помірковано-компромісну спроможність для винаходу прагматично-виваженого виходу із ускладненої ситуації;
– авторитетно-брендовий тиск і залучення для цього відповідних архітекторів та інших визнаних авторитетів, які здатні залагодити невигідну ситуацію в разі її виникнення;
– застосування у разі потреби облогово-вимушеної стратегії довготривалої облоги різнофакторних перешкод на шляху до досягнення мети.

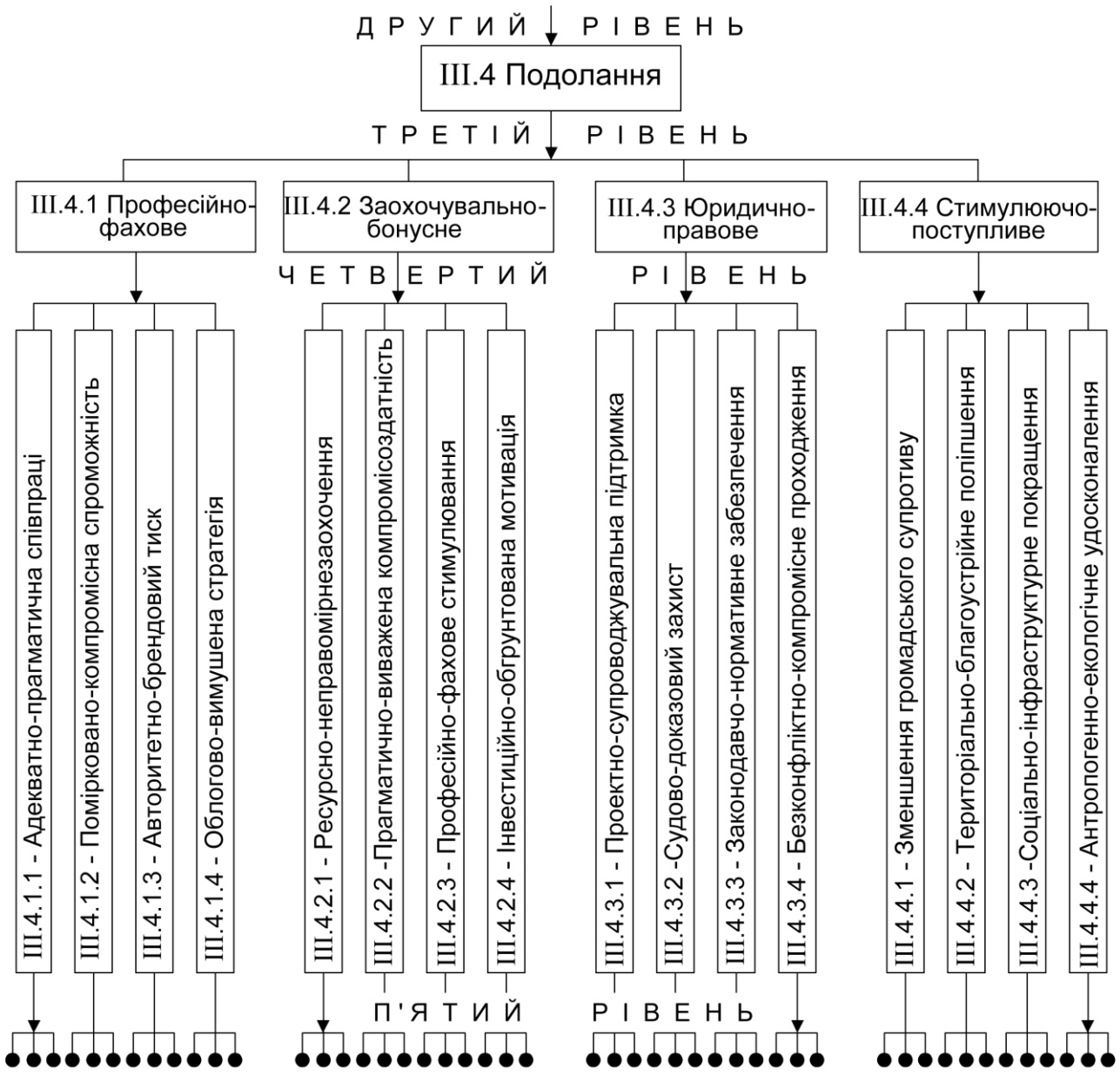


Рис 5. Структурно-логічна схема ієрархічного відображення подолання протидій проектуванню БЖ.

2) Заохочувально-бонусне у вимірах:

- ресурсно-неправомірного заохочення задля подолання непередбаченої протидії проектуванню або отримання преференцій чи відповідних оголошень і дозволів на створення об'єктів з відхиленням від сучасних ДБН;
- прагматично-виваженої здатності до компромісів для знаходження у законний спосіб рішень, які задовольняли б усі зацікавленні сторони, або принаймні ту, яка протидіє процесу створення БЖ;
- професійно-фахового стимулювання інтелектуально-творчої дієздатності вирішення проблем, які гальмують і призупиняють проектно-обґрунтовані мотивації протидіючих сторін з метою їх зацікавлення у плані реалізації наміченої архітектурно-комерційної ідеї створення БЖ.

3) Юридично-правового у плані:
- проектно-супроводжувальної підтримки поетапного виконання робіт з огляду на правомірність і темпоральність їх проведення, а також законність оформлення документації та листування з контрагентами і державними, саморегулятивними й іншими установами, які мають відношення до проектування;
- наявність актуалізованої містобудівної документації, що пройшла громадські слухання та інші процедури розгляду з участю всіх організацій, які можуть чинити протидію, відповідно до законодавства та встановлених процедур;
- судово-доказового захисту у разі виникнення протиріч, які не можливо погодити іншим шляхом;
- законодавчо-нормативного забезпечення у межах юридично-правової інтерпретації деяких суперечливих проектних рішень, які можуть мати двозначне трактування;
- безконфліктно-компромісного проходження за схемою юридично-покрокового обґрунтування засобів подолання протидії у разі її виникнення.

4) Стимулюючо-поступливого у контексті:
- зменшення громадського спротиву щодо створення БЖ, шляхом заохочення громади, у плані вирішення деяких нагальних проблем мешканців прилеглих будинків (заміна вікон, ремонт парадних, реконструкція ґанків і створення дитячих майданчиків, тощо);
- територіально-благоустрійним поліпшенням прилеглого до об'єктів будівництва БЖ загально-публічного простору;
- соціально-інфраструктурного покращення навколооб'єктного середовища громадського співіснування та його побутового

обслуговування, дозвіл на користування новим сервісом у житловому комплексі, що проектується, та надання можливостей оренди приміщень на пільгових умовах, а також задоволення інших потреб для поліпшення життєзабезпечення;

– екологічного удосконалення реновацією попередньо забрудненого містобудівного середовища у зонах створюваного БЖ.

Таким чином, наведені коментарі до структурно-логічної схеми ієрархічного відображення подолання протидій створенню БЖ, надають змогу визначити впливовості тих чи інших чинників на її дієздатність у межах чинного в Україні законодавства, окрім виділеного окремим пунктом засобу ресурсно-неправомірного подолання. Навіть за змістом формування цей пункт відображає позазаконність даного засобу і не може бути розглянутим у позитивному сенсі дослідження процесів подолання, хоча і має місце у повсякчасних прецедентах, що наразі змушує на ньому зупинитись та додатково прокоментувати. Для повної об'єктивності слід зауважити, що у створенні подібних прецедентів, як правило, задіяні обидві сторони: та, яка умисно перешкоджає процесу задля отримання вигоди, а також та, яка з метою подолання неправомірного перешкоджання здатна до "компромісу", зважаючи на його високу ефективність. Інколи схожі транзакції відбуваються, так би мовити, у зворотному напрямку, у разі необхідності "протягнути" за будь-яку ціну крізь відповідні «чиновницькі» структури проекти із значними порушеннями не тільки містобудівної документації та МУО, але й чинних ДБН.

У цьому варіанті також стимулюється корупційна зацікавленість, що є цілком неприпустимим. На жаль, у сучасних реаліях обидва варіанти мають місце. Варто лише сподіватися на підвищення ефективності державних антикорупційних програм, бо поки що існує бажання чиновників "погрітися біля вогнища", де, умовно кажучи, "згорають" величезні інвестиції при створенні БЖ, або забудовник незначного клаптику землі шляхом незаконного надущільнення його забудови, буде намагатися за згодою тих самих чиновників здобути надприбуток, таке "взаємовигідне" партнерство залишиться корумпованим. Інша справа, коли мова йде про четверту складову з другої групи факторів "подолання", а саме "інвестиційно-обґрунтовану мотивацію".

Варто звернути увагу, що градус протидій і дій на їх подолання може бути суттєво зменшений у разі розроблення актуалізованої містобудівної документації та проходження громадських слухань відповідно до Закону [5 статті 21-22], в якому досить детально прописана процедура та повноваження учасників таких слухань, які не можуть вимагати від замовника та проектувальника будь-яких змін у проекті, якщо не порушуються права власників суміжних ділянок або місцевої громади, що повинно мати вираз у

категоріях законодавства або будівельних норм. В іншому випадку власник проекту й інвестор можуть отримати зауваження виключно рекомендаційного характеру. З'ясування всіх проблем і суперечностей на цій допроектній стадії дозволяє ще до початку досить дорогого проектування скласти перелік його мета-завдань, а також заохотити власників суміжних ділянок і будівель до співпраці на взаємовигідних умовах.

Розроблення актуалізованої містобудівної документації, безумовно, може прискорити та полегшити проходження проекту, але небажання представників місцевих громад і владних структур, а також приховані корупційні дії у різноманітті їх проявів і в цьому випадку можуть загальмувати проекти та навіть зупинити їх на певний час, якщо забудовник не буде використовувати всі доступні засоби подолання спротиву.

Начебто назва у змістовному відображенні у значній мірі співпадає з тією, яка була розглянута попередньо. Як і у першому так і у другому випадку основними акцентами у визначенні засобу подолання фактично-змістовну роль відіграють синоніми: заохочення та мотивація. Але, якщо одна має корупційну складову у так званому заохоченні, то інша – обґрунтовану мотивацію відповідних посадових осіб і представників громадськості до взаємовигідної співпраці із забудовником та інвесторами заради вирішення тих чи інших проблем, але у законний спосіб, на користь міста, району або конкретних осіб із черги на пільгове отримання житла. Мабуть з цим можна не погодитися та доводити наявність корупційної складової у інвестиційно-обґрунтованій мотивації, але у сучасних реаліях, такий засіб є набагато кращим за будь-який інший, бо він дозволяє хоч якось вирішувати соціально-громадські проблеми забезпечення житлом.

Таким чином, розглянувши проектування крізь призму його цілеспрямованого процесуального подолання протидій на основі ієрархічних структурно-логічних схем основних складових частин за допомогою спеціально створеного для цього графа інцидентності [1] (рис.6), можна з'ясувати їх взаємовпливовість між собою та на внутрішньо згрупованих рівнях.

Запропонований на рис.6 граф ілюструє взаємовпливовість 16 вершин, загальна кількість яких відображає кількість виділених дослідженням складових за чотирма основними групами, в основу котрих шляхом проведення експертного аналізу були закладені складові з 4-го рівня структурно-логічних схем; щодо проведення експертного аналізу для його здійснення було обрано 16 фахівців зі складу практикуючих архітекторів (5 осіб), доцентів і викладачів (6 осіб), аспірантів (2 особи) та магістрів (3 особи) КНУБА. Дана експертна група в межах проведеного анкетування та внесення відповідних зауважень і уточнень спочатку підтвердила конкретність обраних і скоригованих

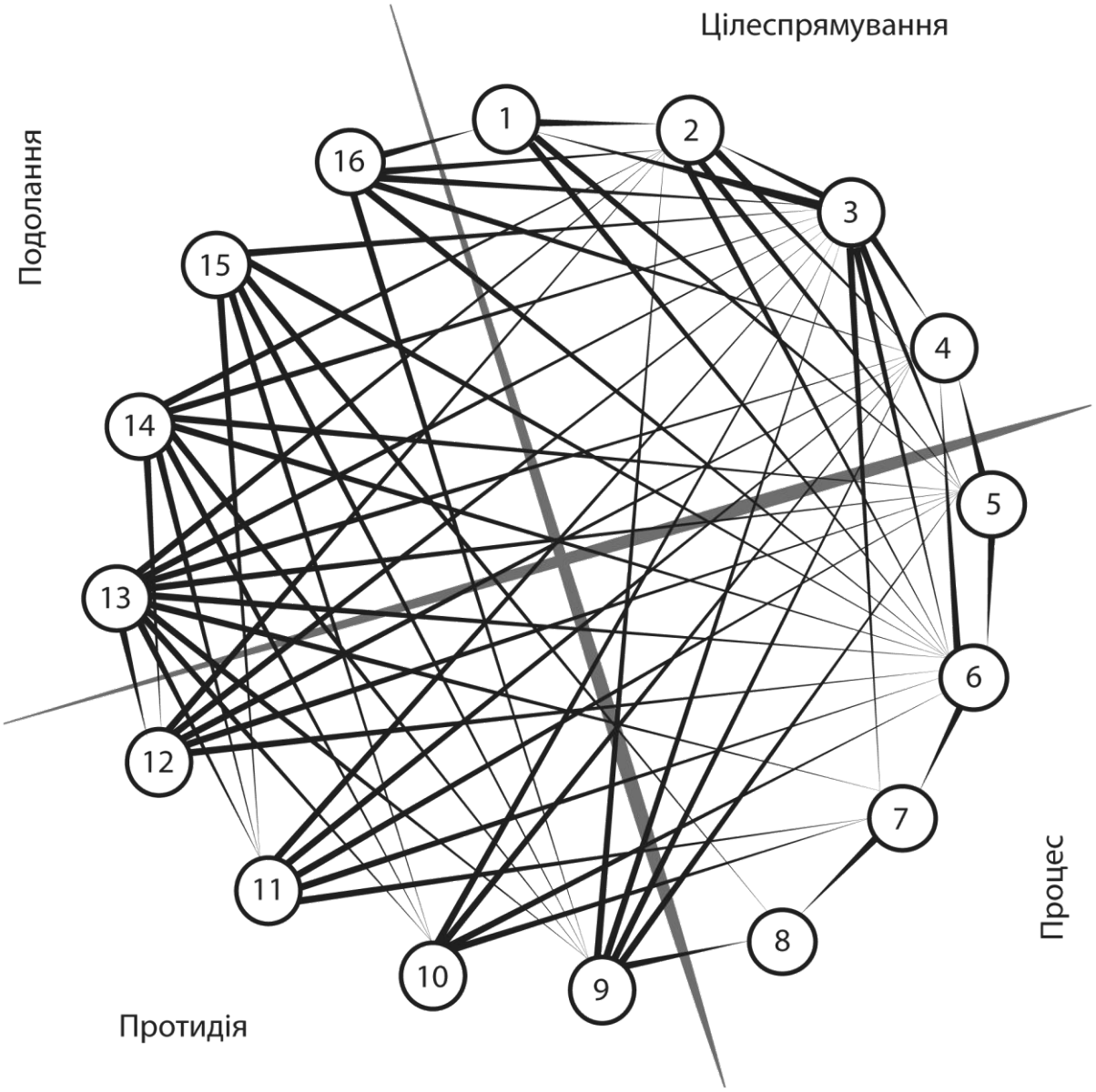


Рис. 6 Граф інцидентної взаємовпливовості цілеспрямованого процесу подолання протидії у проектуванні БЖ.

складових, що внесені до структурно-логічних схем, а також на стадії створення графа інцидентності проаналізувала взаємовпливовість суміжних елементів і також підтвердила коректність його побудови. Окрім цього, проведення експертного аналізу дозволило на основі визначеного графа створити матрицю суміжності й оціночної пріоритетності факторної взаємовпливовості у проектуванні БЖ (див. рис.7).

Упровадження методу матрично-інцидентної оцінки багатофакторних взаємовпливовостей на процес проектування БЖ дозволило визначити взаємодієздатність поміж складових елементів у 4-х групах, а також на рівні групової ієрархії у цілому. На зразок того, як за аналогічним сценарієм у АМО-

пазловому еквіваленті проводилось оцінювання суміжностей і пріоритетностей створення БЖ, або методик, за якими воно відбувається у динаміці поетапно-процесуальних процесів подолання різнопланових протидій, цілком логічним є проведення такого оцінювання багатофакторних взаємовпливовостей у проектуванні.

Проекту-вання		Цілеспрямування				Процес				Протидія				Подолання				Проекту-вання
№	⊖	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
⊕	↓ →	III.11	III.12	III.13	III.14	III.21	III.22	III.23	III.24	III.31	III.32	III.33	III.34	III.41	III.42	III.43	III.44	
1	III.11	0	+12	-12	0	+6	+9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9	Цілеспряму-вання
2	III.12	-12	0	-9	+12	+12	+12	0	0	-9	0	0	-9	-6	-6	0	-9	
3	III.13	+12	+9	0	+9	+12	+12	+9	0	-6	-9	-6	-3	-6	-9	-6	-9	
4	III.14	0	-12	-9	0	-12	-12	0	0	-6	-12	-9	-9	-3	0	0	-6	
5	III.21	-6	-12	-12	+12	0	+12	0	0	-3	0	-6	-6	-9	-6	0	0	Процес
6	III.22	-9	-12	-12	+12	-12	0	+12	0	0	-9	-9	-9	-12	-9	-12	-6	
7	III.23	0	0	-9	0	0	-12	0	+12	0	-3	-3	0	-6	0	0	0	
8	III.24	0	0	0	0	0	0	-12	0	-6	0	0	0	0	0	-9	0	
9	III.31	0	+9	+6	+6	+3	0	0	+6	0	0	0	0	-6	-12	-6	-3	Протидія
10	III.32	0	0	+9	+12	0	+9	+3	0	0	0	0	0	-12	-6	-6	0	
11	III.33	0	0	+6	+9	+6	+9	+3	0	0	0	0	0	-12	-6	-6	0	
12	III.34	0	+9	+3	+9	+6	+9	0	0	0	0	0	0	-3	-6	0	0	
13	III.41	0	+6	+6	+3	+9	+12	+6	0	+6	+12	+12	+3	0	0	0	0	Подолання
14	III.42	0	+6	+9	0	+6	+9	0	0	+12	+6	+6	+6	0	0	0	0	
15	III.43	0	0	+6	0	0	+12	0	+9	+6	+6	+6	0	0	0	0	0	
16	III.44	+9	+9	+9	+6	0	+6	0	0	+3	0	0	0	0	0	0	0	
	Σ1	-6	+24	-9	+90	+36	+87	+21	+27	-3	-9	-9	-27	-75	-60	-45	-42	
	Σ	+99				+171				-48				-222				

Рис 7. Матриця суміжності та оціночної пріоритетності факторної взаємовпливовості у проектуванні БЖ.

З одного боку, це дозволяє за 12-ти АМО-пазловою шкалою кількісно оцінити пріоритетність тих чи інших факторів у плюсовому або мінусовому еквіваленті чи визначити індиферентність їх впливовості, а з іншого – привести дане оцінювання до єдиного знаменника з іншими взаємовпливовостями, що

відображаються на створенні БЖ, у методично-динамічному плані його формування.

З урахуванням вищенаведеного доцільно перейти до проведення аналізу результативної частини матриці на рис.7. Найвищу оцінку у плюсовому вимірі всіх його складових частин отримав саме "процес" проектування у +171 АМО-пазл. Також позитивну, але дещо нижчу, у +99 АМО-пазлів матричне оцінювання надало "цілеспрямуванню", як маркетинго-демографічного та соціального, архітектурно-концептуального, містобудівельно-структурного, а також техніко-економічного його відображення. Але найбільш цікавим результатом, який було отримано, виявилось те, що під найбільш значним впливом з ризиком недосягнення наміченої мети, від можливих "протидій" загально оцінених у -48 АМО-пазлів та рівня їх подолання з показником у -222 АМО-пазли, відобразилась на цілеспрямуванні збереження запланованих техніко-економічних показників у параметрах +90 АМО-пазлів. Не менш значний результат також довів те, що на подолання багатофакторної протидії процесу цілеспрямованого проектування необхідно застосування більш ніж у чотири рази відповідних зусиль. Цей показник виявився схожим до армійсько-розрахованого, якщо порівнювати "подолання" з військовим наступом на редути супротивника, а "протидію" з їх обороною, де кількість наступаючих задля здобуття перемоги повинна перевищувати тих, хто обороняється, як мінімум у четверо. Але ще важливішим є те, що подолання та протидія за матричною оцінкою мають показники зі знаком мінус, бо за фактом їх дієспрямованої взаємодії вони впливають на цілеспрямований процес проектування БЖ. Безумовно, треба мати на увазі прив’язаність експертного методу до складу експертів, які в певному сенсі можуть уособлювати колективне сприйняття проблеми. Залучення більшої вибірки експертів дозволить зменшити можливі похибки такого методу.

Таким чином, відзначивши ключові моменти АМО-пазлового оцінювання взаємовпливовостей, доцільним буде прокоментувати інші менш значущі, але також важливі результати, розпочавши з аналізу отриманих показників процесуальної складової проектування. З основних 4-х частин "процесу" виділяється другий, а саме творчо-професійний, оцінений у +87 АМО-пазлів і цей результат удвічі перевищує суму трьох інших, які входять до складу даної групи.

Фактично він у сумі з архітектурно-інтелектуальною складовою у +36 АМО-пазлів, яку також можна вважати творче-професійною частиною проектування, але на допроектних стадіях, підтвердив у кількісному вимірі визначну значимість цих процесів у створенні БЖ, яка потребує на практиці врахування багатофакторної впливовості навколопроцесуальних протидій і

заходів з метою їх подолання. Значно меншими виявились впливовості сторонніх факторів на "авторсько-наглядову" діяльність з оцінкою +27 та фахово-виробничу частину у +21 АМО-пазл.

Незважаючи на високу відповідальність виконання обох процесів, дані показники начебто не достатньо високі, але вони свідчать про реальне зниження тиску сторонніх факторів і зменшення додаткових витрат на його подолання на стадіях розробки РД і здійснення авторського нагляду за будівництвом з огляду на технологічну визначеність даних етапів.

Найвищу оцінку в позитивному еквіваленті отримали техніко-економічні показники в якості відображення цілеспрямування до якнайменшого їх незмінення, ще ліпше – покращення у процесі створення БЖ, про що попередньо йшла мова.

Другою найбільш значущою частиною виявилась архітектурно-концептуальна складова з оцінкою у +24 АМО-пазли. Мабуть теоретично було б краще, якби цей показник був би ще меншим, тобто архітектурно-творчий процес відбувався в режимі зменшеної факторної протидії ніж та, яка існує в сучасних реаліях. Навіть якщо він був би трохи меншим, урахування його рівня в загальному аналізі взаємовпливовостей завжди було б украй важливим у відображенні не тільки можливих протидій процесу концептуального проектування сторонніх чиновників, але і впливовості з боку партнерів, або тієї чи іншої взємозацікавленої інвестиційно- замовничої сторони.

Оскільки архітектурне концептуальне відображення охоплює широкий спектр ідей майбутнього проекту як на рівні формування об'єкту, так і його "вживлення" у місце довкілля у контексті існуючої містобудівельно-інфраструктурної ситуації на території виділеної під будівництво БЖ, ця складова дещо "відтягує" на себе частину впливовості суміжних з нею складових цілеспрямування. Тому матричне оцінювання впливовості містобудівельно-інфраструктурного на внутрішньо-груповому рівні та на процес у цілому з оцінкою у -9 АМО-пазлів, є доволі природнім, як і визначення впливовості маркетинго-демографічного відображення у -6 АМО-пазлів.

На відміну від "протидії" у змістовному її розумінні в якості перешкоджання процесу цілеспрямованого проектування, "подолання" є феноменом не стільки у відображенні реакції спротиву, скільки дієздатністю до об'єднання зусиль для досягнення наміченої мети, тобто створення БЖ. Тому за рівнем визначеної впливовості, як вже про це наголошувалось вище, "подолання" у чотири рази більш потужне ніж "протидія", та має таке рейтингове внутрішнє оцінювання складових:

– професійно-фахове у -75 АМО-пазли;

- заохочувально-бонусне у -60;
- юридично-правове у -45;
- стимулюючо-поступливе у -42 АМО-пазли відповідно.

Оскільки, по-перше, попередньо проведений аналіз у межах дослідження відповідної структурно-логічної схеми "подолання" надав широко розгорнуту інформацію щодо взаємовпливовостей усіх складових, а по-друге, здобуті у наслідок матрично-інцидентного визначення результати в частині "подолання" не призвели до будь-яких протиріч в їх змістовних і оцінних характеристиках, вважаємо зайвими подальші коментарі щодо отриманих результатів.

Висновок

Таким чином, розглянувши одну з головних частин з методики динамічного проектування БЖ, у відображенні цілеспрямованого процесу подолання протидій на шляху до створення міського типу сучасного житла, цілком впевнено можна стверджувати таке:

- матрично-інцидентне оцінювання проектування у кількісному відображенні за АМО-пазловою шкалою підтвердило надзвичайну впливовість архітектурно-інтелектуальної та творчо-професійної частин у процесі створення БЖ;
- для впевненого досягнення мети, себто створення БЖ у сучасних реаліях вітчизняного ринку нерухомості, потужність забезпечення подолання спротиву не менш ніж у чотири рази повинна перевищувати рівень багатофакторних протидій цілеспрямованому процесу проектування;
- отримані результати структурно-логічного та матрично-інцидентного оцінювання кожної розглянутої позиції можуть слугувати орієнтиром у практичній фаховій діяльності проектувальників щодо визначення їх ієрархічних пріоритетів;
- завдяки 5-му введеному до структурно-логічних схем змістовно-невизначеного рівня, будь-хто з практикуючих архітекторів може коригувати або уточнювати результати тих чи інших факторів впливовості, які прийняті на основі проведеного дослідження в якості розрахованих і експертно підтверджених орієнтирів;
- запропонований метод оцінювання взаємовпливовостей, у разі його подальшої автоматизації та інформативного удосконалення, здатен розширити потенційні можливості практикуючих архітекторів та інших фахівців щодо вирішення проблемних ситуацій у проектуванні, або хоча б оцінюваних ризиків, з цим пов'язаних.

Література

1. Харари. Ф. Теория графов – М, : Мир.- 1973 – 300с.
2. В.Книш. Архітектурне проектування житла. Навчальний посібник К.: КНУБА. А+С.2012-176 с.
3. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво.
4. 9.Peiser Richard B , Anne B. Frej. Professional real Estate development /The ULI Guide to the business/Second edition .Washington DC/ULI The Urban Land institute. 2003-450 p.
5. Закон України № 4220-VI від 22.12.2011. Про регулювання містобудівної діяльності.

Аннотация:

В статье рассмотрена иерархия структурно-логических схем в методике проектирования многоквартирного жилья. Теоретически доказана целесообразность использования системы в 12 АМО-пазлов для оценки приоритетов воздействия, а также графо-матрично-инцидентально оценены эти показатели.

Ключевые слова: целенаправленность, процесс, противодействие, преодоление, проектирование, многоквартирное жилье, структурно-логическая схема, граф инцидентности, матрица смежность, приоритетность, влиятельность, АМО-пазловое оценивание.

Abstract:

The article considers the hierarchy of structurally-logic schemes in the methodology of the apartment building design. Theoretically proved expediency of the use of the system in 12 AMO-puzzle, for assess the priorities of impact. Also set a value for these indicators by the graph incidence matrix.

Key words: goal directivity, process, contraction, overcoming, the apartment building design , classification, demand, graph, structural-logical scheme, incidence matrix, connection matrix, priority, AMO-puzzle evaluation.

УДК 656.073
Коваль М.І., к.т.н., професор Рейцен Є.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ОПТИМІЗАЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ МІЖ ЛОГІСТИЧНИМИ СКЛАДАМИ І ОБ'ЄКТАМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ

Розглянуто задачу оптимізації організації руху вантажних автомобілів, визначено оптимальні маршрути для перевезення вантажів між логістичними складами та об'єктами обслуговування.

Ключові слова: логістичний склад, вантажний транспорт, вантажоперевезення, транспортна логістика, вантажообіг.

Останнім часом на підходах автодоріг до великих міст почали з'являтися логістичні склади, до яких вантажі доставляються великовантажними автомобілями. Потім вони розвозяться до різних торгових центрів, що знаходяться всередині міст, автомобілями середньої чи малої вантажопідйомності. Виникає задача, як правильно розмістити логістичні склади по відношенню до ВДМ міста, що мінімізувати при цьому пробіг чи час проїзду містом вантажних автомобілів, що розвозять вантажі на ланцюжку, наприклад, логістичний склад – ТРЦ.

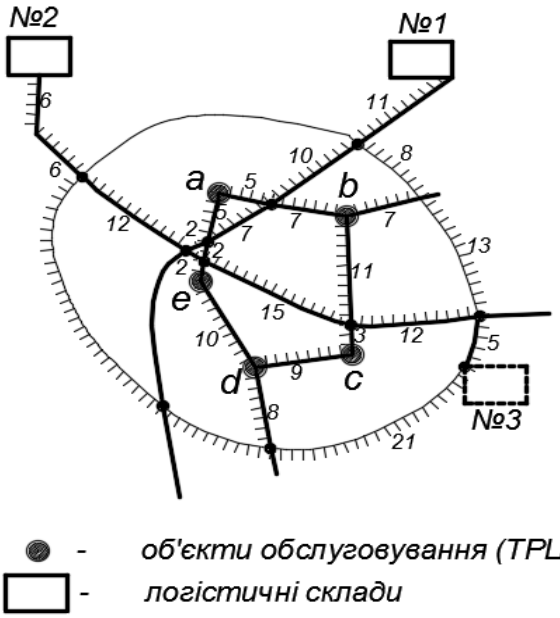


Рис. 1. Схема розміщення логістичних складів та об'єктів обслуговування (відстані показані в умовних одиницях – міліметрах)

Для вирішення такої задачі, як показано в [1, розд. 8.6] може бути застосований алгоритм опорних елементів, модифікація якого наведена в [2].

Застосуємо цей алгоритм і розглянемо задачу розподілення ресурсів між логістичними складами та об'єктами обслуговування.

Для заданої множини об'єктів обслуговування, які мають певну потребу у товарах споживання, необхідно забезпечити оптимальне перевезення всієї множини вантажів таким чином, щоб оптимізувати міру ефективності доставки вантажів до цих об'єктів.

Нехай відомо, що є три логістичні центри, які будуть постачати вантажі до п'яти споживачів (ТРЦ). Також відомі потреби цих споживачів та відстані транспортування між об'єктами (таблиця 1). Такого виду таблиці називаються платіжними матрицями.

Таблиця 1

ТРЦ / Логістичні склади	a	b	c	d	e	∑
I	26	26	40	49	32	35
II	31	40	44	38	28	35
III	37	25	20	29	30	30
∑	40	20	20	10	10	100

Таблиця 2

Метод північно-західного кута

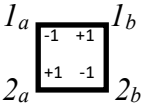
ТРЦ / Логістичні склади	a	b	c	d	e	∑
I	35	0	0	0	0	35
II	5	20	10	0	0	35
III	0	0	10	10	10	30
∑	40	20	20	10	10	100

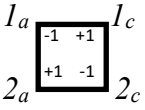
Перше рішення (табл. 2) отримане методом північно-західного кута, називається «вихідним рішенням» і, якщо в ньому кількість нульових клітинок дорівнює (n-1)·(m-1) (де n – кількість рядків у матриці, а m – кількість стовпців), то для кожної нульової клітинки буде існувати тільки один замкнутий контур з однією нульовою клітинкою, який необхідно знайти. У нашому випадку ми маємо рівно вісім нулів. Якщо їх буде більше, до контуру включаються декілька нульових клітинок, які можна проходити тільки зі знаком «+».

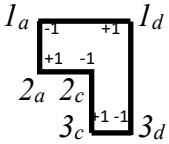
Підрахуємо обсяг роботи вантажного транспорту в тонно-кілометрах (ткм). Для цього необхідно матрицю №1 перемножити на матрицю №2 наступним чином:

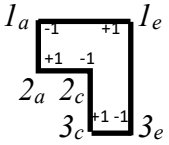
$$Q=35\cdot26+5\cdot31+20\cdot40+10\cdot44+10\cdot20+10\cdot29+10\cdot30=3095 \text{ ткм.}$$

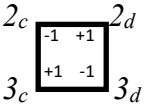
Для того, щоб визначити, чи можливо зменшити загальний обсяг роботи, для усіх нульових клітинок матриці №2 знаходимо контури для обчислення маргінальних витрат:

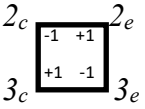
δ_{1b}  $=26-40+31-26=-9;$

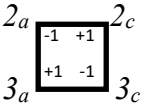
δ_{1c}  $=40-44+31-26=1;$

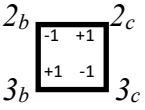
δ_{1d}  $=49-29+20-44+31-26=1;$

δ_{1e}  $=32-30+20-44+31-26=-17;$

δ_{2d}  $=40-44+31-26=1;$

δ_{2e}  $=28-30+20-44=-26;$

δ_{3a}  $=37-31+44-20=30;$

δ_{3b}  $=25-40+44-20=9.$

Таблиця 3

ТРЦ / Логістичні склади	a	b	c	d	e	∑
I	35	0	0	0	0	35
II	5	20	10 (-1)	0 (+1)	0	35
III	0	0	10 (+1)	10 (-1)	10	30
∑	40	20	20	10	10	100

Аналізуючи величини маргінальних витрат, бачимо, що серед них є від'ємні величини. Вибираємо серед них найбільшу за абсолютною величиною це $\delta_{2e}=-26$ і виділяємо її контур в матриці (табл. 3).

Проводимо трансформацію елементів цього контуру, які стоять у його вершинах (2_c; 2_e; 3_e; 3_c) відповідно до знаків при одиничках на найменше за абсолютною величиною від'ємне число. У нашому випадку це 10. Отримаємо новий граф (матрицю) перевезень (табл. 4).

Для даного рішення знаходимо величину роботи вантажного транспорту. Першу матрицю множимо на четверту:

$$Q=35\cdot26+5\cdot31+20\cdot40+10\cdot28+20\cdot20+10\cdot29=2815 \text{ ткм.}$$

Таблиця 4

ТРЦ / Логістичні склади	a	b	c	d	e	∑
I	35	0	0	0	0	35
II	5	20	0	0	10	35
III	0	0	20	10	0	30
∑	40	20	20	10	10	100

Тобто величина роботи вантажного транспорту зменшилась на 280 ткм. Щоб визначити, чи можливе подальше зменшення загальної величини роботи, знову для всіх нульових клітинок матриці №4 визначаємо маргінальні витрати, але при цьому беремо до уваги, що кількість нульових клітинок стала на одну більше. Це означає, що для кожної нульової клітинки може існувати декілька замкнутих контурів, які необхідно знайти і у кожному з них може знаходитись декілька нульових клітинок зі знаком «+».

Таблиця 5

ТРЦ / Логістичні склади	a	b	c	d	e	∑
I	15	20	0	0	0	35
II	25	0	0	0	10	35
III	0	0	20	10	0	30
∑	40	20	20	10	10	100

Припустимо, що серед від'ємних величин залишилась тільки одна маргінальна витрата δ_{1b}=-9. Виділяємо її контур в матриці 4 і проводимо трансформацію його елементів відповідно до знаків при одиничках у його вершинах на величину 20. Отримуємо нову матрицю 5.

Підраховуємо об’єм роботи для всього плану перевезень:

$$Q=26\cdot15+20\cdot26+25\cdot31+10\cdot28+20\cdot20+10\cdot29=2655 \text{ ткм.}$$

Тобто, загальний об’єм роботи ще зменшився на 160 ткм. Припустимо, що це остаточне рішення. За ним будуємо граф перевезень (рис. 2).

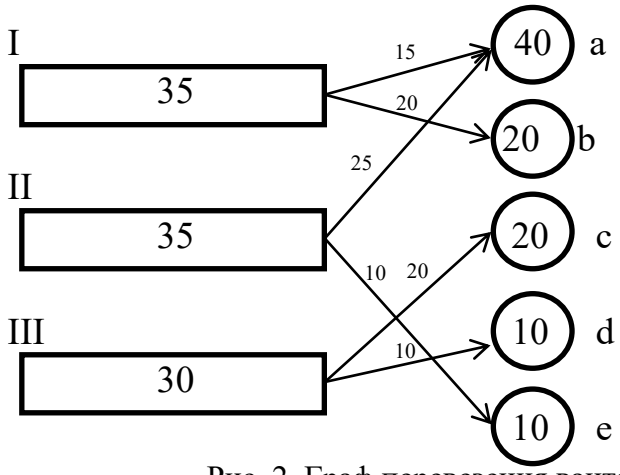


Рис. 2. Граф перевезення вантажів

Побудуємо гістограму відстаней між логістичним складом і ТРЦ за матрицею № 1 (рис. 3). В її клітинках замість кілометражу можуть стояти витрати часу або вартість перевезень однієї одиниці вантажу.

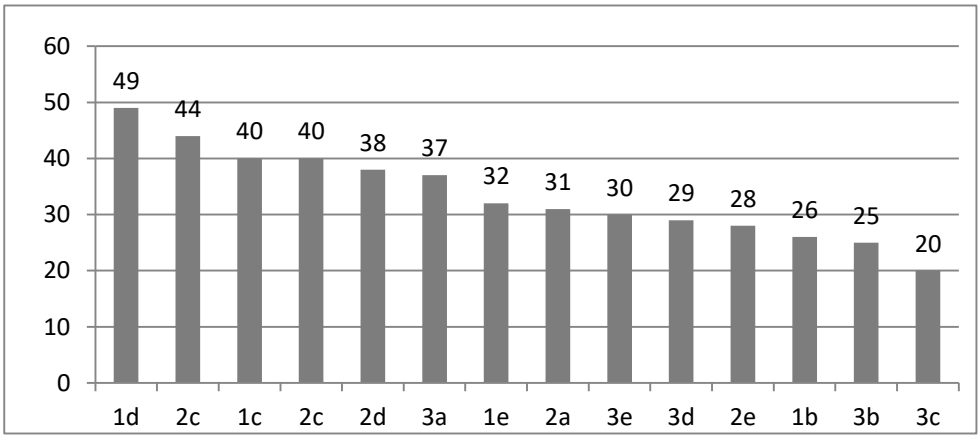


Рис. 3. Гістограма відстаней

З гістограми видно, що відстань між складами №1 і №2 і пунктом призначення «с» – однакова і становить 40. Але у випадку 1с маршрут дуже складний і потребує 3 повороти на перехрестях, і тому його можна передати до складу №2. Залишається маршрут №1b, який везе 20 одиниць на відстань 26, але 20 одиниць везе і склад №3 на відстань 20 одиниць, тому йому вигідно передати останній маршрут зі складу №1. Тоді оптимальний граф перевезень буде мати вигляд.

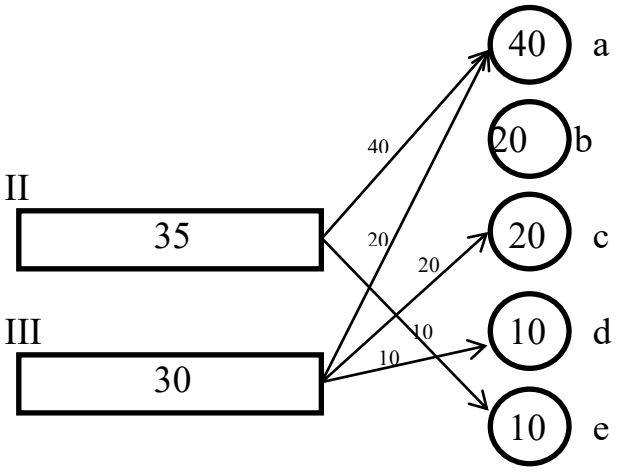


Рис. 4. Оптимальний граф перевезення вантажів

Висновок. Зважаючи на вищевикладене, ми можемо виділити спецсмуги для вантажного транспорту на магістралях, які потрапили до оптимального графу, або ввести на них підсистему координованого руху для пропуску вантажного транспорту через регульовані перехрестя без їх зупинки перед світлофорами, що забезпечить мінімізацію рівня забруднення вулично-дорожньої мережі вихлопними газами від автомобілів.

Література

1. Рейцен Є.О. Організація і безпека дорожнього руху: навчальний посібник / Є.О. Рейцен. – К.: ТОВ «СІК ГРУП Україна», 2014. – 454 с.

2. Курицкий Б.Я. Оптимальные решения – это очень важно / Б.Я. Курицкий. – Ленинград: Машиностроение, 1984. – 125 с.

Аннотация

В статье рассмотрена задача оптимизации организации движения грузовых автомобилей, определены оптимальные маршруты для перевозки грузов между логистическими складами и объектами обслуживания.

Ключевые слова: логистический склад, грузовой транспорт, грузоперевозки, транспортная логистика, грузооборот.

Abstract

In the article the problem of optimizing the movement of trucks, the optimal routes for transportation of goods between warehouses and logistics facilities maintenance.

Keywords: logistics warehouse, freight, shipping, transport logistics, cargo turnover.

УДК 69:728.3
к.т.н., професор Корнієнко М.В., Корзаченко М.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури
к.т.н., доцент Прибитько І.О., к.т.н., доцент Болотов М.Г.,
Чернігівський національний технологічний університет

СТАН МАЛОПОВЕРХОВОЇ ЩІЛЬНОЇ ЗАБУДОВИ МІСТА ЧЕРНІГОВА

Розглянуто стан щільної малоповерхової забудови на прикладі території м. Чернігова. Проведено порівняння з малоповерховою забудовою країн Європи, США, Канади, Росії. Виконано поділ цієї забудови за класами та групами. На основі зібраних даних та проведеного аналізу складено карту міста з районуванням на зони за умовною висотою, конструктивними особливостями і грунтовими умовами.

Ключові слова: малоповерхове будівництво, щільна забудова, м. Чернігів.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями.

Обсяги цивільного будівництва в умовах існуючої міської забудови збільшуються, що прогнозується й в найближчі роки. Це пояснюється як неможливістю розширення території забудови, так і бажанням розмістити більше об’єктів якомога ближче до центральної частини міста де досить розвинута інфраструктура.

Суттєво зросли обсяги капітального будівництва в умовах реконструкції та модернізації старих міських районів великих міст України. Реконструкція існуючої забудови, зазвичай, супроводжується її ущільненням та раціоналізацією. Ущільнення міської забудови відбувається через зведення будинків-вставок, торцевих і повздовжніх прибудов, зведенням внутрішньо квартальних будинків, що замикають внутрішньо майданчиковий простір, тощо. Набуває значного розвитку підземне будівництво: влаштування підземних торгівельних комплексів, автопаркінгів, значних підвальних частин будинків. Це також призводить до ущільнення районів міст, особливо малоповерхової території.

При зведенні будівель і споруд в щільній малоповерховій забудові не завжди звертається увага на архітектурно-історичні особливості території.

Значна частина малоповерхових будинків великих і малих міст України мають значний фізичний та моральний знос. Їх стан погіршують інженерні мережі як будинків так і прилеглої інфраструктури.

З іншого боку прийнятий в державі напрямок входження в систему «Євросоюзу» ставить підвищені вимоги до організації міського середовища, яке повинно відповідати європейським стандартам.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми будівництва в умовах ущільненої забудови розглядаються в працях Броневицького А.П., Осипова О.Ф., Плешкановської А.М., Габрель М.М. та ін. [1-3].

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття. Більшість авторів, що розглядають містобудівні проблеми, малоповерховій забудові приділяють мало уваги. Дослідження, що проводяться з даної тематики, в основному стосуються багатоповерхового будівництва в щільних умовах м. Києва.

Мета роботи. Розглянути стан щільної малоповерхової забудови на прикладі території м. Чернігова.

Виклад основного матеріалу.

Світова практика пройшла довгий шлях з організації і удосконалення технологій малоповерхового будівництва. Передусім необхідно відмітити, що в таких країнах, як США, Канада, Німеччина і Фінляндія, приватне житлове будівництво найчастіше ведеться за рахунок малоповерхового житла, а об'єми і структура попиту і пропозиції, темпи введення і енергоефективність такого будівництва набагато перевищують досягнутий рівень ефективності в нашій країні. В середньому близько 80% житлового фонду в цих країнах є малоповерховим житлом [4].

Цікавий і досвід малоповерхової забудови в Канаді. Зокрема місто Торонто представляє собою скупчення поселень площею 150-200 га, з'єднаних між собою автобанами.

Швидкий розвиток малоповерхового будівництва в світі почався в другій половині минулого століття. Цьому сприяло створення в більшості країн розгалуженої дорожньої мережі. Допоміжним стимулом стала перенаселеність великих міст і розвиток громадського транспорту. Немаловажним фактом стало прийняття законів про містобудівне зонування, що спричинило масову забудову приміських територій. В кожному передмісті існували чіткі нормативи відносно розміру ділянок. Наприклад, в Чикаго приватні ділянки зазвичай мають коридорний вид з розмірами 4 м завширшки і 38 м довжиною для зблокованої забудови, а стандартні розміри земельних ділянок в передмісті мають розміри 26х35 м.

В країнах Європи розвиток малоповерхового будівництва почав розвиватися ще з XIX ст. Передмістя великих міст Європи оточені переважно історичною малоповерховою забудовою. Переважно такі території – це бідні

райони з хаотичною забудовою. Їх архітектурний вид і планувальна структура вже давно сформована.

В країнах третього світу передмістя зазвичай розвиваються без будь-яких містобудівних обмежень. В Африці жителі таких нетрів роблять свої житла з місцевих матеріалів і навіть побутових відходів, а африканські кочівники навіть розбивають свої табори в передмісті з наметів. Зокрема на шляху з Каїра до Гізи впродовж декількох кілометрів знаходяться квартали з саморобних монолітних забудов, які демонстративно недобудовані, без покрівель, з арматурними стрижнями, що стирчать з опорних колон. Це виконано навмисно. Влада не може брати податок з недобудов. Таке житло здають в оренду біднякам.

В країнах центральної Африки приватне житло, як правило, враховує древні традиції, що пов'язані з необхідністю захисту від зволоження конструкцій та стійкістю території забудови.

Українські, як і Російські передмістя кращі за Африканські, але до світових стандартів їм ще далеко.

Житлова політика другої половини 20-го століття, в нашій країні, була направлена на зведення будинків зі збірного залізобетону, з метою вирішення житлового питання в найкоротші терміни. Але при цьому було створено тісні, енерговитратні будинки, більшість з яких зараз потребують ремонтів і модернізації. Задовго до переходу на масове багатоквартирне будівництво американський архітектор Френк Ллойд Райт радив нашим будівельникам створювати міста, які складалися б з садиб з великими земельними ділянками, але ця пропозиція у нас фактично не була прийнята. Допускалися лише невеличкі будинки на земельних ділянках площею 6 соток.

Сьогодні приватна забудова в своєму розвитку має два напрямки: використання традиційних старих ділянок забудови, що приватизовані та створення нових ділянок, які в останні роки не мають значного поширення.

За межами великих міст України спостерігається скупчення котеджних і дачних селищ. Замість окремих будинків зводяться житлові комплекси, територія передмість розширюється, формуються селища з високо щільною малоповерховою забудовою. Малоповерхова житлова забудова збільшується в об'ємах, але здебільшого носить хаотичний характер. Такі будинки мають відірваність від навколишнього середовища, кожен власник намагається збудувати будинок на свій смак, не враховуючи оточуючу забудову, що спотворює зовнішній вид передмість. А цивілізовані котеджні містечка є поодинокими випадками, але навіть такі містечка мають свої недоліки – будинки не відрізняються один від одного, вони схожі між собою мов близнюки.

В Росії ситуація не краща ніж в Україні, але з 1 січня 2000 року введено в дію нові нормативні документи щодо малоповерхового будівництва [5], а в 2007 р. було створено національне агентство малоповерхового і котеджного будівництва (НАМИКС).

В нашій країні не можна вважати індивідуальній будинок доступним житлом через значну вартість, не лише будов на ділянці, але і самої земельної ділянки, особливо в межах території великих міст.

Необхідно відмітити, що навіть в Німеччині більшість громадян живе в квартирах або блокованих будинках (дуплексах, таунхаусах). Дозволити собі мати окремий будинок можуть не всі. В інших європейських країнах подібна ситуація. Малоповерхове житло роблять доступним за рахунок зменшення його площі (до 70-90 м. кв.) і підвищення щільності забудови. Також необхідно зауважити, що блокування котеджів в таунхаузи дає можливість при меншій площі домоволодіння отримати гарну і естетично виразну нерухомість.

Світовий досвід показує, що тенденція до уніфікації елементів житла є стійкою в передових країнах світу.

В Європі і США сьогодні застосовується підхід до проектування малоповерхового будівництва, який називають ММС – Modern Methods of Construction (варіант в США – factory build housing, prefab housing), оснований на конструюванні і модульному збиранні основних елементів майбутніх будинків.

Лідером збірно-модульного домобудування є шведські житлово-будівельні компанії (на сьогодні в Швеції близько 90% будинків будують за prefab-технологіями). Масове будівництво малоповерхових житлових будинків за збірними технологіями ведуть також в Канаді і Японії. В Канаді близько 75% житлового фонду збудовано за деревинно-каркасною технологією. Канадська технологія зведення збірних будинків займає лідируюче місце в сфері індивідуального домобудування.

В Україні згідно з [6] житлові будинки за умовною висотою класифікують наступним чином:

- малоповерхові – висотою $H \leq$ до 9 м (як правило до 3-х поверхів включно);

- середньої поверховості – висотою 9 м $< H \leq 15{,}0$ м (4…5 поверхів);

- багатоповерхові – висотою 9 м $< H \leq 26{,}5$ м (як правило до 9-ти поверхів включно);

- підвищеної поверховості – висотою 26,5 м $< H \leq 47$ м (як правило до 16 поверхів включно);

- висотні – висотою $H > 47$ м (як правило понад 16-ть поверхів).

Житлова забудова міста Чернігова представлена:

- індивідуальними малоповерховими будинками – житлові будинки висотою до 9 м. Переважно одно- двоповерхові житлові дерев'яні будинки, які починаючи з повоєнних років зазнають ремонтно-реставраційних робіт, обкладуються червоною, або силікатною цеглою, дуже часто з надбудовою другого поверху та прибудовами з цегли чи блоків. З 2000 років такі будинки масово почали обшиватися пластиком з улаштуванням склопластикових вікон, нерідко зі збільшенням віконних прорізів.

- дореволюційними – двоповерхові особняки, 5…6-ти поверхові житлові будинки кінця 19-го початку 20-го сторіччя, які мають привабливу архітектуру, високі поверхи, великі вікна, великі площі приміщень, товсті цегляні стіни. Недоліками таких будинків є зношені конструкції та застарілі комунікації.

- «сталінками» - 5-ти поверхові житлові будинки кінця 40-х і 50-х років 20 сторіччя, збудовані з цегли. Недоліком їх є наявність одного санвузла незалежно від кількості спалень.

- «хрущовками» - 5-ти поверхові цегляні, великоблокові або панельні житлові будинки 60-х років. Недоліки цих будівель – погані об’ємно-планувальні рішення, прохідні кімнати, малі розміри кухонь і санітарних вузлів, мала висота приміщень, старі та зношені інженерні комунікації, будинки не мають стилю та індивідуальності.

- панельними – це 9-ти поверхові панельні житлові будинки 80-х років, які будувались за типовими проектами (464 серія).

- адресними – це будинки що будувались за проектно-виробничою системою в 85…90 роках (серія ЧН-94). Перевагою було застосування утеплювача завтовшки 190 мм.

- каркасно-монолітними – це будинки зведені за останні 15 років за сучасними технологіями та індивідуальними проектами з використанням нових будівельних матеріалів. Вони мають привабливий зовнішній вигляд, гарні об’ємно-планувальні рішення.

Необхідно відмітити спробу зведення збірного будинку з безригельним каркасом (серії «Аркос»), будівництво якого припинено в зв’язку з відсутністю відповідних сертифікатів. Це збірно-каркасний багатоквартирний житловий будинок на 16 поверхів, який намагалося звести ВАТ «Домобудівник» у рамках експериментального будівництва, на території району Масани.

Проаналізувавши забудову міста Чернігова, було складено карту з умовним поділом на 4 зони (рис. 1):

1 зона – малоповерхова забудова (переважно одноповерхові будинки, двоповерхові є виключенням в районах вулиць Коцюбинського, Першого Травня, районів 5-кутів, Лісковиці, тощо, трьохповерхові – це переважно будинкі шкіл, дитячих садків, тощо) – представлено на карті чорним кольором;

2 зона – забудова 5-ти поверховими будинками;

3 зона – забудова 9-ти поверховими будинками;

4 зона – забудова будівлями більше 9-ти поверхів (переважно 16-ти поверховими).



Рис. 1. План м. Чернігова, чорним виділено малоповерхову забудову.

Зони малоповерхової забудови були досліджені більш ретельно.

Так наприклад на вул. Коцюбинського 33 будинки одноповерхові, 29 – двоповерхових, 6 – триповерхових, 7 – чотирьохповерхових, 5 – п’ятиповерхових, вище 5 поверхів – лише 6 будинків, а на вул. 1-го Травня всі будинки одноповерхові, лише 5 будинків мають мансарди.

Фундаменти одноповерхових будинків в Чернігові виконані з цегли або каменю, дерев’яні стіни виконані з брусу, обшитого дощечками. В більш пізній час більшість будинків облицьовано цеглою.

Малоповерхові будинки Чернігова можна згрупувати наступним чином:

До першої групи потрібно віднести одноповерхові каркасні дерев'яні будинки з кам’яними фундаментами. Такі будинки масово перебудовуються власниками. Утеплюється фасад будинку з обшиттям пластиком або

обкладанням цеглою, добудовують другий поверх, влаштовують прибудови, часто з порушенням або недотриманням будівельних норм.

До другої групи можна віднести двоповерхові будинки з кам’яними фундаментами, в яких високий кам’яний цокольний поверх, або перший поверх кам’яний, а другий – дерев’яний.

Схожі конструктивні схеми мають двоповерхові будинки з кам’яними фундаментами, стіни яких повністю викладені з цегли. Перекриття в таких будинках дерев'яні. В центральній частині міста в таких будинках на перших поверхах влаштовують магазини та салони, в таких випадках відбувається перепланування внутрішнього простору із збільшенням розміру вікон та входів в приміщення, влаштування нових прорізів. Ці будинки можна віднести до третьої групи.

До окремої групи потрібно віднести будинки в яких дерев'яні стіни оббиті чернігівськими клінкерними плитами. Такі будинки можуть бути одноповерховими, або двоповерховими в яких цокольний чи перший поверх цегляний, а другий дерев’яний оббитий клінкерними плитами (розмір плит 5х22-25х22-25 см, по центру мають отвір для цвяха).

Також досить часто малоповерхові будинки мають підвали. Фундаменти або цокольний поверх таких будинків переважно виконані з цегли або бетонних блоків. Такі будинки можна класифікувати таким чином: будинки в яких є погріб всередині будинку, будинки в яких підвал влаштовано в частині будинку, будинки в яких підвал знаходиться під всією площею будинку, будинки в яких перший поверх цокольний [7].

Сучасні будинки мають більш різноманітні характеристики. Якщо раніш під час будівництва малоповерхових будинків при влаштуванні фундаментів перевагу надавали цеглі, використовуючи як биту цеглу на вапняному розчині, так і виконуючі цегляну кладку на всю глибину закладання фундаменту, то зараз в більшості малоповерхових будинків матеріалом фундаментів слугує монолітній бетон чи залізобетон, а в котеджах та масивних будинках збірний залізобетон. Цей вибір можна пояснити високою якістю бетону який зараз виготовляють та зниженням якості цегляних виробів [8]. Але кількість таких будинків в центральній частині міста незначна.

На основі аналізу та оцінки даних інженерно-геологічних обстежень в межах території міста виявлені екзогенні геологічні процеси, які ускладнюють його містобудівне освоєння. Причиною їх утворень є як природні, так і антропогенні фактори.

Найбільш інтенсивний прояв у межах міста мають: затоплення паводковими водами рік та часткове заболочення їх заплавних територій,

існуюче та потенційне підтоплення рівнинної частини міста, ерозійні та зсувні процеси на крутосхилах долин рік, площинний змив.

Значну частину південних територій міста займають затоплювані паводковими водами заплави та надзаплавні тераси рік Десни та Стрижня, в тому числі окремі забудовані ділянки Лісковиці, Бобровиці та промислово-складські забудови. При цьому правий крутий берег Десни на окремих ділянках зазнає інтенсивного розмиву (Бобровиця) і потребує закріплення. Літологічно затоплювані площі представлені переважно вологими та насиченими водою мулами, піщано-супіщаними відкладами, рідше – торфами; ґрунтові води залягають з поверхні і до глибини 1–1,5 м. Освоєння таких територій потребує складних інженерних заходів – обвалування, підсипки поверхні, виторфування тощо.

Місто відноситься до зони регіонального високого залягання рівня ґрунтових вод і надмірного зволоження. Тому досить поширеним в його межах є підтоплення. Підтопленими є райони північно-західної частини міста (мікрорайон Масани), окремі ділянки північної, а також південно-західної промислової зони. Переважна частина іншої території міста належить до районів потенційного підтоплення (крім заплавних).

Причинами, які збільшують ймовірність розвитку площ існуючого підтоплення є наявність на невеликих глибинах слабоводопроникних лесів, нераціональне водовідведення зливових стоків або його відсутність, надлишкове техногенне зволоження в результаті витоків із зношених водокомунікацій тощо. Освоєння цих територій пов'язане з упередженням або ліквідацією техногенних чинників підтоплення, гідроізоляцією фундаментів.

У межах міста виявлені значні території схилів, де мають місце зсуви або такі, які знаходяться в зсувонебезпечному стані. Утворенню зсувів сприяють природні умови, зокрема, геологічна будова схилів.

Будівництво на зазначених територіях ведеться в ущільнених умовах та ускладнюється наступними факторами: наявністю специфічних грунтів і небезпечних геологічних і інженерно-геологічних процесів; наявністю підземного простору в районах історичної забудови, де при будівництві виявляють старі фундаменти, тунелі, комунікації, колодязі, поховання.

Висновок.

Дані дослідження дозволили класифікувати малоповерхову забудову території міста більш ніж за 10 показниками: за функціональним призначенням, конструктивними рішеннями, матеріалом зведення, капітальністю, кількістю квартир, соціальним рівнем тощо.

Що в свою чергу дозволило розробити таблиці конструктивних рішень будівель в залежності від часу зведення споруди і на основі досліджень

міцності матеріалів конструкцій виділити об'єкти, які необхідно в першу чергу підсилити.

Так для прикладу будівлі XIX, початку XX століть до 3 поверхів включно мають переважно бутові чи цегляні фундаменти, кам'яні стіни на вапняному та вапняно-цементному розчині зі збільшеними розмірами цегли відносно сучасних стандартів, арочні вікна і дерев'яні перекриття (зустрічаються кам'яні аркові перекриття). В кладці таких будівель досить часто зустрічаються цегла з відтиском майстра, що виготовляв цеглу. Міцність цегляних несучих елементів таких будинків досить висока.

Житлові будинки зведені у післявоєнні роки в центрі міста до трьох поверхів мають залізобетонні фундаменти, цегляні стіни, дерев'яні перекриття та шатровий дах з дерев'яних елементів. Такі будинки внаслідок перепланування перших поверхів під торгові та офісні приміщення з влаштуванням нових прорізів, та зміною розміщення внутрішніх стін, здебільшого мають деформації у вигляді тріщин в несучих стінах. Більшість з таких будинків вже підсилено металевими стяжками, але в окремих випадках такі технологічні рішення не зупинили подальші деформування.

Також необхідно зазначити, що при розміщенні нових об'єктів не завжди враховується архітектурний вигляд.

Література

1. Броневицький А.П. Методика обґрунтування раціональної тривалості висотного будівництва в умовах ущільненої міської забудови // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. Вип. 53. – К.: КНУБА, 2014. – С. 22-26;

2. Осипов О.Ф., Гладун І.Т. Будівництво в умовах міської забудови. Досвід і перспективи // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. Вип. 17. – К.: КНУБА, 2004. – С. 216-224;

3. Плешкановська А.М. Передумови комплексної реконструкції міських територій // Містобудування та територіальне планування. Науково-технічний збірник. Вип. 12. – К.: КНУБА, 2002. – С. 117-120.

4. Бондаренко Е.Ю., Иваненко Л.В. Зарубежный опыт организации малоэтажного строительства // Основы экономики, управления и права. Вып. 2 (8). – Издательство «Институт анализа экономики города и региона», 2013. – С. 49-53.

5. Планировка и застройка территорий малоэтажного жилищного строительства: СП 30-102-99. – [Действует с 2000-01-01.]. – М.: Госстрой России, 2000. – 11 с. (Государственный стандарт России).

6. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7–2002. – [Чинний від 2003-01-05]. – К.: Держбуд України, 2003. – 59 с. (Національні стандарти України).

7. Корнієнко М.В. Класифікаційні особливості малоповерхових будівель та їх зміни в часі / Корнієнко М.В., Корзаченко М.М., Шепетюк Г.О., Шевченко А.М. // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава: ПолтНТУ, 2015, Вип. 3 (45). – С. 125-136.

8. Корнієнко М.В. Особливості зміни конструктивних рішень фундаментів цегляних приватних будівель за XVIII – XXI ст. / М.В. Корнієнко, М.М. Корзаченко // Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). – К.: ДП НДІБК, 2013. – Вип. 79. – С. 158-166.

Аннотация.

Статья посвящена состоянию малоэтажной застройке на примере территории г. Чернигова. Выполнено сравнение с малоэтажной застройкой стран Европы, США, Канады, России. Сделано разделение этой жилой территории по классам и группам. На основании собранных данных и проведенного анализа составлено карту города с районированием на зоны в зависимости от условной высоты, конструктивных особенностей и грунтовых условий.

Ключевые слова: малоэтажное строительство, плотная застройка, г. Чернигов.

Annotation.

The article is devoted to the state of the low-rise building on the example of Chernigov. The comparison with the low-rise buildings in Europe, USA, Canada, Russia. Made by the division of low-rise residential area of the city of Chernihiv on classes and groups. After analyzing the development in the city of Chernihiv, drawn map of the city with its division into zones, according to the number of storeys of buildings.

Keywords: low-rise construction, dense buildings, Chernihiv.

УДК 624.1313

к.т.н., професор Корнієнко М.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури
Поклонський С.В
ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

ПРО ВПЛИВ ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ МОДУЛЯ ДЕФОРМАЦІЇ ҐРУНТУ ОСНОВИ НА НАДІЙНІСТЬ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ НОВОГО БУДІВНИЦТВА В УМОВАХ ЩІЛЬНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Основний метод отримання Е–одометричний. Отримані величини модуля деформації необхідно контролювати і коригувати. Існує методика отримання Е з результатів моніторингу осідань будівель. Вона дає адекватні величини Е, що в свою чергу дозволяє отримати більш точні значення прогнозованих деформацій, що може впливати на вибір більш економічного типу фундаменту для подібних секцій будівлі.

Ключові слова: модуль деформації, моніторинг осідань будівлі, одометричні випробування ґрунту.

Вступ

Нове будівництво в сучасних архітектурно-планувальних рішеннях як правило пов’язане з значними труднощами. Ці рішення вимагають збереження вимог замовника при умові гарантії умови збереження сусідньої забудови. Серед факторів, що мають значний вплив на прийняття надійних рішень підземної частини і фундаментів будівель є об’єктивність визначення показників фізико-механічних властивостей ґрунтів і перш за все модуля деформації. Цей показник визначає не тільки конструкцію фундаментів, а і вимагає необхідних технологічних підходів до виконання земляних і будівельно-монтажних робіт на новому будівельному об’єкті. В більшості випадків будинок зводиться на пальових фундаментах, чи фундаментах неглибокого закладання (плитних чи стрічкових найчастіше). Практика підказує, що можливість їх використання визначається величиною допустимих деформацій основи, як для нових так і для існуючих сусідніх будівель. Аналіз методик визначення модуля деформації виконаний при комп’ютерному дослідженні часто показує різницю в величинах модулів деформації що можуть перевищувати 1,5…2 рази.

Вважається, що при подібних ґрунтових умовах і тисках на фундаменти досить надійні результати дає метод визначення модуля деформації, на підставі зворотного розрахунку за результатами спостережень за осіданнями споруд. Це

особливо актуально при сучасних забудовах цілих кварталів однаковими за геометрією і висотою секціями будинків.

У Китаї, в зв'язку з труднощами відбору зразків ґрунту з піщаних і галечникових відкладів без порушення їх природного стану, тривалий час значення їх модулів деформації визначали на підставі зворотного розрахунку за даними спостережень за осіданнями зведених споруд (Ма Лань, 1994). Автор (1990) вказував на перспективність використання даного методу для визначення усереднених значень модулів деформації, однак оскільки спостереження за осіданнями споруд практично не велися, його широке впровадження в ті роки виявилося неможливим. В даний час цей метод повинен знайти широке практичне застосування. [9]

Особливо актуальним цей метод може стати для плитних фундаментів великої площі, беручи до уваги те, що модуль деформації ґрунтів таких фундаментів вище, ніж в аналогічних умовах під фундаментами невеликих розмірів. Це можна пояснити меншим впливом на осідання великорозмірних фундаментів: контурних пластичних зон; неоднорідності основи, викликаної місцевими включеннями більш слабкого ґрунту, оскільки в межах стиснутої товщі вони розташовані безсистемно і прояв їх властивостей частково нейтралізується. Однак це питання потребує додаткових досліджень.

А поки прийом підвищення модуля деформації в основах плитних фундаментів може розглядатися як умовний і його застосування можливе лише в поєднанні з певною розрахунковою моделлю. [9]

Загальні дані

Експериментальні дослідження в цьому випадку були виконані при зведенні. Будівля монолітно-каркасна неправильної форми в плані 19-поверхова будівля з цокольним та технічним поверхами в м. Києві. Висота поверху типового – 3.0 м. В плані має розміри близько 15.0 × 30.0 м. Матеріалом несучих конструкцій є монолітний залізобетон. З’єднання конструкцій між собою – жорсткі. Фундамент запроектовано у вигляді плити товщиною 900 мм. Плити між секціями розділені деформаційним швом. Вертикальні несучі конструкції пілонів виконані з залізобетону товщиною 300 мм (бетон класу В30); стіни ліфтових шахт та сходових клітин - 200 мм (бетон класу С25/30). Плити перекриття товщиною160 мм.

В геоморфологічному відношенні вона розташована в межах правобережної заплавної тераси р. Дніпро на відстані 150-200м від річки. Вся заплава піднята шляхом намиву піску Рельєф ділянки відносно спокійний і характеризується абсолютними позначками поверхні в межах 99.50 – 100.50 м. Геологічна будова ділянки будівництва до обстежуваної глибини 30.0 м представлена товщею четвертинних відкладів флювіогляціального генезису, що

підстилаються породами палеогенової системи. Ґрунти представлені дрібними пісками, піщанистими супісками та суглинками. З поверхні вони перекриті рослинним шаром. Ґрунтові води зустрінуті на глибині 5.2 – 8.5 м від поверхні [1]. Випробувана товща ґрунтів по генетичним ознакам і фізико-механічним властивостям поділяється на окремі інженерно-геологічні елементи відповідно, як це показано на інженерно-геологічному розрізі (рис. 1) та мають такі показники будівельних властивостей (табл. 1):

Для визначення напружено-деформованого стану системи основа-фундамент-надземна частина будівлі, перевірки геометричних розмірів несучих конструкцій і прийняття остаточних технічних рішень, була розроблена скінчено-елементна модель будівлі. Модель включає дві підструктури: власні конструктивні елементи і основу, яка має властивості пружного півпростору. Підструктури взаємодіють через контактну поверхню – підошву фундаменту. Розрахунки будинку виконанні з урахуванням піддатливості основи під підошвою плити фундаменту.

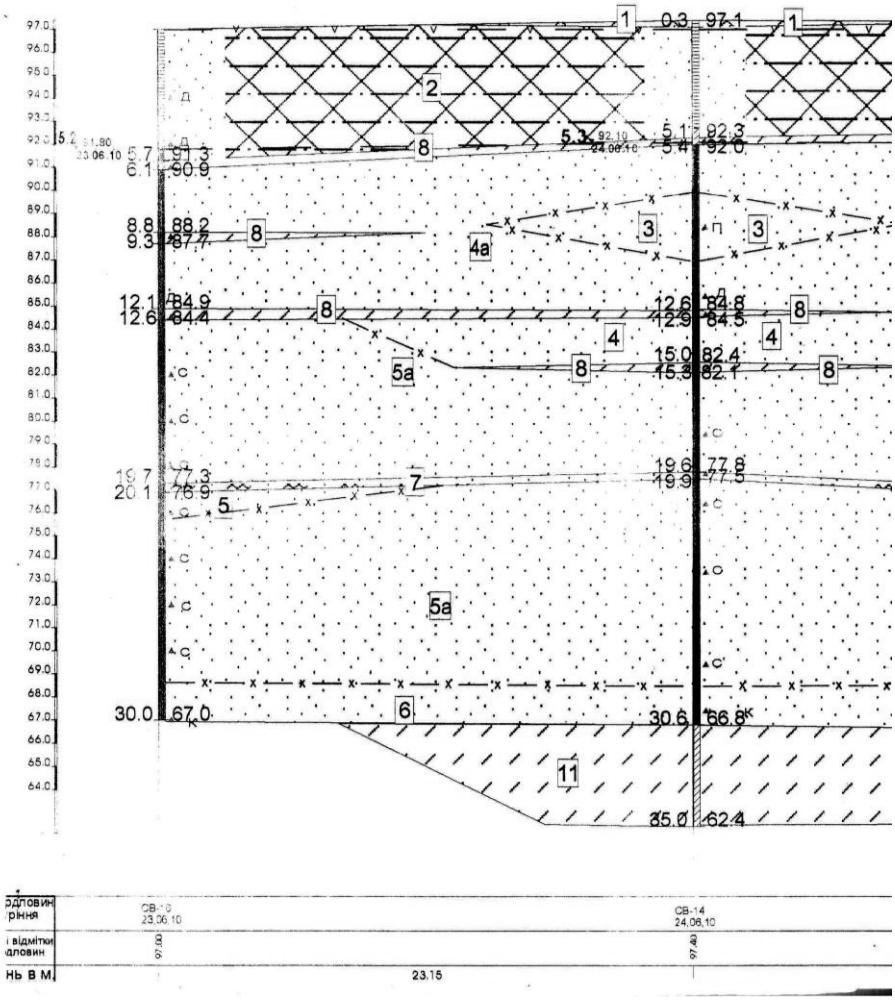


Рис.1. Геологічний розріз

Таблиця 1

Показники фізико-механічних властивостей ґрунтів майданчика

Індес генезису і віку грунту	Номер ІГЕ	Найменування грунту згідно ДСТУ Б В 2.1 – 2 – 96	Число пластичності	Показник консистенції	Коефіцієнт пористості	Модуль деформації, МПа	Коеф. фільтрації, м/добу.	Щільність грунту, т/м³	Питоме зчеплення, МПа	Кут внутр. тертя, град.	Питоме зчеплення, МПа		Кут внутріш-нього тертя, градуси	
			I_P	I_L	e	E	$K_Ф$	ρ	c	φ	C_1	C_2	$φ_1$	$φ_2$
t_{IV}	1	Насипний грунт			0.71			1,53						
t^n_{IV}	2	Намитий грунт			0.68	20		1,69	0.002	27	0.001	0.001	24	27
a_{III-IV}	3	Пісок пилуватий	<0.01		0,65	24	1-3	1,80	0,002	29	0,0001	0,002	27	29
a_{III-IV}	4	Пісок дрібний, середньої щільності	<0.01		0.61	32	3-5	1.90	0.001	33	0.0006	0.001	30	33
a_{III-IV}	4а	Пісок дрібний, щільний.	<0.01		0.58	36	2-4	1,95	0,001	35	0,0006	0,001	32	35
a_{III-IV}	5	Пісок середньої крупності серед. щільності	<0.01		0,55	36	6-9	1,94	0,001	33	0,0006	0,001	30	33
a_{III-IV}	5а	Пісок середньої крупності, щільний.	<0.01		0,49	44	5-8	1.98	0.001	36	0.0001	0.001	33	36
a_{III-IV}	6	Пісок крупний	<0.01		0,57	40	10-15	1,99	0,001	37	0,0001	0,001	36	37
a_{III-IV}	7	Пісок з дом. органічних речовин	<0.01		0,70	12	5-8	1,60	0,001	29	0,0001	0,001	27	29
a_{III-IV}	8	Супісок	0,05	I_L >1	0,68	8	0,5	1,80	0,009	21	0,006	0,009	18	21
a_{III-IV}	9	Суглинок	0,08	0,5<I_L<0,75	0.75	9	0.05	1.85	0.015	18	0,010	0,015	16	18
a_{III-IV}	10	Суглинок з домішками орг. речовин.		0,5<I_L<0,75	0.95	6	0,05	1,55	0,010	17	0,007	0,010	15	17
P_{2kn}	11	Супісок	0,05	I_L >1	0,55	27	0,5	2,00	0,006	20	0,004	0,006	17	20

Комп'ютерна модель будівлі і методика розрахунку

Розрахунок будівлі виконано на основі просторової розрахункової моделі із застосуванням програмного комплексу LIRA 2013.

Просторова розрахункова модель, як єдина структурна система, складається з двох підструктур:

Підструктура № 1 – розрахункова модель, що максимально відповідає технічним рішенням несучих конструкцій будівлі;

Підструктура № 2 – розрахункова модель ґрунтової основи. Контактні умови по підошві плити фундаменту моделюються в підпрограмі ГРУНТ LIRA.

Метою виконання комплексного розрахунку є отримання НДС конструкцій будівлі і основи, що взаємодіють одна з одною.

Розрахунок виконувався ітераційним способом, при якому на першому кроці роботи ПК LIRA збиралися навантаження у вигляді реакцій по підошві

плити фундаменту з урахуванням жорсткості конструкцій будинку та постійних значень коефіцієнтів жорсткості основи.

Для підрахунку осідань плити фундаменту на контакті з основою застосовувався метод пошарового підсумовування деформацій елементарних шарів на розрахункових вертикалях без можливості бічного розширення ґрунтів. При цьому напруження від власної ваги ґрунту підраховувалися загальноприйнятим методом, а додаткові напруження від дії фундаментів обчислювалися на основі замкнутих рішень для моделі лінійно-деформованого півпростору. За результатами цих розрахунків виконано аналіз НДС просторової розрахункової схеми.

Просторова розрахункова модель багатофункціонального житлового комплексу базується на скінчено-елементній апроксимації конструкцій. Основу для побудови розрахункової моделі будинку склали геометричні розміри наземної і фундаментної частин споруди, властивості матеріалів, з яких вони зводяться, та інженерно-геологічні умови на ділянці. Загальний вигляд розрахункової моделі житлового будинку представлено на рис. 2.

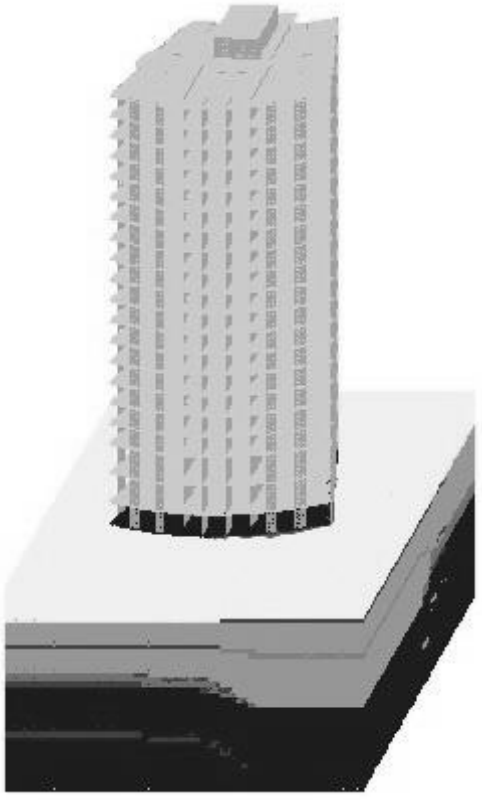


Рис. 2. Загальний вигляд розрахункової моделі житлового будинку

Стіни сходово-ліфтових блоків і діафрагм жорсткості, перекриття та плитний ростверк змодельовані плоскими оболонковими СЕ типів 41 і 44 – універсальними чотирикутними (прямокутними) елементами оболонки.

Ґрунтова основа на контакті з плитним ростверком змодельована коефіцієнтами жорсткості на контакті з основою.

У результаті розрахунків у кожному з СЕ розрахункової моделі обчислюються наступні зусилля і напруження.

Розрахункова модель основи споруди (підструктура № 2) має властивості пружного півпростору з постійними модулями деформації в межах окремих шарів (інженерно-геологічних елементів). Взагалі, програма розрахунку основи дає змогу враховувати зміну модуля деформації з глибиною чи рівнем напруження, але у зв'язку з відсутністю таких вихідних даних, значення *E* прийнято за даними вишукувань [1]. Вхідними даними для створення такої підструктури є дані інженерно-геологічних вишукувань на майданчику і навантаження, передані від підструктури № 1.

Контактні умови між надземними конструкціями та основою моделювалися коефіцієнтами жорсткості, спосіб визначення яких описаний нижче.

Розв'язок контактної задачі полягає у підборі величин коефіцієнтів жорсткості шляхом виконання ітераційних розрахунків. Визначення осідань виконано згідно вимог норм [3, 4].

Загальна площа плитного ростверку розбита на розрахункові ділянки, кількість і розміри яких рівні розмірам СЕ, що моделюють плиту.

У результаті розрахунків в кожному контактному елементі розрахункової моделі отримуємо повні переміщення і зусилля.

Для статичних розрахунків значення початкових модулів пружності бетону при стисненні множилося на коефіцієнт 0.85. Окрім цього, коефіцієнти жорсткості основи для статичних розрахунків визначалися з використанням загального модуля деформації.

Розрахунки

Види навантажень, коефіцієнтів жорсткості та розрахункових сполучень навантажень прийнято відповідно до вимог ДБН [2, 4, 5] з урахуванням змін до них [6, 7, 8].

Розрахунки деформацій основи проведені кількома методами, в кілька етапів, результати розрахунків занесено в табл. 1.

Розрахунок 1 проведено для будівлі без урахування корисного навантаження, що відповідає періоду повного зведення будівлі до здачі в експлуатацію. Модулі деформації ґрунтів підстави взяті з геології, змодельоване підставу відповідне природному. Розрахунок 2 той же, але з корисним навантаженням - етап після здачі в експлуатацію. Обидва розрахунки проведені за допомогою моделювання будівлі повністю в ПК Ліра і ґрунтової основи в Ліра Ґрунт.

Розрахунки 3 та 4 теж розрахунки проведені з корисним навантаженням і без нього, але проведені в ручну по ДБН і з усередненим модулем в межах стиснутої товщі ґрунтів основи деформації підстави рівним Е = 30 МПа.

Розрахунок 5 контрольний розрахунок в калькуляторі С1, С2 в ПК Ліра (методика ДБН).

Розрахунок 6 зворотний розрахунок проведений для отримання реального модуля деформації, знаючи реальні опади будівлі з результату моніторингу осад будівлі. Без урахування корисного навантаження.

Розрахунок 7 без урахування підвальній частині і корисного навантаження, що найближче передає реальну ситуацію на період проведення моніторингу осад будівлі. За методикою ДБН з усередненим модулем E = 30 МПа.

Розрахунок 8 зворотний розрахунок проведений для отримання реального модуля деформації, знаючи реальні опади будівлі з результату моніторингу осад будівлі. Без урахування корисного навантаження і ваги підвальній частині будівлі.

Розрахунок 9 по модулю отриманого при зворотному розрахунку (розрахунок 8) перераховані повні деформації будівлі з урахуванням всіх навантажень. Ізополя переміщень за віссю Z, отпримані за результатом розрахунку приведено на рис. 3.

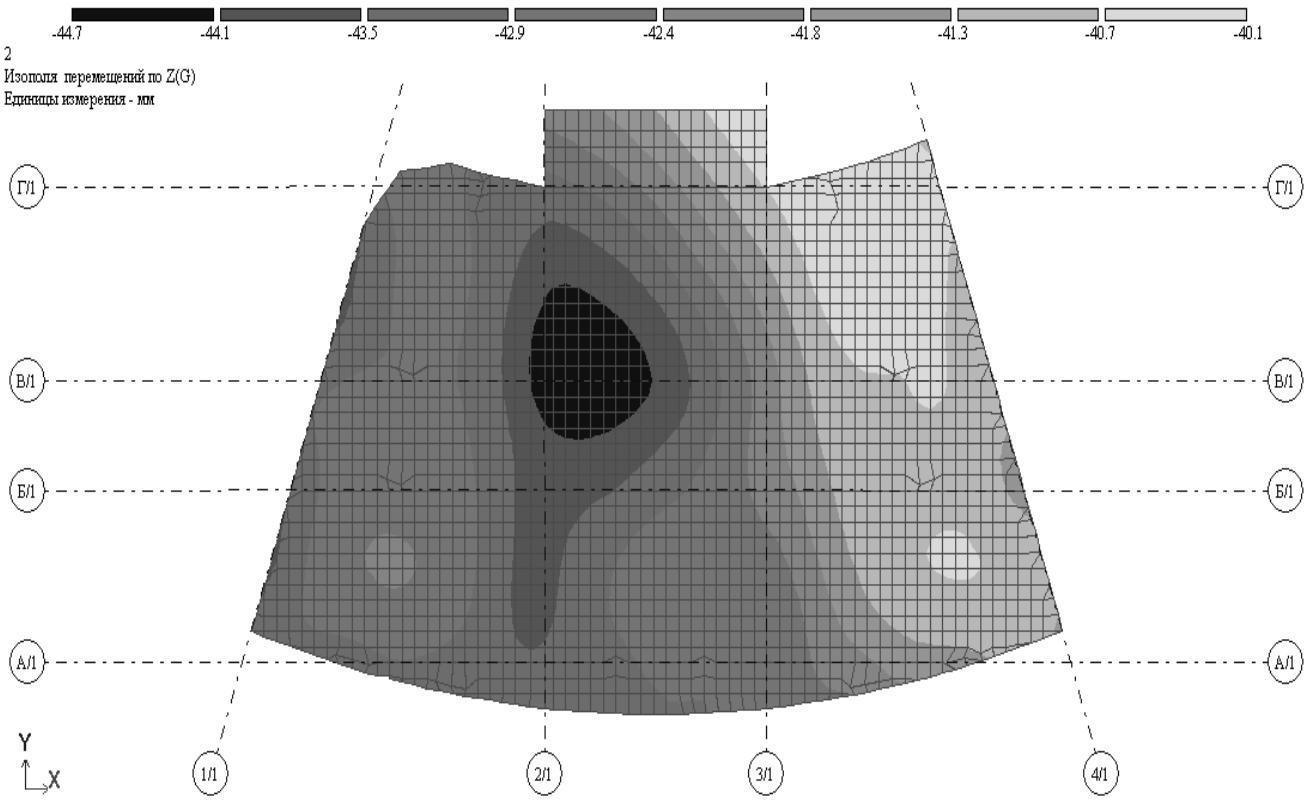


Рис. 3. Ізополя переміщень за віссю Z (Розрахунок 9).

Результати розрахунків

За результатами розрахунків просторової моделі житлового будинку за всіма передбаченими варіантами розрахункових сполучень навантажень (РСН) одержане значення розрахункового осідання основи порівнюють з гранично допустимим значенням осідання S_u, яке визначається за [4].

Таблиця 2

Результати розрахунків

№	Методика розрахунку	$E_{ср}$,*кПа*	P, кН	S, см	Примітки
1	Ліра Ґрунт	24000…	118550	10.2	Без врахування корисного навантаження
2	Ліра Ґрунт	24000…	148000	11.6	Враховуючи корисне навантаження
3	ДБН В.2.1-10	30000	118550	7.6	Без врахування корисного навантаження
4	ДБН В.2.1-10	30000	148000	10.2	Враховуючи корисне навантаження
5	Калькулятор С1, С2 (Ліра)	30000	118550	7.6	Без врахування корисного навантаження
6	ДБН В.2.1-10	86500	118550	2.4	Реальні деформації без врахування корисного навантаження
7	ДБН В.2.1-10	30000	102040	5.0	Без врахування корисного навантаження і підвалу
8	ДБН В.2.1-10	67000	102040	2.4	Без врахування корисного навантаження і підвалу
9	Ліра Ґрунт	67000	148000	4.47	Повне навантаження і реальний модуль $E_{ср}$

Висновки і рекомендації

Модуль деформації отриманий за результатами інженерно-геологічних вишукувань при розрахунках осідань завищує деформації основи в кілька разів порівняно з результатами натурних спостережень. Існує можливість отримати надійні модулі деформації на основі моніторингу осідань будівель.

Прийняття до розрахунків низьких значень E буде забороняти використання більш дешевого і простого плитного типу фундаментів, порівняно з пальовим. З іншого боку необхідно забезпечувати надійність конструктивних рішень, що приймаються.

Перелік посилань

1. Звіт про інженерно-геологічні вишукування на просп. Героїв Сталінграда, 2-б./ ДП «Інститут «Київгео». – К.: 2010. – 73 с.

2. ДБН В.1.2-14-2009. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2009. – 37 с.

3. ДБН В.2.2-24:2009. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2009. – 133 с.

4. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2009. – 104 с.

5. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2006. – 59 с.

6. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Зміна 1 / Мінрегіонбуд України. – К. : Укрархбудінформ, 2011. – 55 с.

7. Зміна № 1 ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування, 2007.

8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування / Мінбуд України. – К. : Сталь, 2006. – 9 с.

9. Кушнер С.Г. Расчет деформаций сданий и сооружений. З.: ООО "ИПО Запорожье", 2008.-67 илл. - 496 с.

Аннотация.

Основной метод определения *E*-одометрический. Полученные величины модуля деформации необходимо контролировать и корректировать. Существует методика получения *E* по результатам мониторинга осадок зданий. Она дает адекватные величины *E*, в свою очередь позволяет получить более точные значения прогнозируемых деформаций, что может влиять на выбор более экономичного типа фундамента для подобных секций здания.

Ключевые слова: модуль деформации, мониторинг осадок здания, одометрические испытания грунта.

Annotation.

The Basic method of obtaining E is oedometer method. The resulting modulus value is necessary to control and adjust. There is a method of obtaining E by base deformations monitoring results. It provides adequate value of E, which in its turn provides a more accurate value predicted deformations that can influence the choice of a more economical foundation type for same sections of the building.

Keywords: deformation modulus, building sediment monitoring, oedometer soil test.

УДК 351.853

к. арх., доцент Коротун І.В.,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА АРХІТЕКТУРНО-ТИПОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБ'ЄКТІВ ВСЕСВІТНЬОЇ КУЛЬТУРНОЇ СПАДЩИНИ ЮНЕСКО ТА ЇХ БУФЕРНИХ ЗОН

Наводяться класифікація та архітектурно–типологічні особливості об`єктів всесвітньої культурної спадщини та буферних зон.

Ключові слова: об`єкти всесвітньої культурної спадщини, буферні зони.

Вперше відображення понять «культурна спадщина», «ансамбль», «універсальна цінність», «місце (site, англ.)», «посилення цінності (mise en valeur, фран.)» знайшли місце у «Конвенції про захист культурної та природної спадщини (Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage)» (1972 р.). У відповідності із міжнародними настановами [1, ст. 1] культурна спадщина поділяється на три основних типи: пам`ятки, ансамблі, визначні місця (останнє належить до т.з. «мертвих» пам`яток).

На основі наукових досліджень (Ю. Йокілето та М. Фейлден) визначено фундаментальне поняття «автентичність», схвалене на Генеральній асамблеї ІКОМОС (1994 р.) а також включено у наукову термінологію поняття «історичний міський ландшафт» (для оцінювання об`єктів лістингу ЮНЕСКО), «менеджмент – план» (план управління об`єктом всесвітньої культурної спадщини), як обов`язкова складова номінаційного експертного супроводу об`єкту (2006 р.), «буферна зона» (2012 р.).

Вимога визначення меж буферних зон і подальшого управління цими територіями, робить очевидною необхідність розробки і подальшого використання наукових методів. Систематизація і класифікація – це перші кроки у цьому напрямку. За показниками площ територій визначено 4 групи:

малі, площею від 2 м2 (Колона Святої Трійці у Оломоуці) до 20 га (пам`ятки, архітектурні ансамблі); середні, площею від 20 га до 200 га (ансамблі, комплекси, історичні місця); великі від 200га до 500 га(центри історичних міст); надвеликі – від 10 тис. га та понад 10 тис га.

Об`єкти - пам`ятки створюють три ієрархічні рівні. Вищий рівень: об`єкти, що домінують у містобудівній структурі, містобудівні домінанти. Наприклад, – висотні споруди єпископальних кафедральних соборів, дзвіниць, вічових та ратушних веж. Середній рівень - об`єкти, що органічно поєднані з морфологічною одиницею ландшафту (фасцією) і утворюють у ній композиційну кульмінацію. До прикладу: дерев`яні церкви Карпат,

ранньохристиянські базиліки і окремі культові споруди Іспанії, Італії, Болгарії, Румунії, Норвегії. Базовий рівень – елементи тканини забудови, споруди, що становлять наукову, пізнавальну та естетичну цінність.

Ансамблі створюють три типологічні групи: структурні елементи вбудовані у міський каркас – вулиці, площі - інтегровані; відокремлені від загальної міської структури, або від середовища ландшафтами, або стінами – локалізовані. Наприклад, морфологічно однорідні райони центральні ядра міст, відокремлені від загальної міської структури ровами, стінами, зеленими смугами, у тому числі середньовічні міста та їх укріплені цитаделі, історичні ядра ренесансних міст, історичні ядра ганзейських міст. Комплекси змішаного типу: архітектурні ансамблі поєднані з культурними ландшафтами (парками).

У поєднанні з властивостями об`єкту всесвітньої культурної спадщини, утворюються три функціональні категорії буферних зон.

Монофункціональні - прямого використання – призначені суто для створення додаткового рівня захисту ОВКС, система об`єкт - ландшафт. До цієї категорії належать буферні зони об`єктів середнього рівню в ландшафті, дерев`яні церкви Карпат з прилеглими ділянками природного оточення.

Поліфункціонального використання території складного підпорядкування, що створюють систем: об`єкт – місто, місто - місто: історичні центри міст, інші території, зайняті житловою, або ін. забудовою, де існує пріоритетна функція – безпека і комфорт життєдіяльності людей, а додатковий рівень захисту об`єкта виступає у якості другорядної функції. У цьому випадку дотримання вимог «консервація» території, представляє певну проблему. Тому визначення кордонів буферних зон вимагає всебічного розгляду та обґрунтування. Комбіновані - райони забудови сполучені з культурними ландшафтами з власною категорією цінності і вимогами до збереження, системи об`єкт-місто-ландшафт.

За співвідношення площ об`єкта і буферної зони розрізняються мінімізовані, збалансовані, оптимізовані, фрагментарні.

За кількістю об`єктів, що розміщені на їх території, буферні зони розрізняються моно – і поліцентричні (при 2 і більше кількості об`єктів). На основі графоаналітичного аналізу конфігурацій визначено:

- центричні: у цьому випадку буферна зона по периметру оточує пам`ятку, ансамбль, визначне місце;

- поліцентричні: а) буферна зона оточує декілька об`єктів, пам`яток, ансамблів, визначних місць шляхом об`єднання території;

б) буферна зона оточує декілька об`єктів, пам`яток, ансамблів, місць концентрично по периметру територій пам`яток;

- лінійні: буферна зона представляє собою витягнуті смуги вздовж меж об`єкта. На нинішній час основний нормативний документ щодо збереження культурної спадщини - ДБН Б.2.2 -2008 «Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження науково – проектної документації щодо визначення меж та режимів використання зон охорони пам`яток архітектури та містобудування». У ньому представлено рекомендації щодо визначення меж охоронних зон з огляду на створення умов їх сприйняття на мезо–рівні, тобто у самому середовищі об`єкта.

Морфотипи - поняття, обґрунтоване в рамках теорії архітектури в другій половині 20 століття (за О. Гутновим, В. Глазичевим). Морфотип (за О. Гутновим) - це різновид планувально-просторової організації міської забудови, що склався в результаті еволюції міського середовища. Морфотипи відтворюють функціональну наповненість забудови, конкретизують просторову організацію території, її історико-культурологічний аспект. Концентрація однорідних морфотипів (за Г.Осиченко) утворює морфорайони з однорідною планувально–просторовою організацією. Однорідні морфотипи, що утворюють морфорайони створюють міське середовище з конкретними якостями і являють собою базові утворення. Композиційною домінантою морфорайону виступає, як правило, об`єкт - домен, структура вищого порядку, що формує іміджевий характер населеного пункту - панораму, силует, тощо. Проведений аналіз об`єктів всесвітньої культурної спадщини та їх буферних зон, дозволив визначити декілька типів морфологічних утворень, які відрізняються ступенем впливу на формування композиційно – просторових якостей середовища:

* провідні структури вищого порядку: містобудівні домени (наприклад, єпископальні кафедральні собори - Сен–Етьєн, місто Бурж; Собори Нотр-Дам у містах Шартр, Амьєн, Турне, ратуші і бефрруа у Бельгії та Франції);

* середнього - об`єкти в ландшафті (дерев`яна церква Урнес, дерев`яні церкви Карпат, дерев`яні церкви Словацьких Карпат);

* нейтральні базового рівня, що становлять наукову, пізнавальну та естетичну цінність (старовинна типографія Плентен – Моретус дом-практикум, Антверпен, Бельгія; будинок Міла, архітектора А. Гауді, Барселона, Іспанія).

На відміну від об`єкту, така типологічна група, як ансамбль представляє собою гармонійне сполучення від декількох об`єктів, до десятків і сотень об`єктів, коли йдеться про історичні центри міст і характеризуються як множинні, складні. З огляду на містобудівний характер ансамблів, визначено:

- інтегровані до містобудівної планувальної структури – площі, вулиці, ансамблі, квартали (площа Ринок, Бремен, Німеччина; пьяцца Дуомо, Піза, Італія; Ратушна площа, Брюссель, Бельгія, тощо)

2) локалізовані об`єкти - ансамблі і комплекси, відокремлені від загальної міської структури, або від середовища ландшафтами, або стінами (резиденції єпископів – Вюрцбург, Німеччина; те саме - Зальцбург, Австрія; Чернівці Україна; абатства, монастирі, замки, центральні ядра міст, відокремлені від решти міської території природним, або антропогенним ландшафтом (сади, парки, земляні вали, фортифікаційні споруди, ренесансні міста Італії, Польща; історичні ядра ганзейських міст);

3) об`єкти – комплекси: архітектурні ансамблі поєднані з культурними ландшафтами (парками) – Шенбрунн (Відень, Австрія) Версальский (Франція), Мюнстерський (Німеччина) палаци, заміські резиденції.

Подальші теоретичні опрацювання методології визначення меж буферних зон і регламентації архітектурно – містобудівної діяльності на їх територіях, актуальні для управління існуючими та обґрунтованої оптимізації характеристик об`єктів, запланованих до включення до Списку всесвітньої культурної спадщини ЮНЕСКО.

Література.

1. Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention. United Nations educational, scientific and cultural organisation. Intergovernmental committee for the protection of the world cultural and natural heritage. URL: http://whc.unesco.org/archive/opguide12-en.pdf / (дата звернення 17.11.2016)

2. UNESCO World Heritage Centre - World Heritage List. URL: http://whc.unesco.org/en/list/(дата звернення 17.11.2016)

Аннотация:

Приводится классификация и архитектурно – типологические особенности объєктов всемирного культурного наследия и буферных зон.

Ключевые слова: Объєкты всемирного культурного наследия, буферные зоны.

Abstract:

Classification and architectural - typological features of objects of world cultural heritage and their buffer zones are presented in the article.

Keywords: objects of world cultural heritage buffer zone.

УДК 711.168
Кравченко К.С., д.т.н.,проф. Плешкановська А.М.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

«ЗЕЛЕНИЙ» ДАХ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Розглянуто можливості використання простору дахів будівель і споруд як потенційних територій для формування елементів озеленення міського простору. Наведена класифікація «зелених» покрівель за типом та інтенсивністю озеленення; надана порівняльна характеристика видів та конструкцій «зеленого» даху. Зроблено акцент на перевагах і недоліках «еко-дахів» в порівнянні з традиційною покрівлею.

Ключові слова: «зелений» дах, еко-дах, «живий» дах, система «зеленого» даху.

« ... Воістину це суперечить будь-якій логіці, коли площа, рівна цілому місту, не використовується і шиферу залишається милуватися зірками! ...»
Ле Корбюзьє

З кожним роком територія міста стає щільнішою, скорочується кількість зелених насаджень, що тягне за собою низьку вагомих проблем. Нестача озеленених територій (парків, міських лісів, луків, скверів, озеленення в межах кварталу) – одне з найважливіших екологічних питань для міста та його мешканців.

Сучасний світ прагне до модернізації та новітніх технологій, інтенсифікації використання міського простору, часто забуваючи про природну частину – екологію, одну з найважливіших складових сталого розвитку міст. Так, можливість використання дахів будівель і споруд для влаштування на них, зокрема, елементів озеленення – парків, садів – є одним з варіантів розв'язання проблеми нестачі озеленених територій в межах міста.

Вирішенням питання нестачі зелених насаджень почали займатися ще в 60-х роках минулого сторіччя, тоді німецькі екологи ініціювали створення перших «зелених дахів».

Ле Корбюзьє розглядав використання покрівель як компенсацію за той простір, що будівля займає на землі, та поряд з озелененням пропонував влаштовувати на дахах солярії, дитячі сади і спортзали. Доведено, що правильно спроектована і змонтована зелена покрівля здатна замінити або компенсувати те зелене середовище на рівні землі, якого позбавляється місто в результаті урбанізації. В теперішній час правильне використання дахів – це

вимога міжнародних стандартів зеленого будівництва, таких як LEED і BREEAM. Декілька пунктів, які можна вирішити використовуючи дахи:

• енергоефективність і обсяг викидів CO2;
• ефективність споживання води;
• якість внутрішнього середовища, комфортний простір для людей;
• використання матеріалів і ресурсів;)[8].

В Європейських країнах технологія «зелених» дахів успішно застосовується вже більше 40 років. Еко-дахи стають популярними у всьому світі, це особливо актуально в мегаполісах, де вартість землі висока, площа дахів займає значний відсоток від загального об’єму району – влаштування садів та парків допомагають заповнити дефіцит зелених зон.

«Зелений» дах вважається «п'ятим фасадом», так як приваблює своєю красою уваги більше, ніж сам фасад будівлі. Це естетично, привабливо, покращує зовнішній вигляд району та міста в цілому, екологічний ефект - беззаперечний. До того ж, це ще додаткове місце для відпочинку людей, серед улюблених квітів і дерев, не відходячи від свого будинку та не користуючись транспортом для наближення до природи.

Отже, «зелений» дах (еко-дах, живий дах) – це дах частково або повністю вкритий рослинним шаром, може бути виконаний з доріжками, водоймами та елементами благоустрою. Конструкція «зеленого» даху складається з 7 основних елементів:

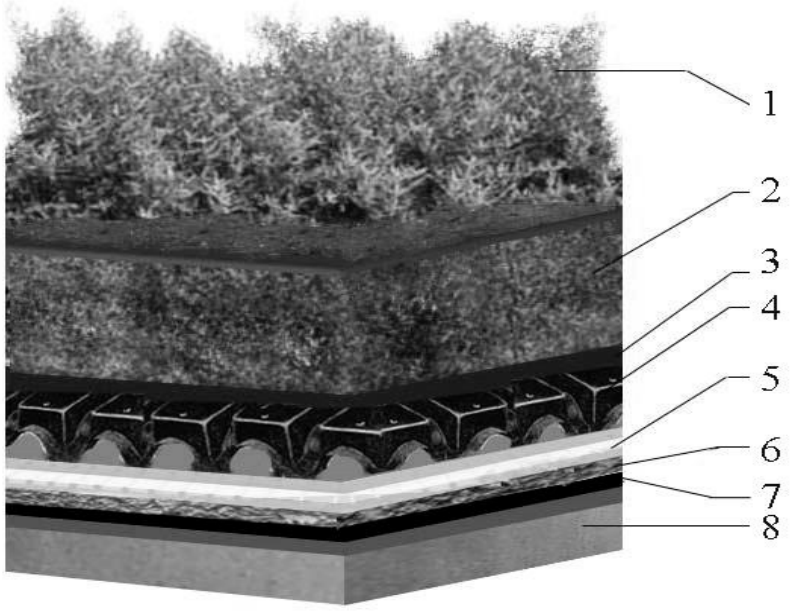


Рис.1. Конструкція «зеленого» даху.

1. Рослинний шар (газон, багаторічники, кущі, ліани, дерева);
2. Родючий шар (ґрунт, субстрат);

3. Фільтруючий шар (шар, який перешкоджає попаданню ґрунту/субстрату в нижчі шари та попереджує його вимивання);
4. Дренажно-накопичувальний шар (шар, в якому затримується вода);
5. Захисне покриття/шар (покриття, яке захищає протикорневий шар та гідроізоляцію від механічних та фізичних пошкоджень);
6. Протикорневий шар (покриття, яке запобігає проростанню коріння та пошкодженню гідроізоляції та елементів даху);
7. Гідроізоляція даху.

Якщо розглядати «зелену» покрівлю за типом та інтенсивністю озеленення, то вона може бути (згідно загально прийнятій класифікації The Green roof Guideline of FLL [3]):

- **екстенсивне** – це озеленення дахів низькорослими площинними рослинами, яке не вимагає багато родючого шару і догляду, такий тип озеленення виконується на експлуатованих або на скатних дахах, не передбачує постійного перебування відвідувачів (тільки обслуговуючий персонал);
- **просте інтенсивне** – це озеленення дахів ґрунтопокривними рослинами, різними сортами трав, багаторічниками і невеликими кущами, такий тип зеленого даху дає можливість створити квітковий сад, планувати різноманітні посадки із можливістю розширення експлуатації території покрівлі;
- **інтенсивне** – це вид озеленення який можна порівняти з повноцінним ландшафтом, тобто можливе використання усіх видів рослин, які використовуються даному регіоні, з правильно сформованою кореневою системою.

Якщо говорити про озеленення покрівлі, то крім привабливого зовнішнього вигляду вони мають вагомі екологічні та економічні переваги, а саме:

- **Екологія та покращення мікроклімату.** Покращення екології починається з охолоджуючого та зволожуючого ефекту, який досягається при влаштуванні «зеленого» даху. Так як різниця температур між центром та окраїною міста може доходити до 10°C («effect of the urban heat island»), а збільшення температури всього на 3°C впливає на життя тварин, комах та рослин і приводить до їх зникнення, саме «ефект міського теплового острова» провокує підвищення ризику для здоров'я міських мешканців. Цей ефект приводиться в рух шляхом зниження випарного охолодження в зв'язку з втратою рослинності. Випарне охолодження - це процес природного випаровування води, що міститься в природних джерелах, таких як рослинність і водойми, які поглинають

тепло з навколишнього середовища, тому температура повітря стає нижчою.

- **Чистота повітря.** Зниження концентрації шкідливих речовин та пилу, забруднення повітря - вже давно визнано значною проблемою. Рослинність «зелених» дахів допомагає відфільтрувати пил, частки смогу і підвищити якість міського повітря.
- **Вологоутримання.** Площа забудови міста, яка постійно зростає ставить досить глобальну проблему утилізації дощових стоків. Навантаження на систему каналізації і відведення води стає критичною, так як вона має обмежену пропускну здатність. Так «зелений» дах може зменшити водостік на 40-90% (згідно даних The Green roof Guideline of FLL [3]), більша частина води накопичується в рослинному середовищі або випаровується і вертається в природній кругообіг, надлишок води стікає з затримкою, тим самим знижуючи пікове навантаження на систему міської каналізації.
- **Зниження енергозатрат.** «Зелений» дах є температурним бар'єром, який зменшує показник витрати енергії на опалення взимку та охолодження влітку – це і є вкладом в термоізоляцію будівлі. Досліди показують, що «зелений» дах допомагає ефективно згладжувати перепади температури і найбільша термоізоляція досягається влітку за рахунок охолодження верхніх поверхів будівлі.
- **Шумоізоляція і захист від високочастотного випромінювання.** Зелені насадження є природним звукоізолятором, вони знижують рівень відображення звуку на 3 дБ, поліпшують звукоізоляцію до 8дБ (якщо брати до уваги, що людина сприймає зниження звуку на 10дБ, як зменшення на 50%). Це особливо ефективно для забудови, яка розташована біля аеропортів, залізничних вокзалів, промислових територій, великих транспортних вузлів. Також «зелені» дахи захищають від високочастотного випромінювання станцій стільникового зв'язку.
- **Створення додаткового простору.** «Зелені» дахи надають додатковий простір для різноманітного використання, при достатній несучій спроможності будівлі та інвестиційного бюджету, можливо реалізувати найвибагливіший ландшафтний дизайн. Використання озеленення на дахах будинків і споруд дозволяє підвищити естетичні якості забудови, збагатити ландшафт міста, розширити можливості для організації рекреації населення. Експлуатовані тераси і дахи стають невід'ємними атрибутами якісних сучасних об'єктів нерухомості, так як вони дозволяють поєднати видові характеристики з діяльністю на відкритому просторі.

Типи озеленення покрівлі

Екстенсивне

- Вага системи: 60-250кг/м2;
- Товщина: 50-200мм
- Догляд: 1-2 цикла/рік;
- Ухил: від 2° до 35°;
- Рослини - площинне озеленення: мох, сукуленти, трави, злакові, вибірково геофіти (за можливості автохтонні рослини);
- Відвідування: для обслуговуючого персоналу;



Конференц-центр Ванкувера, Канада

Просте інтенсивне

- Вага системи: 315-465 кг/м2;
- Товщина: 200-300мм;
- Догляд: постійний;
- Ухил: від 2° до 35°;
- Рослини - ґрунтопокровне озеленення: трав'янисті, газони, багаторічники, злакові, деревесні рослини;
- Відвідування: можливе постійне перебування відвідувачів;



Торгівельний центр, Торонто, Канада

Інтенсивне

- Вага системи: від 615 кг/м2;
- Товщина: від 400 мм;
- Догляд: постійний;
- Ухил: від 2° до 8°;
- Рослини: газони, багаторічники, ліани, кущі, дерева (зі спеціально сформованою корневою системою), можливість ваштування повноцінного ландщафту;
- Відвідування: можливе постійне перебування відвідувачів



Торгівельний центр, Осака, Японія

- **Компенсація екологічного озеленення.** В багатьох країнах давно діє закон компенсаційного озеленення суть якого полягає в тому, що відшкодування є обов'язковим у всіх випадках втрати зелених насаджень і об'єктів озеленення. В контексті сталого розвитку міст, «зелені» дахи можна розглядати як компенсаційну міру охорони навколишнього середовища, особливою перевагою є те, що екологічне відшкодування здійснюється шляхом озеленення даху, безпосередньо на місці створення будівлі – беззаперечною перевагою є мінімізація порушення еко-балансу.

Якщо розглянути недоліки:

- **Ризики для будівельної споруди.** Будівля з «еко-дахом» вимагає додаткового навантаження, що підвищує статистичні вимоги, та збільшує затрати на технічні і планувальні рішення з метою попередження ушкодження споруди.
- **Необхідність регулярного водного балансу.** Дренаж, затримка/підпір води, зрошення (при інтенсивному озелененні) – потребує підвищених вимог до конструкції будівлі та постійний догляд за системою та станом даху.
- **Вимога до техніки безпеки.** «Зелений» дах потребує якісної системи захисту від падіння, як для обслуговуючого персоналу так і для постійних відвідувачів.
- **Обмежена доступність.** Звісно важко зробити так, щоб кожен бажаючий міг попасти на дах, як в парк чи сквер, якщо це не загально доступне місце (наприклад, як торгівельно-розважальний центр).
- **Висока вартість.** «Зелений» дах, дорожчий ніж традиційний, та потребує більших вкладень в несучу спроможність споруди. Також треба вважати на догляд (в залежності від типу озеленення, декілька разів на рік чи постійний).

Багаторічний досвід використання покрівель успішно застосовується в багатьох містах різних країн світу.

Так, Париж поставив собі за мету облаштувати 1 000 000 м^2 зелених дахів до 2020 року, в Гамбурзі створена спеціальна програма підтримки дахового озеленення, Роттердам використовує зелені дахи для регулювання зливових стоків, а в Стамбулі улюблене місце відпочинку є загальнодоступні зелені дахи торгівельних центрів.

Сьогодні кожна людина повинна зрозуміти одну просту істину, без чистого екологічного середовища наше майбутнє просто неможливо. Саме тому потрібно завжди думати про те, як зробити своє оточення більш натуральним, як додати в цей світ природне розмаїття, і, звичайно ж, отримати від цього користь.

Список використаних джерел:

1. Ле Корбюзье. Творческий путь. - М.,1970.
2. Алексеев Ю., Родионовская И. Опыт эксплуатации плоских крыш // Строительство и архитектура Москвы. 1985. № 11.
3. The Green roof Guideline of FLL, Bundesrepublik Deutschland, 2008.
4. Эксплуатируемые и озелененные кровли. EUTON s.a. Брюссель, 1999.
5. Титова Н.П. Сады на крышах. – М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2002. – 112 с.
6. Krüger, E., & Emmanuel, R. (2013). Accounting for atmospheric stability conditions in urban heat island studies: The case of Glasgow, UK. Landscape.
7. La Roche, P., & Berardi, U. (2014). Comfort and energy savings with active green roofs. Energy and Buildings, 82, 492-504.
8. U.S. General Services Administration LEED Cost Study, Final Report by Steven Winter Associates, Inc., October 2004.

Аннотация

В статье рассмотрены возможности использования пространства крыш зданий и сооружений в качестве потенциальных территорий для формирования элементов озеленения городского пространства. Приведенна классификация «зеленых» кровель по типу и интенсивности озеленения; представлена их сравнительная характеристика, а также конструкция «зеленой» кровли. Сделан акцент на преимуществах и недостатках «эко-крыш» по сравнению с традиционной кровлей.

Ключевые слова: «зеленая» крыша, эко-крыша, «живая» крыша, система «зеленая» крыша.

Annotation

The article discusses the possibility of using space roofs of buildings and structures as potential sites for the formation of the elements of urban space greening. The above classification of "green" roofs on the type and intensity of planting; presented their comparative characteristics, as well as the construction of "green" roof. Emphasis is placed on the advantages and disadvantages of "eco-roofs" over traditional roofing.

Keywords: "green" roof, eco-roof, "living" roof, system of "green" roof.

УДК 528.48

Куліченко Н.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОСТОРОВИХ ОБОЛОНОК ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ДЛЯ ЦІЛЕЙ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЗА ДАНИМИ НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНУВАННЯ ПРИ НАЯВНОСТІ ГРУБИХ ПОМИЛОК

Наведено методику виявлення деформацій просторових оболонок шляхом математичного моделювання досліджуваних поверхонь. Розглянуто особливості моделювання поверхонь за даними наземного лазерного сканування за умови наявності грубих помилок у результатах сканування. Розглянуто існуючі методи оброблення даних, що спотворені грубими помилками. За експериментальними даними сканування перевірено ефективність моделювання поверхонь методами: найменших квадратів, варіаційно-зважених наближень, середньої квадратичної колокації, найменших модулів. За результатами моделювання найбільш ефективними виявилися метод середньої квадратичної колокації та метод варіаційно-зважених наближень.

Ключові слова: метод найменших квадратів, рекурентний метод найменших квадратів, метод середньої квадратичної колокації, метод варіаційно-зважених наближень, груба помилка, деформація оболонки.

Постановка проблеми Просторові оболонки є одними з найскладніших інженерних конструкцій. Виконання геодезичного моніторингу за такими конструкціями вимагає врахування конструктивних особливостей просторових оболонок. Однією з таких особливостей є необхідність визначення переміщень оболонок одночасно у великій кількості точок. На відміну від простих інженерних конструкцій для яких достатньою є фіксація переміщень у декількох точках для розрахунку деформаційних характеристик (осідання, крен, кручення та ін.), для оболонок необхідно визначати переміщення у багатьох точках для побудови не поля деформації оболонки. Такі вимоги зумовлені тим, що при загальній стабільності оболонки, виникнення локальних переміщень поверхні оболонки, може призвести до загальної втрати стійкості всієї конструкції. В такому випадку використовують такий термін, як суцільний моніторинг.

Ведення суцільного моніторингу можливе при використанні роботизованих тахеометрів, наземної фотограмметрії або наземного лазерного сканування. При цьому, якщо порівнювати ці технології за критеріями

точність/щільність точок/автоматизація оброблення, то найбільш ефективним є метод наземного лазерного сканування.

Дані наземного лазерного сканування мають дуже високу щільність, проте технологія вимірювання координат точок, що базується на режимі без відбивача, може призвести до появи грубих помилок в результатах сканування. Враховуючи, що навіть для найпростіших об'єктів типовий об'єм скану складає 2 млн. точок, постає питання, як виконати фільтрування грубих помилок та виключити їх з подальшого оброблення.

Технологія та алгоритм ідентифікації грубих помилок у даних наземного лазерного сканування залежить від алгоритму моделювання поверхні оболонки. Однак, слід брати до уваги той факт, що просторові оболонки описуються строгими математичними моделями поверхонь або їх комбінаціями. Тому завдання за даними сканування оцінити реальну модель просторової оболонки та порівняти її із проектною. Звичайно, що грубі помилки будуть суттєво впливати на точність оцінювання моделі. З іншого боку чітке визначення зон з недопустимим відхиленнями від проектної моделі дозволить встановити реальні ділянки переміщення частин оболонки.

Отже визначення та локалізація грубих помилок при виконанні геодезичного моніторингу за результатами наземного лазерного сканування є вкрай важливим та актуальним завданням інженерної геодезії.

Огляд попередніх публікацій Метою представленої роботи є аналіз та дослідження математичних методів ідентифікації грубих помилок. При цьому такі алгоритми можуть бути застосовані при оцінюванні математичних моделей поверхонь не тільки за даними наземного лазерного сканування. Серед відомих математичних методів оцінювання було розглянуто: метод найменших квадратів [3,4], рекурентний метод найменших квадратів [4]; метод найменших модулів у формі запропонований проф. С.Г. Могильним; метод варіаційно-зважених наближень розроблений проф. Т.Т. Чмчяном; метод середньої квадратичної колокації [5,7]. Всі ці методи належать до методів, що дозволяють, на відміну від методів фільтрування і згладжування [6], оцінювати параметри математичних моделей поверхонь.

Методика та алгоритми оцінювання параметрів різних математичних поверхонь достатньо повно висвітлені у роботах [1,2]. Ще раз відмітимо, що ми не розглядаємо технологічні аспекти виконання геодезичного моніторингу методом наземного лазерного сканування. Наведені вище методи, окрім методу найменших квадратів, не досліджувались при обробленні даних лазерного сканування.

Постановка завдання Головне завдання роботи – це дослідження різних математичних методів оцінювання параметрів просторових оболонок на

предмет їх стійкості до впливу грубих помилок у результатах наземного лазерного сканування.

Основний зміст роботи. Похибки визначення будь-якої точки на поверхні оболонки зазнають впливу цілого ряду випадкових факторів – випадкових величини, для оцінки яких необхідно мати відомості про закон їх розподілу. Звичайно для спрощення досліджень закон розподілу похибок приймається нормальним. В цьому випадку вичерпними характеристиками розподілу похибок є математичне сподівання та середня квадратична похибка, а для оцінювання параметрів застосовують класичний метод найменших квадратів (МНК). Використання традиційного МНК можливе за умови, що результати сканування не обтяжені різного роду систематичними похибками та грубими помилками. Поява грубих помилок у результатах спостережень може бути викликана багатьма факторами. Загалом відомо, що виникнення грубих помилок може бути спричинене раптовою зміною на значну величину одного з компонентів комплексу умов спостережень: об'єкту спостережень, приладу, зовнішніх умов, методу та зміною факторів, які пов'язані зі спостерігачем, який виконує спостереження. Загалом відомо, що грубі помилки сильно спотворюють результати спостережень та зрівнювання і повинні бути виключені з результатів оброблення. З метою послаблення впливу грубих помилок використовують різні варіації МНК. Розглянемо наступні методи.

Рекурентній метод найменших квадратів (РМНК)

Проф. Ю.І. Маркузе вперше довів можливість контролю грубих похибок за вільними членами рівнянь поправок для надлишкових вимірів при рекурентному вирівнюванні. Для врахування вимірювання y_i з вагою p_i та рівнянням поправок

$$v_i = a_i \delta x_i + l_i ,$$

де $l_i = f_i(x_{i-1}) + y_i$, f_i - вектор функції зв'язку, використовують наступні рекурентні формули:

$$\begin{aligned} Q_i &= Q_{i-1} - (1/g_i) z_i^T z_i; \\ x_i &= x_{i-1} (1/g_i) z_i^T l_i; \\ \Phi_i &= \Phi_{i-1} + l_i^2 / g_i \end{aligned} \qquad (1)$$

при $i = 1; \Phi_0 = 0,$ де

$$\begin{aligned} z_i^T &= Q_{i-1} a_i^T; \\ g_i &= p_i^{-1} + a_i z_i^T . \end{aligned} \qquad (2)$$

Якщо *i*-е вимірювання надлишкове, то контроль грубих помилок виконується шляхом порівняння вільного члена l_i з його допустимим значенням

$$(l_i)_{ДОП} = \pm t \sigma_0 \sqrt{g_i}; \qquad (3)$$

де g_i відоме, коефіцієнт t вибирають в залежності від прийнятої ймовірності, σ_0 - апріорна дисперсія одиниці ваги. Якщо σ_0 невідома то її заміняють оцінкою

$$\mu_i = \sqrt{\Phi_i / r_i}\ , \tag{4}$$

а коефіцієнт t вибирають з таблиць Стюдента.

Метод варіаційно-зважених наближень (МВЗН)

Якщо помилки спостережень із якоїсь причини мають залишкову систематичну похибку то рекомендується виконувати ітераційний процес з послідовним уточненням вагової матриці $\mathbf{P}_{(j)}$. Цей різновид МНК називається методом варіаційно-зважених наближень.

На початковому етапі матриця ваг встановлюється одиничною. Після виконання зрівнювання за схемою звичайного МНК обчислюють матрицю ваг за виразом:

$$\mathbf{P}_j = \begin{pmatrix} \exp\left(\frac{\left(v_1^2\right)_{j-1}}{\mu_{j-1}^2}\right) & 0 & 0 \\ 0 & \exp\left(\frac{\left(v_2^2\right)_{j-1}}{\mu_{j-1}^2}\right) & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \exp\left(\frac{\left(v_n^2\right)_{j-1}}{\mu_{j-1}^2}\right) \end{pmatrix} \tag{5}$$

Ітераційний процес виконують до тих пір доки відхилення між похибками одиниць ваги в сусідніх ітераціях не стануть меншими від наперед заданої величини.

Метод середньої квадратичної колокації (МСКК)

Цей метод дає можливість врахувати кореляційні зв’язки між спостереженнями. Проф. Г. Моріц ввів "вектор сигналу" для опису стохастичних параметрів, що не ввійшли в параметричну модель. Цей вектор сигналу описується в термінах коваріаційної матриці та математичного сподівання. Такий підхід дозволяє суттєво розширити можливості МНК. Розглянемо параметричну модель даних:

$$\mathbf{A}\Delta + \mathbf{\Omega y} + \mathbf{v} = \mathbf{l}\ . \tag{6}$$

Член $\mathbf{\Omega y}$ представляє параметри які є стохастичними. Якщо кількість стохастичних параметрів m то,

$$\mathbf{A\Delta}+\mathbf{\Omega y}+\mathbf{v}=\mathbf{Ax}+\sum_{\mathbf{i=1}}^{\mathbf{m}}\mathbf{\Omega_i y_i}+\mathbf{v}=\mathbf{A\Delta}+\begin{pmatrix}\mathbf{\Omega_1} & \mathbf{\Omega_2} & \dots & \mathbf{\Omega_m}\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\mathbf{y_1}\\ \mathbf{y_2}\\ \dots\\ \mathbf{y_m}\end{pmatrix}+\mathbf{v}=\mathbf{l}.$$

Після складних перетворень отримують вирази для оцінки постійних та стохастичних параметрів.

$$\begin{gathered}\mathbf{\Delta}=\left[\mathbf{A}^{\mathbf{T}}\left(\mathbf{Q_w}+\mathbf{\Omega Q_y \Omega}^{\mathbf{T}}\right)^{-\mathbf{1}}\mathbf{A}\right]^{-\mathbf{1}}\mathbf{A}^{\mathbf{T}}\left(\mathbf{Q_w}+\mathbf{\Omega Q_y \Omega}^{\mathbf{T}}\right)^{-\mathbf{1}}\mathbf{l}\\ \hat{\mathbf{y}}=\mathbf{Q_y \Omega}^{\mathbf{T}}\left(\mathbf{\Omega Q_y \Omega}^{\mathbf{T}}+\mathbf{Q_w}\right)^{-\mathbf{1}}\left(\mathbf{l}-\mathbf{A\Delta}\right)\end{gathered}. \qquad (7)$$

Вирази для оцінки за МНК та МСКК співпадають за своєю структурою. МСКК може бути інтерпретований, як узагальнений МНК з повною матрицею апріорних коваріаційних похибок спостережень.

Метод найменших модулів (МНМ)

Досить часто наявність грубих похибок у результатах вимірювань сильно спотворює результати вирівнювання. В такому випадку ефективним є застосування так званих «робастих» методів, які є стійкими до значних похибок.

Застосовуючи варіаційний принцип методу найменших модулів, будують ітераційний процес за наступними формулами:

$$\begin{gathered}\mathbf{K}_{(\mathbf{j})}=\left(\mathbf{A}\cdot\tilde{\mathbf{P}}^{-\mathbf{1}}_{(\mathbf{j-1})}\mathbf{A}^{\mathbf{T}}\right)^{-\mathbf{1}}\left(\tilde{\mathbf{\Delta}}_{(\mathbf{j-1})}\cdot\mathbf{I}-\mathbf{y}\right);\\ \mathbf{V}_{\mathbf{x}}^{(\mathbf{j})}=\tilde{\mathbf{P}}^{-\mathbf{1}}_{(\mathbf{j-1})}\mathbf{A}^{\mathbf{T}}\mathbf{K}_{(\mathbf{j})};\\ \tilde{\mathbf{\Delta}}_{(\mathbf{j})}=\frac{\mathbf{I}^{\mathbf{T}}\left(\mathbf{A}\cdot\mathbf{P}^{-\mathbf{1}}_{(\mathbf{j-1})}\cdot\mathbf{A}^{\mathbf{T}}\right)^{-\mathbf{1}}\mathbf{y}}{\mathbf{I}^{\mathbf{T}}\left(\mathbf{A}\cdot\mathbf{P}^{-\mathbf{1}}_{(\mathbf{j-1})}\cdot\mathbf{A}^{\mathbf{T}}\right)^{-\mathbf{1}}\mathbf{I}}\end{gathered} \qquad (8)$$

$$\tilde{\mathbf{P}}(j)=\begin{pmatrix}\dfrac{\mu}{\sigma_1\left|v_1^{(j-1)}\right|} & 0 & 0\\ 0 & \dfrac{\mu}{\sigma_2\left|v_2^{(j-1)}\right|} & 0\\ \dots & \dots & \dots\\ 0 & 0 & \dfrac{\mu}{\sigma_m\left|v_m^{(j-1)}\right|}\end{pmatrix} \qquad (9)$$

Формули (8-9)реалізують строге рішення задачі МНМ, але такий алгоритм виявляє грубі помилки у вихідних вимірюваннях, а не у векторі **y**, який необхідно проаналізувати. Тому в остаточному вигляді запишемо формули для ітераційного процесу МНМ.

$$\Delta_{(j+1)} = \frac{\mathbf{I}^T\mathbf{Q}^T\tilde{\mathbf{P}}_{(j)}\mathbf{Qy}}{\mathbf{I}^T\mathbf{Q}^T\tilde{\mathbf{P}}_{(j)}\mathbf{QI}};$$
$$\Lambda_{(j)} = \mathbf{Qy} - \Delta_{(j)}\mathbf{QI} \quad (10)$$

$$\tilde{\mathbf{P}}_{(j)} = \begin{pmatrix} \frac{\mu}{\left|\lambda_1^{(j)}\right|} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\mu}{\left|\lambda_1^{(j)}\right|} & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \frac{\mu}{\left|\lambda_1^{(j)}\right|} \end{pmatrix}. \quad (11)$$

Початок ітерацій починається за наступних умов:

$$\tilde{\mathbf{P}}_{(j)} = \mathbf{E};$$
$$\Delta_{(j+1)} = \frac{\mathbf{I}^T\mathbf{Q}^T\mathbf{Qy}}{\mathbf{I}^T\mathbf{Q}^T\mathbf{QI}} = \frac{\mathbf{I}^T\mathbf{P}_y\mathbf{y}}{\mathbf{I}^T\mathbf{P}_y\mathbf{I}}.$$

З останнього виразу видно, що узагальнене середнє вагове є початковим наближенням в МНМ. МНМ не достатньо досліджений, однак загально відомо, що його застосування дозволяє автоматично локалізувати грубі похибки навіть в корельованих результатах спостережень.

Для дослідження впливу грубих помилок на результати обробки та визначення методу, який найбільш вдало дозволяє виключити грубі помилки було проведено обробку результатів спостережень за просторовою оболонкою сферичного типу.

Матеріали спостережень отримані в результаті лазерного сканування поверхні оболонки і містять значний об’єм даних 2638 точок. На рис. 1 наведено загальний вигляд сферичної оболонки у вигляді хмари точок в різних ракурсах, після попереднього оброблення в програмах, що поставляються з лазерним сканером. Згідно з попередніми розрахунками середня квадратична похибка визначення просторового положення точки - 2.5 мм.

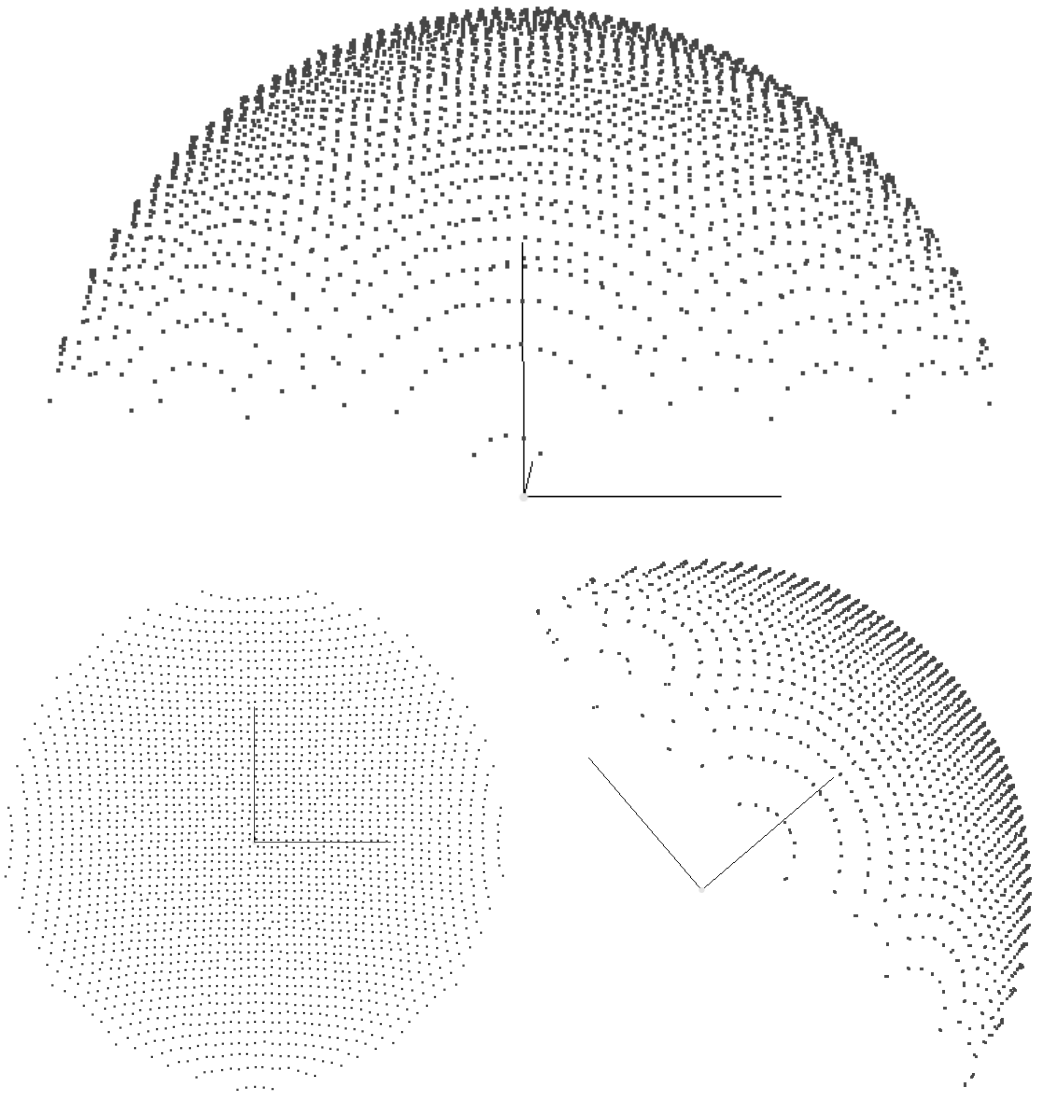


Рис. 1. Загальний вигляд сферичної оболонки

В результати спостережень було штучно введено грубі помилки +10, +20 та +30 мм. Порядок введення грубих помилок був довільним. За відсутності грубих помилок отримано наступні результати табл. 1.

Таблиця 1

Результати оцінювання за відсутності грубих помилок

Метод	X, м	Y, м	Z, м	R, м
МНК	-0,0003	0,0013	-52,3773	10,0037
РМНК	0,0013	-0,0020	-52,3794	10,0046
МВЗН	0,0003	0,0008	-52,3770	10,0033
МСКК	-0,0003	0,0013	-52,3772	10,0035
МНМ	0,006	-0,0019	-52,3783	10,0035

За таких умов всі методи дають практично однаковий результат. Цікавим в такому випадку є аналіз графіків поправок для деяких методів рис. 2.

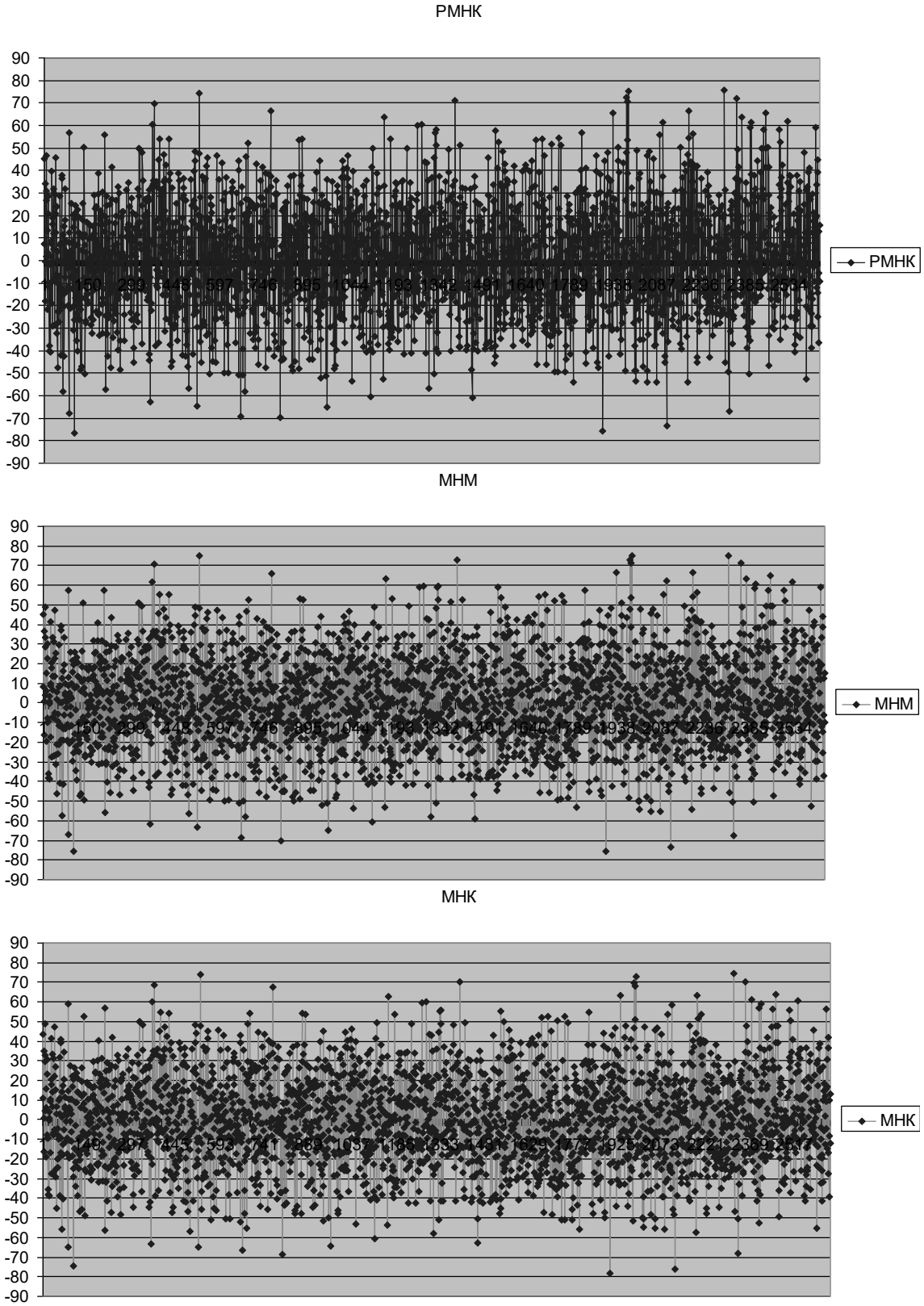


Рис. 2. Графіки поправок при обробці різними методами

Якщо ввести грубі помилки +10 мм то результати практично не змінюються. Це пов’язане з тим, що на оболонці присутні значні деформації. В рамках прийнятих моделей обробки деформації досягають 75 мм. За

присутності грубих помилок на рівні + 10 мм, які були штучно введені у висотну складову для 45 точок отримано наступні результати табл. 2.

Таблиця 2

Результати оцінювання за присутності грубих помилок +10 мм

Метод	X, м	Y, м	Z, м	R, м
МНК	-0,0001	0,0011	-52,3775	10,0042
РМНК	-0,0004	-0,0024	-52,3798	10,0051
МВЗН	0,0003	0,0008	-52,3775	10,0038
МСКК	-0,0002	0,0015	-52,3778	10,0045
МНМ	0,003	-0,0007	-52,3821	10,0069

Цікаво відмітити, що РМНК визнав за грубі 28 точок з яких дійсно спотвореними були лише 7. Як і очікувалось МНМ є достатньо стійким до впливу грубих помилок. Вирізняється також стабільність МВЗН.

Якщо ввести грубі помилки +20 мм то результати сильно змінюються один відносно одного. За присутності грубих помилок на рівні + 20 мм, які були штучно введені у висотну складову для 45 точок отримано наступні результати табл. 3.

Таблиця 3

Результати оцінювання за присутності грубих помилок +20 мм

Метод	X, м	Y, м	Z, м	R, м
МНК	-0,0008	0,0018	-52,3765	10,0032
РМНК	-0,0007	-0,0019	-52,3788	10,0041
МВЗН	0,0003	0,0008	-52,3775	10,0038
МСКК	-0,0002	0,0015	-52,3778	10,0045
МНМ	0,0013	-0,0019	-52,3783	10,0035

При наявності грубих помилок такого рівня було ідентифіковано 44 точки з яких дійсно спотвореними були 31, несподіваним є практична стабільність МВЗН та МСКК.

Якщо ввести грубі помилки +30 мм то результати вже сильно змінюються один відносно одного. За присутності грубих помилок на рівні + 30 мм, які були штучно введені у висотну складову для 45 точок отримано наступні результати табл. 4.

Таблиця 4

Результати обробки за присутності грубих помилок +40 мм

Метод	X, м	Y, м	Z, м	R, м
МНК	0,0001	-0,0011	-52,3752	10,0064
РМНК	-0,0006	0,0012	-52,3777	10,0040
МВЗН	-0,0003	0,0012	-52,3775	10,0032
МСКК	-0,0001	0,0017	-52,3780	10,0046
МНМ	0,0013	-0,0019	-52,3783	10,0035

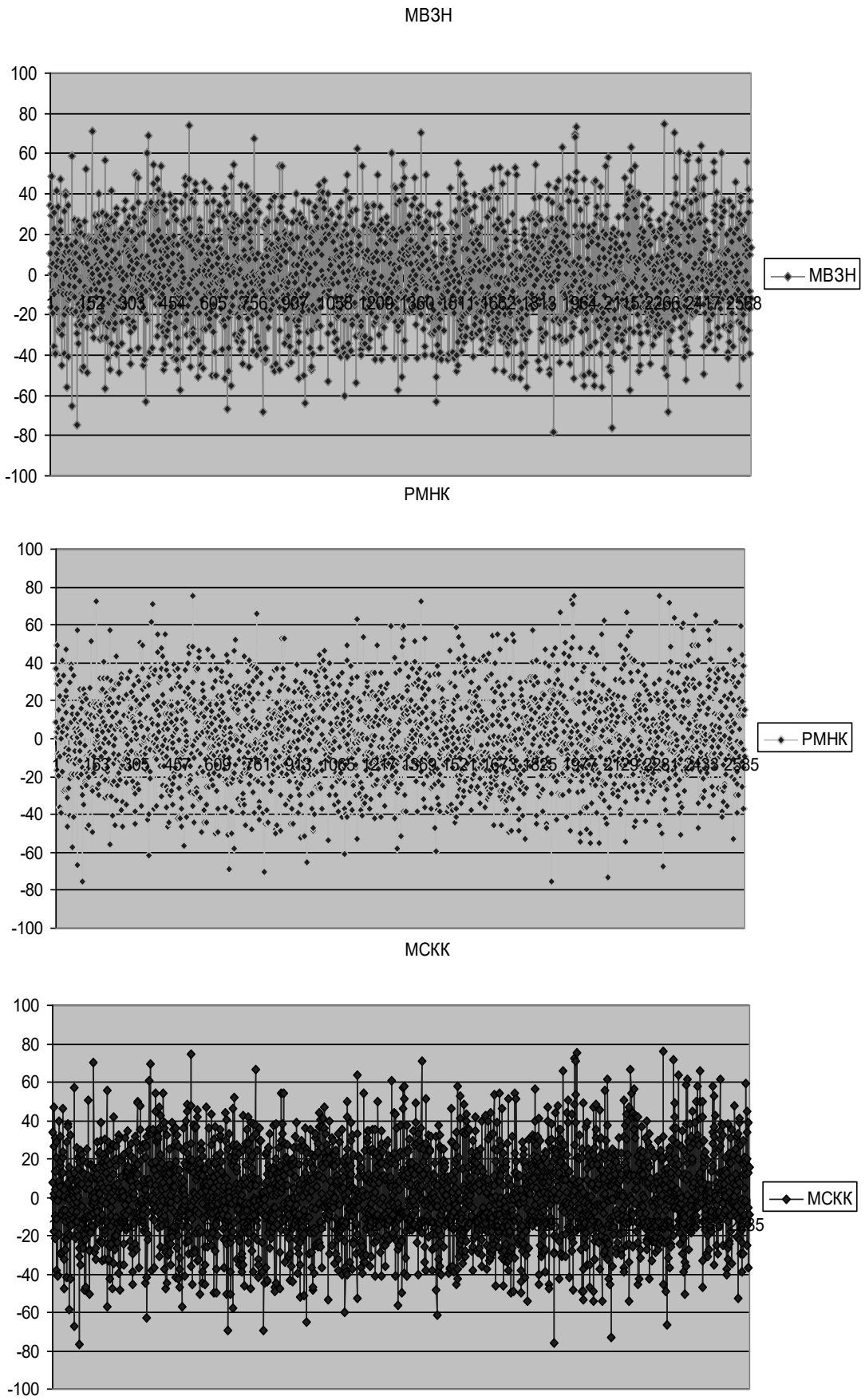


Рис. 3. Графіки поправок при обробленні різними методами

При наявності грубих помилок такого рівня було ідентифіковано 44 точки з яких дійсно спотвореними були 42, тому можна констатувати, що при величині грубої похибки на рівні 1/3 від рівня деформації, похибка впевнено виключається РМНК. Несподіваною є втрата стабільності МНМ. Достатньо впевнено оцінюються параметри оболонки за МВЗН та МСКК.

Висновки та рекомендації. Загалом можна стверджувати, що найбільш надійними методами при обробленні результатів, що мають грубі похибки є методи середньої квадратичної колокації та метод варіаційно-зважених наближень. Рекурентний метод найменших квадратів достатньо надійно ідентифікує грубі помилки при їх значній величині.

Окрім виключення грубих помилок, важливим є послаблення впливу систематичних похибок. Подальші дослідження будуть спрямовані на вирішення цього завдання.

Список літератури

1. Elkhrachy, I. Towards an Automatic Registration for Terrestrial Laser Scanner Data [Text]: Thesis for the Degree of Master of Science / I. Elkhrachy. - Braunschweig, 2008 – p. 128.

2. Rabbani, T. Automatic Reconstruction of Industrial Installations Using Point Clouds and Images [Text]: Thesis for the Degree of Doctor of Science /T. Rabbani. - Delft, 2006 – p. 175.

3. Журкин, И.Г., Нейман, Ю.М. Методы вычислений в геодезии. – М.: Недра, 1988 – 304 с.

4. Маркузе, Ю.И. Основы уравнительных вычислений. – М.: Недра, 1990. – 240 с.

5. Мориц, Г., Современная физическая геодезия. – М.: Недра, 1980 – 324 с.

6. Поляк, И.И. Численные методы анализа наблюдений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1975 – 211с.

7. Титов, О.А., Применение среднеквадратической коллокации для обработки РСДБ наблюдений /О.А. Титов// Сообщения ИПА РАН, СПб.: - 1996 №96.

Аннотация

Приведена методика определения деформаций пространственных оболочек путем математического моделирования исследуемых поверхностей. Рассмотрены особенности моделирования поверхностей по данным наземного лазерного сканирования при наличии грубых ошибок в результатах сканирования. Рассмотрены существующие методы обработки данных,

искаженных грубыми ошибками. На основе экспериментальных данных сканирования проверена эффективность моделирования поверхностей методами: наименьших квадратов, вариационно-взвешенных приближений, средней квадратической коллокации, наименьших модулей. По результатам моделирования наиболее эффективными оказались метод средней квадратичной коллокации и метод вариационно-взвешенных приближений.

Ключевые слова: метод наименьших квадратов, рекуррентный метод наименьших квадратов, метод средней квадратической коллокации, метод вариационно-взвешенных приближений, грубая ошибка, деформация оболочки.

Annotation

The methodic of determining the spatial shells deformations by mathematical modeling of the investigated surfaces was showed. The features of surface modeling by the terrestrial laser scanning data in the presence of blunders in the scan results were considered. The existing methods of data processing, which were distorted by blunders, were considered. Based on experimental data, the efficiency of the scanning surface modeling methods: least squares, variation-weighted approximations, the average quadratic collocation, least modules was checked. According to the simulation, results proved the most effective methods of mean-square collocation and variation-weighted approximations method.

Keywords: method of least squares, recursive least squares, mean square collocation method, the method of variation-weighted approximations, blunder, shell deformation.

УДК 699.844

д.т.н, проф. Кулябко В.В.,
Черненко А.В., Черненко Т.В.,
Запорізька державна інженерна академія

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ ВІД ШУМУ

Аналіз наукових досліджень і соціологічних опитувань показує, що шум є однією з пріоритетних проблем забруднення навколишнього середовища в містах. Міський шум є об'єктивною проблемою для всіх мегаполісів, що вимагає розробки та впровадження комплексу заходів, спрямованих на зниження його рівня.

Ключові слова: шум, акустичний комфорт, техногенні джерела шуму, динамічні впливи, конструктивні методи захисту

Актуальність проблеми. Одним з основних факторів зовнішнього середовища, що несприятливо впливають на населення, яке проживає в містах і населених пунктах, є міський шум. Постійний цілодобовий вплив міського шуму підвищує нервову напругу, знижує творчу активність, продуктивність праці, ефективність відпочинку населення, є причиною й стимулятором хвороб. Останнім часом міський шум має тенденцію до росту. За останні десятиліття він зростав у середньому на 0,5 дБА у рік. У містах за останні 5 років парк автомобілів подвоївся. За прогнозами фахівців [1,2], міський шум буде зростати й надалі. Із цієї причини регулювання шумового режиму на житлових територіях, що підпадають під шумове забруднення, для забезпечення комфортних умов і акустичної безпеки життєдіяльності населення під час реконструкції міської забудови було і залишається актуальним.

Мета дослідження – аналіз існуючих конструктивних засобів захисту об'єктів міської забудови від шуму та їхнє вдосконалення.

Матеріали дослідження. Техногенний шум в міській забудові розділяють на внутрішній, зовнішній і біогенний. Основними джерелами внутрішнього техногенного шуму в будинках різного призначення є технологічне та інженерне обладнання. Основними джерелами зовнішнього техногенного шуму є потоки автомобільного, рейкового, водного, повітряного транспорту, промислові підприємства та їх окремі установки, комунально-складські та транспортні підприємства, трансформаторні та газорозподільні підстанції, центральні теплові пункти, насосні та компресорні станції, будмайданчики, гаражі, автостоянки тощо. Джерелами зовнішнього біогенного шуму є стадіони, базари, майдани для мітингів, танцмайданчики, відкриті

майданчики культурно- масового відпочинку, спортмайданчики, дискотеки, зоопарки, тваринницькі ферми тощо.

Забезпечення на території міської забудови шумового режиму, що відповідає санітарно-гігієнічним нормативам, здійснюється шляхом застосування містобудівних та архітектурно-планувальних рішень, адміністративно-організаційних заходів та будівельно-акустичних засобів захисту від шуму.

Покращенню стану акустичного режиму на територіях міської забудови сприяють такі містобудівні та архітектурно-планувальні заходи:

- функціональне зонування території з відокремленням санітарно-захисними зонами житлової та громадської забудови і рекреаційних територій від промислових, комунально-складських зон та основних транспортних комунікацій;

- прокладання автомобільних доріг швидкісного і вантажного руху та залізниць в обхід житлових районів, зон масового відпочинку, санаторно-курортних зон;

- диференціація вулично-дорожньої мережі за складом транспортного потоку з виділенням основного об'єму вантажного перевезення на спеціалізовані дороги;

- концентрація основних транспортних потоків на невеликій кількості магістральних вулиць і доріг з високою пропускною здатністю, що проходять, за можливості, поза житловою забудовою (по межах промислових, комунально-складських зон, уздовж смуг відведення залізниць);

- використання шумозахисних властивостей рельєфу місцевості при прокладанні магістральних вулиць і доріг;

- збільшення міжмагістральних територій для віддалення основних масивів житлової забудови від інтенсивних транспортних потоків;

- зосередження джерел шуму значної інтенсивності на територіях промислових зон в окремих комплексах, найбільш віддалених від житлової забудови;

- створення системи паркування автомобілів, за якою великі стоянки і гаражі розташовують за межами житлових районів, мікрорайонів;

- формування загальноміської системи зелених насаджень;

- шумозахисне зонування території поблизу аеропортів, розміщення нових аеропортів за межами сельбищних і рекреаційних територій з відповідною орієнтацією злітно-посадкових смуг, що виключає проліт літаків над цими територіями.

В умовах щільної міської забудови найбільш ефективним архітектурно-планувальним заходом із захисту території житлової забудови від

транспортного шуму є розташування на першій лінії примагістральної забудови шумозахисних будинків як екранів для захисту від шуму внутрішньоквартального простору. Малоповерхові (в один-два поверхи) будинки малої протяжності з відносно великими розривами між ними не створюють належного екранування. Найбільш ефективними є багатоповерхові будинки нежитлового призначення (торговельні, адміністративні тощо), а також багатоповерхові житлові шумозахисні будинки.

До адміністративно-організаційних заходів для зниження шуму відносяться: обмеження проїзду вантажного транспорту через житлові райони, обмеження швидкості руху транспортних засобів, впровадження автоматизованих систем керування дорожнім рухом тощо.

В умовах сформованої міської забудови або у разі проходження автомобільної дороги чи залізниці у межах населеного пункту на відстані від житлової забудови, що не забезпечує необхідного зниження шуму, потрібно для захисту прилеглої території від транспортного шуму застосовувати будівельно-акустичний засіб зниження шуму (спорудження шумозахисних екранів, забезпечення необхідної звукоізоляції зовнішніх огороджувальних конструкцій будинків).

У сільській місцевості або у приміських зонах там, де дозволяють місцеві умови, доцільно застосовувати шумозахисні екрани у вигляді земляних валів, насипів, виїмок, декоративне озеленення яких надає їм мальовничого вигляду. У тілі великих земляних валів можна розташовувати, наприклад, авторемонтні підприємства, гаражі, колектори та інші об'єкти з ненормованими рівнями шуму. У разі недостатньої акустичної ефективності шумозахисного екрана у вигляді земляного валу, насипу або виїмки, поверх земляного валу або уздовж брівки виїмки встановлюють додатково екран-стінку, що сприяє підвищенню ефективності такого комбінованого шумозахисного екрана.

Шумозахисні екрани на сьогоднішній день є найбільш ефективним будівельно-акустичним засобом зниження шуму. У деяких випадках (наприклад, при русі транспорту по мостах, шляхопроводах, естакадах, віадуках) шумозахисні екрани є єдиним будівельно-акустичним засобом із шумозахисту, застосування якого значно скорочує зону шумового забруднення. Спорудження шумозахисних екранів на автомобільних і залізничних мостах, шляхопроводах, віадуках, естакадах, розташованих на території житлової забудови, у рекреаційних, санаторно-курортних зонах та інших територіях з нормованими рівнями шуму є обов'язковим.

Як можна бачити, заходи боротьби з шумом охоплюють дуже широке коло питань, тому в даній роботі зупинимось на аналізі конструктивних рішень будівельно-акустичних засобів для захисту об’єктів міської забудови від шуму

– шумозахисних екранів.

За конструктивним рішенням шумозахисні екрани можуть бути у вигляді вертикальної штучної стінки або стінок іншої форми у поперечному перерізі (стінка з нахиленим козирком, стінка із спеціальними конструктивними елементами на її верхівці, що сприяють підвищенню акустичної ефективності екрану, криволінійна стінка з нахилом у бік джерела шуму тощо) з різними поздовжніми формами (прямолінійна, ламана, криволінійна, комбінована, пластична, ступінчаста тощо), а також у вигляді галереї чи тунелю. Шумозахисні екрани-стінки можуть бути звуковідбивними, звукопоглинальними або комбінованими, світлопрозорими і непрозорими, виготовленими із різних матеріалів (бетон, залізобетон, цегла, сталь, алюміній, плексиглас, полікарбонат тощо).

Шумозахисні екрани встановлюються на самостійні фундаменти і розраховуються на вітрові, снігові (згідно з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи») та сейсмічні (згідно з ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України») навантаження.

Шумозахисні екрани слід встановлювати на мінімально допустимій відстані від проїзної частини з урахуванням вимог щодо безпеки руху, експлуатації дороги і транспортних засобів та експлуатації екрана. При такій установці екрана необхідне зниження рівня шуму забезпечується при найменшій його висоті. Щоб досягнути максимального шумопоглинального ефекту, необхідно розрахувати висоту шумопоглинального екрана. Приблизні розрахунки можна зробити так: від краю даху об’єкта, який треба захистити, до джерела шуму, наприклад автомобільної дороги, проводиться пряма лінія. Точка перетину місця встановлення екрана з цією лінією буде висотою конструкції. Раціональною вважається висота 2,5 – 3,0 м, але може бути і до 6,0 м. Приклади шумозахисних екранів наведені на рис. 1–2.

Як звукопоглинальний матеріал у конструкції шумозахисного екрана застосовуються спеціальні пористо-волокнисті звукопоглинальні вироби (або інші звукопоглинальні вироби чи конструкції), призначені для використання в умовах атмосферних впливів.

Існує декілька типів звукопоглинаючих екранів, а саме: екран шумозахисний однорівневий непрозорий; екран шумозахисний сходинковий непрозорий; комбінований шумозахисний екран, що поєднує звукопоглинаючі та звуковідбиваючі екрани; гнучка шумозахисна стінка (наприклад, ЦИСИЛЕНТ, у якої можливості звукоізоляції досягають 30 дБ і яка може застосовуватися для захисту від будь-яких джерел шуму). Приклади конструкції деяких типів звукопоглинаючих шумозахисних екранів наведені на рис. 3.



Рис. 1. Конструкції шумозахисних екранів.

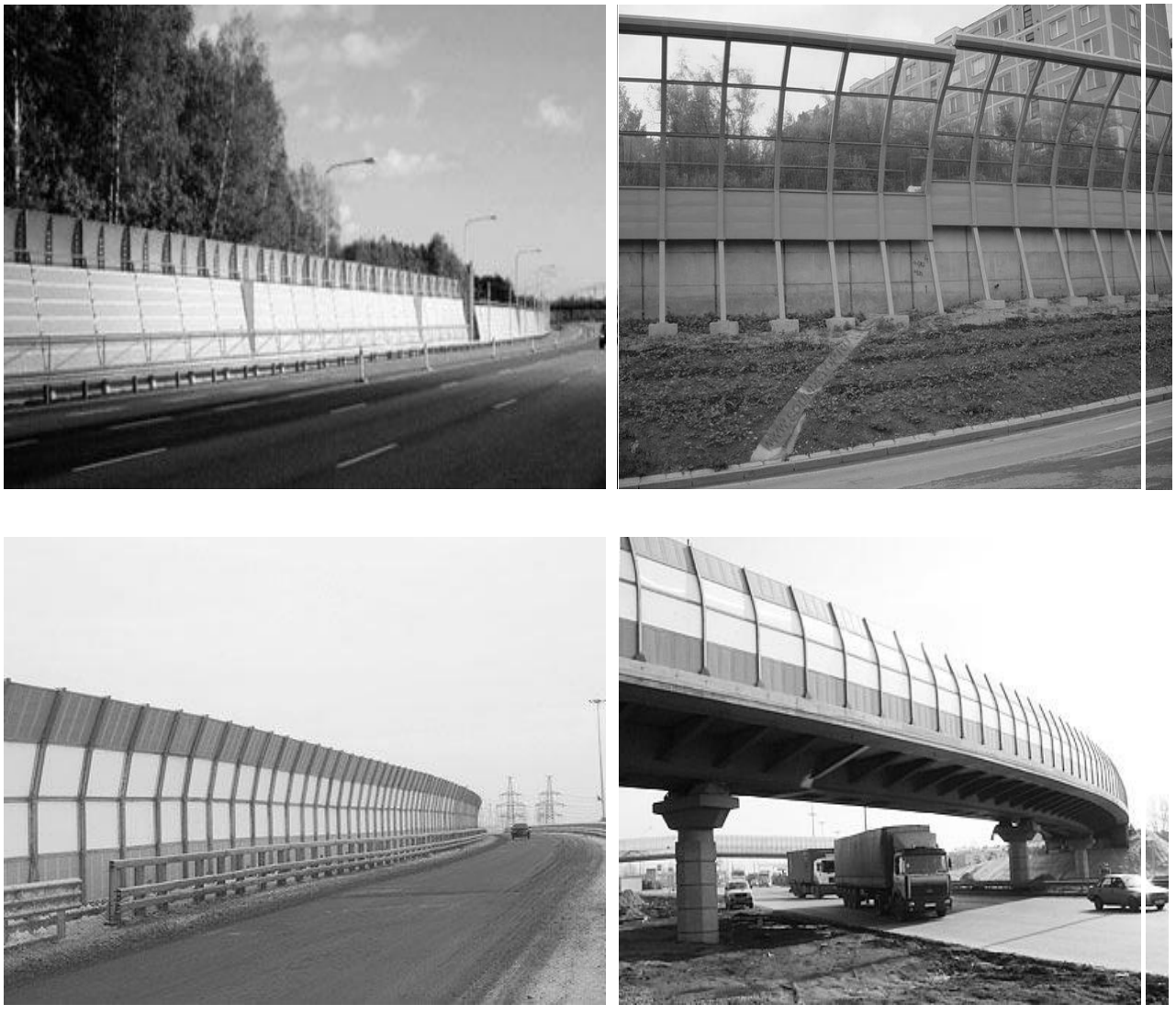


Рис. 2. Шумозахисні екрани різних конструкцій.

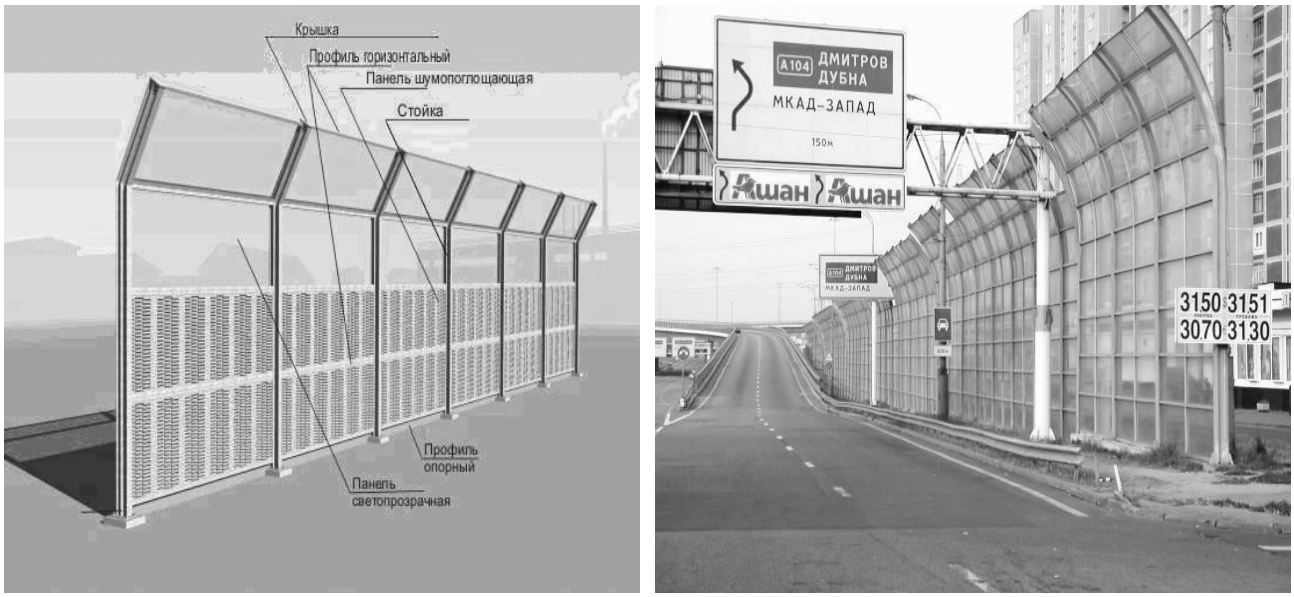


Рис. 3. Звукопоглинаючі шумозахисні екрани.

З урахуванням нормативних документів [3,4] необхідний алгоритм проектування і впровадження шумозахисних екранів для захисту об’єктів міської забудови від шуму.

При цьому необхідне розрахункове визначення шумової характеристики транспортного потоку окремо для денного та нічного періодів доби з найбільшою інтенсивністю руху транспорту на ділянках, де планується встановлення екрана, в залежності від швидкості й інтенсивності руху транспорту, кількості смуг проїзної частини, складу транспортного потоку, типу дорожнього покриття автодороги і з урахуванням перспективної інтенсивності руху транспорту, згідно ДСТУ Н.Б.В 1.1-33-2013 «Настанова з розрахунку та проектування захисту від шуму».

Необхідне розрахункове визначення очікуваних еквівалентних і максимальних рівнів звуку в розрахункових точках на території (у тому числі в точках біля фасадів будинків по їх висоті), що потребують захисту від шуму, з урахуванням наявних екрануючих і звуковідбивних споруд на шляху поширення шуму, типу покриття території, наявних смуг зелених насаджень тощо згідно ДСТУ Н.Б.В 1.1-35:2013 «Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях».

Також необхідно виконувати проектування і впровадження екранів для захисту від шуму стаціонарних джерел, розташованих біля об’єктів міської забудови (наприклад, від шуму трансформаторів відкритих понижувальних підстанцій). Для стаціонарних джерел з постійним шумом акустичне проектування шумозахисного екрана виконується в октавних смугах нормованого діапазону частот.

При акустичному проектуванні шумозахисних екранів, у разі наявності спеціалізованих комп'ютерних програм, доцільно наводити карти шуму як у рівнях звуку, так і в октавних смугах частот для візуалізації очікуваних звукових полів на прилеглій території до і після встановлення екрана (екранів), а також поля акустичної ефективності екранів.

Як додатковий засіб захисту сельбищних територій від шуму різних джерел застосовують також зелені насадження. Зниження рівня шуму щільними смугами зелених насаджень враховують при визначенні рівнів шуму на площадках відпочинку мікрорайонів, кварталів і груп житлових будинків, на майданчиках дитячих дошкільних установ і шкіл, а також у приміщеннях, призначених для функціонування тільки в літній період. Допускається враховувати зниження рівня шуму щільними смугами зелених насаджень у приміщеннях житлових і громадських будинків у випадках, якщо смуги сформовані із вічнозелених порід дерев і чагарників, а вершини дерев підіймаються над прямою лінією, що з'єднує джерело шуму з розрахунковою точкою.

При формуванні шумозахисних смуг зелених насаджень забезпечується щільне прилягання густорозгалужених крон дерев між собою із заповненням простору під кронами густим чагарником. Для посадки треба використовувати районовані породи, які пристосовані до умов повітряного середовища в містах та інших населених пунктах. Характеристика смуг зелених насаджень, які враховують при розрахунку шуму, та їхня шумозахисна ефективність наведені в ДСТУ-Н Б В.1.1-33.

Висновки.

Таким чином, розробку конструктивних заходів для захисту об'єктів міської забудови від шуму можна робити як при їх проектуванні, так і при реконструкції. Але, якщо інфраструктура території вже сформована, то найбільш ефективним засобом боротьби з шумом є встановлення шумозахисних екранів. Конструктивне рішення і геометричні параметри шумозахисних екранів вибираються в кожному конкретному випадку індивідуально. При їх виборі одним з визначальних критеріїв є раціональне співвідношення «вартість – ефективність».

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Осипов Г.Л. Защита от транспортного шума в городах и населенных пунктах / Г.Л.Осипов // Тез. докл. науч.-техн. симпоз.- сем. «Обеспечение экологической безопасности». − Севастополь, 2002. – С. 78-80.

2. Самойлюк Е.П. Основы градостроительной акустики / Е.П.Самойлюк. − Днепропетровск: ПГАСА, 1999. − 438 с.

3. Захист територій, будинків і споруд від шуму: ДБН В.1.1-31:2013. – [Чинний від 2013-12-27] – К.: Мінрегіон України, 2014. – 54 с. – (Державні будівельні норми).

4. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.6.037-99. – [Чинний від 1999-12-01] – К.: Міністерство охорони здоров'я України, 1999. – 35 с. – (Державні санітарні норми).

Аннотация

Анализ соответствующих исследований и социологических опросов показывает, что шум является одной из приоритетных проблем загрязнения окружающей среды в городах. Городской шум является объективной проблемой для всех мегаполисов, требующей разработки и внедрения комплекса мероприятий, направленных на снижение его уровня.

Ключевые слова: шум, акустический комфорт, техногенные источники шума, динамические воздействия, конструктивные методы защиты

Annotation

An analysis of relevant studies and opinion polls show that noise is one of the priority issues of environmental pollution in the cities. Urban noise is an objective problem for all cities, requiring the development and implementation of a set of measures aimed at reducing its level.

Keywords: noise, acoustic comfort, anthropogenic noise sources, dynamic influence, structural protection methods

УДК 656.13.05

Куцина І.А.,
Ужгородський національний університет

МОДУЛЬ ОРГАНІЗАЦІЇ ПІШОХІДНОГО РУХУ В ЗАГАЛЬНОМІСЬКОМУ ЦЕНТРІ МІСТА НА ПРИКЛАДІ М.УЖГОРОДА

Розглянуто особливості організації пішохідного руху в умовах існуючої транспортно-пішохідної інфраструктури на основі модуля руху з врахуванням оптимальної доступності.

Ключові слова: модуль пішохідного руху, пішохідна доступність, пішохідна мобільність, організація пішохідного руху.

Організація пішохідного руху пов'язана з визначенням просторових величин, пристосованих до масштабів цього руху. З цією метою територія міського центру повинна бути підпорядкована певній величині - модулю пішохідного руху і з його допомогою повинна знайти своє просторове вираження.

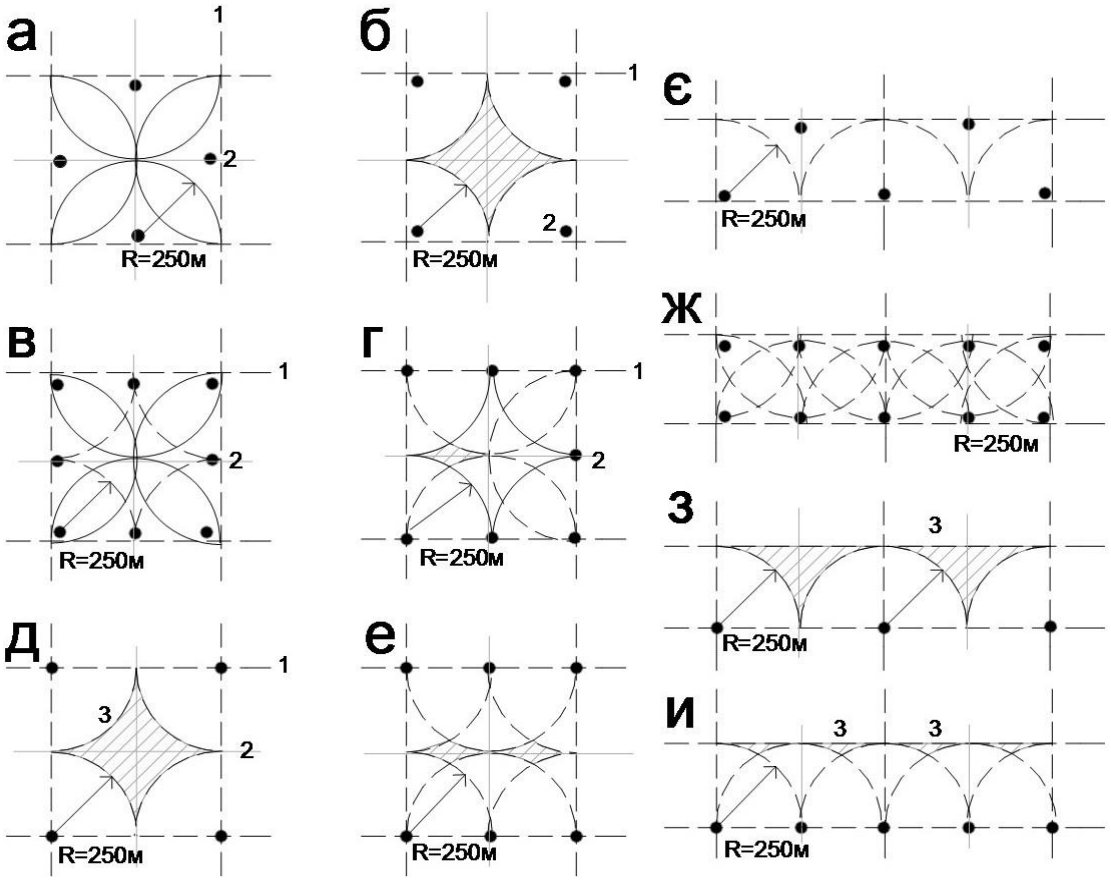


Рис.1. Схема радіусів доступності на основі пішохідного модуля
1 - лінії громадського транспорту, 2- зупинки громадського транспорту,
3 – площі з недостатньою доступністю

Варіант А ілюструє найбільш правильне розташування зупинок громадського транспорту , при якій на свій території віддаленість до любого фокуса тяжіння складає 250 м.

Варіант Б показує рішення , при якому чотири зупинки громадського транспорту розташовані в кутах території центру через 500м.

Варіант В ілюструє занадто часте розташування зупинок громадського транспорту (через 250 м) з наближенням до кутів території.

Варіант Г показує схему обслуговування громадським транпорто з трьох сторін, з модулем розташування 250 м, де виходить близько 5% території, що має недостатню доступність.

Варіант Д дає можливість обслуговування площі з двох сторін з зупинками громадського транспорту через 500 м, де майже 20% залишаються недоступними, в варіанті Е аналогічно, але недоступними залишають 10%.

Варіант Є розглядає доступність лінійної території прямокутної форми з розмірами 250 на 1000 м. Розташування зупинок громадського транспорту відбувається через 500 м і забезпечує нормальну доступність, варіант Ж передбачається схожу комбінацію, але в шаховому порядку.

Варіант З, И передбачений вказує на витягнуту лінійну структуру , з розташуванням зупинок через 500 та 250 м відповідно з мінімальним відсотком недоступності для пішоходів.

В результаті вивчення організації пішохідного руху в різних за величиною центрах ряду зарубіжних міст встановлені наступні відстані [1]:

1) пересування пішки від найбільш віддаленої зупинки громадського транспорту до центру є відстань в 100-150 м для жителів центру, 250-500 м для працюючих в центрі;

2) довжина одного відрізка пішохідного шляху в залежності архітектурно-просторового середовища і комфорту становить 250-500 м;

3) відстань між зупинками транспорту, що рухається з малими швидкостями і доповнює пішохідний рух, може бути від 100 до 300 м;

4) дальність одного пішохідного пересування коливається від 250 до 1800 м.

В Україні в нормативних документах регламентуються пішохідні переходи в одному рівні з проїзною частиною в умовах нового будівництва через вулиці (дороги) на відстані один від одного не менше ніж: магістральні вулиці (дороги) загальноміського значення з регульованим рухом 300 м, магістральні вулиці районного значення 250 м, вулиці та дороги місцевого значення: житлові вулиці 150 м, дороги промислових і комунально-складських зон 200 м [2].

На основі цих даних з урахуванням досягнення найбільшої гнучкості і варіабельності в організації пішохідного руху в моделі міського центру в якості

основного модуля приймається довжина пішохідної траси, рівна 250 м або кратна їй (шлях, який проходить пішохід за 5 хв із середньою швидкістю 3 км / год) [3]. Це відстань дає можливість при плануванні міського центру співвідносити його з масштабами пішохідного руху і з почуттям відстані і простору у пішоходів.

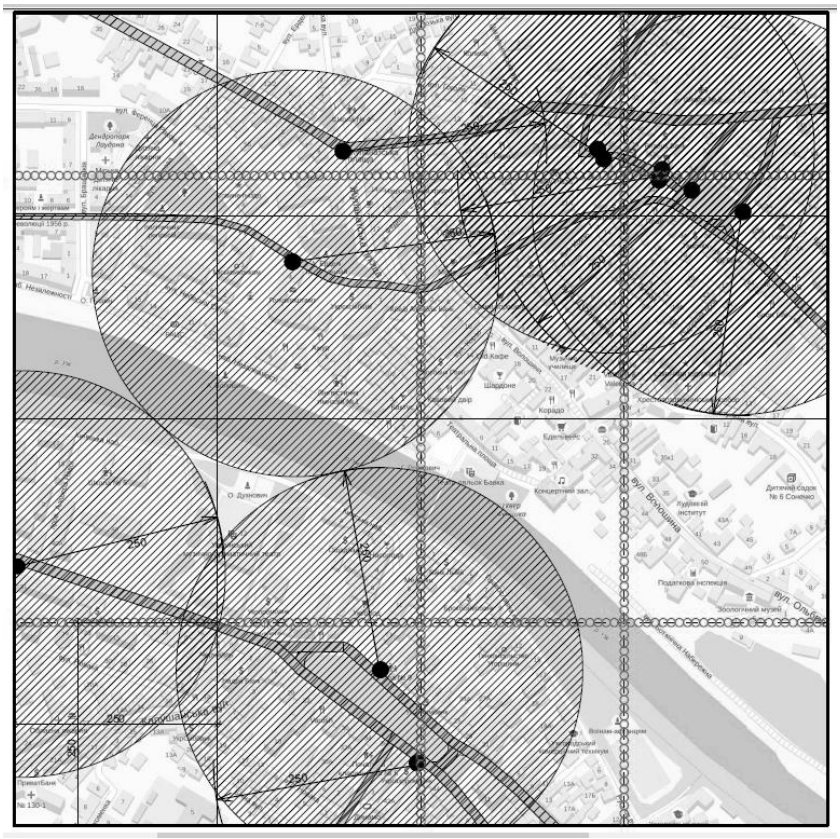


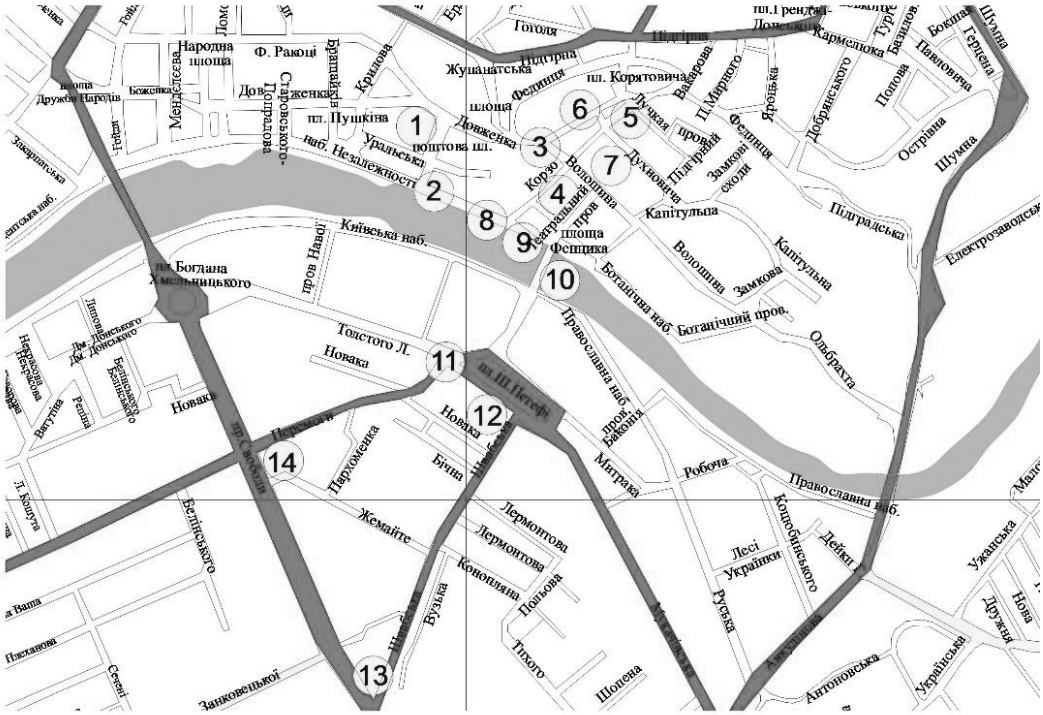
Рис.2. Схема пішохідної доступності загально-міського центру м. Ужгорода

В рамках Європейського тижня мобільності в Україні 21-23 вересня 2016 року було проведено обстеження пішохідного руху в загальноміському центрі м. Ужгорода в годину «пік» на протязі 15 хв, 30 хв та години, дані було зведено до табл.1.

Вивчення модуля пішохідних шляхів необхідно перш за все для містобудівного обґрунтування розташування зупинок громадського транспорту, вибору місць зупинок автомобілів , розміщення пішохідних переходів, а також рішення щодо розподілу сумарного об'єму прибуваючих пішоходів в певний визначений транспортний район [4]. В основі розрахунку приймається гравітаційна модель:

$$A_j = \frac{A_j'}{\frac{\sum_{i=1}^{n} P_i \; F_{ij}}{\sum_{j=1}^{n} A_j \; F_{IJ}}}$$

де A_j - визначений об'єм погашення переміщень пішоходів в зоні j; P_i - відомий потік пішоходів, що утворюється в зоні і (по даним дослідження) ; F_{ij} – коефіцієнт вирівнювання похибки між теоретичним і фактичними об'ємами пішохідних переміщень на маршруті і-j ; $A_i^{/}$ - відомий об'єм погашення переміщень пішоходів в зоні j (по даним дослідження).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
пл. Поштова
Корзо
Волошина
Капітульна
Замкова
Ботанічний пров.
Ольбрахта
Православна наб.
Митрака
Робоча
Лермонтова
Жемайте
Пархоменка
Новака
Толстого Л.
Київська наб.
Незалежності наб.
Шевченка
Пушкіна
Корятовича
Феделеша
Підградська
Капітульна
Замкова
Ботанічна наб.
Православна наб.
Робоча
Лермонтова
Коноплянка
Польова
Вузька
Тихого
Шопена
Антонівська
Українська
Ужанська
Дружби
Нова
Руська
Лісі Українки
Коцюбинського
Дейкта
Заньковецької
Белінського
Пастухова
Пилипа Орлика
Ф. Ракоці
Народна площа
Дов. Олександрівська
Крилова
Жупанатська
Феделеша
Лучкая
Підградська
Замкова
Ярошка
Добрянського
Попова
Острівна
Шумна
Капітульна
Підградська
Електрозаводська
Волошина
Замкова
Ольбрахта
Православна наб.
Ботанічний пров.
Ботанічна наб.
Митрака
Робоча
Православна наб.
Лісі Українки
Руська
Антонівська
Українська
Ужанська
Дружби
Нова
Заньковецької
Вузька
Тихого
Шопена
Лермонтова
Коноплянка
Польова
Жемайте
Пархоменка
Новака
Толстого Л.
Київська наб.
Незалежності наб.
Шевченка
Пушкіна
Корятовича
Феделеша

1	2	3	4	5	6
Пл.Корятовича- вул.Духновича	6	26	75	40	141
(Зелений базар)	6	19	52	90	161
Вул.Корзо-Вул.Волошина (маг.Едельвейс)	7	17	201	91	309
Зворотній напрямок	7	105	73	57	335
Набережна Незалежності-вул.Корзо(ЗОШ №1)	8	115	117	32	264
Зворотній напрямок	8	129	126	48	303
Набережна Незалежності-пл.Театральна	9	94	76	40	210
Зворотній напрямок	9	58	75	20	153
Пл.Театральна-Пл. Петефі (пішохідний міст)	10	143	383	224	750
Зворотній напрямок	10	140	330	214	684
Пл. Петефі- вул.Капушанська (вул.Л.Толстого)	11	27	149	37	213
Зворотній напрямок	11	28	118	51	197
Пл.Петефі- вул.Швабська	12	51	197	52	300
Зворотній напрямок	12	29	129	35	193
Вул.Швабська-вул.Минайська (Просп. Свободи)	13	30	86	47	163
Зворотній напрямок	13	34	99	61	194
Вул. Капушанська-Проспект Свободи	14	48	101	95	244
Зворотній напрямок	14	46	121	63	230
Всього:					8836

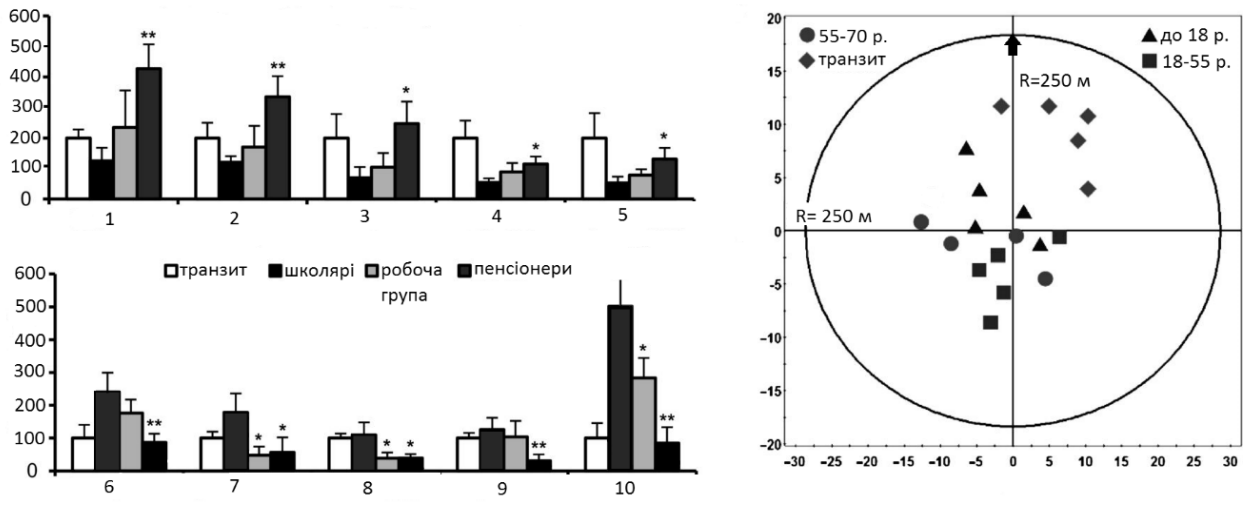


Рис.4. Діаграма переміщення населення ЗМЦ по віковим критеріям в межах модуля R=250 м

Також варто врахувати, що коливання інтенсивності пішохідних шляхів мають також сезонний, внутрішньодобовий та внутрішньогодинний характер.

Для розрахунків параметрів пішохідних шляхів по організації руху особливе значення мають два види нерівномірності руху пішоходів:

1) Коефіцієнт внутрішньодобової нерівномірності руху ($k_д$) – відношення інтенсивності пішохідного руху в годину «пік» $Р_{г.п}$ до середньо годинної інтенсивності протягом доби $Р_{г.с.}$:

$$К_д = Р_{г.п} / Р_{г.с} = 3588/2955=1,20$$

2) Коефіцієнт внутрішньогодинної нерівномірності руху ($k_г$) – відношення чотирьохкратної інтенсивності за 15 хвилинний період години «пік» з максимальним навантаженням $Р_{15}$ до інтенсивності пішохідного руху в годину «пік» $Р_{г.п.}$:

$$К_д = 4Р_{15} / Р_{г.п} = 4*750/2735=1,09$$

Коефіцієнти внутрішньодобової і внутрішньогодинної нерівномірності руху згідно розрахунку показали відносну зміну навантаження інтенсивності пішоходів на загальноміський центр м. Ужгорода, що пояснюється збільшенням потоку в години ранкового, обіднього і вечірнього «піку».

Список використаної літератури:

1. Велев, П.С. Пешеходные пространства городских центров / П. Велев; Перевод с болг. Д. П. Кривошеева. - М. : Стройиздат, 1983. - 191 с.

2. Державні будівельні норми України: Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів. ДБН В.2.3-5-2001.-К.: Держбуд України, 2001. – 51 с.

3. Highway Capacity Manual – 2000. Chapter 18 – Pedestrians, 27 pp.

4. Буга П. Г., Шелков Ю. Д. Организация пешеходного движения в городах: Учеб. пособие для вузов.— М.: Высш. школа, 1980. — 232 с.

Аннотация

В статье рассмотрены особенности организации пешеходного движения в условиях существующей транспортно-пешеходной инфраструктуры на основе модуля движения с учетом оптимальной доступности.

Ключевые слова: модуль пешеходного движения, пешеходная доступность, пешеходная мобильность, организация пешеходного движения.

Annotation

In the article the features of walking under the existing transport infrastructure pedestrian traffic on the module with regard to optimum accessibility.

УДК 528.36.23

к.т.н. Кучер О.В.,
Науково-дослідний інститут геодезії і картографії, м.Київ,
к.т.н., професор Старовєров В.С., Кошелюк Н.І.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ВИСОТ ПРИ ПОБУДОВІ ВЕРТИКАЛЬНОЇ РЕФЕРЕНЦНОЇ СИСТЕМИ ВІДЛІКУ УКРАЇНИ

Розглянуті основні вимоги до вибору систем висот. Відмічено, що дані геометричного нівелювання використовуються, перш за все, для визначення взаємного положення фізичної поверхні Землі та рівневої поверхні реального поля сили ваги. Визначено, що однозначне значення висоти можливо отримати при використанні геопотенціальної системи висот.

Ключові слова: геометричне нівелювання, відлікові поверхні, геопотенціальні висоти, вертикальна референцна система.

Постановка проблеми. На сьогоднішній час, у зв'язку з широкомасштабними можливостями космічних технологій у геодезичній галузі та їх практичного використання, стоїть складне завдання вибору оптимального шляху перебудови чи навіть заміни геодезичного забезпечення. Під перебудовою системи геодезичного забезпечення розуміється створення і функціонування системи забезпечення сучасних вимог науки та економіки до точності і оперативності визначення місцеположення точок фізичної поверхні Землі в єдиній системі координат і висот.

Постановка завдання. Метою статті є необхідність визначення етапів побудови референцної вертикальної системи і розробка рекомендацій по створенню сучасної висотної референцної системи для території України.

Виклад основного матеріалу.

Сформулюємо добре відомі основні вимоги до вибору системи висот, що були встановлені при використанні тільки методу геометричного нівелювання.

1. Висоти пунктів повинні бути однозначно незалежними від шляху нівелювання.
2. Висоти повинні визначатись лише за даними вимірів на фізичній поверхні Землі без залучення будь-яких гіпотетичних даних про її внутрішню будову.
3. Поправки у виміряні перевищення за перехід до прийнятої системи висот повинні бути досить малими, щоб ними можна було знехтувати при обробці нівелювання нижчих класів.

4. Прийнятій системі висот повинен відповідати досить строгий та зручний метод визначення геоїдальної частини геодезичної висоти H^G.

5. Висоти точок, які розташовані на одній рівневій поверхні, по можливості повинні бути однаковими.

Всі ці умови задовольняють так звані геопотенціальні висоти, які визначаються через різницю потенціалів дійсної сили ваги (W_o-W_A), де W_o – потенціал дійсної сили ваги на рівневій поверхні, що проходить через точку, яка прийнята за початок відліку висот; W_A – потенціал дійсної сили ваги на рівневій поверхні, що проходить через визначувальну точку. Загальна формула геопотенціальної висоти має вигляд [1]:

$$H = \frac{W_o - W_A}{\overline{g}} = \frac{\int_o^A g dh}{\overline{g}}, \quad (1)$$

де $\overline{g}$ – середнє значення дійсної сили ваги.

Геопотенціальні висоти підрозділяють на наближені, ортометричні, нормальні, динамічні.

Наближена висота визначається у тому випадку, коли уздовж лінії нівелювання не виконувались роботи з визначення дійсної сили ваги. В цьому випадку наближена висота обчислюється за характеристиками нормального гравітаційного поля:

$$H_A^{\text{набл}} = \frac{U_o - U_A}{\gamma_m^A} = \frac{\int_o^A \gamma dh}{\gamma_m^A}, \quad (2)$$

де U_o – потенціал нормального гравітаційного поля на поверхні Нормальної Землі;

U_A – потенціал нормального гравітаційного поля на рівневій поверхні нормального потенціалу, яка проходить через визначувану точку.

γ_m^A – середнє значення нормальної сили ваги у визначувальній точці.

Ортометрична висота визначається як:

$$H_A^g = \frac{W_o - W_A}{g_m^A} = \frac{\int_o^A g dh}{g_m^A}, \quad (3)$$

де g_m^A – середнє значення дійсної сили ваги у визначуваній точці. В системі ортометричних висот, за відлікову поверхню приймають рівневу поверхню геоїда.

Нормальна висота визначається як:

$$H_A^{\gamma} = \frac{W_o - W_A}{\gamma_m^A} = \frac{\int_o^A g dh}{\gamma_m^A}, \quad (4)$$

де γ_m^A – середнє значення нормальної сили ваги у визначувальній точці.

Вищенаведені вимоги можуть бути виконані у разі використання геопотенціальних висот. Наприклад, перша вимога задовольняється використанням геопотенціальних висот (1). Друга вимога задовольняється використанням нормальних висот. Третя вимога задовольняється вибором відповідної протяжності нівелірного хода. Четверта вимога задовольняється використанням астрономічного або астрономо-гравіметричного нівелювання. П'ята вимога задовольняється використанням динамічних висот.

Не можна забувати, що, незважаючи на розвиток ГНСС- технологій, дані геометричного нівелювання використовуються, перш за все, для розв'язку фізичної задачі – визначення взаємного положення фізичної поверхні Землі та рівневої поверхні реального поля сили ваги. Саме це і необхідно при будь-яких інженерно-геодезичних вишукуваннях, для побудови гідротехнічних споруд, доріг тощо.

Таким чином, пошук найкращої системи висот у розумінні її практичної реалізації та широкого використання полягає у своєрідному узгодженні між різними вимогами до неї. Наприклад, еліпсоїд обертання та пов'язана з ним геодезична система координат не вимагає для проведення обчислень необхідності знання реального поля сили ваги. Саме тому М.С. Молоденським і була запропонована система нормальних висот, яка будується в полі нормального еліпсоїда, яка повністю задовольняє зазначені вище вимоги, і яка може бути використана для побудови Української вертикальної референцної системи (УВРС).

Професор С.Г. Савчук в докторській дисертації «Основи формування геодезичної референцної системи України» відмічає, що побудова референцної вертикальної системи повинна складатися з наступних етапів:

1. *визначення вертикальної системи;*
2. *реалізація вертикальної системи;*
3. *підтримка та розвиток вертикальної системи.*

Таким чином Українська вертикальна система висот може визначатися наступними умовами [2]:

- вертикальні дати повинні відповідати нульовому рівню, для якого потенціал гравітаційного поля Землі дорівнює нормальному потенціалу референц-еліпсоїда U_o ($W_o = U_o$);

- висотні компоненти повинні бути різницями ΔW_P між потенціалами W_P сили ваги та потенціалом точки P відносно нульового рівня потенціалу УВРС W_0. Різниця потенціалу ΔW_P також визначається як геопотенціальне число C_P. $\Delta W_P = W_0 - W_P = C_P$;

- УВРС є системою нульового припливу (zero tide system), що більше відповідає реальній формі Землі за рахунок введення непрямого припливного ефекту згідно рішення Міжнародної асоціації геодезії (IAG).

У референцній висотній системі, що пов'язана з реальним гравітаційним полем Землі висоти відраховують від рівневої поверхні і в такому випадку вони набувають фізичного змісту. Відомо, щоб реалізувати загальну схему визначення нормальних висот та по можливості забезпечити її незмінність необхідно:

- вибрати єдиний для всієї мережі вихідний пункт відліку висот;
- встановити його висоту над початковою поверхнею відліку висот;
- забезпечити моніторинг можливих локальних змін його місцеположення.

Отже, для того, щоб реалізувати УВРС необхідною умовою є задання значення нормального потенціалу U_o у нуль-пункті відліку висот, встановлення зв'язку з пунктами нівелірної мережі та забезпечення незмінності цього процесу.

ВИСНОВКИ

З вищевказаного випливає необхідність вибору оптимального шляху перебудови геодезичного забезпечення, яке б дозволяло з необхідною точністю визначити місцеположення точок фізичної поверхні Землі. Розглянуті етапи створення сучасної висотної референцної системи дають можливість однозначного визначення третьої координати – висоти.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Пеллинен Л.П. Высшая геодезия. / Л.П. Пеллинен – М.: Недра, 1978. – 264 с.

2. Савчук С.Г. Основи формування геодезичної референцної системи України: дисертація д-ра техн. наук / С.Г. Савчук. – Львів, 2005. – 260 с.

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены основные требования при выборе системы высот. Отмечается, что данные геометрического нивелирования используются, прежде всего, для определения взаимного положения физической поверхности Земли и уровенной поверхности действительного поля силы тяжести. Определено, что однозначное значение высоты можно получить при использовании геопотенциальной системы висот.

Ключевые слова: геометрическое нивелирование, отсчетные поверхности, геопотенциальные высоты, вертикальная референцная система.

ANNOTATION

The basic requirements were reviewed by choosing an elevation system. It is noted that data of geometric levelling are used primarily to determine the relative position of the physical surface of the Earth and the surface level of the actual gravity field. It was determined that the unequivocal value of elevation can be got by using geopotential elevation system.

Keywords: geometric levelling, reference surfaces, geopotential elevations, a vertical reference system.

УДК 539.3
к.т.н. Левківський Д.В., Янсонс М.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОЕКЦІЙНОГО МЕТОДУ В ЗАДАЧІ ЗГИНУ БАЛКИ

Розглянуто проекційний метод Бубнова-Гальоркіна-Петрова для зниження вимірності диференціальних рівнянь осі зігнутої балки. Для цього використовуються локальні базисні функції. Всі математичні перетворення виконуються у індексній формі. Проведено дослідження збіжності чисельних результатів з точним розв'язкам при різному кроці розбиття для шарнірної балки, навантаженої рівномірно-розподіленим навантаженням. Визначено оптимальний крок розбиття для запропонованого проекційного методу.

Ключові слова: проекційний метод, базисні функції, згин балки, метод початкових параметрів.

Для розв'язання задач опору матеріалів, теорії пружності використовуються комбіновані аналітично-чисельні методи (МСЕ, варіаційні, різницеві, проекційні методи та ін.). Дані методи в певних модифікаціях використовують для зниження вимірності вихідних диференціальних рівнянь алгоритми, побудовані на проекційних співвідношеннях.

Проекційні методи поділяються на окремі напрямки в залежності від вибору базисних функцій та граничних умов: метод Рітца, Бубнова-Гальоркіна, метод найменших квадратів, метод Гальоркіна-Петрова та ін.

Великі перспективи для впровадження має проекційний метод Гальоркіна-Петрова, який ще називають методом поділу областей. Це пов'язано з вибором базисних функцій, які приймаються локально на кожній суміжній ділянці розбиття.

У даній роботі запропоновано використовувати найпростіші базисні кусково-лінійні функції (які часто називають функціями кришками), зображені на рис. 1.

Множина таких функцій створює косокутну базисну систему. При використанні якої виникають певні особливості, пов'язані з записом редукованих рівнянь та граничних умов. Ці особливості були описані в роботах [1-4], в них в комбінації з проекційним методом для розв`язання редукованих диференціальних рівнянь використовувався метод дискретної ортогоналізації С.К.Годунова. Тому складно робити висновки про точність саме проекційного методу та доцільність вибору запропонованих функцій.

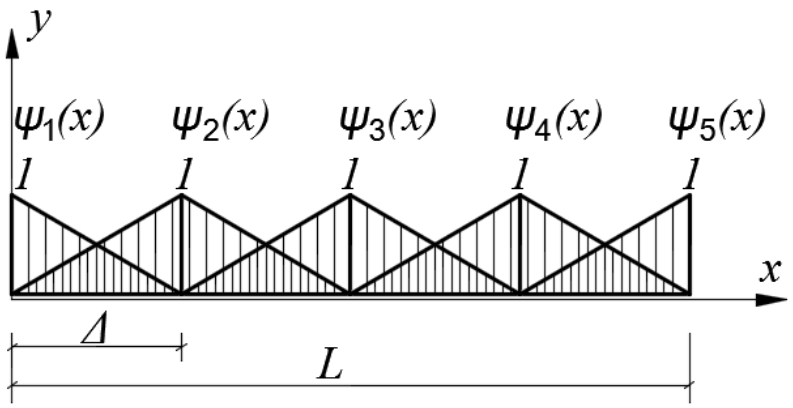


Рис.1. Базисні функції

Для дослідження точності проекційного методу розглянемо кластичну задачу згину балки, зображену на рис. 2.

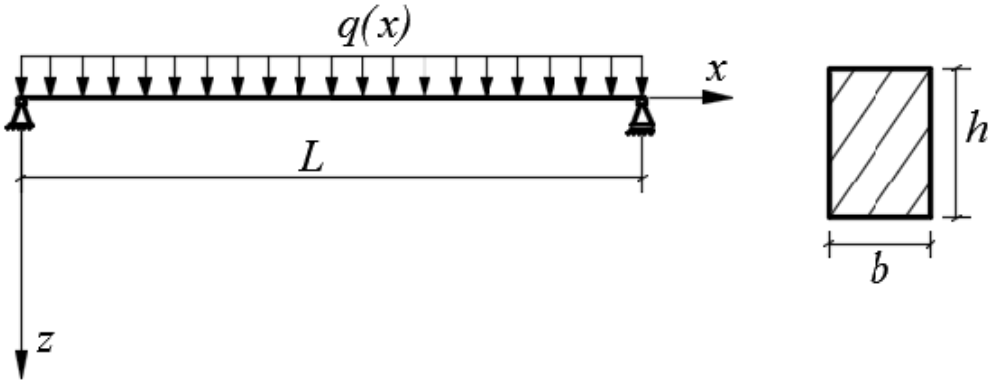


Рис.2. Балка на двох опорах

Рівняння, що описують згин центральної осі балки мають вигляд (1):

$$\begin{cases} \dfrac{dW}{dx} = \varphi \\ \dfrac{d\varphi}{dx} = -\dfrac{M}{EI_y} \\ \dfrac{dQ}{dx} = -q \\ \dfrac{dM}{dx} = Q \end{cases} \qquad (1)$$

У рівняннях для зручності математичних обчислень проводимо заміну $\varphi^* = EI_y \cdot \varphi$, $W^* = EI_y \cdot W$, при цьому функції переміщень та зусиль мають один порядок.

Зниження вимірності будемо виконувати по одній просторовій координаті - x. Система диференціальних рівнянь зводиться до системи алгебраїчних рівнянь, тому систему рівнянь (1) зручно записати у вигляді (2):

$$\begin{cases} \dfrac{dW^*}{dx} - \varphi^* = 0 \\ \dfrac{d\varphi^*}{dx} + M = 0 \\ \dfrac{dQ}{dx} = -q \\ \dfrac{dM}{dx} - Q = 0 \end{cases} \tag{2}$$

Граничні умови представляються в загальному вигляді, використовуючи пружини певної жорсткості. Такий підхід дозволяє задати жорстке защемлення, шарнір, вільний край, осадку опори або певні проміжні граничні умови (рис.3).

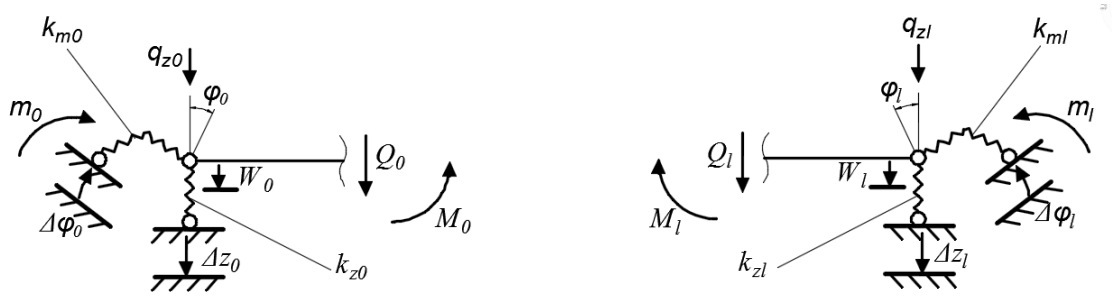


Рис.3. Граничні умови

Проектуючи записані граничні умови на вертикальну та горизонтальну осі, отримаємо рівняння (3):

$$\begin{aligned} Q^0 &= -q_z^0 + k_{z0} \cdot W_0 - k_{z0} \cdot \Delta_{z0} \\ Q^l &= q_z^l - k_{zl} \cdot W_l + k_{zl} \cdot \Delta_{zl} \\ M^0 &= -k_{M0} \cdot \varphi_0 + k_{M0} \cdot \Delta\varphi_0 + m_0 \\ M^l &= -k_{Ml} \cdot \varphi_l + k_{Ml} \cdot \Delta\varphi_l + m_l \end{aligned} \tag{3}$$

Для зниження вимірності, будь-яка функція системи (2) записується у вигляді лінійної комбінації $f(\mathrm{x}) = \psi_j(x) \cdot f^j$, а нев'язка розв'язку скалярно множиться на основну базисну систему $\psi_i(x)$.

$$\frac{d\left(W^{*j}\psi_j(x)\right)}{dx} - \varphi^{*j}\psi_j(x) = 0 \quad \left|\cdot\psi_i(x)\right.$$

$$W^{*j}\cdot\int_0^l \frac{d\psi_i(x)}{dx}\psi_j(x)dx - \varphi^j\int\psi_i(x)\psi_j(x)dx =$$

$$= b_{ij}\cdot W^{*j} - g_{ij}\,\varphi^{*j}$$

$$\frac{d\left(\varphi^{*j}\psi_j(x)\right)}{dx} + M^j\psi_j(x) = 0 \quad \left|\cdot\psi_i(x)\right.$$

$$\varphi^{*j}\cdot\int_0^l \psi_i(x)\frac{d\psi_j(x)}{dx}dx + M^j\cdot\int_0^l \psi_i(x)\cdot\psi_j(x)dx = 0,\ b_{ij}\,\varphi^{*j} + g_{ij}M^j = 0$$

Базисні функції не задовольняють граничним умовам, тому інтегрування зусиль виконується інтегруванням частинами:

$$\frac{dQ}{dx} = -q; \quad \left|\cdot\psi_i(x)\right.$$

$$\int_0^l \frac{dQ}{dx}\psi_i(x)dx = -q_i$$

$$\int_0^l \frac{dQ}{dx}\psi_i(x)dx = \left|\begin{array}{c}\psi_i(x)=U\\ dU=\psi'_i(x)dx\\ dQ=dU\\ U=Q\end{array}\right| = Q\cdot\psi_i(x)\Big|_0^l - \int_0^l Q\cdot\psi'_i(x)dx =$$

$$= \left[Q^l - Q^0\right] - \int_0^l Q^j\psi_j\psi'_i(x)dx = \left[Q^l - Q^0\right] - b_{ji}Q^j = -q_i.$$

$$\frac{dM}{dx} - Q = 0 \quad \left|\cdot\psi_i(x)\right.$$

$$\int_0^l \frac{dM}{dx}\psi_i(x)dx - \int_0^l Q\cdot\psi_i(x)\,dx = 0$$

$$\left[M^l - M^0\right] - b_{ji}M^j - Q_i = 0$$

Рівняння, виведені вище містять елементи з верхніми та нижніми індексами, їх потрібно узгодити між собою. Для цього домножимо кожне рівняння на двічі контраваріантний метричний тензор - $\left\{g^{\alpha i}\right\}$.

$$\begin{cases} g^{\alpha i}b_{ij}W^{*j} - \varphi^{*j} = 0 \\ g^{\alpha i}b_{ij}\varphi^{*j} + M^j = 0 \\ g^{\alpha i}\cdot\left[Q^l - Q^0\right] - g^{\alpha i}b_{ji}Q^j = -q^\alpha \\ g^{\alpha i}\cdot\left[M^l - M^0\right] - g^{\alpha i}b_{ji}M^j - Q^\alpha = 0 \end{cases} \quad (4)$$

У результаті отримана система алгебраїчних рівнянь (4) разом з граничними умовами (3) розв'язується стандартними математичними методами.

Для перевірки отриманих чисельних результатів розглянемо балку на двох шарнірних опорах довжиною $1\,м$, навантажену рівномірно-розподіленим навантаженням $q = 1\,кН/м$, $E = 10^7\ кН/м^2$, $h = 0{,}2\,м$, $b = 0{,}2\,м$.

Для даної балки відомо аналітичний розв'язок, отриманий методом початкових параметрів. У таблиці 1 наведені значення переміщень та зусиль проекційним методом при різному кроці розбиття та методом початкових параметрів.

Як видно з таблиці при розбитті на 19 ділянок, крок 1/18 м результат співпадає з методом початкових параметрів, а вже при подальшому зменшенні кроку елементи матриць округлюються та накопичують похибку.

Таблиця 1

Метод	крок	$Q, кН$ $(x = 0)$	$M, кНм$ $(x = 0.5)$	$EI\varphi$ $кНм^2\,рад$ $(x = 0)$	EIw $кНм^3 (x = 0.5)$
1	2	3	4	5	6
Проекційний метод	1/2	0.5000	0.0833	0.0417	0.0139
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	33	0	7

1	2	3	4	5	6
Проекційний метод	1/4	0.5000	0.1458	0.0417	0.0139
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	17	0	7
Проекційний метод	1/6	0.5000	0.1204	0.0417	0.0132
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	4	0	1
Проекційний метод	1/8	0.5000	0.1146	0.0417	0.0132
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	8	0	2
Проекційний метод	1/10	0.5000	0.1233	0.0417	0.0131
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	1	0	1
Проекційний метод	1/12	0.5000	0.1204	0.0417	0.0131
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	4	0	1
Проекційний метод	1/14	0.5000	0.1241	0.0417	0.0131
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	1	0	0
Проекційний метод	1/16	0.5000	0.1224	0.0417	0.0131
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	2	0	0
Проекційний метод	1/18	0.5000	0.1245	0.0417	0.0130
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	0	0	0
Проекційний метод	1/20	0.5000	0.1233	0.0417	0.0131
Метод початкових параметрів		0.5000	0.1250	0.0417	0.0130
Відносна похибка %		0	1	0	0

Висновки: Проекційний метод Гальоркіна-Петрова має великі перспективи для розвитку і по алгоритмічності і зручності не поступається МСЕ, класичним методам опору матеріалів. Може бути застосований для більшості не тільки одновимірних а й багатовимірних задач опору матеріалів.

Література

1. Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т., Левківський Д.В. До зниження вимірності граничних задач теорії пружності за методом прямих // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 36 – К.: КНУБА, 2010 – С. 413-423.

2. Чибіряков В.К., Станкевич А.М., Левківський Д.В. Особливості зниження вимірності рівнянь теорії пружності узагальненим методом прямих // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 46 – К.: КНУБА, 2013 – С. 613-624.

3. Станкевич А.М., Чибіряков В.К., Шкельов Л.Т. Метод прямих у просторовій задачі теорії пружності // Науково-технічний збірник «Опір матеріалів і теорія споруд» - 2011 – випуск №86, - С. 109-117.

4. Станкевич А.М., Левківський Д.В. Три варіанти редукції рівнянь плоскої задачі теорії пружності методом прямих // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. Збірник. – Вип. 49 – К.: КНУБА, 2013 – С. 509-521.

Аннотация

В данной работе рассмотрен проекционный метод Бубнова-Галеркина-Петрова для снижения размерности дифференциальных уравнений оси изогнутой балки. Для этого используются локальные базисные функции. Все математические преобразования выполняются в индексной форме. Проведено исследование сходимости численных результатов с точным решениям при различном шаге разбиения для шарнирной балки, нагруженной равномерно-распределенной нагрузкой. Определен оптимальный шаг разбиения для предложенного проекционного метода.

Ключевые слова: проекционный метод, базисные функции, изгиб балки, метод начальных параметров.

Annotation

In this paper we consider the projection method Bubnov-Galerkin-Petrov for reducing the dimension of the differential equations of the curved axis of the beam. It uses local basis functions. All mathematical transformation performed in index form. A study of the convergence of numerical results with exact solutions at different partitioning step to hinged beams, loaded uniformly distributed load. Defined the optimal step of division axis to the beams, by using the proposed projection method.

Key words: projection method, basis functions, bending beam, method of initial parameters.

УДК 625.767
к.т.н., доцент Литвиненко Т.П., к.т.н. Гасенко Л.В.,
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

МІСТОБУДІВНІ ЗАХОДИ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД ЗА УЧАСТІ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ

Проаналізовано статистичні дані про кількість дорожньо-транспортних пригод з велосипедистами. Визначено основні причини виникнення таких пригод. Сформульовано заходи з удосконалення вулично-шляхової мережі населених пунктів, спрямовані на зменшення кількості постраждалих у дорожньо-транспортних пригодах за участі велосипедистів.

Ключові слова: дорожньо-транспортні пригоди, безпека дорожнього руху, правила дорожнього руху, велосипедна інфраструктура.

З метою виявлення причин виникнення аварій за участі велосипедистів було досліджено статистичні дані про дорожньо-транспортні пригоди в населених пунктах України.

Аналіз статистичних даних про участь велосипедистів у дорожньо-транспортних пригодах у м. Полтаві [1] показав, що існує пряма залежність між кількістю ДТП за участі велосипедистів і загальною кількістю велокористувачів (рис. 1), тенденцію зростання якої було визначено за кількістю велосипедистів, присутніх на Велодні (щорічному всеукраїнському велосипедному святі). Аналіз кількості постраждалих (рис. 2) показав, що майже у кожному ДТП за участі велосипедистів останні отримують травми.

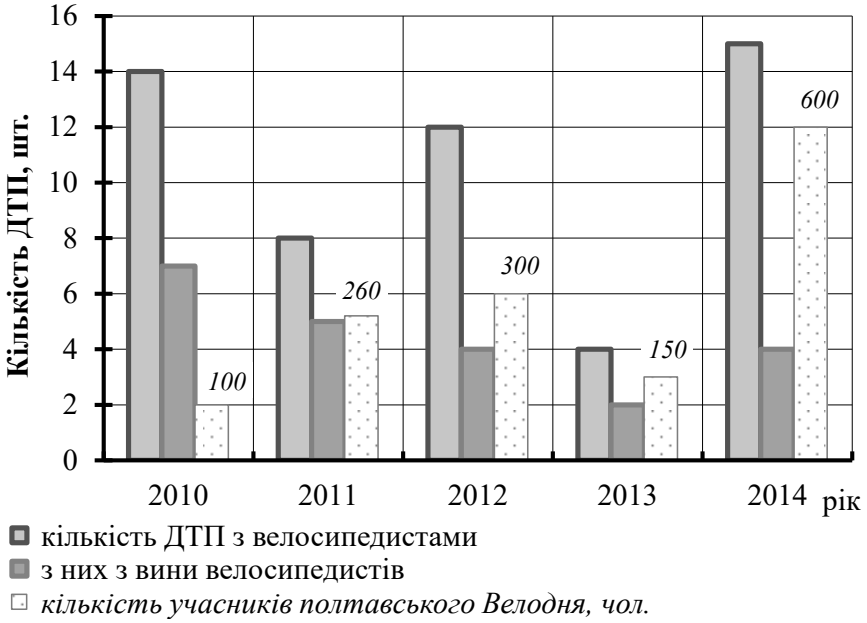


Рис. 1. Результати аналізу статистичних даних про кількість ДТП за участі велосипедистів у м. Полтава

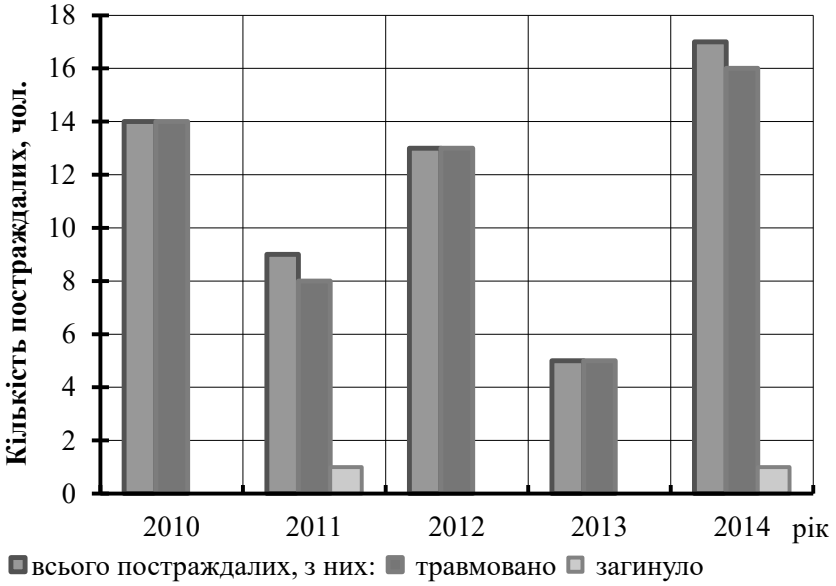


Рис. 2. Результати аналізу статистичних даних про кількість велосипедистів, постраждалих у ДТП у м. Полтава

Під час аналізу статистичних даних про ДТП з велосипедистами у м. Львові [2, 3], виявилося їх помітне зменшення у 1,5…2 рази із 2010 року після початку прокладання по місту велодоріжок та велосипедних смуг руху. Результати цього аналізу показані на рисунках 3 і 4.

При порівнянні кількості ДТП з велосипедистами у населеному пункті та за його межами (аналіз проведений на прикладі м. Київ та Київської області) [4], за межами міста виявилася більша кількість ДТП (рис. 5) і більша кількість загиблих і постраждалих (рис. 6). Можна зробити припущення, що основною причиною таких показників є більша швидкість автотранспорту за межами населених пунктів.

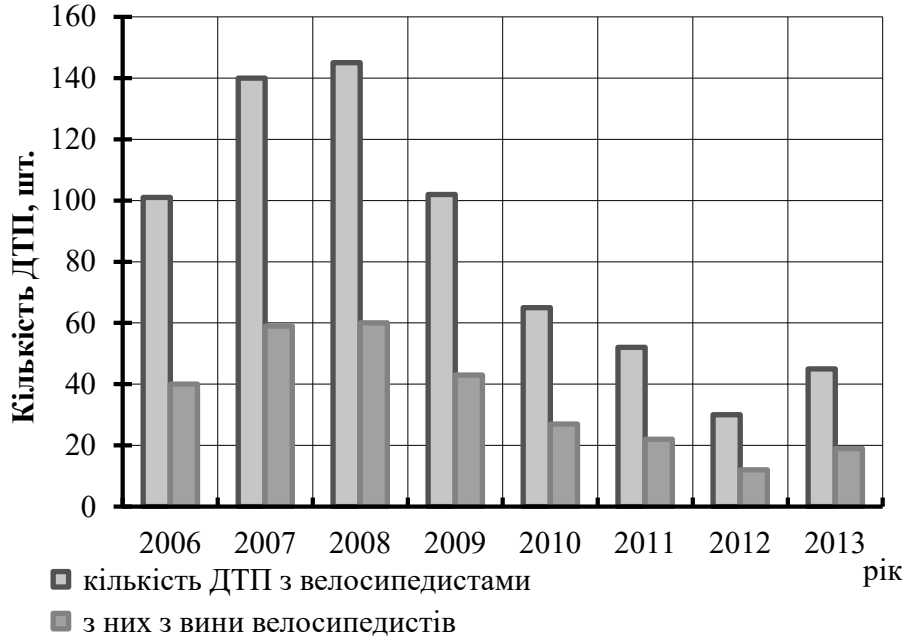


Рис. 3. Результати аналізу статистичних даних про участь у ДТП велосипедистів у м. Львові

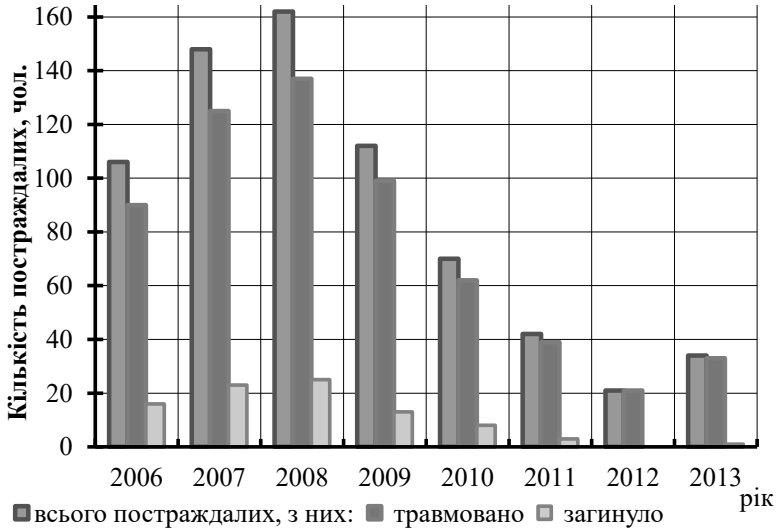


Рис. 4. Результати аналізу статистичних даних про кількість велосипедистів, постраждалих у ДТП у м. Львові

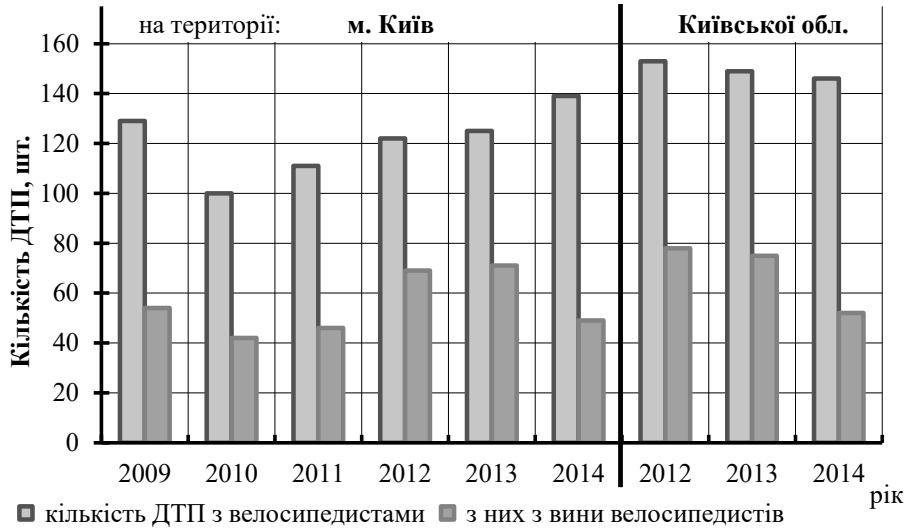


Рис. 5. Результати аналізу статистичних даних про кількість ДТП за участі велосипедистів у м. Києві та Київській області

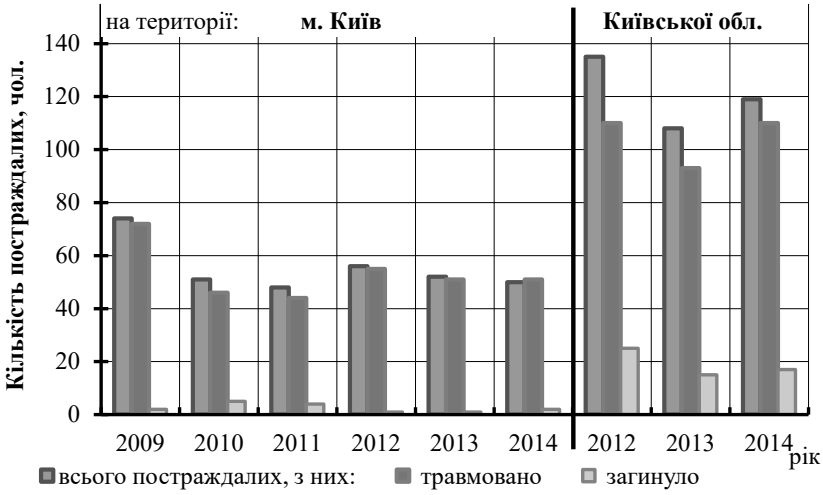


Рис. 6. Результати аналізу статистичних даних про кількість велосипедистів, постраждалих у ДТП у м. Київ та Київській області

Загалом, в Україні прослідковується тенденція до зниження рівня травматизму під час ДТП з велосипедистами (рис. 7), що відбувається, скоріш за все, за рахунок підвищення рівня свідомості велосипедистів і водіїв автотранспорту та суворішого дотримання ними правил дорожнього руху, а також упровадження елементів велосипедної інфраструктури. Пік кількості ДТП з участю велосипедистів відбувся у 2007-2008 роках [5]. На долю велосипедистів в ці роки припадає біля 6,5% усіх ДТП із смертельними наслідками і близько 4% усіх травмувань, що виникли внаслідок дорожніх аварій.

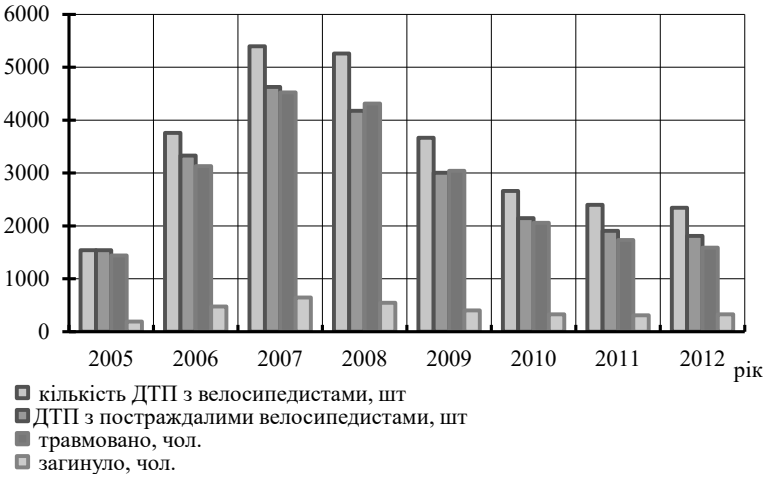


Рис. 7. Результати аналізу статистичних даних про кількість велосипедистів, постраждалих у ДТП в Україні

Отже, за результатами аналізу статистичних даних і матеріалів досліджень А. Гільдебрандта [6] і С. Будника [7] можна зробити висновок, що кількість велосипедистів в Україні з кожним роком зростає і основними причинами ДТП за їх участі є:

• *порушення правил дорожнього руху* (і автомобілістами, і велосипедистами), а саме:

- порушення правил маневрування;
- перевищення дозволеної швидкості;
- рух по зустрічній смузі, тротуарах чи пішохідних переходах;
- відсутність ліхтарів чи світловідбивачів на велосипедах в темну пору доби;

• *низька якість вулично-шляхової мережі*:

- відсутність велосипедних доріжок і смуг руху;
- недостатня кількість місць для паркування транспортних засобів;
- недостатня інфраструктурна забезпеченість (світлофорами, дорожніми знаками, вказівниками і т.п.);
- відсутність острівців безпеки;
- низька якість освітлення проїзної частини і т.д.

Ефективними заходами, направленими на зменшення кількості ДТП за участю велосипедистів, а отже і смертності останніх, є обмеження швидкості руху автомобілів по місту до 50 км/год, а у житлових кварталах до 30 км/год і обов'язок носити шоломи для користувачів двоколісних транспортних засобів [8, 9]. Перелічені заходи дозволили зменшити у 4,5 рази смертність велосипедистів при аваріях у Німеччині із 1970 по 2010 роки. Враховуючи це і вищенаведені причини ДТП за участі велосипедистів можна сформулювати наступні заходи, спрямовані на зменшення кількості постраждалих у дорожньо-транспортних пригодах за участі велосипедистів:

1) ***організаційні заходи***:

- обмеження швидкості руху автомобілів до 50 км/год, а у житлових кварталах до 30 км/год;
- забезпечення достатньої освітленості проїзної частини у темний період доби;
- проведення просвітницьких заходів, спрямованих на донесення до водіїв і пішоходів правил дорожнього руху;

2) ***планувальні заходи***:

- удосконалення вулично-шляхової мережі з врахуванням майбутнього прогресу у сфері транспортних засобів;
- влаштування велосипедних доріжок і смуг руху, що має сприяти як зменшенню кількості порушень ПДР, так і зменшенню потенційних конфліктних точок для всіх учасників дорожнього руху;
- застосування засобів для примусового зниження швидкості (напрямних острівців, шиканів, «лежачих поліцейських»;
- встановлення дорожніх знаків для чіткого орієнтування водіїв у дозволених напрямках руху;
- встановлення розподільчих огороджень;
- організація руху на перехрестях, встановлення острівців безпеки і велосипедних світлофорів;
- забезпечення достатньої кількості паркувальних місць, що дозволить звільнити проїзну частину від несанкціоновано припаркованих автомобілів.

Література

1. Івасенко В.В. Статистичні дані про участь велосипедистів у ДТП у м. Полтава за період 2010-2014 роки [Електронний ресурс] / Вікторія Івасенко. – Режим доступу: http://www.slideshare.net/jalyna/ss-47781982.

2. Панчишин І. Про ДТП, про кількість авто та про викиди у атмосферу – статистика [Електронний ресурс] / Ірина Панчишин. – Режим доступу: https://roverompolvovu. wordpress.com/2010/11/23/statistic.

3. Шмід О. Передовий досвід України 2: Львівський досвід / Олег Шмід // Перша національна конференція з міської мобільності : матеріали конференції (24 жовтня 2013 р.). – Київ, 2013.

4. Бондаренко І. Концепція велосипедного руху міста Київ. Виклики та перспективи / Ірина Бондаренко // Друга національна конференція з міської мобільності: матеріали конференції (16 жовтня 2014 р.). – Київ, 2014.

5. Будник С. Проблематика дорожньо-транспортного травматизму серед пішоходів і велосипедистів: облік, аналіз, шляхи вирішення / С. Будник // Безпека пішоходів і велосипедистів: матеріали Міжнародної конференції (19-22 червня 2013 р.). – Київ, 2013.

6. Гільдебрандт А. Передовий досвід Німеччини / Андреас Гільдебрандт // Перша національна конференція з міської мобільності : матеріали конференції (24 жовтня 2013 р.). – Київ, 2013.

7. Будник С. Проблематика дорожньо-транспортного травматизму серед пішоходів і велосипедистів: облік, аналіз, шляхи вирішення / С. Будник // Безпека пішоходів і велосипедистів: матеріали Міжнародної конференції (19-22 червня 2013 р.). – Київ, 2013.

8. Хуанг Р. Яким чином робота ЄЕК ООН сприяє підвищенню безпеки пішоходів і велосипедистів / Ребека Хуанг // Безпека пішоходів і велосипедистів : матеріали Міжнародної конференції (19-22 червня 2013 р.). – Київ, 2013.

9. ДТП за участю велосипедистів: підсумки 2014 року [Електронний ресурс]. / Режим доступу: http://avk.org.ua/2015/02/dtp-za-uchastyu-velosypedystiv-pidsumky-2014-roku

Аннотация

Проанализированы статистические данные про количество дорожно-транспортных происшествий с велосипедистами. Определены основные причины возникновения таких происшествий. Сформулированы мероприятия, направленные на уменьшение количества пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях при участии велосипедистов.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, безопасность дорожного движения, велосипедная инфраструктура.

Abstract

Analyzed statistical data about the number of traffic accidents with cyclists. Identified the main causes of such accidents. Formulated measures aimed at reducing the number of fatalities in road accidents involving cyclists.

УДК 711.11
к.т.н., доцент Лісниченко С.В.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

МІСТОБУДІВНА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ: ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ, ВИМОГИ ДО МЕТОДІВ ОЦІНКИ

Викладено основні терміни та визначення теорії архітектурно-будівельної кваліметрії стосовно до існуючого житлового середовища, сформульовано вимоги до методів оцінки містобудівної якості життя.

Ключові слова: житлове середовище, складна властивість, проста властивість, функціональність, естетичність, показник якості, показник властивості, методи оцінки якості.

Постановка проблеми: специфіка сутності показника містобудівної якості життя та його визначення потребує відповідних уточнень основних термінів теорії архітектурно-будівельної кваліметрії [1] та вимог до методів оцінки, стосовно до існуючого житлового середовища.

Аналіз останніх досліджень і публікацій: загальні нормативні терміни та визначення в галузі управління якістю продукції [2] передбачає ГОСТ 15467-79* [3]. Кваліметричними методами оцінки якості житлового середовища при проектуванні присвячені праці Г.Г. Азгальдова та Г.І. Лаврика [1, 4], які ґрунтуються на вибору кращого варіанту із декількох можливих. Слід зазначити, що в даних роботах застосовані методи «транзитних площ» та «дерева властивостей», які можуть використовуватись при проектуванні житла. Простежуючи розвиток комплексної кількісної оцінки якості в містобудуванні та її сучасний стан можливо стверджувати, що на стадії проектування існують загальноприйняті та теоретично обґрунтовані методики, які на практиці дають можливість визначити кількісний показник якості проектних рішень. Стосовно кількісної оцінки якості існуючої забудови житлових кварталів, мікрорайонів, районів, аналіз літературних джерел свідчить про відсутність систематизованих та теоретично обґрунтованих методів, які б дозволяли за допомогою кваліметричного експертного аналізу на практиці визначити рівень містобудівної якості життя як однієї із індикаторів оцінювання загального показника якості життя в межах національної системи за об’єктивним підходом.

Мета статті: викладення основних термінів та визначень теорії архітектурно-будівельної кваліметрії стосовно до існуючого житлового середовища, формулювання вимог до методів оцінки містобудівної якості життя.

Методи дослідження базуються на використанні системного аналізу та математичних моделей теорії управління якістю продукції.

Основний зміст дослідження: житлове середовище це складова оточуючого середовища, яка є похідною діяльності людини та спрямована на створення певної продукції (житлові будинки, елементи благоустрою, соціально-культурного обслуговування тощо). Специфіка сутності показника містобудівної якості життя потребує відповідних уточнень основних термінів та визначень теорії архітектурно-будівельної кваліметрії [1], передбачених в галузі управління якістю продукції [3], стосовно до існуючого житлового середовища, а саме:

Якість - складна властивість, обумовлена сукупністю функціональності та естетичності.

Функціональність - складна властивість, обумовлена сукупністю властивостей, що характеризують основне призначення об'єкта, його утилітарну сторону, функцію.

Естетичність - складна властивість, обумовлена сукупністю властивостей, що характеризують візуальну привабливість об'єкта (інтер'єр, екстер'єр), а також його гармонійність з навколишньою забудовою і природним середовищем.

Об'єкт - існуючий житловий будинок, споруди, їх частини, житлове середовище в цілому.

Властивість - характеристика, об'єктивна особливість об'єкта, що проявляється в процесі його експлуатації за призначенням, яка сприяє або перешкоджає задоволенню суспільної потреби, пов'язаної з використанням об'єкта.

Складна властивість - властивість об'єкта, яка може бути розділена на більш прості властивості.

Проста властивість - властивість об'єкта, яку не можливо, або не доцільно з точки зору поставленої деталізації завдання ділити на інші властивості.

Абсолютний показник властивості Q - кількісна характеристика властивості, що визначає ступінь його вираженості в специфічній для кожної властивості шкалі виміру.

Значення абсолютного показника властивості - конкретне числове значення показника властивості, якому дорівнює показник Q для даного об'єкту.

Еталонне значення абсолютного показника властивості q^{em} - найкраще станом на час проведення оцінки досягнуте в Україні, або в розвинутих країнах світу (схожими за культурними звичками), значення абсолютного показника властивості.

Базове значення абсолютного показника властивості $q^{баз}$ – мінімальне або максимальне допустиме значення абсолютного показника властивості, регламентоване нормативними документами України станом на час проведення оцінки. Слід зазначити, що базові значення притаманні тільки властивостям, регламентованим нормативними документами України.

Бракувальне значення абсолютного показника властивості $q^{бр}$ - найближче до базового або еталонного, але гірше значення показника властивості.

Відносний показник властивості K - кількісна характеристика властивості, що визначає ступінь його вираженості в загальній для всіх властивостей безрозмірній шкалі виміру від 0 до 1 або від 0% до 100% та відображує результат порівняння абсолютного показника q^{em} та $q^{бр}$.

Коефіцієнт вагомості показника властивості G - кількісна характеристика питомої ваги даного показника властивості серед інших показників властивостей об'єкта.

Показник якості $K^к$ - комплексна кількісна характеристика якості об'єкта, визначена з урахуванням відносних показників K и коефіцієнтів вагомості G всіх його функціональних і естетичних властивостей.

Показник якості складової частини об'єкта $K^ч$ - кількісна характеристика якості складової частини об'єкта, визначена з урахуванням відносних показників K и коефіцієнтів вагомості G властивостей вказаної частини.

Значення показника якості $K^к$ - це конкретне числове значення в безрозмірній шкалі виміру від 0 до 1 або від 0% до 100%.

Значення показника якості частини об'єкта $K^ч$ - це конкретне числове значення в безрозмірній шкалі виміру від 0 до 1 або від 0% до 100%.

Кількісна оцінка якості об'єкту - процес визначення значення показника якості $K^к$ оцінюваного об'єкту.

Кількісна оцінка якості складової частини об'єкту - процес визначення значення показника якості $K^ч$ оцінюваної складової частини об'єкту.

Характеристика фізичних меж сформованих у колі властивостей рівнів, груп та окремих складових [5] дозволяє дати визначення терміну «житлове середовище» в контексті оцінки містобудівної якості життя, а саме:

Житлове середовище – комплекс відкритих та закритих просторів, призначених для можливості здійснення людиною невиробничої діяльності на території населених пунктів, що включає простір в межах житлового будинку, прибудинкової території, а також території повсякденних та періодичних потреб з елементами благоустрою та соціальної інфраструктури, площа якого становить 7,1 км^2 і обмежується радіусом 1500 м від об'єкта оцінки містобудівної якості життя.

В літературних джерелах та практичному будівництві відсутня єдність в питанні що саме повинне оцінюватися в містобудівній складовій якості життя, в зв'язку з чим постає питання визначення термінології з точки зору оцінки якості житлового середовища як одного з індикаторів якості життя. Розглядаючи термін «якість життя» та поняття житлового середовища як сукупності всіх умов та факторів, що дозволяють людині на території населених пунктів виконувати свою невиробничу діяльність, можливо сформулювати наступне визначення:

Містобудівна якість життя - матеріальна комфортність житлових умов та факторів існування людей в середовищі перебування населеного пункту у певний момент часу, не пов'язана з виробничою діяльністю.

Рівень містобудівної якості життя – ступінь забезпечення матеріального комфорту житлових умов та факторів існування людей в середовищі перебування населеного пункту у певний момент часу, що не пов'язана з виробничою діяльністю.

Як відомо, будь-яка оцінка виконується на підставі вимог, що висуваються до неї в залежності від конкретних умов. В зв'язку з чим перш за все необхідно виявити вимоги, яким повинен відповідати обраний метод оцінки містобудівної якості життя. На даний час проведений детальний аналіз методів та вимог до оцінки, що використовуються для вибору кращого варіанту проекту [1]. Але суть та мета оцінки містобудівної якості життя характеризується певними відмінностями від оцінки об'єктів проектування.

На підставі дослідження літературних джерел [1] можливо сформулювати наступні вимоги до методів оцінки якості, стосовно до оцінки містобудівної якості життя:

- адекватна трудомісткість - метод оцінки містобудівної якості життя не повинен вимагати занадто великих матеріальних та трудових витрат на його використання;
- здатність до покращення - метод оцінки містобудівної якості життя повинен забезпечувати теоретичну та практичну можливість внесення змін, що виникають в часі з підвищенням вимог до комфорту мешкання, а також вдосконалення, з метою підвищення зручності використання та достовірності отриманих результатів;
- кількісна форма оцінки – для можливості використання методики відповідно до поставлених завдань необхідно, щоб її результат мав кількісну форму вираження;
- однаковість – необхідно, щоб для різних типів об'єктів можливо було застосування однакової методики оцінки;

- глобальність – оцінка повинна враховувати сучасні вимоги суспільства до комфорту мешкання;
- гнучкість – наявність можливості пристосування методу до конкретних завдань, наприклад визначення не тільки якості об’єкта в цілому, але й його окремих властивостей;
- відтворюваність – кількісні показники оцінки якості об’єкту, що виконується за однаковими критеріями, але різними виконавцями, повинні бути однаковими;
- всебічність - при оцінці об’єкту повинна враховуватися максимально можлива доцільна кількість властивостей, що впливають на містобудівну якість життя;
- чутливість - метод оцінки об’єкту повинен бути таким, щоб загальна кількісна оцінка була чутлива до зміни значень окремих показників властивостей, що визначають якість;
- монотонність - змінення значення показника властивості повинно призводити до плавної, без стрибків зміни значення показника якості;
- точність - похибка обчислення окремих елементів формули, використовуваної для оцінки якості і структура самої формули повинна забезпечувати точність визначення значення показника якості, порівнянну з точністю звичайних технічних розрахунків.

Ієрархічна структура, що характеризує вимоги до методів оцінки якості, стосовно до оцінки містобудівної якості життя, зображена на рис. 1.

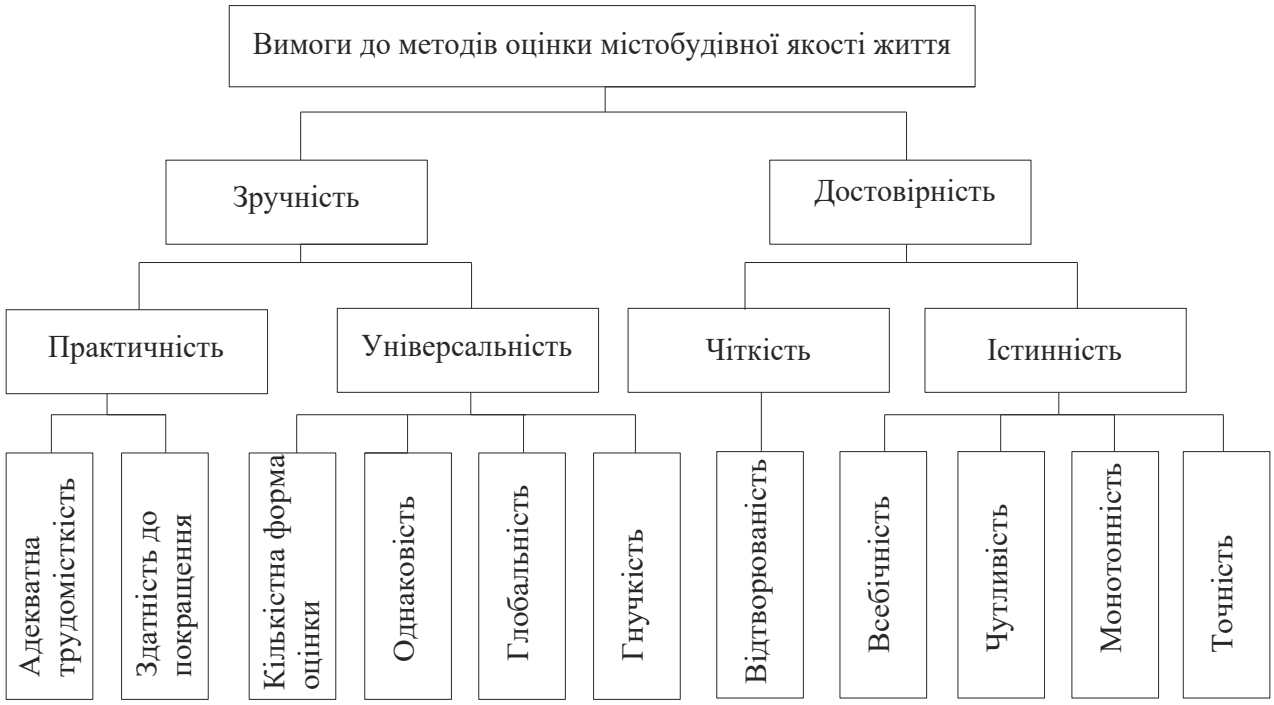


Рис. 1. Рис. Вимоги до методів оцінки містобудівної якості життя

Подальші дослідження будуть зосереджені на розробленні структурної моделі класифікації житлових зон та формулюванні підходів до зонування житлових територій міст за рівнем містобудівної якості життя.

Література:

1. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании. – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.: ил.

2. Лісниченко С.В. Предметна кваліметрія в містобудуванні. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 50. – К., КНУБА, 2013. – С. 371-376.

3. ГОСТ 15467-79* (СТ СЭВ 3519-81) Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – М.: Издательство стандартов, 1987. – 34 с.

4. Лаврик Г.И. Качество проектирования жилища. – К.: Будівельник, 1976. - 128 с.

5. Лісниченко С.В. Коло властивостей містобудівної якості життя. – В зб. „Містобудування та територіальне планування”, вип. 53. – К., КНУБА, 2014. – С. 297-301.

Аннотация

В статье изложены основные термины и определения теории архитектурно-строительной квалиметрии применительно к существующей жилой среде, сформулированы требования к методам оценки градостроительного качества жизни.

Ключевые слова: жилищная среда, сложное свойство, простое свойство, функциональность, эстетичность, показатель качества, показатель свойства, методы оценки качества.

Annotation

The article describes the basic terms and definitions of the theory of architectural qualimetry in relation to the existing residential environment, requirements are formulated for assessment methods of urban quality of life.

УДК 711.459.6 711. 122

к. арх., доцент Лукомська З.В.,
Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу

ВПЛИВ ЛАНДШАФТНОГО ЧИННИКА НА ФОРМУВАННЯ МІСТОБУДІВНИХ КОМПЛЕКСІВ У XVII – XVIII СТ. НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОЇ УКРАЇНИ

У дослідженні, на прикладі містобудівних комплексів із урбаністичними рисами періоду бароко розкрито особливості формування об'ємно-просторової композиції середмість, оборонної системи, сакральних комплексів, палацово-паркових утворень у залежності від ландшафтного чинника.

Ключові слова: історичний ландшафт, архітектурно-ландшафтна композиція, історичне міське середовище, епоха бароко.

Постановка проблеми

Багата архітектурно-містобудівна спадщина барокового періоду на сучасному етапі розвитку формує неповторні образи історичних міст та селищ Західної України. Провівши ґрунтовні дослідження значного масиву містобудівних об'єктів на території Івано-Франківської, Тернопільської та Львівської областей було виявлено чітку залежність формування об'ємно-просторової композиції міських утворень від особливостей ландшафтних складових території, на якій закладалось чи реконструювалось вже існуюче місто.

На основі особливостей елементів ландшафту середовища формувались новітні на період XVII – XVIII ст. композиційні прийоми, за допомогою яких архітектори створювали багатокомпонентні складні і одночасно своєрідні та неповторні об'ємно-просторові композиції міських ансамблів. Оскільки, в той час на території Західної України працювали майстри з Італії, Франції, Австрії, Німеччини, Нідерландів, а власники міст, резиденцій, палаців прагнули втілювати у своїх проектах найновіші європейські урбаністичні погляди та тенденції, то створені під їх впливами проекти і сьогодні відрізняються гармонійним поєднанням архітектурних елементів та природного середовища.

У дослідженні, на прикладі характерних міст із урбаністичними рисами періоду бароко розкрито особливості формування об'ємно-просторової композиції середмість, оборонної системи, сакральних комплексів, палацово-паркових утворень у залежності від ландшафтного чинника. Серед цих прикладів колишні історичні міста: смт Микулинці, с. Язлівець, м. Вишнівець, с. Окопи, м. Бережани, м. Почаїв – розташовані на території Тернопільської

області; с. Маріямпіль, с. Єзупіль, м. Городенка, м. Калуш – містобудівні об'єкти на території Івано-Франківської області; м. Жовква, смт Краківець, м. Самбір, – колишні історичні міста Львівської області. На даний час частина із цих об'єктів втратила статус міста, руйнуються їх цінні історичні архітектурно-містобудівні елементи та є під загрозою знищення цінний культурний ландшафт.

Мета дослідження

Визначити і розкрити цінність всіх елементів урбаністичної композиції, зокрема ландшафтної складової, та запропонувати можливі варіанти розвитку, збереження та охорони містобудівної спадщини.

Виклад основного матеріалу

На даний час проблемі комплексного підходу до пам'яткоохоронної діяльності приділяється багато уваги в українських та міжнародних документах [1]. Напрацьовані Рекомендації із збереження та розвитку історичних ансамблів [2]. Проблеми охорони та збереження цілісних містобудівних утворень розглядались на кількох послідовних конференціях ЮНЕСКО [3]. Отже на даний час є сформовані передумови для складення законодавчої бази з охорони та збереження архітектурно-ландшафтних міських ансамблів, як окремого типу пам'яток містобудування [4].

1. Роль ландшафтного чинника при закладенні та розвитку історичних середмість у бароковий період.

У представлених містах Західної України, які активно розвивались у період XVII – XVIII ст. набуваючи барокових рис, особливості ландшафту були вміло використані архітекторами будівничими для створення складних багатокомпонентних об'ємно-просторових композицій. Природній ландшафт відігравав визначальну роль у організації середовища як основний структуро- і формоутворюючий чинник.

У результаті дослідження історико-архітектурного розвитку вибраних міст було виявлено європейські містобудівні барокові тенденції у формуванні їх композиційно-просторової структури. Оскільки, в період від сер. XVII ст. до сер. XVIII ст. у формуванні містобудівних комплексів відчувається підвищений інтерес до контрастного рельєфу та прагнення активно його використовувати у архітектурній композиції, то рівнинний ландшафт ренесансних міст змінюється багатоплановими, динамічними об'ємно-просторовими утвореннями.

На прикладі згаданих міст можемо прослідкувати особливості формування унікальних міських ансамблів у залежності від ландшафтного чинника. Засобами архітектурно-ландшафтної організації простору у історичних містах були усталені композиційні прийоми. В урбаністиці періоду XVII – XVIII ст. активно використовуються просторові композиційні осі, що можемо

прослідкувати і сьогодні на прикладі колишніх історичних міст Язлівця, Маріямполя (Рис. 1), Бучача, Микулинець та ін.



Рис. 1. Вигляд на історичну площу ринок у с. Маріямпіль
Івано-Франківської обл. Фото 2015 р.

У міському середовищі барокового міста чергуються закриті та відкриті простори підсилюючи емоційне сприйняття глядачем архітектурно-ландшафтної композиції. Чітко вираженими є взаємозв'язки елементів міського середовища: площ, вулиць, кварталів житлової забудови, палацових комплексів. У формуванні архітектурно-ландшафтної композиції переважає тяжіння до відкритих організованих просторів із домінантами у вигляді палаців, храмів, громадських споруд. Прикладом може бути палац у Вишнівці (Рис. 2), який формує характерний силует містечка.

У бароковому містобудуванні формується нове розуміння міського ансамблю, як закономірно організованого архітектурного комплексу, складні композиційні зв'язки котрого з ландшафтом розкриваються глядачеві тільки у динаміці, під час його руху. Цікавим зразком такого прийому виступає місто Городенка із анфіладним розкриттям сакральних споруд – домінант, розташованих вздовж однієї композиційно-просторової осі.



Рис. 2. Вигляд на Вишнівецький палац XVII ст. та церкву св. Вознесіння, зі сторони правого берега ріки Горинь. Фото 2016 р.

Головні архітектурні домінанти середмість майже завжди були пов'язані візуальними зв'язками, оскільки зодчі вказаного періоду велике значення приділяли естетичному сприйняттю панорами та силуету міста. Роль домінант у панорамі міста відіграють сакральні та громадські споруди. Характерними прикладами такого прийому є м. Самбір (Рис. 3), м. Почаїв, м. Бучач, с. Єзупіль, Івано-Франківської області (Рис. 4).



Рис. 3. Вигляд на Костел Зсічення голови Св. Іоана Хрестителя (XVII ст.) у історичному середмісті Самбора. Фото 2016 р.



Рис. 4. Вигляд на колишній Домініканський костел (сер. XVII ст.) у с. Єзупіль, Івано-Франківської обл. Фото 2015 р.

Розглянувши численні варіанти об'ємно-просторових композицій барокових міст можемо відзначити роль природного ландшафту як головного компоненту, що формує своєрідний образ міста.

2. Існуючий стан культурного ландшафту у історичних містах Західної України

Провівши комплекс камеральних та натурних досліджень в історичних містах Західної України, які досягли найбільшого розквіту у бароковий період та набули характерних урбаністичних рис того часу, можемо робити певні висновки щодо існуючого стану ландшафтної складової у цих об'єктах.

Одна група таких історичних міст із унікальними природними особливостями місцевості відрізняється хорошою збереженістю середовища. Здебільшого це ті міста, які втратили своє значення, перетворившись на села або селища міського типу і розвиток котрих припинився у минулих століттях. Хоча вони відрізняються добре збереженим історичним середовищем, але з плином часу вони занепали та залишились осторонь будь якого туристичного руху, тому їх цінність є майже не розкритою для суспільства.

Прикладом може виступити колишнє місто, а сьогодні смт Микулинці [5,6], яке було родинним гніздом кількох відомих українсько-польських шляхетських сімей – Синявських, Конєцпольских, Мнішів, Потоцьких. Місто Микулинці, можемо вважати унікальною пам'яткою барокового містобудування, оскільки

всі його архітектурно-планувальні елементи утворюють довершений просторовий ансамбль. Розташоване історичне середмістя Микулинець, палацово-парковий комплекс та сакральний комплекс вздовж єдиної планувальної осі. При чому всі елементи міської структури органічно вписані у складний ландшафт, який формується стрімкими поворотами ріки Серет. Середмістя розташоване у низині ріки, а палацово-парковий комплекс та унікальний бароковий Троїцький костел (кін. XVIII ст.) із монастирськими будівлями та цвинтарем на підвищеному плато, що дає можливість поступово розкривати для глядача ці архітектурні елементи. Розташування костелу навпроти палацової споруди забезпечує його чудове сприйняття та формування видових точок при під'їзді в місто зі сторони Тернополя.

До іншої групи входять ті історичні міста у яких частково втрачене цінне історичне середовища та первісна ландшафтна складова спотворена пізнішими елементами урбанізованого середовища. Для представлення цінності таких об'єктів необхідним є проведення масштабних заходів з відтворення історичного середовища та проведення робіт з ліквідації дисгармонійних елементів забудови.

Як приклад частково втраченого історичного культурного ландшафту представляємо місто Збараж [7,8,9], яке належить до найдревніших міст Тернопільщини. Розташоване воно на річці Гнєзна, яка композиційно розділяє міську структуру на дві частини: середмістя та замкову складову. Історичне середмістя розташовується у низині ріки, а фортифікації Збаразького замку на значному підвищенні.

Збаразький палац разом із збереженими пам'ятками сакральної, житлової, громадської архітектури та видозміненим, частково збереженим простором колишньої площі ринок формують сучасне середовище центру міста.

На сьогодні серед збережених пам'яткових споруд історичного середмістя Збаража головними є: палац XVII ст. із фортифікаційною системою; костел і монастир отців Бернардинців (1627); Успенська церква (колишній Тринітарський костел (1755-1758)); Церква Воскресіння Христового (1764); фрагменти ринкової квартальної забудови; елементи розпланувальної структури колишнього середмістя. Перелічені історичні споруди та комплекси формують простір сучасного міського середовища Збаража. Ці об'єкти утворюють живописну, за рахунок складного ландшафту об'ємно-просторову композицію міста, яка вирізняється геометрично-правильним розпланування території середмістя, що походить із періоду XVII ст.

Окрім збережених цінних історичних споруд до складу колишнього середмістя входять дисонуючі елементи забудови з періоду XX та XXI ст., які негативно впливають на цілісне сприйняття середовища, спотворюють

масштабність та силует історичного ядра міста. Дисонуючі споруди мають капітальний характер забудови, тому їх знесення, чи реконструкція є ускладненими та малоймовірними. У такому випадку необхідно шукати альтернативні шляхи відтворення та збереження цінної історичної архітектурно-ландшафтної композиції.

До третьої групи належать такі об'єкти, культурний ландшафт яких збережений тільки фрагментарно. Мова йде про колишні містобудівні утворення, історичне середовище яких майже знищене, і на даний час є збережені тільки поодинокі елементи колишньої цінної архітектурно-ландшафтної композиції. Для того щоб розкрити цінність таких комплексів необхідним є відтворення значних частин первісних міських ансамблів, про які часто маємо збережену дуже обмежену джерельну базу, що значно ускладнює процес відтворення.

Прикладом може виступати колишнє місто Маріямпіль 10, 11], тепер село Галицького району Івано-Франківської області, розташоване на лівому березі р. Дністер. У кінці XVII ст. приватне укріплене місто розбудовувалось коронним гетьманом Речі Посполитої Станіславом Яном Яблоновським. Природне мисовидне плато із дуже стрімкими берегами, на якому було розташоване місто, з трьох сторін омивалось рікою, а з напільної північної сторони міські бастіонні укріплення утворювали фортифікаційну лінію оборони. До складу міської структури входили: площа Ринок правильної прямокутної форми із приринковою забудовою, сакральні споруди та комплекси, палац із фортифікаційними укріпленнями та розвиненим бароковим садом, а також міські фортифікації. Між усіма елементами міського утворення прочитувались просторово-композиційні зв'язки. А за рахунок чітко визначеної території забудови міста природніми обмеженнями, цей об'єкт можна вважати одним із кращих зразків цілісної компактної архітектурно-ландшафтної системи XVII ст. Нажаль на даний час про видатну історико-архітектурну цінність міста можемо судити тільки із збережених невеличких фрагментів бастіонної оборонної системи замку та сакральних споруд. Історичні міські фортифікації збережені у вигляді земляних підвищень, бароковий сад у дуже занедбаному стані, практично не збереглась ринкова забудова. На даний час багато елементів об'ємно-планувальної структури міста потребують ґрунтовних наукових досліджень із подальшим прийняттям рішень щодо можливостей регенерації втраченого цінного історичного середовища та його складових.

3. Варіанти розвитку культурних ландшафтів у складі історичних містобудівних комплексів Західної України

Ландшафт як підгрунтя розвитку історичних територій згаданих міст несе в собі не тільки історичну, культурну та художньо-естетичну цінність, але і

історичну пам'ять [4,12]. У формуванні індивідуального архітектурного вигляду міста ландшафт відіграє визначальну роль. Від його збереження залежить можливість подальшого розвитку всіх сфер життєдіяльності історичного містобудівного комплексу[13]. Тому на передній план виходить проблема відтворення, ревалоризації цінного історичного середовища [14], оскільки багато історичних ландшафтів перебувають у незадовільному стані. Одні з них частково знищені, занедбані, інші активно використовуються, але не за призначенням – забудовуються випадковими спорудами, насадження вирубують, водойми засипають і зрівнюють із землею.

Узагальнивши дослідження міст Західної України було виявлено, що ландшафтні об'єкти культурної спадщини барокового періоду відіграють вирішальну роль у збереженні традиційного характеру середовища. Тому необхідно проводити заходи із виявлення, дослідження, а у подальшому взяття на державний облік чи визначення зон охорони цінних історичних ландшафтів, які формують неповторний образ історичних міст.

Кожне із представлених історичних міст має свій історико-архітектурний шлях розвитку що відображено у його образі, неповторному середовищі. Індивідуальними є і проблеми пов'язані із порушенням історичної архітектурно-ландшафтної композиції міст. Тому при пошуку варіантів розвитку історичних міст необхідно керуватись індивідуальним підходом.

На основі узагальнених проблем у розвитку міст Західної України пропонуємо можливі підходи до охорони та збереження історичних ландшафтів.

У історичних містах, які активно розвиваються та культурний ландшафт яких підпадає під вплив агресивного урбанізованого оточення виникає проблема втрати самоідентичності набутої середовищем впродовж історичного розвитку. В них утворюється нібито штучний характер історичного ландшафту, тому необхідним є розроблення містобудівної і пам'яткоохоронної документації та забезпечення контролю за неухильним її дотриманням, особливо в частині збереження та розвитку культурного ландшафту історичного міста.

Для історичних міст, котрі втратили статус міста, необхідним є виконання та реалізація комплексних програм з охорони, збереження і розвитку цінного історичного середовища, у якому роль ландшафту є провідною. Отже для колишніх міст, таких як: смт Микулинці, с. Язлівець, с. Єзупіль, – найкращими умовами збереження історичних ландшафтів є організація природних парків, заповідників, заказників. Використання цих територій із туристично-екскурсійною метою дасть можливість представити цінність ландшафтно-архітектурної композиції комплексів широкому колу відвідувачів.

Для тих об'єктів у яких збережені елементи цінних архітектурно-ландшафтних комплексів тільки фрагментарно, а це с. Маріямпіль, с. Окопи, м. Калуш необхідним є впровадження комплексних підходів ревалоризації та відновлення втраченого історичного середовища. Оскільки у таких містобудівних комплексах відсоток втрат є значним, необхідним є проведення наукових досліджень, ідентифікація існуючих та втрачених елементів, розроблення поетапних програм ревалоризації та відновлення цінного історичного середовища.

Висновки

На прикладі розглянутих історичних містобудівних об'єктів Західної України розкрито роль ландшафтного чинника у формування цінних барокових комплексів та визначено її місце у сучасній об'ємно-розпланувальній структурі населених пунктів. Кожен із представлених містобудівних комплексів має свій унікальний історичний шлях розвитку, впродовж періоду існування змінювався його архітектурно-містобудівний образ та статус, але і сьогодні значення культурного ландшафту у формуванні історичного середовища міст є визначальним. Тому важливим є вибір відповідних варіантів розвитку, охорони та збереження цілісної об'ємно-просторової структури історичних населених місць на базі культурного ландшафту.

Література:

1. Конвенція з охорони всесвітньої культурної та природної спадщини // Охорона культурної спадщини: Зб. міжнар. документів. – К.: АртЕк, 2002. – С. 20–31.
2. Рекомендації з охорони на національному рівні культурної та природної спадщини // Охорона культурної спадщини. Зб.міжнародних документів. – К.: АртЕк, 2002. – С. 32–53.
3. Охорона культурної спадщини: Зб. міжнародних документів. – К.: АртЕк, 2002. – С. 21. 27; Охорона культурної спадщини в Україні // Зб. нормативних документів. – К.: ХІК, 2003. – С. 5, 21, 33.
4. Концепція національної політики щодо культурної спадщини в Україні (Проект) / Під ред. О.П. Олійник. – К.: Архитектура и престиж, Середняк Т.К., 2014. – 134 с.
5. Aftanazy R. Mikulince. Dzieje rezydencji na dawnych kresach Rzaczypospolitej. – Wojewodztwo ruskie Ziemia Halicka i Lwowska: w 7 t. – Wroclaw – Warszawa – Krakow. – Zaklad Narodowy imienia Ossolinskich. Wydawnictwo 1995. – T.7. – S. 116–123.

6. Лукомська З. Реалізація барокових містобудівних традицій на прикладі міста Микулинців // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2015. – № 836 : Архітектура. – С. 18 –196.
7. Вербовецький Ю. Центр княжого володіння: невідомі сторінки виникнення у кінці XVI — початку XVII ст. нового розпланування Збаража та міської фортифікаційної системи // Збараж — місто в Медоборах. — 1997. — №2. — С. 2, 4.
8. Малевич А. Збараж: іст.- краєзн. Нарис — Львів : Каменяр, 1984. — 46 с.
9. Нельговський Ю. Замок князів Збаразьких. // Вісник історії краю. — 1997. — № 2. — С. 4.
10. Lukomska Z.; Polishchuk L.; Lukomska H. Disclosure of the value of urban heritage in the Western Ukraine as a way to its preservation // Technical Transactions. Architecture. ISSUE 7-A (10). Year 2015 (112). – p. 39 – 50.
11. Федунків З. Замок і палац у Маріямполі // Краєзнавець Прикарпаття, - Івано-Франківськ, - 2005, - № 5. – С. 38–41.
12. Культурный ландшафт как объект наследия / под ред. Ю. А. Веденина, М.Е.Кулешовой. – М.:Институт наследия; СПб.: Дмитрий Буланин, 2004.
13. Микулина Е.М. Исторические ландшафты в градостроительном проектировании: учебное пособ. – М.: Изд-во МАРХИ, 1983. – 106 с.
14. Ильинская И. Восстановление исторических обьектов ландшафтной архитектуры. – Ленинград: Стройиздат, 1984. – 151 с.

Аннотация.

В исследовании, на примере градостроительных комплексов с урбанистическими чертами периода барокко раскрыты особенности формирования объемно-пространственной композиции средместий, оборонной системы, сакральных комплексов, дворцово-парковых образований в зависимости от ландшафтного фактора.

Ключевые слова: исторический ландшафт, архитектурно-ландшафтная композиция, историческоя городская среда, эпоха барокко.

Abstract.

In this article we discuss special features that form shape-planning composition of downtown together with defense system, sacral complexes, park and palace structures, in accordance with landscape factor. This research was made by the example of urban complexes that have Baroque town-planning features.

Keywords: historical landscape, architectural and landscape composition, historical urban environment, Baroque.

УДК 528.48

Максимова Ю.С.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

СТВОРЕННЯ БАЗИ ДАНИХ ЕЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГУ КЛАСІВ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ НАБОРІВ ПРОФІЛЬНИХ ГЕОПРОСТВОРОВИХ ДАНИХ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Розглянуто принципи та методика реалізації бази даних каталогу класів об'єктів містобудівного кадастру, що входять до складу наборів профільних геопросторових даних у складі проектів генеральних планів міст.

Ключові слова: містобудівний кадастр, каталог класів об'єктів, база геопросторових даних містобудівного кадастру, геоінформаційні системи, набор профільних геопросторових даних.

Вступ. Згідно закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17 лютого 2011 р. N 3038-VI містобудівна документація розробляється як набори профільних геопросторових даних (НПГД) у єдиній системі класифікації та кодування об'єктів будівництва. Ядром такої системи класифікації та кодування відповідно до світового досвіду та міжнародних стандартів має бути реєстр об'єктів (каталог класів об'єктів, їх властивостей та зв'язків (далі Каталог)), який у сучасних геоінформаційних проектах різних країн створюється за міжнародним стандартом ISO19110: Methodology for feature cataloguing (Методологія каталогізації об'єктів) [6].

Каталог об'єктів повинен пронизувати весь процес від формування вимог до документації та супроводження її випуску з НПГД до подальшого його використання в ГІС та інших кадастрових і геоінформаційних сферах, в тому числі як складової системи оцінювання якості даних.

Аналіз останніх публікацій та постановка задачі. Починаючи з прийняття законів України, нормативних актів, державних будівельних норм в сфері містобудівної діяльності в 2011 - 2013 роках (ЗУ «Про регулювання містобудівної діяльності», ЗУ «Про містобудівний кадастр», ДБН Б.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту. [2], ДБН Б.1.1-16:2013. Склад та зміст містобудівного кадастру[1] тощо) розпочався етап створення містобудівного кадастру нового покоління. Розглядаючи питання створення Каталогу, як однієї із важливих складових системи формування сучасного МБК, можна відзначити наступні публікації та нормативні документи, присвячені цьому питанню:

– в [9] та [10] сформульовано системні вимог до подання містобудівної документації в цифрових форматах та основних принципів побудови системи

МБК на основі інфраструктурного підходу до спільного виробництва та використання суб'єктами містобудівної діяльності інтероперабельних геопросторових даних ГІС;

– подано загальну методику побудови каталогу класів об’єктів топографічних даних в роботі [12] та визначено принципи побудови каталогу класів об’єктів НПГД містобудівної документації в [7];

– в ДБН Б.1.1 - 16:2013 [1] визначено перелік та загальні вимоги до складових бази даних містобудівного кадастру, що містять довідкову інформацію про інформаційні ресурси в розрізі населених пунктів, районів, областей, України в цілому.

– в 2015 р. наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України затверджено Перелік класів об’єктів містобудівного кадастру (далі Перелік), яким визначено систему кодування груп об’єктів МБК [5].

Наразі методологія каталогізації об’єктів певною мірою реалізовано в пропрієтарних ГІС, наприклад, ArcCatalog системи ArcGIS. Оскільки продукти типу ArcCatalog є платформено-залежними, то це обмежує можливості інтеграції елементів Каталогу з іншими інформаційними системами формування і використання геопросторових даних МБД.

В пропонованій статті розглядаються результати розроблення логічної моделі БД каталогу класів об’єктів МБК та методика її реалізації в середовищі об’єктно-реляційної системи керування базою даних (ОРСКБД) PostgreSQL, що забезпечує використання Каталогу в складі геоінформаційної системи формування НПГД МБД на різних платформах інструментальних ГІС.

Виклад основного матеріалу. Каталог класів об’єктів містобудівного кадастру – це уніфікована система класифікації, що визначає склад об’єктів, систему кодування та класифікацію атрибутів для реалізації концептуальної моделі наборів даних містобудівної документації. Згідно вимог ISO 19110 всі класи, атрибути, асоціації, ролі асоціацій об’єктів, що включені до каталогу, ідентифіковані назвою та описом на природній мові, котрі є унікальними в межах каталогу. При формуванні електронного каталогу назви мають подаватись на основі певної системи класифікації та кодування, тобто у формалізованому вигляді, достатньому для перетворення даних у форму, придатну для використання в СКБД та ГІС.

Особливістю каталогу класів об’єктів містобудівного кадастру на відміну від звичайних наборів даних є забезпечення реалізації механізму багатоверсійності подання об’єктів в їх життєвому циклі (існуючий, перспективний, архівний).

Складання каталогу класів об’єктів для НПГД МБД проводилось на основі принципу максимального узагальнення об'єктів, що включаються до його складу за їх основними містобудівними властивостями. В процесі створення та наповнення каталогу враховувались вимоги до складових бази даних містобудівного кадастру, визначені в [1], [2], [3], [5] та інших нормативних документах, а також класифікація об’єктів місцевості, що використовується при проектуванні МБД.

За основу Каталогу взято систему кодування груп об’єктів за схемою, визначеною в Переліку: <код групи> <код підгрупи><код класу>. Всього в проекті Каталогу об’єктів МБК виділено 20 груп, з яких 19, визначено Переліком, та 1 група, «Загальні системні показники», введена для системних таблиць (наприклад, Законодавча база, Нормативна база тощо.). Каталог було доповнено набором класів, що визначають узагальнені показники об’єктів містобудівного кадастру місцевого рівня згідно [1 — 3] та іншими класами об'єктів, що не були охоплені Переліком (наприклад, породні відвали, напрями розвитку центру, очисні споруди тощо).

Метою створення і застосування електронного каталогу є підвищення якості та ефективності використання даних на усіх етапах створення, супроводження та використання баз геопросторових даних МБК у різноманітних ГІС - програмах (рис.1).

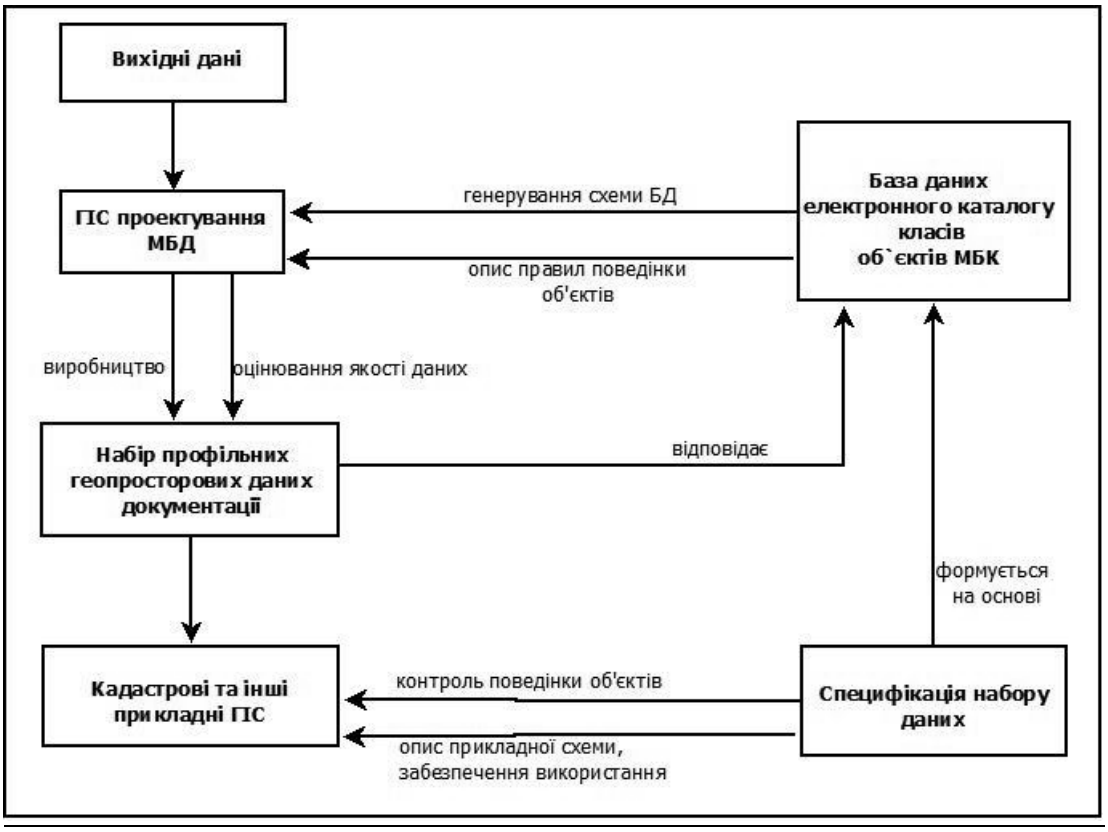


Рис.1. Схема використання електронного каталогу при формуванні та використанні НПГД

Наприклад, на етапі збирання даних і створення відповідних наборів геопросторових даних каталог класів об'єктів регламентує їх структуру та склад, задає правила топологічних взаємозв'язків між об'єктами. На етапі використання наборів геопросторових даних каталог об'єктів визначає правила забезпечення семантичної, доменної, просторової цілісності даних та моделює поведінку об'єктів МБК.

Електронний каталог має важливе значення для оцінки якості наборів геопросторових даних, оскільки він складає інформаційну базу для програм тестування відповідності наборів визначеним в каталозі системам класифікації та кодування даних і доменам значень атрибутів.

Реалізація моделі реляційної бази даних каталогу дає суттєві переваги: одночасний доступ до геопросторових даних багатьох користувачів, стандартні засоби збереження й відновлення даних і можливість роботи в режимі клієнт-сервер, забезпечення подання геопросторових даних у нових абстрактних типах даних, забезпечення сумісності різних додатків за форматами даних і методах доступу до них.

База даних каталогу класів об'єктів МБК складається з таких основних розділів (рис.2): Реєстр каталогів, Метадані каталогів, Реєстр груп об'єктів, Реєстр класів об'єктів, Реєстр атрибутів класів об'єктів, Реєстр класифікаторів (Перелік класифікаторів та їх зміст), Реєстр асоціації між класами об'єктів, Реєстр правил топології, Реєстр операцій над класами, — й містить документацію та визначення всіх його складових частин.

Фрагменти таблиць Реєстру класів (***class_catalog***) та Реєстру атрибутів (***attribute_catalog***) можна подати як відношення в термінах реляційної алгебри:

class_catalog {*catalog_code, class_code, class_name, class_name_en, class_alias, class_definition, law_doc*}, де: *catalog_code* — унікальний код каталогу в реєстрі каталогів з типом даних numeric; *class_code* — унікальний код класу в межах каталогу з типом даних numeric; *class_name* — власна назва класу українською мовою з типом даних text; *class_name_en* — власна назва класу англійською мовою для таблиць бази даних з типом даних text; *class_alias* — псевдонім класу для візуалізації у екранних формах – text; *class_definition* — визначення класу об'єктів з типом даних text; *law_doc* — посилання на нормативний документ, на основі якого було визначено клас з типом даних numeric;

attribute_catalog {*atr_code, atr_name, atr_name_en, atr_alias, atr_definition, atr_main, atr_type_cod, atr_dom_info, atr_cl_exs, clasf_code* }, де: *atr_code* — унікальний код атрибута в межах каталогу з типом даних numeric; *atr_name* — власна назва атрибута українською мовою з типом даних text; *atr_name_en* —

власна назва атрибута англійською мовою з типом даних text; *atr_alias* — псевдонім атрибута з типом даних text; *atr_definition* — визначення атрибута об’єктів з типом даних text; atr_main – ознака статусу атрибута з типом даних boolean; *atr_type_cod* — тип даних домену атрибута з типом даних numeric; *atr_dom_info* — опис домену значень з типом даних text; *atr_cl_exs* — ознака визначення домену значень атрибута через класифікатор з типом даних boolean; *clasf_code* — посилання на класифікатор з типом даних bigint.

Для кожного класу об’єктів в БД каталогу описуються асоціації об'єктів (таблиця «Реєстр асоціацій», рис.2), реєстрація яких визначається як «обов’язкова». Асоціації об’єктів визначають просторові та непросторові зв’язки між об’єктами класів. Кожна асоціація має унікальний код, що утворюється як конкатенація коду класу об'єкта, відношення якого описується, коду класу об'єкта зв’язку та номеру асоціації в класифікаторі: <код асоціації>:=<код типу цільового об’єкта>< код типу об’єкта для асоціації><код ролі>.

Наприклад, асоціація між класами об’єктів «Будівлі житлові» та «Споруди на нафто-, газо- та продуктопроводах», зареєстрована в каталозі з кодом 11010004030507, де 110100 — код класу «Будівлі житлові», 040305 — код класу «Споруди на нафто-, газо- та продуктопроводах», 07 — код ролі об’єкта класу «Будівлі житлові» в асоціації «зв’язаний з».

Для кожного класу об’єктів в БД каталогу описуються операції над класами, реєстрація яких визначається як «додаткова». Операції над класами визначають множину допустимих станів і переходів між об’єктами при виконанні геометричних операцій над ними.

Операції над класами задають правила контролю процесу перетворення значення одного атрибута в значення атрибутів одного, двох або більше просторових об’єктів, коли вихідний просторовий об’єкт розділяється, об’єднується, змінюється.

Операції визначають функціональну залежність між атрибутами класів об’єктів та мають на меті забезпечити семантичне обмеження цілісності та, як наслідок, контроль якості атрибутивних даних.

Кожна операція має унікальний код, що утворюється як конкатенація коду головного атрибута класу об'єкта (щодо якого визначено операцію) та номеру операції в класифікаторі: <код операції>:=<код цільового класу об’єкта об’єкта><код цільового атрибута><код операції>.

Операція, визначена для атрибуту «Площа земельної ділянки» при виконанні об’єднання двох земельних ділянок, зареєстрована в каталозі з кодом 1601031401, де 16010314 — код атрибута «Площа земельної ділянки» за

каталогом МБК, а 01 — код операції «Сума значень, об'єднання» згідно класифікатору операцій.

Правила топології, як засіб контролю за просторовими відношеннями між об'єктами та класами просторових об'єктів, визначено в каталозі на рівні:

об'єкту (типу локалізації об'єкта: точка, лінія, полігон);

набору класів об'єктів (топологічні відносини між класами об'єктів).

Правила топології на рівні об'єкта визначаються як матриця допустимих типів просторової локалізації для кожного класу (наприклад, таблиця «Реєстр відношень клас — тип просторової локалізації», рис.2).

Правила топології набору класів об'єктів (НКО) мають на меті забезпечити цілісність просторових даних та є множиною вимог, які визначають просторові відношення одного або кількох класів просторових об'єктів (наприклад, таблиця «Реєстр топологічних відносин» на рис.2).

Кожне правило топології НКО має унікальний код, що утворюється як конкатенація коду типу першого та другого об'єктів топологічних відносин з визначеними типами локалізації та коду правила топології (згідно з класифікатором топологічних правил): <код правила топології>:=<код типу першого об'єкта><код типу другого об'єкта><код правила топології>.

Правило топології для опису взаємозв'язку між класами топологічних відносин «Будівлі житлові» та «Земельні ділянки» зареєстровано в каталозі за номером 1101003160103302, де 1101003 — код класу «Будівлі житлові, полігон», 1601033 — код класу «Земельні ділянки, полігон», 02 — код правила топології «повинні суміщатись з» за відповідним класифікатором.

Окремою частиною електронного каталогу є набір функцій, визначених на мові SQL (Structured Query Language), що реалізують зв'язки між розділами каталогу об'єктів, забезпечують автоматичне формування структури набору даних в середовищі ОРСКБД за визначеною каталогом схемою та оновлення цього набору (наприклад, додавання нових атрибутів до таблиць) на основі внесених змін до каталогу, реалізують визначену каталогом «поведінку об'єктів», контроль цілісності даних.

Графічний інтерфейс електронного каталогу організовано на основі інтегрування технологій баз даних та ГІС з використанням програмних засобів з відкритим кодом СКБД PostgreSQL та ГІС QGIS (рис.3), що забезпечує комфортне ведення каталогу користувачем.

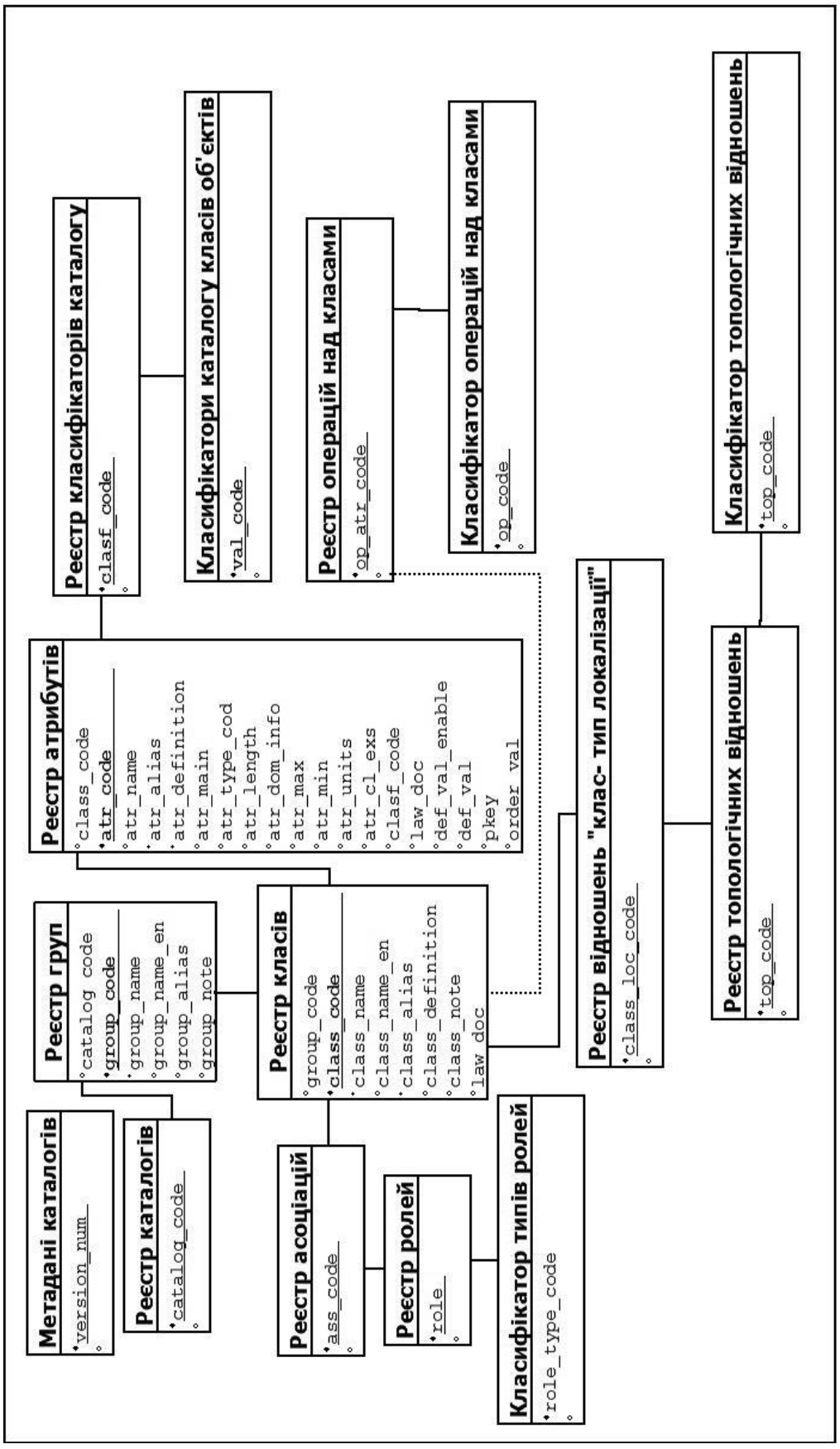


Рис.2. UML діаграма концептуальної моделі бази даних каталогу класів геопросторових об'єктів МБК

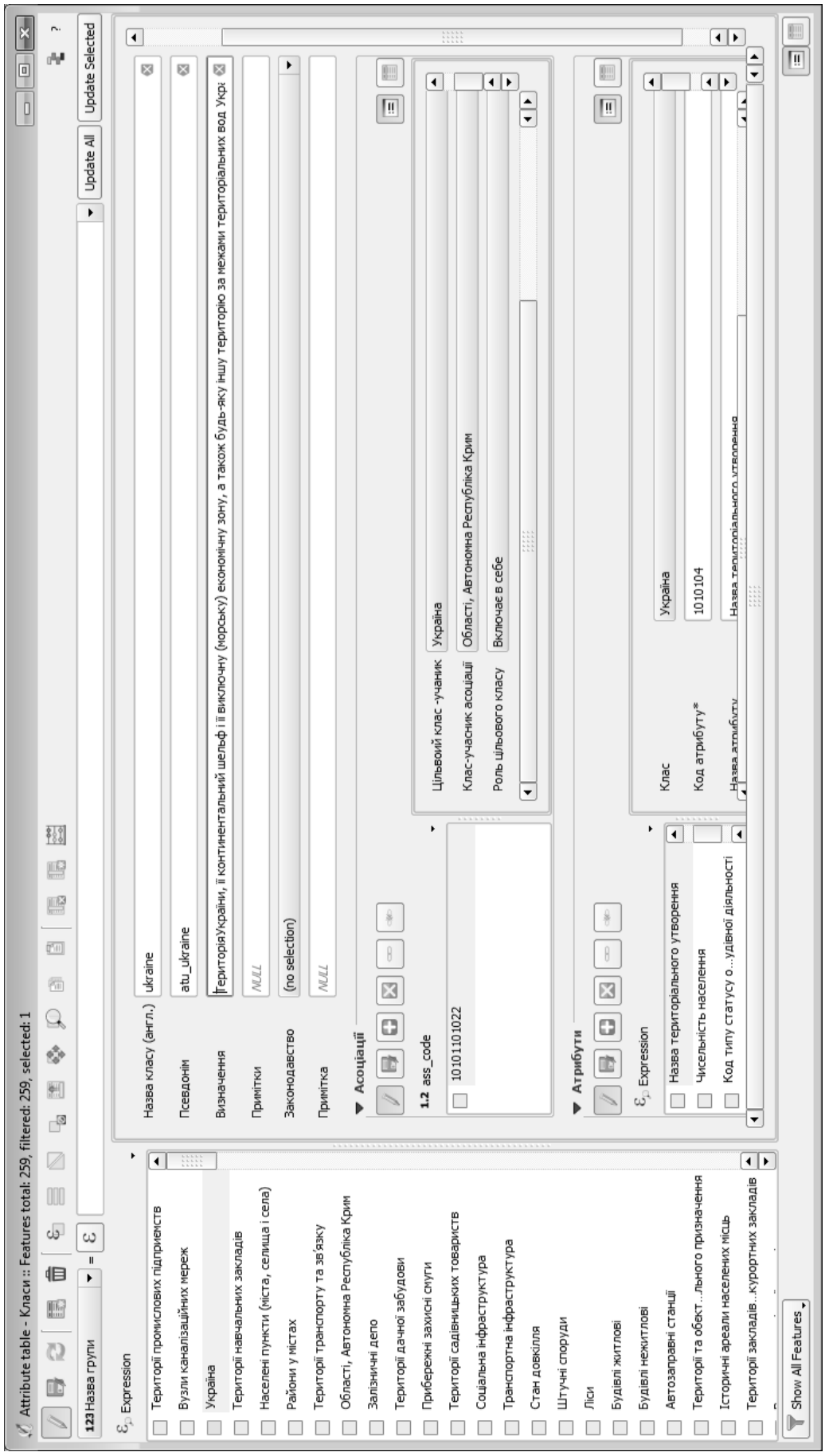


Рис.3. Графічний інтерфейс введення та редагування інформації щодо класів об'єктів в середовищі QGIS

Висновки. Реалізація запропонованої моделі реляційної бази даних електронного каталогу класів об’єктів МБК у вигляді окремого блоку дозволить використовувати його в середовищах різноманітних інструментальних ГІС для створення стандартизованих наборів даних та приведення до уніфікованої структури масиву існуючих наборів даних (відповідно до ISO19118-Encoding), забезпечить систему контролю їх якості на етапах створення та ведення, надасть можливість передавати його разом з набором геопросторових даних.

Каталог класів має стати основою досягнення інтеробперабельності системи містобудівного кадастру на усіх рівнях його ведення, забезпечивши оперативний обмін, поширення, використання даних завдяки уніфікації складу та змісту наборів даних.

Список використаної літератури

1. ДБН Б.1.1-16:2013. Склад та зміст містобудівного кадастру. – К.: Мінрегіон України, 2013.

2. ДБН Б.1.1-15:2012. Склад та зміст генерального плану населеного пункту. – К.: Мінрегіон України, 2012.

3. ДБН Б.1.1-14:2012. Склад та зміст детального плану території. – К.: Мінрегіон України, 2012.

4. ДСТУ Б Б.1.1-17:2013. Умовні позначення графічних документів містобудівної документації К. – : Мінрегіон України, 2013.

5. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 14.08.2015 № 193, зареєстрований у Мін'юсті 23 жовтня 2015 р. за № 1293/27738 “Про затвердження Переліку класів об’єктів містобудівного кадастру”.

6. DRAFT INTERNATIONAL STANDARD ISO/DIS 19110. Geographic information — Methodology for feature cataloguing. - ISO/TC 211, 2013.- 88 pp.

7. Айлікова Г.В. Структура та принципи побудови каталогу класів об’єктів профільних наборів геопросторових даних містобудівної документації / Г.В. Айлікова, В.В Янчук, Д.В. Горковчук, Ю.В. Кравченко, О.І. Сингаївська // Містобудування та територіальне планування, вип. № 47. – К.: КНУБА, 2013. - С. 27-36.

8. Айлікова Г.В. Система класифікації та умовних позначень об’єктів для містобудівної документації / Г.В. Айлікова, В.В Янчук // Містобудування та територіальне планування, вип. № 47. – К.: КНУБА, 2013. - С. 37-46.

9. Карпінський Ю.О. Еталонна модель бази топографічних даних / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко, Р.М. Рунець // Вісн. геодез. та картогр. – 2010. – №2. - С. 28–36.

10. Лященко А.А. Інфраструктурний підхід до створення сучасної системи містобудівного кадастру / А.А. Лященко, Ю.В. Кравченко, Д.В. Горковчук // Вісник геодезії та картографії. – 2014. № 6 (93). - С.21-27.

11. Лященко А.А. Концептуальна модель інтелектуального сервера інтерактивних електронних карт розподіленої ГІС / Лященко А.А. // Науково-технічний збірник. Вип. 50: Інженерна геодезія. К.: КНУБА, 2004. - С. 145–152.

12. Лященко А.А. Онтологічний підхід до створення каталогу бази топографічних даних / Лященко А.А., Рунець Р.М. // Науково-технічний збірник. Вип. 54: Інженерна геодезія. К.: КНУБА, 2008. - С. 116-123

13. Лященко А.А. Системні вимоги до сучасного містобудівного кадастру та містобудівної документації / А.А. Лященко // Містобудування та територіальне планування, вип. № 47. – К.: КНУБА, 2013. - С. 397–405.

Аннотация

Рассмотрены принципы и методика реализации базы данных каталога классов объектов градостроительного кадастра, входящих в состав наборов профильных геопространственных данных проектов генеральных планов городов.

Ключевые слова: градостроительный кадастр, каталог классов объектов, база геопространственных данных градостроительного кадастра, геоинформационные системы, набор профильных геопространственных данных.

Annotation

The principles and methods of catalog urban cadastre objects classes database implementation which are included in composition of cities’ master plans geospatial data sets are considered.

УДК 697.34:697.4:620.9

д.т.н., професор Малкін Е.С.,
к.т.н., доцент Журавська Н.Є.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ВОДЯНИХ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ З БЕЗРЕАГЕНТНОЮ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЮ ОБРОБКОЮ ВОДИ

Обґрунтовано вплив магнітної обробки очищеної води на кінетику зміни фізичних характеристик її структури та вплив цих змін на енергоефективність на всіх етапах систем водяного теплопостачання. Встановлено, що магнітне поле впливає на фізико-хімічні властивості води. Отримано збільшення економії теплової енергії до 30 %, зокрема на процеси структуроутворення бетону, його міцності.

Ключові слова: енергоефективні системи водяного теплопостачання, безреагентна обробка води, електромагнітне поле.

Вступ. Один з напрямків галузі України – це раціональне використання паливно-енергетичних і матеріальних ресурсів, для зростання виробництва будівельних матеріалів (бетонних, гіпсових, цегляних тощо) [1]. Так наприклад, поєднання фізико-хімічних властивостей бетонів з використанням омагніченої води в якості активатора дає суттєві техніко-економічні переваги при виробництві та експлуатації та для рішення прикладних еколого-безпечних технологій [2].

Будівельні матеріали (бетони) представляють собою штучні камені подібні матеріали конгломератної будови (структури), які одержують в результаті твердіння ретельно змішаної та ущільненої суміші в’яжучого, заповнюючого, води та домішок. Цій матеріал відрізняється складністю свого макро- та мікрорівней. Міжфазову поверхню та внутрішню поверхню матеріалу новоутворень у сумі можна вважати як поверхню фаз, що впливає на процеси синтезу властивостей та розвитком корозії каменю [3]. При взаємодії компонентів бетону, при його закладки, йдуть дуже складні реакції. Затримувати цій процес можуть некорисні домішки в воді, що може привести до зниження міцності бетону та зниження його довго тривалості. В зв’язку з тим, що при використанні звичайної води, яка входе до складу бетону, процеси змішування структурних складових може проходити недостатньо ефективно, тому ціллю є розробка технології енергоефективної системи теплопостачання, на стадії споживання в промисловому комплексі з використанням безреагентной обробки в електромагнітних полях водних систем

теплопостачання на прикладі експлуатації теплової установки, з використанням пропарочної камери та без неї (по активації цього процесу, методом омагнічення води). Актуальним завданням щодо подальшого розвитку технологій з високим потенціальним ресурсом є регулювання процесів фазо- та структуроутворення будівельних матеріалів шляхом підвищення енергоефективності технологічних процесів, в зв'язку з дію омагніченої води на фізико-механічні якості будівельних матеріалів [4].

Аналіз літературних даних та постановка проблеми. В 1980-х рр. було теоретично та експериментально підтверджено можливість активації водних систем магнітними та електромагнітними полями. Дослідження електромагнітної обробки водних систем Івановським університетом, а також іншими ВНЗ, показали можливість скорочення часу обробки текстильних матеріалів. В результаті досліджень була розроблена відповідна апаратура, яка була впроваджена на підприємствах текстильної та трикотажної промисловості. Виявилось, що активована електромагнітним полем водна система не тільки сприяє інтенсифікації процесів масопереносу з розчинів, а й впливає на міцність вовняного волокна (вона зростає). Проведені роботи по використанню магнітної обробки води дозволили знизити витрати на хімічні та енергетичні ресурси, тобто підвищити енергоефективність процесів виробництва [8].

В літературі [10, 11, 12] показано, що початкове використання омагніченої води веде до інтенсифікації процесів взаємодії компонентів, що приводе до зниження терміну технологічного процесу та збільшенню міцності виробів, досягнуті позитивні результати обробки води в магнітних полях. Але, слід відзначити, що ці існуючи результати в основному, базуються на емпіричних даних. Це обумовлено недостатнім розвитком фізики води, особливо при наявності у ній домішок, що призводить до недостатньої їх стабільності.

Відповідно до існуючої наукової гіпотези під час дії магнітного поля на молекули води відбувається зміна «спіну» протонів ядер цих молекул із звільненням деякої частини молекулярної енергії. Це призводить до руйнації кластерів води і перетворення омагніченої води (рідини з неврівноважених молекул H_2O). Молекули омагніченої води мають тенденцію до активної взаємодії з іншими речовинами та, внаслідок малих розмірів мономолекул, до активного зростання швидкості дифузійних процесів переносу такої води, в тому числі в ультрамікропорах капілярно-пористих тіл, в які звичайна вода не може проникнути. Ці особливості омагніченої води викликають великий інтерес не тільки в науковому середовищі, а й у працівників різних галузей: енергетиці, будівництві, легкій промисловості, та інших [9].

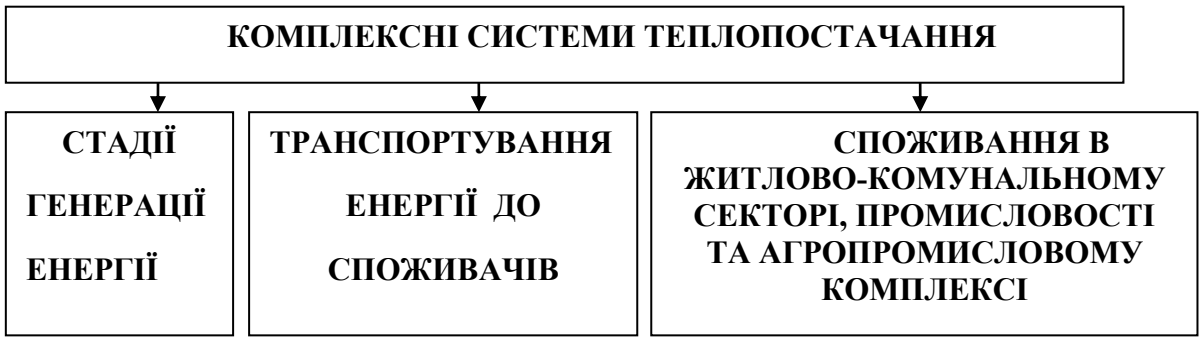
Існуючи проблеми значно спрощуються при попередньому очищенні та пом'якшенні води. Це дозволило підійти до вирішення питання по визначенню

технічних параметрів електромагнітного поля в процесі обробки чистої води та розробити фізичні моделі зміни структури чистої води після обробки в електромагнітному полі та зміни характеру взаємодії її з зовнішніми та внутрішніми поверхнями капілярно-пористих та колоїдних капілярно-пористих тіл. Тому проведені досліди по впливу омагніченої води з різними технічними параметрами електромагнітного поля на будівельні матеріали.

Ціль та задача дослідження. Метою роботи є розробка енергоефективних водяних систем теплопостачання з безреагентною обробкою води в електромагнітних полях в промисловості, на прикладі експлуатації теплової установки, з використанням пропарочної камери та без неї.

Для досягнення мети вирішували наступні задачі:

- дослідити та розробити енергоефективну систему водного теплопостачання з безреагентною обробкою води в електромагнітних полях, з подальшим використанням в комплексних системах теплопостачання на прикладі експлуатації теплової установки, з використанням пропарочної камери та без неї (на прикладі виробництва бетону);
- встановити вплив омагніченої води при використанні електромагнітної обробки води та водних розчинів для приготування будівельних матеріалів на зміну характеру взаємодії її з зовнішніми і внутрішніми поверхнями капілярно-пористих тіл (бетонів);
- отримати порівняльні характеристики з використанням омагніченої та звичайної води в складі бетону, та при використанням води, обробленої в електромагнітних полях, з різними параметрами електромагнітного поля;
- дослідити технологію з використанням безреагентной обробки в електромагнітних полях водних систем теплопостачання на прикладі експлуатації теплової установки, з використанням пропарочної камери та без неї, з показниками набору міцності та порової структури бетону.



Матеріали та методи дослідження впливу омагніченої води на процеси твердіння бетону. Згідно гіпотезам, о структурі омагніченої води, її використання, в складі будівельних матеріалів, також призводить до зменшення

їх біопошкоджень, до підвищення якості виготовлених виробів в процесів їх експлуатації та збільшення його довготривалості. Перші кроки в цьому напряму зроблені авторами при досліджені процесів бетонних виробів з використанням води, обробленою високочастотним імпульсним магнітним полем, отриманим із застосуванням апарату «Іліос-М» фірми «Воталі ЛТД», Україна.

Стенд для теплової обробки по виготовленню капілярно-пористих тіл.

Для теплової обробки (пропарювання) використовувалася пропарювальна камера (t=80° С, t=6 год.), ямного типу КНУБА (рис. 1), в якої для експерименту виготовлені та оброблені більш ніж 470 зразків бетонних кубів, на рис. 2, 3.



Рис. 1. Пропарювальна камера ямного типу



Рис. 2. Бетонні зразки

Зразки - в формах кубів, з робочим перетином 70×70, 20×20 (рис. 3), готувались партіями з пропарюванням протягом доби і без пропарювання до 28 днів (рис. 4).



Рис. 3. Зразки куби з ребром 70 мм та 20 мм

Капілярно-пористі тіла (бетонні куби) готувались за рецептурою (для 1 м^3 бетону) двома способами:

1) цемент (ПЦ М500) – 250 кг/м^3; пісок - 760 кг/м^3; щебінь фракції 5 ... 10 мм – 650 кг/м^3; вода – використовується звичайна вода - 193 л/м^3,

2) цемент (ПЦ М500) – 250 кг/м^3; пісок – 760 кг/м^3; щебінь фракції 5 ... 10 мм – 650 кг/м^3; замість звичайної води – використовувалась омагнічена вода – 170 л/м^3.



Рис. 4. Зразки в пропарювальній камері ямного типу

Омагнічену воду готували з використанням двох різних електромагнітних апаратів з підвищеною частотою електричного струму: апарат «Іліос» (ТОВ фірма «Votali», Україна) з частотою 0,9 кГц, апарат «Calmat» (фірма «Едельвейс», Німеччина) з частотою 3…32 кГц, але індукція поля значно

менше ніж у апарата «Іліос-М»; а також на апараті «ЕК», розробленим НУБіП (рис. 5), з індуктивністю постійного магнітного поля 0,49 Тл (рис. 6).

Визначення міцності зразків на стиск виконувалось на гідравлічному пресі (рис. 7), згідно з чинними стандартами України.



Рис. 5. Апарат «ЕК»



Рис. 6. Залежність зміни магнітної індукції у центрі повітряного зазору вздовж осі транспортера апарату «ЕК»

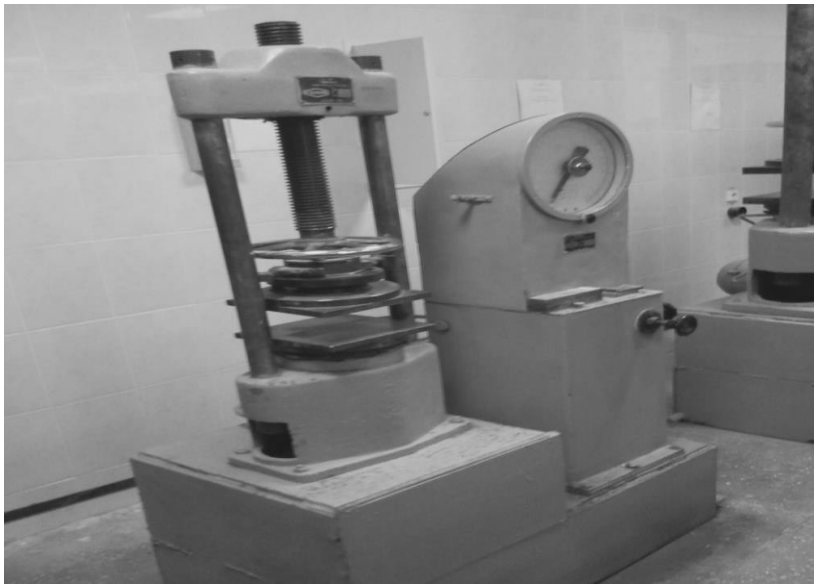


Рис. 7. Прес гідравлічний 25т.

Підвищення енергоефективності матеріалу шляхом відмови від енергоємного процесу пропарювання. Основним напрямком розвитку сучасної технології бетону є отримання бетонів із заданими технічними та технологічними властивостями при мінімізації матеріальних і енергетичних витрат. З метою регулювання властивостей бетонів застосовуються різні способи. Одним з найпоширеніших є застосування пропарювальних камер для швидкого набору міцності будівельних матеріалів, спеціальних добавок, які в більшості своїй значно збільшують вартість бетону, покращуючи одні властивості, погіршують інші. Для модифікації бетонів також знайшло широке застосування активування компонентів бетонної суміші, в т. ч. замішування води. Встановлено, що вода – єдиний компонент цементних композитів, який ініціює різні реакції в цементній системі. Відомо, що при направленому зовнішньому впливі фізичних сил (електричних, магнітних, електромагнітних, теплових та ін.) змінюються властивості води. Використання омагніченої води – активованої води – для замішування бетону на портландцементного в'яжучому робить істотний вплив на процес твердіння цементу і призводить до поліпшення ряду властивостей утворюється композиту. Незважаючи на велику кількість досліджень [6, 7, 8], проведених в області активації води замішування, теорія, що дозволяє систематизувати та обґрунтувати фізико-хімічні процеси при формуванні фазового складу цементних композицій, розвинена недостатньо. Тому актуальним напрямком поліпшення якості бетону, є поєднаннє. Наприклад, елементів мінімальних питомих затрат і максимальних модифікуючих ефектів механомагнітоактивованих водних систем з органічними добавками в мікродозах, як рідини замішування.

Підвищення експлуатаційних якостей бетону та залізобетонних виробів в сучасному будівництві, особливо в різних умовах, є актуальним завданням. Одним із шляхів вирішення цієї задачі є використання в технології бетону механохімічної активації в'яжучих композицій, яка може здійснюватись в сухому вигляді в традиційних помольних агрегатах або в рідкому середовищі в різних млинах та ін. Ці методи вимагають використання спеціальних установок і великих енерговитрат. Рішення проблеми підвищення ефективності в'яжучих композицій будівельних матеріалів пов'язано з використанням малоергоємкої електромагнітної активації води, як найбільш перспективного методу.

Результати експериментальних досліджень представлені на рис. 8, 9.

Міцність зразків, виготовлених на 7 день з омагніченою водою більша на 30 % від міцності зразків, виготовлених на звичайній воді. На 7...11 день зразки, виготовлені на омагніченій воді, набирають міцність, як зразки на звичайній

воді на 28 день. Міцність зразків на 28 день, виготовлених на омагніченій воді, більше на 7...12 % від зразків, виготовлених на звичайній воді [13].

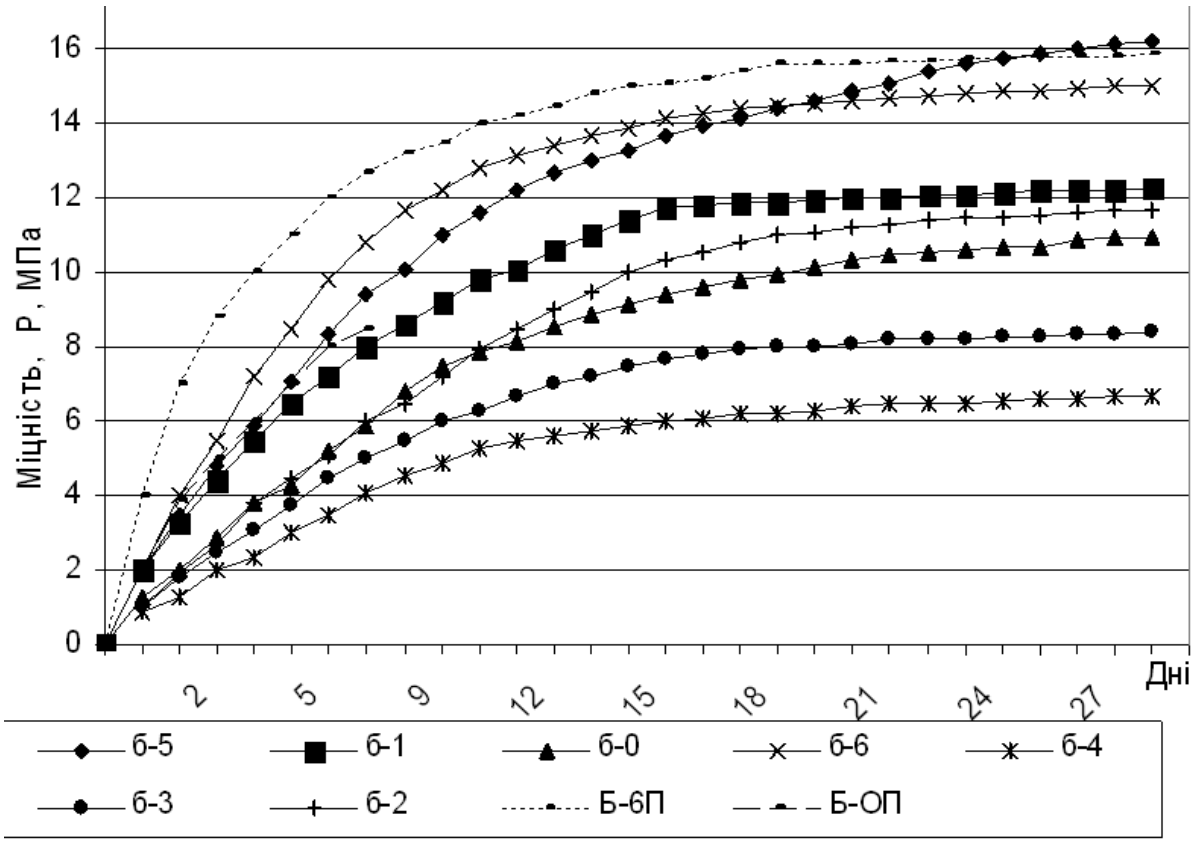


Рис. 8. Залежність міцності зразків від часу, серія «б, Б» - зразки, виготовлені за класичною технологією, з використанням звичайної води (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 - номер експериментальної серії); Б-6П - зразки, виготовлені за класичною технологією, серії № 6, з використанням пропарювання; Б-ОП - зразки, виготовлені за класичною технологією, серії № 0, з використанням пропарювання; б-1, В / Ц = 0,72; б-2, В / Ц = 0,61 (-15 %, від запропонованої рецептури), б-3, В / Ц = 0,66 (-7,5 %, від запропонованої рецептури); б-4, В / Ц = 0,74 (з добавкою бішофіту 0,14 %); б-5, В / Ц = 0,71 (шлакопортланцемент); б-6, В / Ц = 0,71 (шлакопортланцемент); б-0, В / Ц = 0,77 (з порушеною структурою цементу, більше 4 місяців не використаний)

В результаті проведених досліджень, при використанні впливу різних частот коливань електричного струму та індукції поля на воду, підтверджено ефективність застосування діапазон роботи апарату «Іліос-М» з позиції очищення 2 (ОЧ2) (режим установки), в порівнянні з ОЧ1, рекомендується – пріоритетним, для підвищення міцності бетонних зразків.

Міцність зразків, виготовлених на омагніченій воді, на 7…28 день для усіх серій показало стабільне підвищення на 10…30 % міцності зразків, у порівнянні зі зразками, виготовлених на звичайній воді. Застосування води, обробленої високочастотними електромагнітними полями, отриманої на апараті «Іліос», дозволяє знизити енергетичні витрати при теплової обробці бетону.

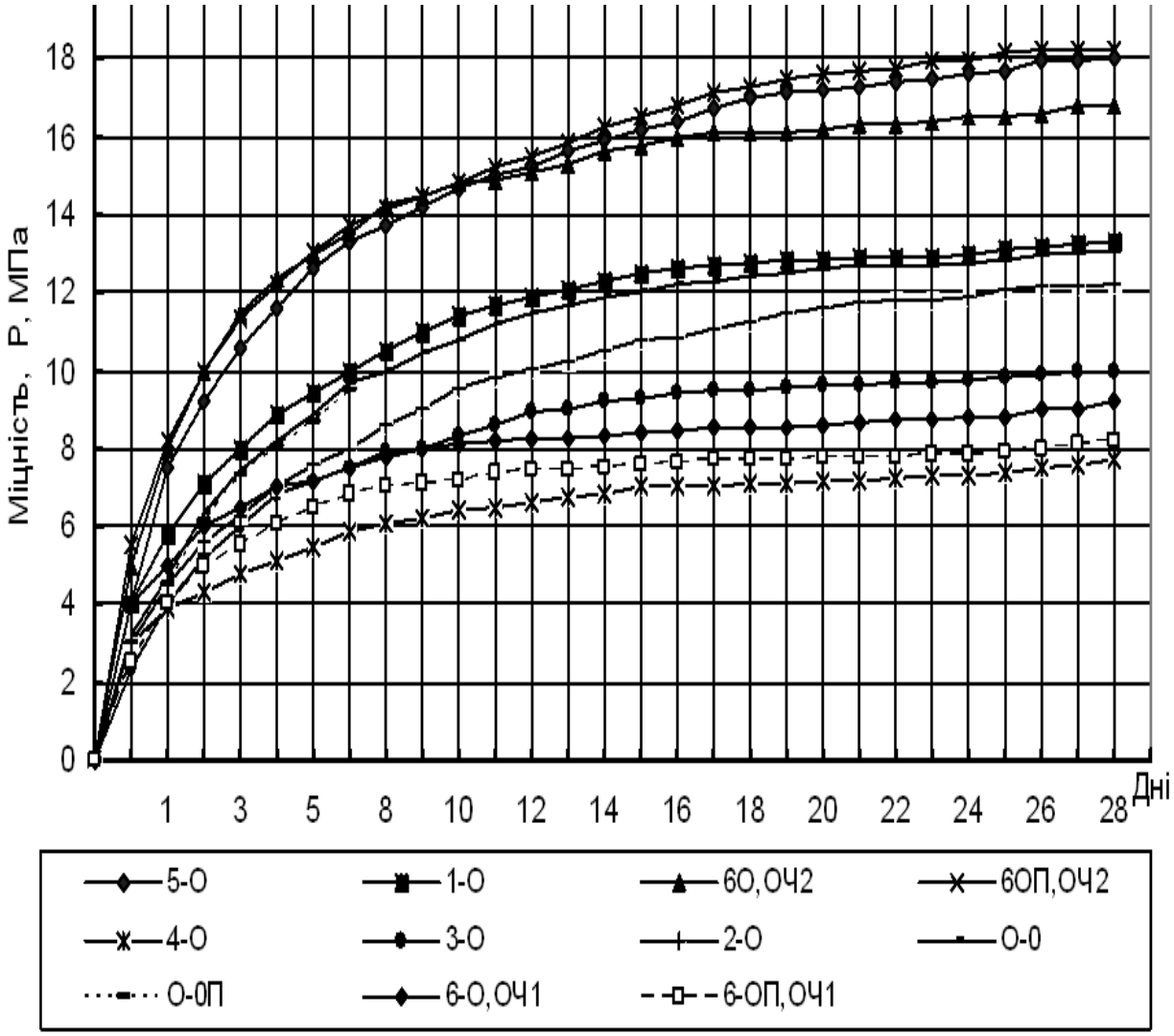


Рис. 9. Залежність міцності зразків на омагниченої воді, від часу, серія «О» – зразки, виготовлені на омагніченій воді (1, 2, 3, 4, 5, 6 – номер експериментальної серії), діапазон роботи апарату «Іліос-М» з позиції очищення 2 (ОЧ2) (режим установки); 6-ОП, ОЧ1 - зразки, виготовлені на омагніченій воді, серії № 6, з використанням пропарювання, з режимом установки ОЧ1; 6-ОП, ОЧ2 - зразки, виготовлені на омагніченій воді, серії № 6, з використанням пропарювання, з режимом установки ОЧ2; 6-О, ОЧ1; 6-О, ОЧ2 - зразки, виготовлені на омагніченій воді, серії №6, з режимами установки ОЧ1, ОЧ2; О-ОП - зразки, серії № О, з використанням пропарювання;1-О, В / Ц = 0,72; 2-О, В / Ц = 0,61 (-15 %); 3-О, В / Ц = 0,66 (-7,5%); 4-О, В / Ц = 0,74 (з добавкою бішофіту 0,14 %); 5-О, В / Ц = 0,71 (шлакопортланцемент); О-0, В / Ц = 0,77 (з порушеною структурою цементу), 6-О, В/Ц = 0,71 (шлакопортланцемент)

Для порівняльної характеристики дії магнітного поля при обробки води на енерго- і матеріалоефектівность в технологічних процесах виготовлення бетонних виробів проведено дослідження на апаратах омагнічування води. Результати досліджень для зразків виготовлених з омагніченою водою апарату «ЕК» (рис. 5), без пропарки; зразків виготовлених з омагніченою водою апарату апаратами «Іліос» з позиції ОЧ2, без пропарки; зразків виготовлених з

омагніченою водою апаратам «Calmat», без пропарки; зразків зі звичайної водою, без пропарки та з пропаркою, обробка результатів зроблена в логарифмічної системі координат (рис. 10).

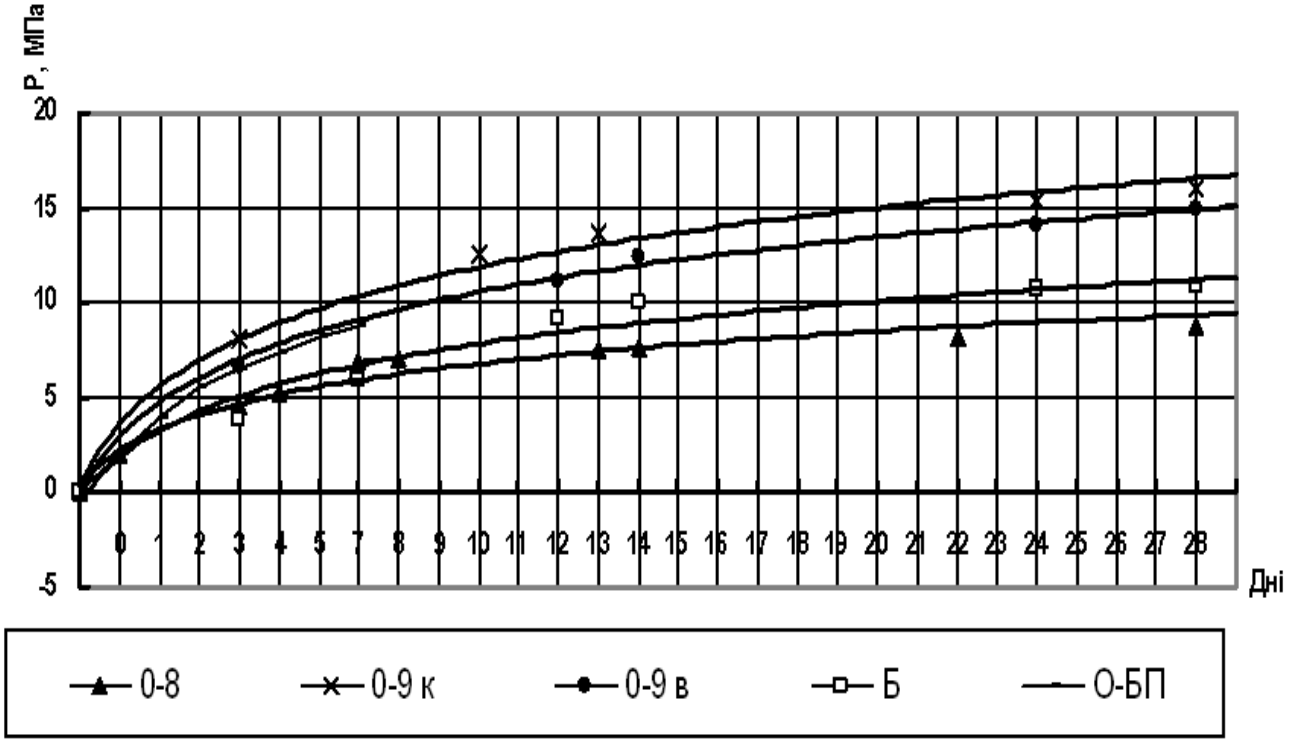


Рис. 10. Залежність міцності зразків від часу: 0-8 - зразки, виготовлені з омагніченою водою апарату «ЕК»; 0-9в – зразки, виготовлені з омагніченою водою апарату «Іліос-М» з позиції ОЧ2, без пропарки; 0-9к - зразки виготовлені з омагніченою водою апарату «Calmat», без пропарки; Б - зразки зі звичайної водою; 0-БП - зразки зі звичайної водою з пропаркою

Експериментальні дослідження показали: зразки бетону з омагніченою водою, обробленою апаратом «ЕК»0-8, мають найнижчі результати при наборі міцності. Зразки бетону з омагніченою водою, обробленою апаратами «Calmat», «Іліос-М» з застосуванням високочастотних електромагнітних полів 0-9к, 0-9в, - підвищення міцності бетону у порівнянні із зразками, виготовлених із звичайною водою Б, та зі звичайної водою, виготовлених з бетону в умовах високотемпературної обробки 0-БП(з пропаркою), на 10…25 %.

При порівнянні порової структури зразків 0-8, виготовлених з омагніченою водою апарату «ЕК» с постійним магнітним полем, та зразків 0-9в, виготовлених з омагніченою водою апарата «Іліос-М», з позиції ОЧ2 візуально спостерігається різні розміри пор в бетонних зразках. Омагнічена вода сприяє проникненню в капілярне-пористе тіло (бетон), що підтверджує удосконалену фізичну модель про взаємодії омагніченої води с зовнішньою та внутрішніми поверхнями капілярно-пористих тіл. Технологічні параметри електромагнітного поля в чистій воді з частотою електричного струму в

електромагнітах 1…ХкГц, напруженістю магнітного поля 200…ХмТл апарату «Іліос-М» з позиції ОЧ2, мають найкращі показники.

Внаслідок застосування бетонів на основі омагніченої води міцність їх зростає та зменшується пористість та біодоступність для живих організмів. Таким чином вирішується питання утворення біопошкоджень та розвиток не бажаної мікрофлори на поверхні матеріалу.

При збільшенні міцності бетону, зменшується його пористість та біодоступність матеріалу для мікроорганізмів. Біостійкість бетонних зразків, виготовлених на омагніченої воді, вивчали в лабораторії Інституту мікробіології та вірусології (м. Київ, Україна). Активізація процесу розвитку мікроструктур ще раз підтверджує необхідність виборчого підходу до будівельних матеріалів для приміщень. Разом з інститутом мікробіології проведене порівняльне визначення чисельності бактеріальної та грибкової (мікроміцетної) мікрофлори двох композицій зразків бетону:

а) А(3,3×3,3)×6=65,34см^3, виготовлені за класичною технологією,

б) Б(3,3×3,3)×6=65,34см^3, виготовлені з використанням омагніченої води.

При змиві мікрофлори з поверхні зразків використовували методики, пропоновані в експериментальній ґрунтовій мікробіології, з перспективою використання у наземних та підземних спорудах [15]. Найбільше придатні обсіменінням на бактеріальну та грибну мікрофлору є варіант А, а для варіанта Б вона практично мінімальна, тому запропоновано для подальшого впровадження у виробництво.

Висновки. При використанні електромагнітного поля з оптимальними технологічними параметрами: частота електричного струму в електромагнітах 1…ХкГц, напруженість магнітного поля 200…ХмТл, маємо найбільш високі результати при формуванні бетонних виробів, тому ці параметри рекомендовані для підвищення енергоефективності систем водного теплопостачання з безреагентною обробкою води в електромагнітних полях.

Апарат «Іліос-М», ОЧ2, рекомендується – пріоритетним, для підвищення міцності бетонних зразків. При відмові від великоенергозатратного процесу пропарювання забезпечується економія теплової енергії до 30 %, зменшення витрат води на 10%, без порушення якісних характеристик матеріалу, підвищення міцності бетонних зразків у середньому на 25 %, що призводе до значного підвищення стійкості бетону.

Література

1.Тебенихин, Е.Ф. Обработка воды магнитным полем в теплоэнергетике / Е.Ф. Тебенихин, Б.Т. Гусев.– М. : Энергия, 1970. – 144 с.

2. Малкин, Е.С. Перспективи створення ресурсозберегаючих технологій шляхом магнітної обробки води та водних розчинів [Текст] / Е.С. Малкин, І.Е. Фуртат, Н.Е. Журавська, В.П. Усачов // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: НТЗ. – Вип. 17 [под ред. Е. С. Малкіна] – К. : КНУБА, 2014. - С. 120-127.

3. Кривенко, П.В. Будівельне матеріалознавство / П. В. Кривенко, К. К. Пушкарьова, В. Б. Барановський та інш. Підручник. – К. : УВПК «ЕксОб». – 2006. – 704 с.

4. Гоц, В.І. Сучасні методи захисту бетона та залізобетону від біопошкодження / В.І.Гоц, Е.С. Малкин, О.Д. Журавський // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. Відпов. ред. М.М. Осєтрін. – К., КНУБА, 2014. – Вип. 52. – С. 64-70.

5. Классен, В.И. Вода и магнит [Текст] / В.И. Классен. – М. : Наука, 1973 – 112 с.

6. Миненко, В.И. Магнитная обработка водно-дисперсных систем / В.И. Миненко. – К. : Техніка, 1970. – 168 с.

7. Стукалов, П.С. Магнитная обработка воды / П.С. Стукалов, Е.В. Васильев, Н.А. Глебов. – Л.: Судостроение, 1969. – 192 с.

8. Давидзон, М.И. Электромагнитная обработка водных систем в текстильной промышленности. / М.И. Давидзон. – Москва: Легпромбытиздат, 1988. – 178 с.

9. Френкель, Я.И. Кинетическая теория жидкостей. / Я.И. Френкель. – М.-Л.: изд. АН СССР, 1966. – 409 с.

10. Дмитриева. А.Ю. Применение электромагнитной обработки в технологическом цикле работы предприятий в целях умягчения воды / А.Ю. Дмитриева // СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. - 118 с.

11. Мосин, О.В. Магнитные системы обработки воды. / О.В. Мосин // Основные перспективы и направления. Сантехника. 2011. № 1. С.5-10.

12. Очков, В.Ф. Магнитная обработка воды: история и современное состояние / В.Ф. Очков // Энергосбережение и водоподготовка. – 2006. – № 2. С. 47–49.

13. Журавська, Н.Є. До питання біопошкодження бетону та залізобетону / Н.Є. Журавська // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. праць. – Рівне: НУВГП, 2014. – Вип. 28. – С. 181–187.

14. Журавська, Н.Є. Енергозберегаюча, еколого-технологічна концепція організації експлуатації СВК - основа екологічного виробництва / Науково-технічний збірник «Енергоефективність в будівництві і архітектурі», вип. 7. Відпов. ред. П.М. Куліков. // Н.Є.Журавська - К.: КНУБА, 2015р. – С.89-94.

15.Волкогон, В.В. Експериментальна грунтова мікробіологія / В.В. Волкогон // Київ, Аграрна Наука – 2010. – 464 с.

Аннотация

Обосновано влияние магнитной обработки очищенной воды на кинетику изменения физических характеристик ее структуры и влияние этих изменений на энергоэффективность на всех этапах систем водяного теплоснабжения. Установлено, что магнитное поле существенно влияет на кинетику физико-химических свойств воды.

Получено увеличение экономии тепловой энергии до 30 %, в частности на процессы структурообразования бетона, его прочности.

Ключевые слова: энергоэффективные системи водного теплоснабжения, безреагентная обработка воды, электромагнитное поле.

Annotation

Substantiated the effect of magnetic treatment of purified water on the kinetics of changes in the physical characteristics of its structure and the impact of these changes on energy efficiency at all stages of water heating systems. The magnetic field affects the kinetics substantially the physicochemical properties of water.

An increase in thermal energy saving of up to 30%, in particular concrete structure formation processes, its strength.

Keywords: energy-efficient heating system for water, non-chemical water treatment, electromagnetic field.

УДК: 624.1: 332.54

д.е.н., професор Мамонов К.А.,
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

Запропоновані методи, які застосовуються для аналізу ринку нерухомості у геоінформаційних системах. Здійснено порівняльний аналіз їх застосування для аналізу ринку нерухомості. Встановлено, що найбільш ефективним є метод IDW, який дозволяє повно й точно визначити кількісні, якісні й просторові характеристики об'єктів нерухомості.

Ключові слова: геоінформаційні системи, аналіз ринку нерухомості, методи аналізу, Kriging, Natural Neighbor, Trend, Spline, IDW

Постановка проблеми. Сучасні геоінформаційні системи (ГІС) застосовуються у різних сферах, включають сучасні методи обробки інформації і дозволяють вирішити комплекс технічних, економічних та ін. задач. Широкого використання отримали ГІС для розвитку і управління об'єктами нерухомості.

Одні з перших геоінформаційні системи використовувались в організаціях пов'язаних з управлінням об'єктами нерухомості. У сучасних умовах популярність ГІС визначається тим, що до 85 % всіх існуючих у світі бази даних містить географічну інформацію, використовуючи яку можна прив'язати і всі інші дані до карти і отримати якісно нові можливості для аналізу ринку нерухомості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вирішенням проблем застосування ГІС для аналізу ринку нерухомості займаються вітчизняні та зарубіжні вчені: М. ДеМерс [1], М. Зейлер [2], О. Іщук [3], Е. Мітчел [4], В. Шипулін [5], та ін.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Поряд з розробленістю питань застосування геоінформаційних систем для аналізу ринку нерухомості залишаються невирішеними проблеми, пов'язані із їх впровадженням, враховуючи сучасні аспекти розвитку нерухомості.

Метою статті є визначення ефективних методів аналізу ринку нерухомості на основі застосування геоінформаційних систем.

Виклад основного матеріалу. Для проведення аналізу ринку нерухомості інструментами ГІС застосовуються методи: Крігінг (Kriging), природна околиця (Natural Neighbor), Тренд (Trend) і Сплайн (Spline), IDW.

Представлені методи ґрунтуються на статистичних моделях, що

включають аналіз автокореляції (статистичних відносин між виміряними точками). У результаті цього геостатистичні методи не тільки мають можливість створювати поверхню прогнозованих значень, а також пропонують деякі вимірювання достовірності або точності прогнозованих значень.

Крігінг (Kriging) – це геостатистичний метод інтерполяції. Види універсального Крігінга припускають, що в даних існує структурна складова і що локальний тренд змінюється від одного місця розташування до іншого [6].

Контролювати варіограмму, використовувану при виконанні інтерполяції по методу крігінга, дозволяють додаткові параметри. Результат інтерполяції методом Kriging приведений на рисунку (рис. 1).

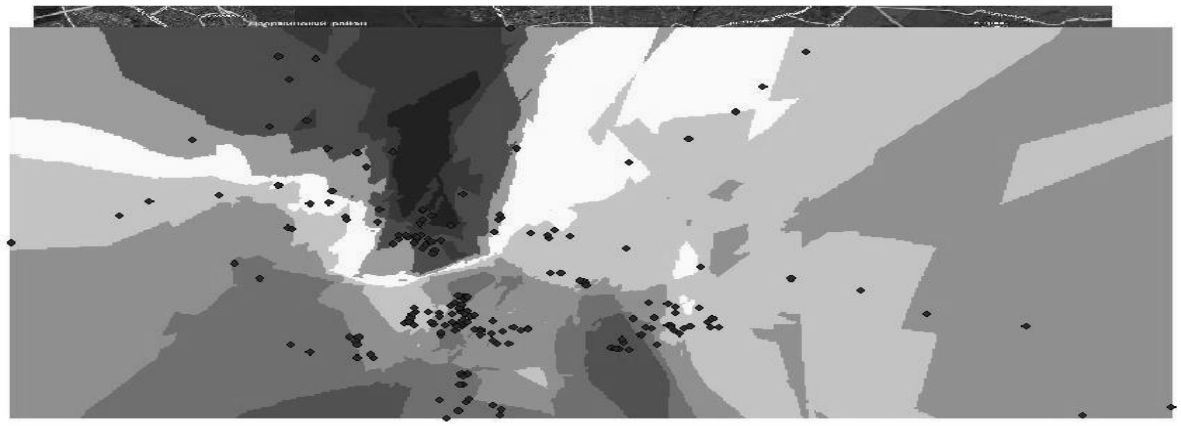


Рис. 1. Результат інтерполяції методом Kriging за значенням середньої вартості 1 кв. м. за усіма квартирами

Цей метод зазвичай використовується в ґрунтознавстві та геології, тому, його застосування для аналізу ринку нерухомості є проблемним. Отриманий результат поверхні методом Kriging недосконалий, поверхня не є гладкою.

Алгоритм, використовуваний інструментом інтерполяції Природна околиця (Natural Neighbor), знаходить саму близьку до певної точці підмножину вхідних зразків і застосовує до них ваги, засновані на пропорційних областях, щоб інтерполювати значення. Вона також відома як інтерполяція Сібсона. Його основні властивості полягають у тому, що будучи місцевим, він використовує тільки підмножини зразків, які оточують точку запиту, і те, що інтерпольовані висоти гарантовано будуть в межах діапазону використовуваних зразків. Він не виводить тренди і не створюватиме піки, ями, ребра або точки мінімуму, які вже не представлені вхідними зразками [6]. Результат інтерполяції методом Natural Neighbor приведений на рис. 2.

Результат поверхні методом Natural Neighbor є недосконалим. Поверхня не захватує всю область дослідження. Поверхня проходить через вхідні зразки,

і вона гладка всюди, крім місць розташування вхідних зразків. Цей метод має низьку ефективність для здійснення аналізу ринку нерухомості.

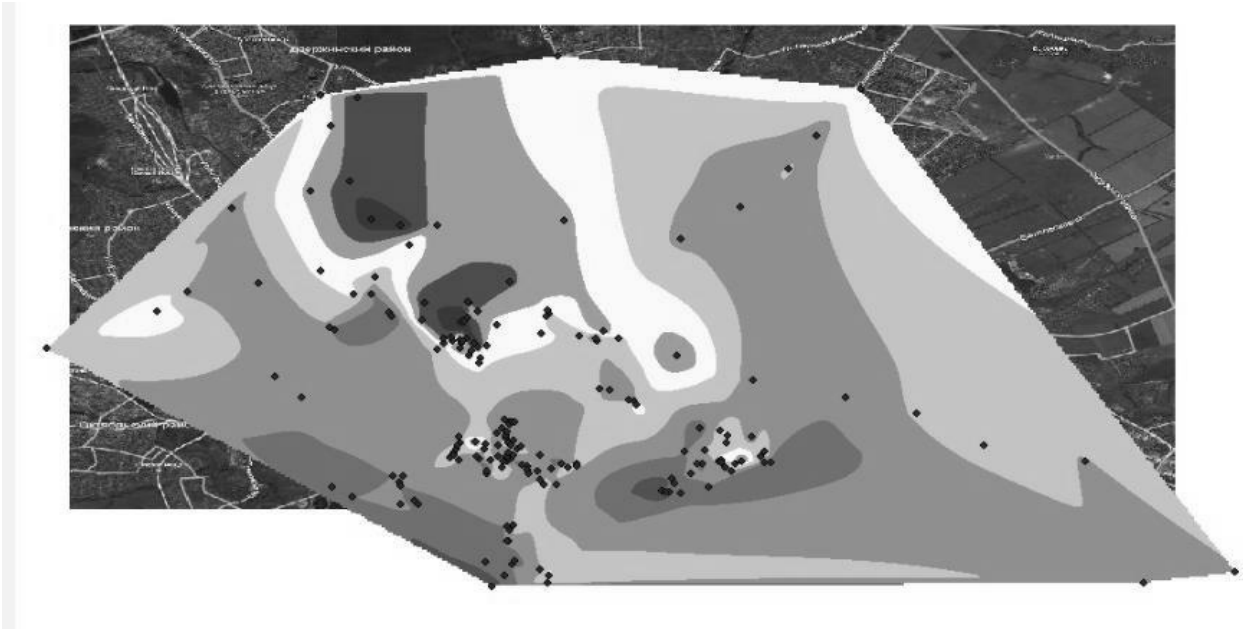


Рис. 2. Результат інтерполяції методом Natural Neighbor за значенням середньої вартості 1 кв. м. за усіма квартирами

Інструмент Сплайн (Spline) використовує метод інтерполяції, який оцінює значення, використовуючи математичні функції, які зводять до мінімуму загальну кривизну поверхні, що призводить до побудови згладженої поверхні, яка проходить точно через вхідні точки [6]. Результат інтерполяції методом Spline наведений на рис. 3.

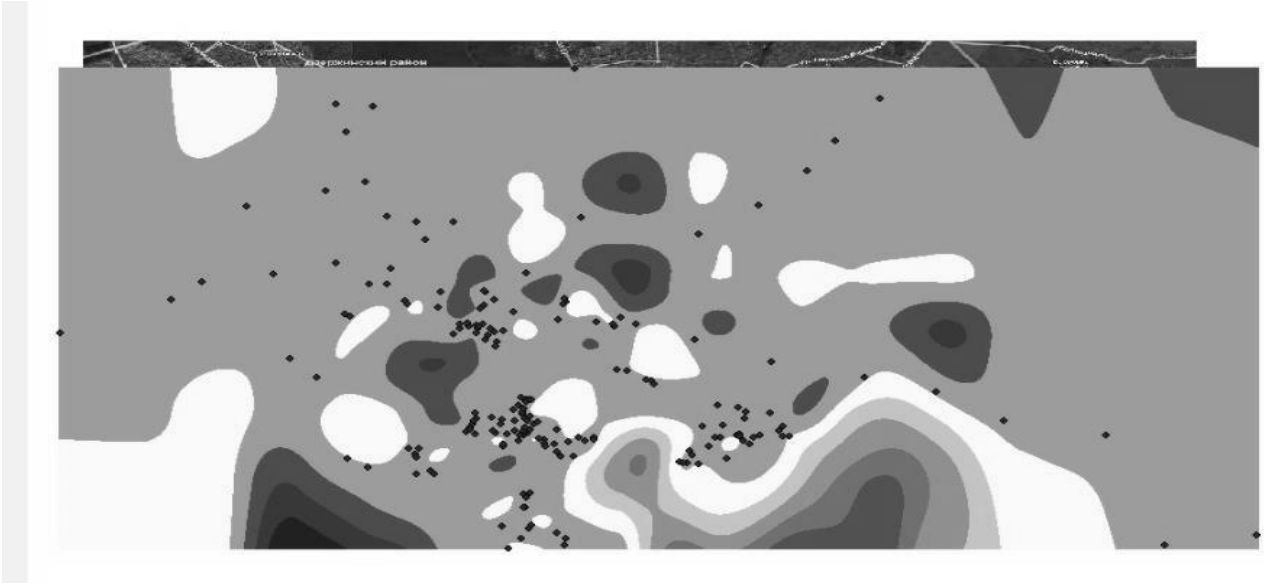


Рис. 3. Результат інтерполяції методом Spline за значенням середньої вартості 1 кв. м. за усіма квартирами

Результат поверхні методом Spline не відповідає дійсним значенням.

Темно-фіолетовий колір відображає найвищу вартість нерухомості, на поверхні ми бачимо що деякі значення навіть відображають мінусові показники, такий результат є недопустимим та хибним. Цей метод розрахований на мінімізацію кривизни він як найкраще підходить для не сильно мінливих поверхонь, наприклад, рельєфу, висот ґрунтових вод або концентрації забруднюючих речовин. Саме тому метод Spline також має низьку ефективність для аналізу ринку нерухомості.

Інструмент Топо в растр (Topo to Raster) – це метод інтерполяції, спеціально розроблений для створення гідрологічно коректних цифрових моделей рельєфу (ЦМР).

Інструмент Тренд використовує інтерполяцію глобального полінома, який відповідає гладкій поверхні, певною математичною функцією (поліном) для вхідних точок зразка. Поверхня тренда поступово змінюється і охоплює шаблони грубих масштабів в даних [6]. Результат інтерполяції методом Trend наведений на рис. 4.

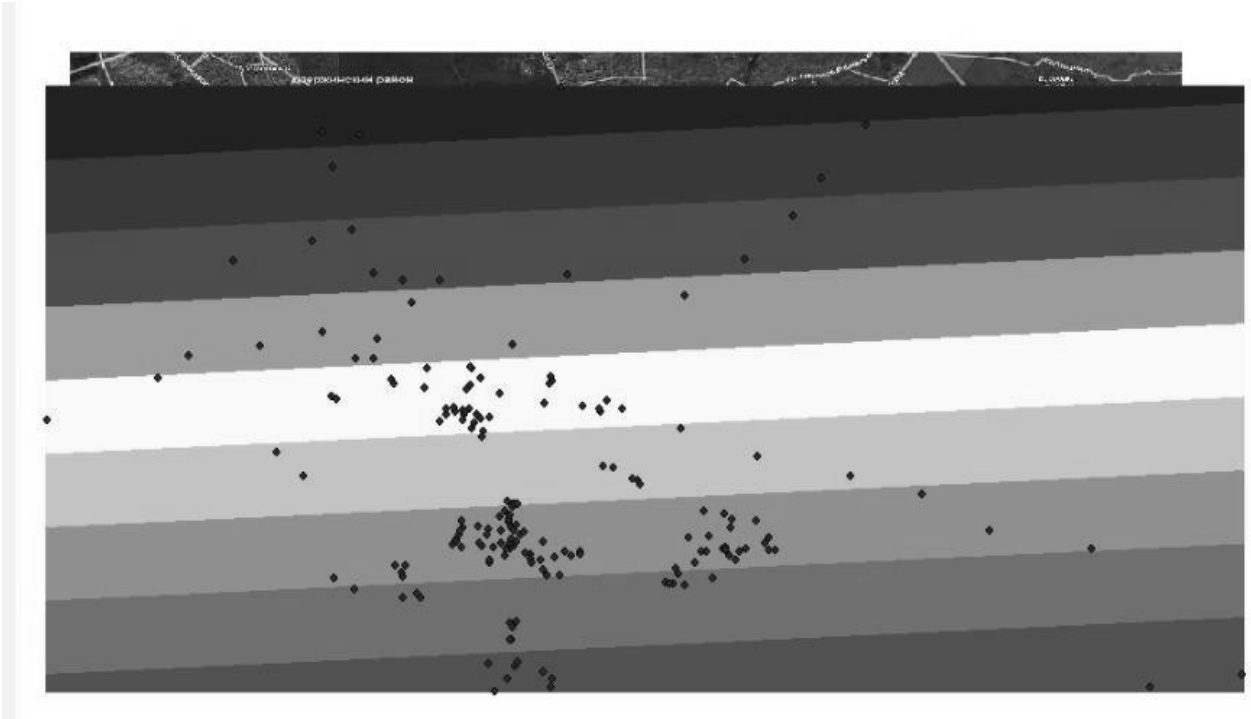


Рис. 4. Результат інтерполяції методом Trend за значенням середньої вартості 1 кв. м. за усіма квартирами

Результат поверхні методом Trend відображає лінійне зображення, такий результат ненаглядний, є важким для сприйняття та проведення аналізу і є проблемним для проведення аналізу ринку нерухомості.

Вихідне значення для чарунки, обчислюване з використанням методу IDW, обмежено діапазоном застосовуваних для інтерполяції значень [6]. Оскільки представлений метод знаходить середнє значення, ґрунтуючись на зваженому відстані до опорних точок, середнє не може перевищувати найвище

вхідне значення і не може бути менше найнижчого значення. Результат інтерполяції методом IDW наведений на рис. 5.

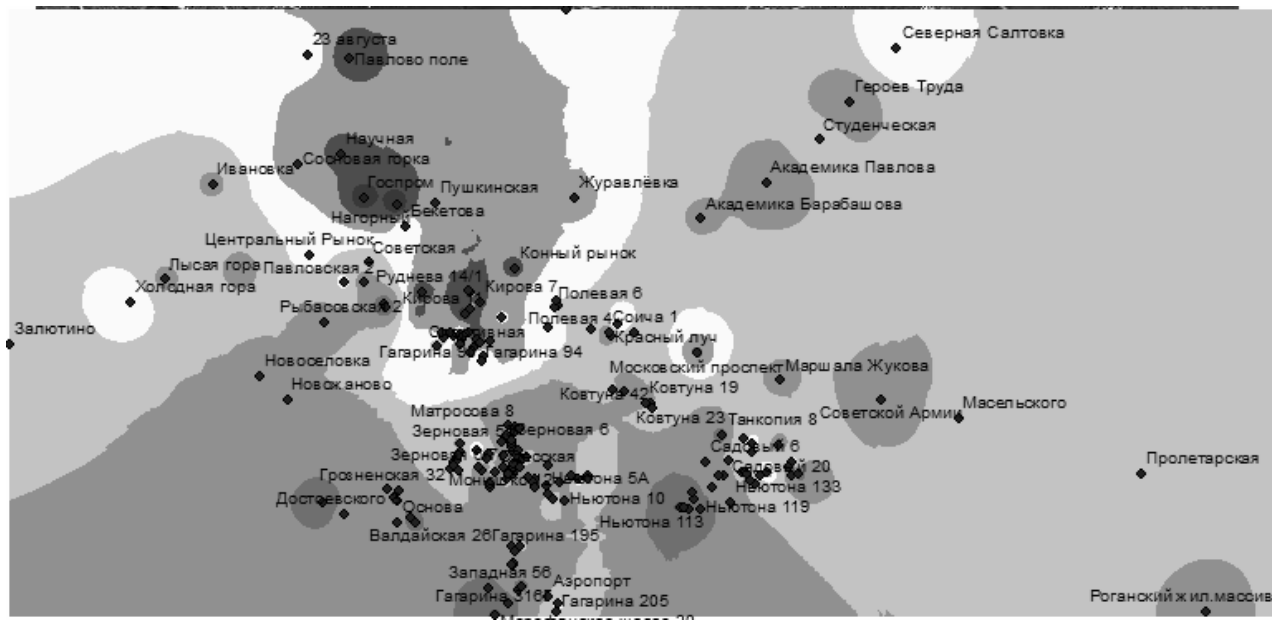


Рис. 5. Результат інтерполяції методом IDW за значенням середньої вартості 1 кв. м. за усіма квартирами

Для виконання контролю результатів застосування методів, були взяті декілька точок, які мають значення вартості: метро Ботанічний сад, метро Південний вокзал, Москалівка, проспект Гагаріна, ХТЗ. Після побудови поверхонь отриманий результат порівняли з контрольними точками.

Порівняння результатів наведені в табл. 1.

Таблиця 1.

Результати порівняння інтерполяції

Назва контрольної точки	Контрольна точка	Значення інтерполяції	Різниця
Ботанічний сад	810	816,02	6,2
Південний вокзал	735	749,64	14,64
Москалівка	599	559,95	39,05
Гагаріна	952	924,16	27,84
ХТЗ	653	641,53	11,47

Для того щоб на створеній поверхні визначити значення певної точки, застосовується інструмент Identify у програмному продукті ARCGIS, результати використання якого представлені на рис. 6.

Отримані значення наближаються до контрольних точок, що свідчить про необхідність застосування методу IDW для здійснення аналізу ринку

нерухомості.

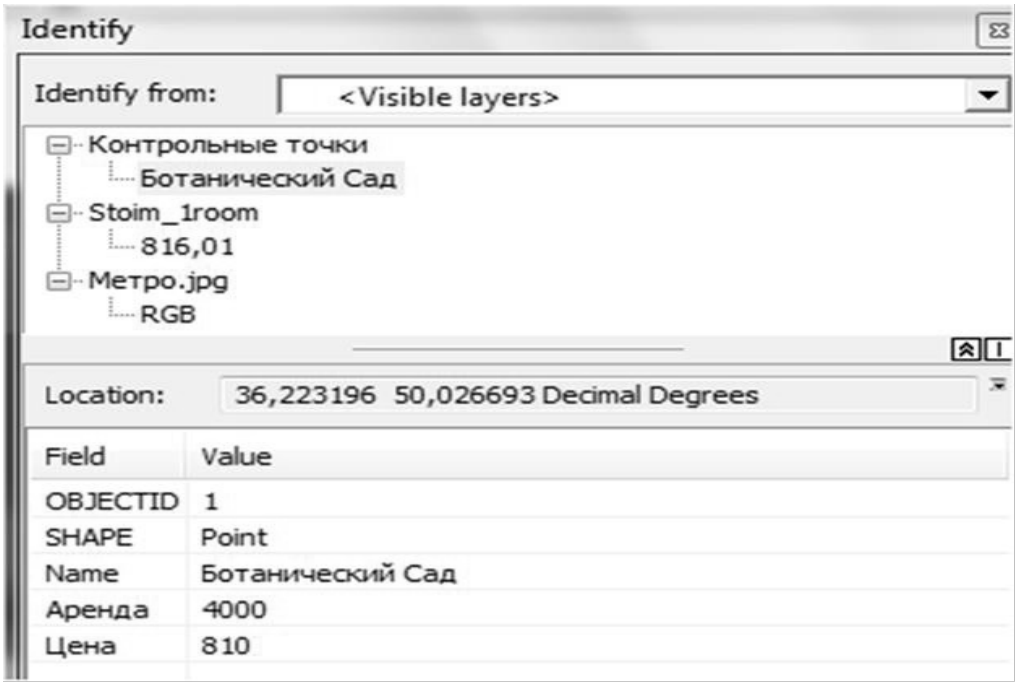


Рис. 6. Порівняння результатів, використовуючи інструмент Identify

Графік порівняння отриманих значень інтерполяції представлено на рис. 7.

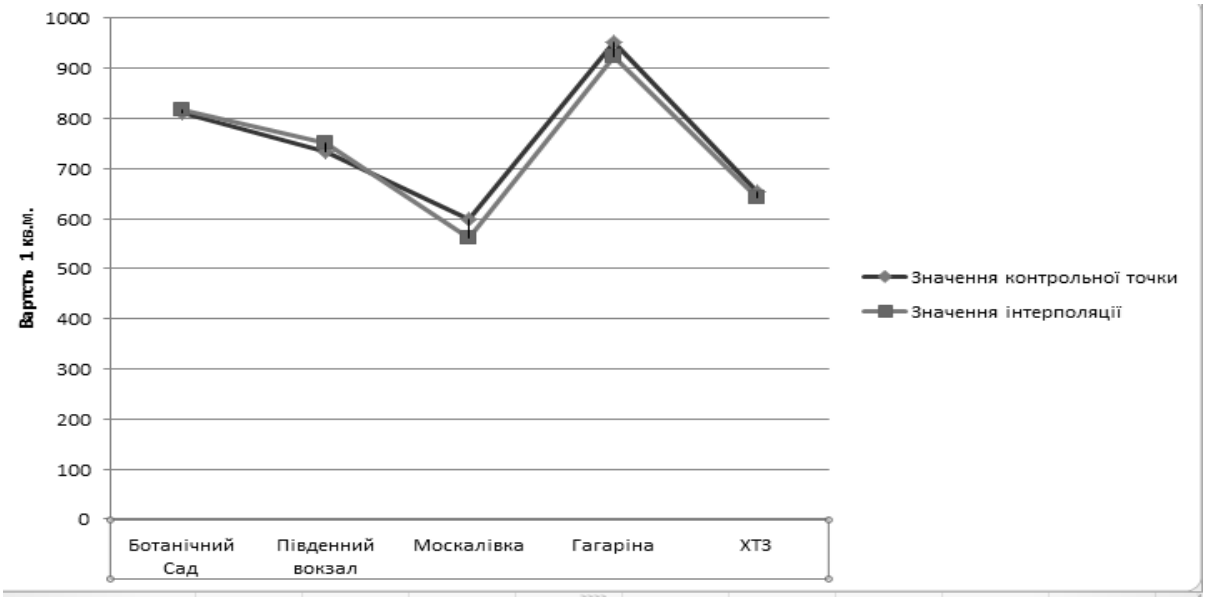


Рис. 7. Графік порівняння значень інтерполяції

Висновки. Таким чином, виконавши аналіз результатів кожного методу інтерполяції, зробили висновок, що найбільш суттєво та точно відображає данні, метод IDW, який спирається, головним чином, на зворотне значення відстані, зведене в математичну ступінь.

Література:

1. ДеМерс М.Н. Географические информационные системы. Основы / М. Н. ДеМерс; пер. с англ. – М.: Дата+, 1999. – 491 с.
2. Зейлер М. Моделирование нашего мира : Руководство ESRI по проектированию базы геоданных / М. Зейлер; пер. с англ. – М.: СП ООО Дата+, 2004. – 254 с.
3. Іщук О.О. Просторовиий аналіз і моделювання в ГІС : Навч. посібник / О.О. Іщук, М.М. Коржнев, О.Е. Кошляков; за ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Вид.-поліграф. центр "Київський університет", 2003. – 200 с.
4. Митчелл Э. Руководство по ГИС Анализу. Часть 1 : Пространственные модели и взаимосвязи / Э. Митчелл; пер. с англ. – К.: ЗАО ECOMM Co; Стилос, 2000. – 198 с.
5. Шипулін В.Д. Основні принципи геоінформаційних систем: Навч. посібник / В.Д. Шипулін; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2010. – 326 с.
6. ArcGIS Справка [Электронныий ресурс]. – Режим доступа: http://resources.arcgis.com – 09.11.2015 г.

АННОТАЦИЯ

В статье предложены методы, которые применяются для анализа рынка недвижимости в геоинформационных системах. Осуществлен сравнительный анализ их применения для анализа рынка недвижимости. Установлено, что наиболее эффективным является метод IDW, который позволяет полно и точно определить количественные, качественные и пространственные характеристики объектов недвижимости.

Ключевые слова: геоинформационные системы, анализ рынка недвижимости, методы анализа, Kriging, Natural Neighbor, Trend, Spline, IDW.

ABSTRACT

In the article the methods used for the analysis of real estate in geographic information systems. The comparative analysis of their application for the analysis market. Found that the most effective method IDW, which allows you to fully and accurately determine the quantitative, qualitative and spatial characteristics of the property.

Keywords: geographic information systems, property market analysis, analysis methods, Kriging, Natural Neighbor, Trend, Spline, IDW

УДК 711.1

Маргарян Т.Г.,
Киевский национальный университет строительства и архитектуры

РОЛЬ И МЕСТО СОВРЕМЕНОГО ТРАМВАЯ В ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЕ ГОРОДА И ЕГО ПРИГОРОДНОЙ ЗОНЫ

Трамвай во всём мире переживает второе рождение. За последние 30 лет заново открыты трамвайные системы более чем в ста городах мира (всего городов с трамвайным транспортом насчитывается более 400). Значительный интерес к трамваю вернулся благодаря его эффективности при сравнительно низкой стоимости строительства. Главная отличительная характеристика современного трамвая - это максимальное уменьшение шума и вибрации.

Ключевые слова: транспортная система города, легко-рельсовый транспорт (ЛРТ), транспортные средства, трамвай.

В жизни каждого города транспорт играет очень большую роль. Ведь это не только средство перемещения для горожан и гостей – это часть городского имиджа, его культуры. Люди привыкают ассоциировать конкретный город с определенными видами транспорта, и он вживается в город, превращаясь в один из его важнейших компонентов, в частичку его специфики, культурного лица.

Во всем мире трамвай считается прогрессивным и экологически чистым видом транспорта. Не только в европейских городах, но и во многих странах Африки, даже в таком бедном государстве как Эфиопия, существует трамвайное сообщение.(табл.1)

По сравнению с автобусами и маршрутками трамвай куда более экологичен и дешев. Один из известнейших в современном мире теоретиков организации транспортной системы – Вукан Вучик. Это он написал «Рельсовый транспорт лучше других видов транспорта». Это обобщение следует тщательно проанализировать. Рельсовые транспортные системы, действительно, обладают большей вместимостью, комфортом, надежностью и лучшим имиджем по сравнению с другими видами транспорта, однако перечисленные характеристики обеспечивают их превосходство только в том случае, когда эти характеристики необходимы и оправданы высоким уровнем спроса, территориальными ограничениями, географическими условиями, желаемыми результатами [1]. В табл. 1. показано количество использованных ресурсов улично–дорожной сети (рис.1) при перевозке одного пассажира различными транспортными средствами при различных уровнях наполнения салона.

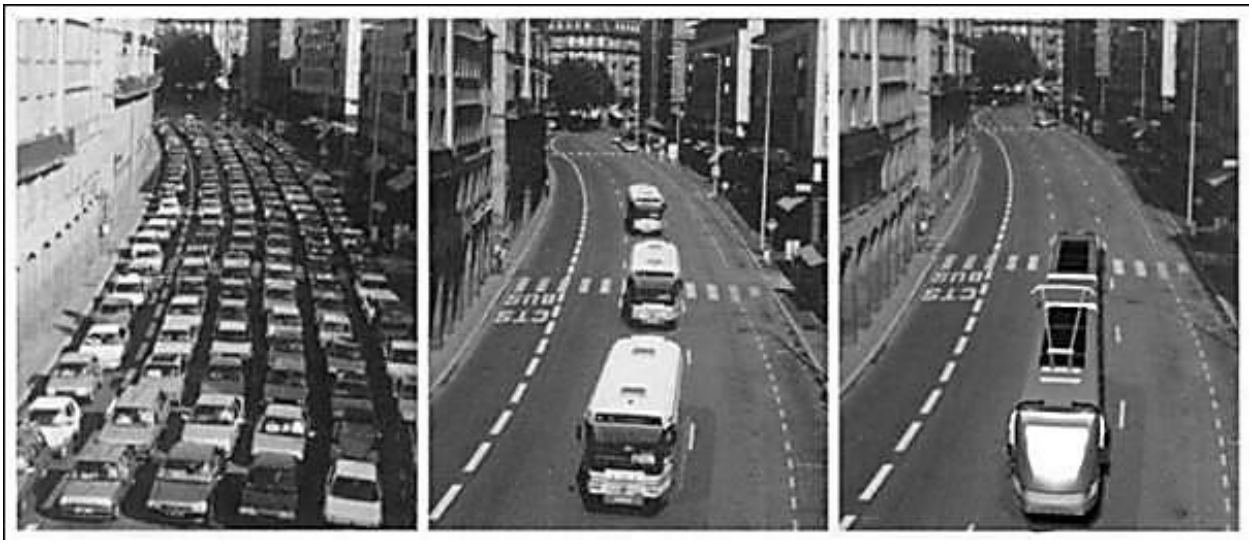


Рис.1. Используемая площадь земли при использовании различных видов пассажирского транспорта.

Табл. 1.

Использование ресурсов улично–дорожной сети при перевозке одного пассажира различными транспортными средствами

Транспортное средство / номинальная вместимость (чел.)	Количество пассажиров	Коэффициент использования вместимости (%)	Габаритный коэффициент по отношению к легковому автомобилю	Габаритный коэффициент использования уличного пространства
Легковой автомобиль с наемным водителем при одиночной поездке с пассажирами	0,5 1 2 5	10 20 40 100	1,0 1,0 1,0 1,0	2,00 1,00 0,50 0,20
Микроавтобус, вэн / 12	6 9	50 80	1,5 1,5	0,25 0,17
Автобус / 60	30 48	50 80	2,0 2,0	0,04 0,04
Сочлененный автобус / 100	50 80	50 80	3,0 3,0	0,06 0,04
Трамвайный вагон / 160	80 128	50 80	4,0 4,0	0,05 0,03

Легкорельсовый транспорт (ЛРТ) представляет собой пассажирскую рельсовую транспортную систему с подвижным составом, предназначенным для эксплуатации как вне улиц, так и на улично-дорожной сети.

В отечественной практике термин «легкорельсовый транспорт» ещё не вошёл в широкий оборот; традиционным термином для обозначения усовершенствованного рельсового сообщения на базе улично-внеуличного подвижного состава является «скоростной трамвай». В Украине не сложилось единого мнения о том, что представляет собой скоростной трамвай. По мнению одних, «скоростной» может называться только трамвайная линия, все

пересечения которой с автомобильными и пешеходными потоками выполнены в разных уровнях, изолированная от сети «обычного» трамвая; по мнению других, основной критерий «скоростной» линии - скорость сообщения, при этом наличие разноуровневых пересечений не имеет существенного значения.

С 1990-х годов развитие трамвайных линий в Украине было полностью остановлено. Тем временем, за рубежом наблюдается массовое развитие транспортных систем на основе трамвайной технологии.

В действующем ДБН В.2.3-18:2007 «Трамвайные и троллейбусные линии» указывают, что трамвайные линии проектируются «с расчетными скоростями сообщения менее 24 км/ч (обычный трамвай) и 24 км/ч и более (скоростной трамвай). Движение по линиям скоростного трамвая, как правило, должно быть организовано автономно от трамвая, работающего в обычном режиме. Пересечения скоростных линий трамвая с городскими дорогами и улицами, наземными линиями метрополитена, пешеходными потоками, а также с другими трамвайными линиями необходимо предусматривать в разных уровнях».

Следует обратить внимание, что в то же время Д.С.Самойлов указывал, что «трамвайную линию можно рассматривать как скоростную, если скорость сообщения составляет 25 км/ч и более», однако жёстких требований по отделению путей скоростного трамвая от обычного не выдвигал. Напротив, сказано, что «для создания маршрутной схемы, обеспечивающей большое число беспересадочных сообщений на направлениях главных пассажиропотоков, допускается пропускать поезда скоростного трамвая по отдельным участкам обычной трамвайной сети. Может быть разрешено также следование обычных трамваев по скоростной линии при условии, что это не нарушит установленных интервалов движения» [2].

В монографии Ю.А. Ставничего выделяются 4 типа трамвайных линий:

1) на совмещённом полотне,

2) на обособленном полотне с предоставлением приоритета,

3) на обособленном полотне с разноуровневыми пересечениями (пересечения в одном уровне - как исключение) и ограниченной маршрутизацией и, наконец,

4) полностью изолированные линии без одноуровневых пересечений и отсутствием маршрутизации. Автор особо отмечает, что «все эти типы линий должны составлять единую систему "Трамвай"».[3]

По мнению Хиценко В.В., «под скоростной линией трамвая (СЛТ) понимается улично-внеуличная линия достаточно большого протяжения с параметрами, обеспечивающими высокую скорость сообщения. Именно высокая скорость сообщения, достигаемая на СЛТ благодаря комплексу

технических и организационных мероприятий, а не наличие подземных участков или развязок в разных уровнях является критерием для отнесения линии трамвая к разряду скоростных» [4]

В то время как ДБН В.2.3-18:2007 требуют изолировать «скоростной трамвай» от «обычного» и обеспечить все пересечения «скоростного трамвая» в разных уровнях, многие специалисты рассматривают как позитивный момент возможность объединения систем и переключения подвижного состава с «обычных» линий на «скоростные» и наоборот, как это и происходит на практике в городах за рубежом.

Из 15 городов бывшего СССР, в которых был сооружён скоростной трамвай, в одном городе (Кривой Рог, 1986) все пересечения линии выполнены в разных уровнях; ещё одна линия (Новополоцк, 1974) имеет одно пересечение на служебном участке пути (въезд на разворотное кольцо); остальные скоростные линии интегрированы в городскую трамвайную сеть и имеют одноуровневые пересечения с магистральными улицами.

Потеря интереса к этому прекрасному виду транспорта характерна для многих городов Украины. И не только частичка истории умирает вместе со снимаемым трамвайным полотном – лишаются работы люди, получавшие профессию водителя трамвая, а главное – города теряют чистый и дешевый транспорт, заменяя его дымящими и маловместительными маршрутками (рис. 2).

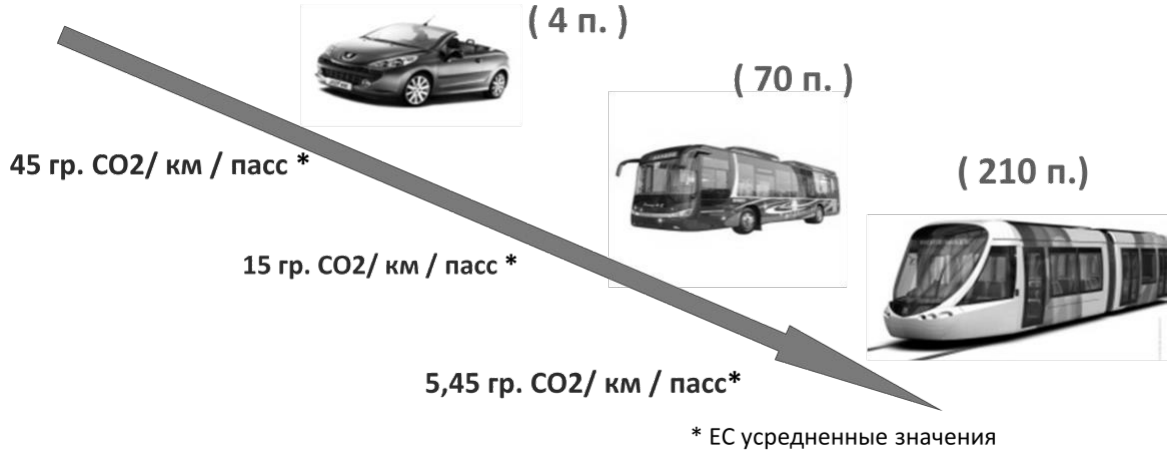


Рис. 2. Сравнительное количество выбросов автомобиля, автобуса и современного трамвая.

Вариант же, на самом деле, только один – ремонт старых трамвайных путей, строительство новых, запуск современных составов. Именно такая транспортная политика сможет победить городские пробки, решить проблему переполненности маршруток и автобусов в часы пик, обеспечить достойное сообщение с отдаленными и труднодоступными районами города.

В настоящее время, нельзя однозначно сказать, что трамвай является самым тихим видом транспорта, однако на Западе же трамвай однозначно является самым тихим. Современные пути, проложенные. Многие города мира, даже уничтожившие свои трамвайные системы, располагают 1-2 маршрутами в центре города, обслуживаемые старыми вагонами с обычно весьма плотным интервалом, которые всегда пользуются огромной популярностью. Цены на землю вдоль этих линий тоже гораздо выше, чем в других точках города (рис. 3), так как трамвай притягивает к себе людей и повышает роль и посещаемость улиц, по которым он проходит, что очень важно для коммерции (рис. 4).

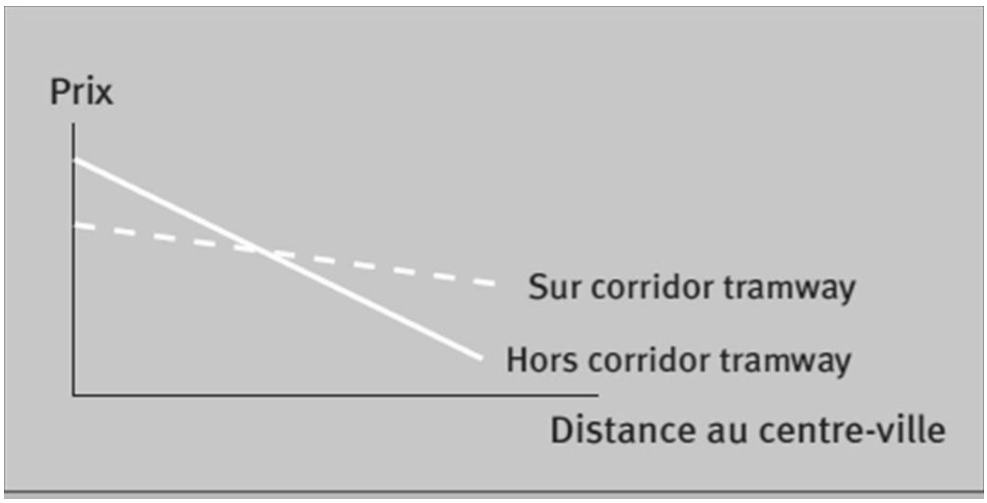


Рис.3. Цена на недвижимость в зависимости от расстояния до центра города и до трамвайной линии.


Трамвайная линия - ключевой элемент модернизации города


Озеленение города


Создание Транспортно-пересадочных узлов

Рис.4. Влияние наличия трамвайного движения на городской ландшафт.

Однако "шумные и неповоротливые вагоны" делают добрую услугу не только магазинам: трамвайные линии крайне положительно влияют на жизнедеятельность деловых и офисных центров, мимо которых они проходят, так как обеспечивают удобное без-автомобильное сообщение между ними, что само собой решает проблему парковки и времени сотрудников. "Бизнес-роль" трамвая типична в первую очередь для США.

Идея целесообразности трамвая состоит в том, что рельсовая линия является городской артерией, неким надежным транспортным коридором, притягивающим к себе людей. Трамвайная линия - это признак большого города, которая формирует его видимый скелет. [5]

Практика развития систем общественного транспорта в мире показывает, что можно выделить три группы трасс для движения городского пассажирского транспорта по степени изолированности от автомобильных потоков:

1) участки трассы без одноуровневых пересечений (метрополитен, включая движение подвижного состава любого типа);

2) участки трассы в общем потоке с автотранспортом (традиционный трамвай, автобус, троллейбус);

3) участки трассы на обособленном от автотранспорта полотне с обеспечением, по возможности, приоритета на пересечениях (обособленные трамвайные пути, выделенные автобусно-троллейбусные полосы с исключением движения автотранспорта)

В мире широко развивается технология легкорельсового транспорта (ЛРТ), объединяющего в себе участки на обособленном (3) и изолированном (1) полотне, а также, в виде исключения - на совмещённом с автотранспортом (2) полотне. В связи с этим, термин «скоростной трамвай» (по определению ДБН В.2.3-18:2007) потерял свою актуальность: вместо изолированных «скоростных» линий необходимо, на базе существующего трамвая, развивать сеть обособленных от автотранспорта линий с отдельными скоростными вставками. Организация пересечения линии в разных уровнях должна определяться индивидуально для каждого пересечения, в зависимости лишь от прогнозной интенсивности движения на пересекающихся транспортных потоках. Основным критерием качества сообщения должна оставаться скорость сообщения, определяемая в проекте с учётом затрат времени на остановки и пересечения. [6]

Для городов Украины, где сооружаются новые системы метрополитена, является актуальным использование на вновь сооружаемых линиях низкопольного трамвайного подвижного состава. Это позволит объединить строящиеся участки метрополитена с общегородской трамвайной сетью и

создать единую систему рельсового транспорта на принципах ЛРТ, обеспечив широкий охват городской территории рельсовым транспортом с высокими скоростями сообщения. Трамвай оптимально вписывается в городские условия, в старые центры городов. Он может пройти по старинным улочкам центра (и вписаться в повороты, недоступные для автобусов), по двору, сквозь здания, в тоннелях, на эстакадах, через леса и парки, прибывать на подземные станции, на платформы электропоездов, на станции метро, в торговые центры.

Эксплуатация трамвая позволяет сохранить памятники архитектуры: известно, что фасады зданий более всего страдают от пыли и выхлопов автомобилей, которые оседают на фасаде и начинают растворять его при каждом дожде. «Разрушительная вибрация трамвая» давным-давно сошла на «нет» благодаря современным технологиям и может проявляться лишь вследствие явных нарушений содержания трамвайного пути. По этим причинам центр Праги — красивейшего города Европы, сохранившего свой облик в годы Второй мировой войны, доступен только для многочисленных трамваев: движение автобусов в центре представлено лишь 2-3 маршрутами, троллейбусов в городе нет уже несколько десятилетий, а трамвай в центральных районах образует мощную сеть, в которую сходятся почти все маршруты города (более 20).[7]

Сети легкого рельсового транспорта (ЛРТ) существуют на каждом из пяти континентов и имеют много отличий: от традиционных трамваев до современных систем скоростного наземного транспорта, которые идут по выделенному рельсовому пути на земле, под землей или по эстакадам.

Сегодня в городах стран, только что присоединившихся к ЕС, имеются 33 трамвайных сети, еще 19 — в городах остальных стран Восточной Европы, и более 110 - в городах стран, входящих в состав СНГ. Перемещение людей в этих городах в основном проводится общественным транспортом, и они должны быть заинтересованы в его сохранении и дальнейшем развитии для того, чтобы гарантировать устойчивое развитие и устойчивую мобильность населения.

Галопирующий рост числа частных автомобилей, помноженный на острую нехватку средств для финансирования обновления подвижного состава, делает реальной угрозу закрытия многих трамвайных сетей в этих городах.

В этой связи Международный Союз Общественного Транспорта (МСОТ) подчеркивает, что при перемещениях людей исключительно автотранспортом город не может сохранить свою привлекательность и жизнеспособность. Во многих странах в 50-е и 60-е годы произошел демонтаж весьма развитых трамвайных сетей. Осознание городскими властями того, что такие решения были ошибочными, привело через 20 или 30 лет к

восстановлению легкорельсовых сетей, но со значительно более высокими затратами.

Основные рекомендации членов МСОТ, представляющих легкий рельсовый транспорт, сводятся к следующему:

- Трамвай не является устаревшим видом транспорта, который мешает другим видам транспорта. Многие новые системы, созданные в последние годы, свидетельствуют о том, что существующие трамвайные сети представляют собой мощную базу для дальнейшего развития.
- Трамвай - единственный вид наземного пассажирского транспорта, который технологически в состоянии обеспечить в зонах плотной городской застройки высокие объемы перевозок при разумных затратах на инвестиции и эксплуатацию.
- Для того чтобы обеспечить устойчивое развитие и поддержать свою инвестиционную привлекательность, города Центральной и Восточной Европы должны не проводить демонтаж своих трамвайный сетей, а обеспечивать их поддержку и модернизацию.
- Модернизированный трамвай, или ЛРТ, не только является экологически чистым видом транспорта, но и обладает возможностью предоставления по доступной цене высококачественных и высокорентабельных услуг по перевозке всех категорий граждан.
- Наиболее перспективной стратегий для современного города, имеющего старую трамвайную сеть, является создание политической и финансовой «дорожной карты», которая содержала бы долгосрочные цели развития общественного транспорта и обязывала бы придерживаться избранной транспортной политики.
- В случае наличия очень старых систем приоритетом для инвестиций является инфраструктура. При этом должны предусматриваться выделенные трамвайные пути и приоритеты при пересечении перекрестков.
- Начинать следует с пилотного проекта, и появление такой пилотной линии является проверенным способом показать политикам и общественности безусловную эффективность, высокое качество транспортного обслуживания и способность поэтапного развития потенциала современной системы ЛРТ.
- Сохранение существующих трамвайных линий возможно только при общей высокой эффективности системы. В этой связи получаемые прибыли и инвестиции должны быть политически обеспечены. В то же

время руководство транспортного предприятия должно быть ориентировано на эффективность и рационализацию своей работы.

- Руководство транспортного предприятия должно иметь максимально возможный уровень независимости. Роль политических институтов должна быть ограничена обеспечением соответствующего правового поля и надзорными функциями, что подразумевает минимальное вмешательство в оперативное управление работой предприятия.
- По крайней мере, на этапе реструктуризации инвестиции должны быть поддержаны значительным объемом финансирования из общественных фондов.
- Конкуренция нескольких перевозчиков на одном и том же маршруте является контрпродуктивной и не способствует повышению эффективности общественного транспорта.
- Социальные тарифы оправданы только в случае их адекватной компенсации. Ни одна компания не в состоянии обеспечить производство своей продукции, если значительная часть ее расходится бесплатно или с большими скидками.
- Города, успешно трансформировавшие свои трамвайные сети в современные сети ЛРТ, как и МСОТ в целом, готовы оказывать помощь в передаче накопленного опыта и знаний. [8]

Акцентируя внимание на интенсивных подходах к развитию транспортной инфраструктуры, необходимо более взвешенно подойти к завершению экстенсивного этапа. Преимущество общественного транспорта, в первую очередь рельсового, должно быть обеспечено всеми возможными средствами административно-экономического характера. К числу должных средств относятся: обособление полос движения общественного транспорта, обеспечение его приоритета на перекрестках, ограничение возможностей маневров, сопряженных с пересечением линий рельсового транспорта, сокращение числа выходов внутриквартальных проездов на основные магистрали через трамвайные пути, создание трамвайно-пешеходных зон. [9]

Из этого следует, что линии скоростного трамвая обеспечат связность всей сети рельсового транспорта и возможность выбора пассажиром маршрута следования. Развитие линий скоростного трамвая позволит создать насыщенную сеть магистрального транспорта высокой провозной способности, которая в перспективе сможет достигнуть каждого района города, распределить пассажиропотоки между линиями метрополитена, снизить нагрузку на лимитирующих перегонах и центральных пересадочных узлах.

Список использованной литературы

1. Вукан Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни / пер. с англ. А. Калинина под научн. ред. М. Блинкина.:Территория будущего. – Москва, 2011. - 287 с.
2. Юдин В.А., Самойлов Д.С. Городской транспорт. Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1975. - 96 с.
3. Ставничий Ю.А. Транспортные системы городов. – М.: Стройиздат, 1990. – 139 с.
4. Хиценко В. В. Развитие скоростного трамвайного транспорта. — Москва.: ВИНИТИ, 1992. - 6 с.
5. Правда и мифы о трамвае [Електрон. ресурс] http://www.temirtau-tramway.narod.ru/st9.html
6. А.С. Морозов, В.Э. Свириденков О современном подходе к легкорельсовому транспорту [Електрон. ресурс] http://moscowlrt.ru/64.html
7. Трамвай и город [Електрон. ресурс] http://www.moscowlrt.ru/city_tram.html
8. Дрезденская декларация о важности сохранения и модернизации существующих трамвайных сетей [Електрон. ресурс] http://www.moscowlrt.ru/dresden_decl.html
9. Колпаков А. Концепция скоростного трамвая в Новосибирске // Транспорт в России. [Електрон. ресурс] http://tr.ru/articles/192-koncepciya-skorostnogo-tramvaya-v-novosibirske

Анотація:

Трамвай у всьому світі переживає друге народження. За останні 30 років заново відкриті трамвайні системи більш ніж в ста містах світу (всього міст з трамвайним транспортом налічується понад 400). Значний інтерес до трамваю повернувся завдяки його ефективності при порівняно низькій вартості будівництва. Головна відмінна характеристика сучасного трамвая - це максимальне зменшення шуму та вібрації.

Abstract:

Tram in the whole world is experiencing a rebirth. Over the past 30 years to re-open the tram system in more than a hundred cities around the world (more than 400 cities all there with the tram transport). Considerable interest has returned to the tram because of its efficiency at a relatively low cost of construction. The main distinguishing characteristic of a modern streetcar - a maximum reduction of noise and vibration.

UDK 711.11

A. Mitiagin
A. Mamedov
Kyiv National University of Construction and Architecture

SMART CITY: THE KEY TO MAKING CITIES GREAT

Relevance of the topic: After the collapse of the USSR and up to the present time, Ukrainian cities have faced the twin challenges of economic competitiveness and sustainable urban development. Furthermore, Ukraine suffers from a financial crisis and lacks a clear long-term economic strategy. For these reasons, the government must optimize its expenditures in Ukrainian cities by adopting newer technologies and methods.

Today, with a world urban population of over three billion people and its projected rise to over five billion by 2030, virtually every modern megalopolis faces a double-barreled challenge of combining competitiveness with sustainability. This challenge will undoubtedly affect the overall quality of urban life including; environmental conditions, dwellings, security, the economy, social services, culture, and other important factors.

The modern perception of a Smart City is as a place where renewable energy, efficient transportation and digital infrastructure all align synergistically to create a super-effective sustainable, productive and healthy environment for everyone to live and work in. In other words, the main goal is to improve quality of life by utilizing the latest technological achievements in computer science, and IT coupled with an informed and enlightened approach towards meet citizen's needs.

In the Smart Cities paradigm, business activities and urban development are sustainable and focused on various economy engines such as supply and demand. Beneficiaries of this model are local residents, businesses, governments and the environment itself.

Currently, the idea of the smart city spreads worldwide faster and faster. This movement has already supported in Europe, North and South America and Asia. For example, The European Union (EU) has devoted constant efforts to devising a strategy for achieving 'smart' urban growth for its metropolitan city-regions [2]. Arup estimates that the smart cities industry will be worth more than $400bl globally by 2020.

Basically, the reasons of using informational technologies in Smart city are:

- Make more efficient use of physical infrastructure;
- Engage effectively with local people in local governance and decision making process;

- Respond promptly to all changing circumstances [3], [4], [5].

Historically the idea of smart city has been formed and realized in three different ways, such as:

- Orchestration intelligence [5] - Where cities establish institutions and community- based problem solving organizations and partnerships;
- Empowerment intelligence - Cities provide open platforms, experimental facilities and smart city infrastructure in order to cluster innovation in certain districts.
- Instrumentation intelligence - Where city infrastructure is made smart through real-time data collection [6].

Nowadays, there are many technological platforms involved in this process, including Cloud Storage and Automated Sensor Networks. Presently, this may sound fantastic in a place like Ukraine where the Smart Cities movement is nascent.

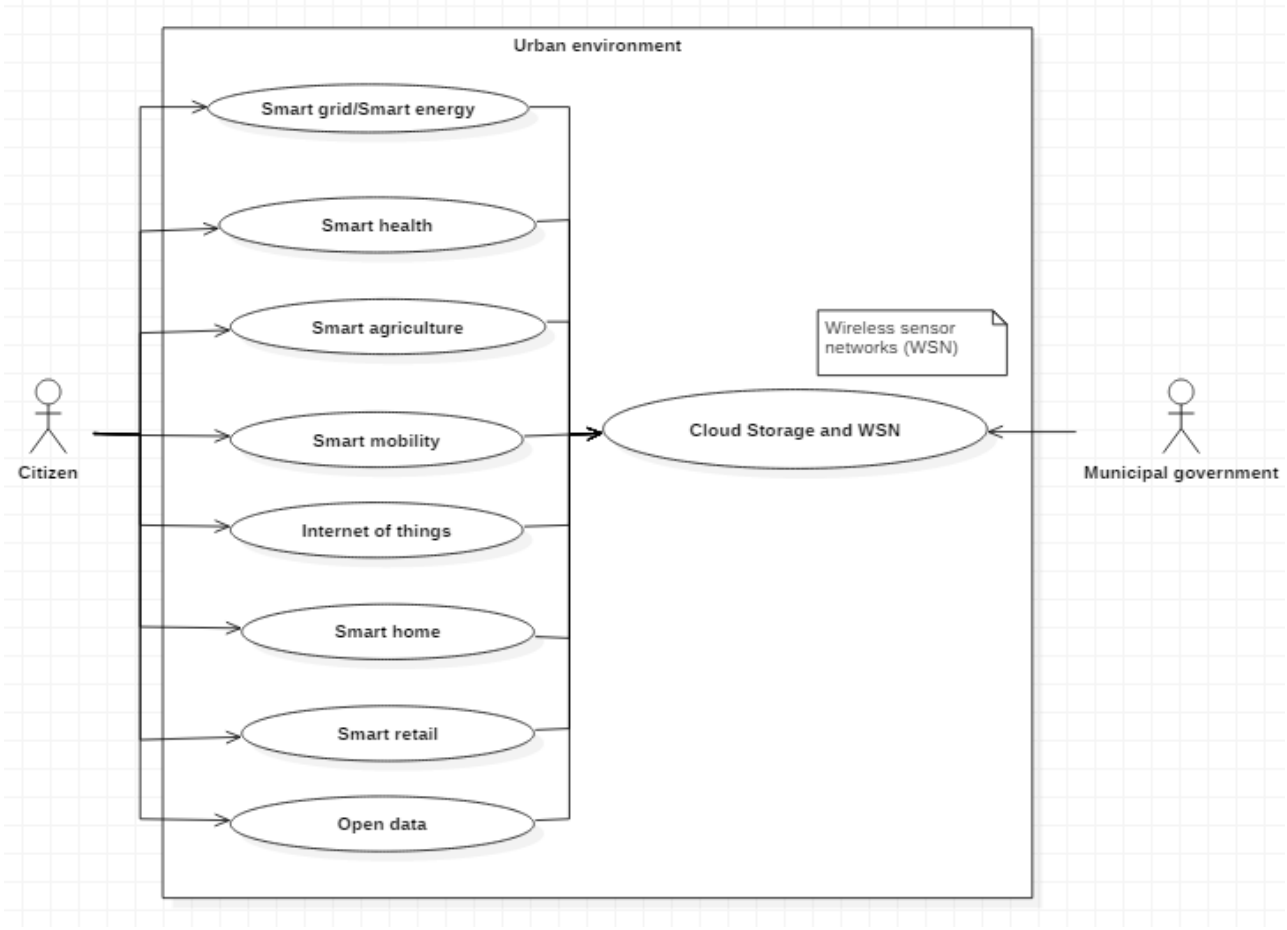


Figure 1 Urban environment

These new capacities are in tight cooperation with personal devices create an online sphere and gives an unprecedented opportunities to city government and personal users. For example, by using capacities of this technology (active sensors) can dramatically reduce crime. Passive sensors simply collect data, and they are used

mainly to measure weather conditions, such as wind speed, ground ozone levels, or the sun's ultraviolet levels. Active sensor devices, on the other hand, use electronics to process data and take action. For example, the traffic lights or parking sensors, using electronics, calculate the collected data and then take action based on meeting certain threshold [1]. The figure 1 illustrates the component of the smart City and how technologies can be integrated with.

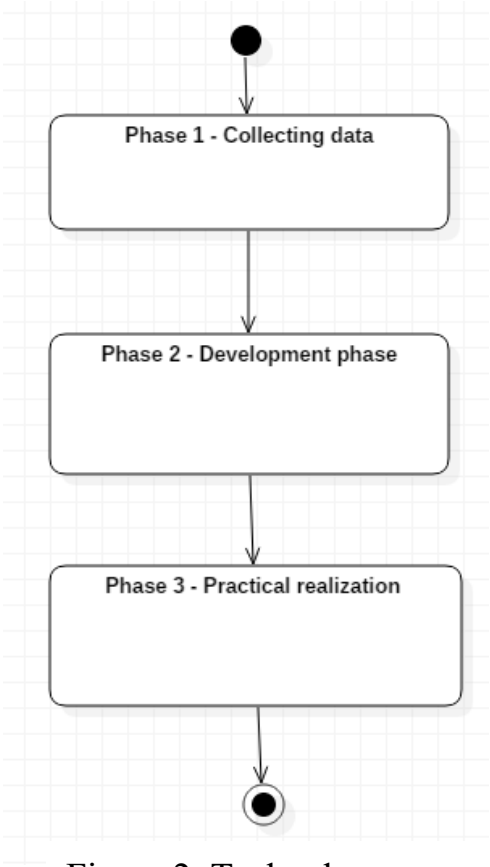


Figure 2. Technology roadmap

In practice one of the most important and difficult issue is implementing roadmaps.

The first phase, collecting data phase consists of 2 steps:

- What is research object;
- Study research object.

The second phase, developing phase consists of 2 steps:

- Develop a Smart City Policy;
- Engage The Citizens.

The third phase, practical realization consists of 1 steps:

- Implementation.

It is worth noting that cities are dynamic environments; they are always work in progress. Today's status as a great city does not guarantee tomorrow's. In a sense, the leading characteristic of both great and improving cities is an ingrained sense of dissatisfaction: there is always room for improvement. And greatness is all about the individual trajectory, not emulation [10].

In other words, there are three fundamental principles for developing the Smart city, such as: Level of Technologies, Democratic society and Process transparency. Municipal government must study citizens', making all procedures transparent and straightforward, encourages the development of a strong civil society, and objectives to meet citizens' needs. At the same time Technologies can be implemented to meet the citizen's need, but it shouldn't be implemented with only one reason to control and punishing people. This requires a great effort from municipal government and people to form a comprehensive approach.

Of course, the Smart City is not a one-size-fits-all model. The conceptualization of a particular Smart City, therefore, varies from city to city, region to region and country to country. Determining factors or considerations may vary

depending upon on the level of social development. These may include willingness of the local population to undertake changes and implement reform, the availability of resources and the general aspirations of the city residents.

Results: The path forward is clear: By utilizing the latest technological achievements in computer science, and IT coupled with an informed and scientific approach towards urban development success will surely follow.

References:

1. Dr. Sam Musa, Smart cities – A roadmap for development, 2016, University of Maryland University college: http://www.academia.edu/21181336/Smart_City_Roadmap
2. Paskaleva, K (25 January 2009). "Enabling the smart city: The progress of e-city governance in Europe". International Journal of Innovation and Regional Development. 1(4): 405–422(18). http://www.inderscience.com/offer.php?id=22730
3. Hollands, R. G (2008). "Will the real smart city please stand up?". City. 12 (3): 303–320. http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13604810802479126
4. A, Coe; Paquet, G.; Roy, J. (2001). http://www.gouvernance.ca/publications/00-53.pdf .(PDF). *Social Science Computer Review*. 19 (1): 80–93.
5. Komninos, Nicos (2013-08-22). "What makes cities intelligent?". In Deakin, Mark. *Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition*. Taylor and Francis. p. 77. ISBN 978-1135124144.
6. Smart city. Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Smart_city
7. UN, Department of Economic and Social Affair, Population Division, World Population Prospects, the 2015 revision: https://esa.un.org/unpd/wpp/
8. Jaime Lerner, Acupuntura urbana (Editora Record, ISBN 85-01-06851-9, 2003).
9. Lee Kuan Yew, From Third World to First: The Singapore Story (2000).
10. Unlocking the future: The keys to making cities great By Shannon Bouton, Jay Dearborn, Yakov Sergienko, and Jonathan Woetzel. http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/unlocking-the-future-the-keys-to-making-cities-great

УДК 69:624.05

к.т.н. Мудрий І.Б.,
НУ"Львівська політехніка"

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СТРІЛОВОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЗАМІНИ АВТОКРАНІВ МАЛИХ ТИПОРОЗМІРІВ

Проведено сукупний аналіз технічних характеристик легких крановоманіпуляторних установок та міні кранів, визначено можливості ефективного застосування кожного типу за монтажними параметрами.

Ключові слова - міні крани, кран маніпулятори, максимальна вантажопідйомність, мінімальна вантажопідйомність, маса крана, вантажний момент, максимальний виліт стріли.

Постановка проблеми. Аналіз ринку вантажопідйомної техніки [1] у сегменті стрілових автокранів показує відсутність нових моделей 1-2 типорозмірної групи за вантажопідйомністю, з максимальним вантажним моментом до 10-12 тм. Єдиним виключенням є модель малого класу КС-2571Б вантажопідйомністю 7т на базі шасі ЗИЛ-433362, виробник ВАТ "Крафт". Більшість моделей стрілових кранів закордонного виробництва таких фірм як Liebherr, Sennebogen, Luna, TCM, мають вантажопідйомність починаючи з 35 т, а вітчизняні (ДАК, ВАТ "КБФ Стріла") та країн СНД (торгових марок "Ульяновець", "Улиглич", "Галичанин", "Ивановец", "Донэкс" та ін.) мають вантажопідйомність від 16 т.

Відсутність малих моделей кранів створює неоптимальну структуру парку будівельної вантажопідйомної техніки через високий відсоток більш потужних механізмів. Це викликає підвищення витрат на малооб'ємних роботах, оскільки вартість машино-зміни потужної техніки у середньому у 1,4..1,9 раз перевищує аналогічний показник для малих моделей [3]. За експертними даними мобільна техніка малої потужності повинна у середньому складати на менше 60..65% парку будівельних машин, а сьогодні вона становить не більше 35..40% [3].

У практиці будівництва крани малої вантажопідйомності замінюють на легкі крановоманіпуляторні установки (КМУ) з максимальним вантажним моментом до 10 тм або міні крани. Досвід застосування КМУ показує їх ефективність для робіт з малим плечем перевезень та відповідними умовами будівельного майданчика, а міні кранів в умовах щільної міської забудови та реконструкцій.

Серед існуючої групи міні кранів виділяють два основні типи, які використовуються у практиці: крани-павуки (spider cranes) та вантажопереносні

крани (pick & carry cranes), які за вантажопідйомністю озділяються на три групи [4] відповідно до статистичних даних приведених в роботі [5]. Практичний інтерес, через ширші технічні можливості, умови їх застосування на будівельному майданчику та більшу модельну лінійку, мають крани типу "spider cranes" (міні крани). Слід зазначити, що такі типи кранів у вітчизняній практиці, на відміну від КМУ, не знайшли широкого застосовуються, через відсутність економічного обґрунтування доцільності їх практичного використання [6].

Для краново-маніпуляторних установок сьогодні відсутня чітка класифікації за вантажопідйомністю чи вантажним моментом. Так австрійська компанія Palfinger класифікує моделі за вантажним моментом: легкі - до 3,90 тм; середні - від 4,0 до 29,9 тм; важкі - від 30,0 до 150 тм. Шведська фірма Hiab поділяє машини на: легкі до 10 тм; середні 10...22 тм; важкі - більше 22 тм. Італійська компанія Effer Holding виділяє: до 15,5 тм - легкі; до 35,5 тм - середні і вище 36 тм - важкі, інші виробники висувають свою градацію. В роботі (5) проводився аналіз технічних характеристик міні кранів провідних світових виробників, який показав, що вантажний момент для них не перевищує 10 тм. Тому для порівняльного аналізу було прийнято легкі КМУ які мають вантажний момент не більше 10 тм.

Досвід застосування маніпуляторів показує, що за технічними характеристиками і ефективністю застосування, зі стріловими кранами можуть конкурувати середні та важкі КМУ [7]. Зокрема це машини з максимальним вантажним моментом більше 38 тм, але вартість таких установок без шасі співрозмірна із вартістю 16-ти тонного автокрана [2], що значно обмежує їх застосування у практиці зведення. Легкі КМУ не мають конкурентів у вигляді нових моделей стрілових кранів (через відсутність на ринку останніх), але мають близькі технічні характеристики до міні кранів.

Мета роботи. Порівняти можливість ефективної заміни стрілових кранів у сегменті 1-2-ї типорозмірної групи на легкі КМУ або міні крани за технічними характеристиками.

Виклад основного матеріалу. Для аналізу технічних характеристик, виключно як монтажного механізму, було використано легкі моделі КМУ (табл. 1) провідних світових виробників та міні крани типу "spider cranes", відповідно даних приведених в роботі [5].

Головними параметрами, які приймались до розгляду є: вантажний момент M, тм; максимальна вантажопідйомність Q, т; максимальний виліт стріли L_{max}, м; максимальна висота піднімання H, м; маса машини m, т; маса маніпуляторного устаткування $m_{кму}$.

Таблиця 1

Технічні характеристики легких КМУ

Виробник (країна)	Марка КМУ	Параметр							
		L_{min}, м	Q_{max}, т	L_{max}, м	Q_{min}, т	H, м	m, т	$m_{кму}$ т	M, т·м
Copma 2000 S.p.A. Італія	100.2	1.9	4.8	7.7	1.1	-	-	1.215	10
Effer Holding S.p.A. Італія	20-2S	3.13	0.475	5.59	0.25	7.8	3.5	0.355	1.49
	30-2S	3.28	1.135	6.31	0.41	9.0	3.5	0.5	2.81
	42-2S	3.28	1.135	5.6	0.595	9.4	5.0	0.55	3.73
	62.2S	3.8	1.535	7.15	0.79	10.4	5.0	0.845	5.84
	75-2S	3.93	1.66	9.02	0.67	12.2	9.0	0.96	6.52
	95-3S	3.6	2.31	8.83	0.9	12.5	10.0	1.195	8.3
	110E-3S	4.48	2.25	10.06	0.905	13.8	12.0	1.545	10.09
FTG Cranes AB, Швеція	V-Kran 10.78	4.0	2.49	7.8	1.26	-	-	1.64	10.0
	V-Kran 10.92	4.0	2.315	9.2	1.0	-	-	1.81	10.0
Hiab Cranes AB, Швеція	008T-2	1.1	0.84	2.8	0.32	3.8	-	0.125	0,9
	013T-1	1.2	0.99	2.1	0.565	3.3	-	0.125	1.2
	022T-1	1.5	1.73	3.1	1.01	3.2	-	0.205	2.2
	033T-2	1.5	2.47	4.6	0.55	6.3	-	0.335	3.3
	055D-3 CLX	1.5	1.94	7,2	0,66	9.6	-	0.915	4.6
	066D-4 CLX	1.5	1.78	11.2	0.4	13.5	-	1.125	5.5
	077E-4 CLX	1.5	2.36	11.6	0.44	13.8	-	1.245	6.1
	077B-3 CLX	1.5	2.2	9.2	0.64	11.7	-	1.06	6.6
	088E4 CLX	1.5	2.82	11.6	0.52	13.8	-	1.25	7.3
	088B-3 CLX	1.5	2.48	9.2	1.04	11.9	-	1.17	7.6
	099B-3 CLX	1.5	2.86	9.5	0.84	12.0	-	1.48	8.5
	11B-2 CLX	1.5	3.55	7.7	1.26	10.4	-	1.28	9.9
Palfinger AG, Австрія	PK 6500	1.7	3.3	5.7	1.03	-	-	0.71	5.8
	PK 7501	1.2	5.4	5.4	1.31	-	-	0.92	7.1
	PK 10000	1.5	5.7	6.0	1.57	-	-	1.03	9.5
PM Group S.p.A. Італія	PM 4021	3.85	0.99	9.0	0.3	-	-	0.53	3.85
	PM 5021	1.85	2.5	10.8	0.26	-	-	0.74	5.0
	PM 6521	2.0	3.13	12.6	0.24	-	-	0.88	6.4
	PM 8521	2.0	4.25	5.4	1.45	-	-	1.06	8.5
	PM 10024	1.95	4.85	15.05	0.375	-	-	1.53	9.5
	PM 10022	1.95	4.95	7.5	1.15	-	-	1.6	10.0
Инман ЗАО, Росія	ИМ-20	1,85	0,99	3,57	0,505	4,66	-	0,425	1,83
	ИМ-55	2,5	2,0	6,78	0,73	8,0	-	0,98	5,12
	ИМ-95	3,0	2,83	8,25	0,95	9,94	-	1,24	8,5
Terex-Atlas GmbH, Німетчина	T 26.6	1.3	1.95	4.36	0.56	-	-	0.25	2.6
	T 32.2	3.51	0.8	7.8	0.285	-	-	0.54	3.0
	T 56.2	3.65	1.5	10.7	0.38	-	-	0.87	5.6
	T 65.2	2.6	2.6	8.9	0.55	-	-	0.99	6.5
	T 95.2	3.9	2.41	7.0	1.28	-	-	1.51	9.5

В аналіз не включались одиничні моделі міні кранів з відносно високою вантажопідйомністю, зокрема UNIC URW-1006 для якого Q_{max}=10т, L_{max}=21.9м, що відповідає вітчизняним кранам 3-ї розмірної групи та UNIC URW-706 вантажний момент якого вище 10,0 тм.

На рис. 1а,б приведено залежність вантажного моменту M при L_{min} від максимального вильоту стріли L_{max}, і на рис 1 в,г залежність вантажопідйомності механізму Q від вантажного моменту M при L_{min}, де певному значенню вантажного моменту відповідає дві крайні вантажопідйомності Q_{max} та Q_{min}. Площа обмежена двома прямими (Q_{max} та Q_{min}) визначає область можливого застосування механізму в залежності від конструктивно-технологічних рішень зведення.

Аналіз графічних результатів (рис. 1) показує:

- функціональний простір міні кранів є ширший в порівнянні з лекими КМУ (1 в,г);

- максимальні значення вантажопідйомності та виліт стріли для міні кранів вищі ніж легких КМУ (рис. 1 в,г) ;

- 98% прийнятих до аналізу моделей міні кранів мають вантажний момент до 10 тм, що співрозмірно прийнятому максимальному вантажному моменту для легких КМУ;

- 67 % моделей міні кранів мають вантажний момент до 5,0 тм, а для КМУ частка таких машин складає 27% (рис. 1а,б);

- усереднений виліт стріли при однакових значеннях вантажного моменту для міні кранів є виший (наприклад при М=5,0 тм для КМУ L_{max}=7.5м, для міні кранів L_{max}=10.0м);

- на вильотах стріли що забезпечують середній вантажний момент (М=5,0 тм) та вище працюють 63% КМУ і 47 % міні кранів.

- для легких КМУ при однаковій вантажопідйомності Q_{max} (наприклад V-Kran 10.78 та Hiab 033T-2) вантажний момент може різнитися декілька раз, що визначається конструктивними особливостями маніпуляторів.

- при оцінці технічних характеристик КМУ потрібно враховувати модифікацію моделі (наприклад для РК -10000Std Q_{max}=5,7т, L_{max}=6,0м, а для модифікації РК -10000D-V1 Q_{max}=5,23т, L_{max}=16,0м).

Порівняння технічних характеристик (табл. 2) стрілових кранів 1-2 групи та співрозмірних їм міні кранів і легких КМУ вантажопідйомності 4-7,5 т показує, що при близькій масі машин ($m_к$) міні крани мають:

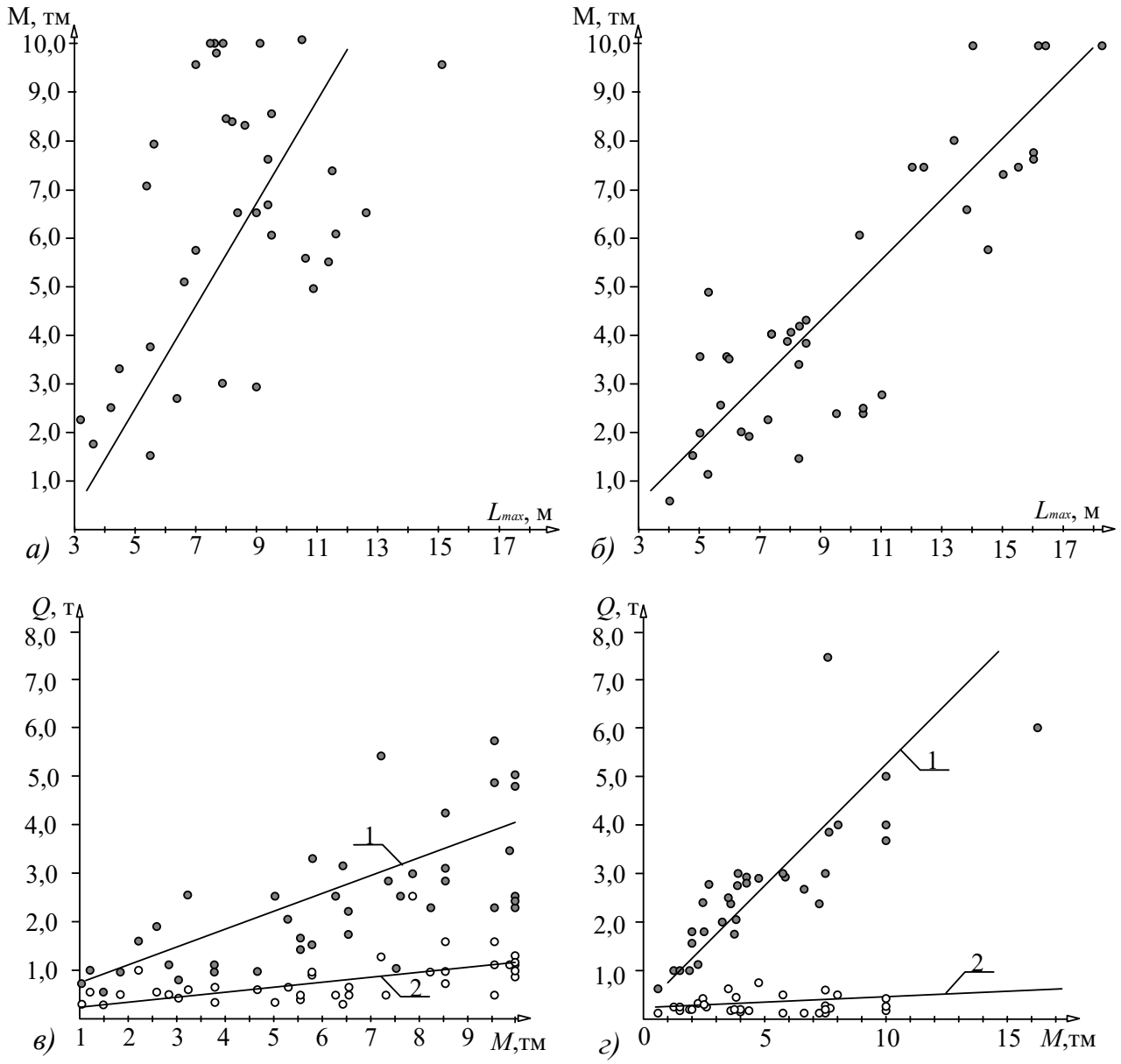


Рис. 1. Залежність основних технічних параметрів:

- вантажного моменту М від максимального вильоту стріли L для: а) легких КМУ; б) міні кранів;

- вантажопідйомності Q_{max} від вантажного моменту М для: в) легких КМУ; г) міні кранів; 1 - максимальна вантажопідйомність Q_{max}; 2 - мінімальна вантажопідйомність Q_{min}.

- більший робочий виліт стріли (11,0-7,0 м для стрілових та 16,2-18,6 м для міні кранів);

- близьку чи рівну стріловим кранам вантажопідйомність (рис. 2);

- значно меншу потужність двигунів (84,6-110,3 кВт для двигунів внутрішнього згорання стрілових кранів та 7,5-26,9 кВт електричних чи комбінованих двигунів міні кранів; для КМУ потрібно приймати до розгляду транспортний засіб на який вона встановлюється);

- менші транспортні габарити;

- більшу висоту підіймання вантажу;

- міні-крани вимагають більший простір для розгортання у робоче положення порівняно із стріловими кранами але менший ніж для КМУ.

Таблиця 2

Технічні характеристики

Параметр	Автомобільний кран			Міні кран типу "spider cranes"			Легкі КМУ		
Марка механізму	КС-1562	КС-2561Д	МКА-6.3	URW-547	URW-706	SPX12 75CDH	РМ-8521	РМ-10020	РК-10000
Вантажопід-йомність, т	4,0-1,2	6,3-1,9	6,3-1,7	4,0-0,17	6,0-0,2	7,5-0,6	4,25-1,45	4,95-1,12	5,7-1,57
Виліт стріли, м	3,5-11,0	3,3-11,0	3,4-7,0	2,5-16,3	2,7-18,6	1,0-16,2	2,0-5,4	1,95-7,5	6,0-1,5
Висота підійм-ня, м	6,0	6,0	8,1	19,5	20,8	19,1	8,2	12,0	11,5
Вантажний момент, тм	7,2	11,4	13,8	2,8	4,2	11,5	8,5	10,0	9,5
Робоча маса механізму, т	7,57	8,9	9,78	5,01	7,92	8,3	-*	-	-
Потужність двигуна, кВт	84,6	110,3	110,3	7,5	7,5	26,9	-*	-	-
Габаритні розміри у робочому (транспортному) положенні, м									
довжина	8,35	10,6	9,25	5,9 (4,95)	6,48 (5,61)	4,6 (5,73)	-*	-	-
висота	3,3	3,65	3,9	1,98	2,19	2,04	-	-	-
ширина	3,3 (2,45)	3,6 (2,6)	3,6 (2,5)	5,94 (1,4)	6,28 (1,67)	4,6 (1,45)	8,4	9,6	11,2

*** -** параметр залежить від транспортного засобу на який встановлюється КМУ.

Висновки. Сукупний аналіз технічних характеристик легких КМУ та міні кранів (рис. 2) показує, що останні мають кращі значення за використанням своїх параметрів, менші габарити при розгортанні у робоче положення і не вимагають спеціальних умов для доступу в зону монтажу [4]. Але при виборі монтажного механізму необхідно враховувати, що КМУ - універсальна машина і її використання, як транспортного засобу може давати зниження трудомісткості та вартості зведення, зокрема при влаштуванні фундаментів [6]. Крім того при оцінці технічних характеристик легких КМУ потрібно враховувати, для певних виробників, варіант виконання моделі.

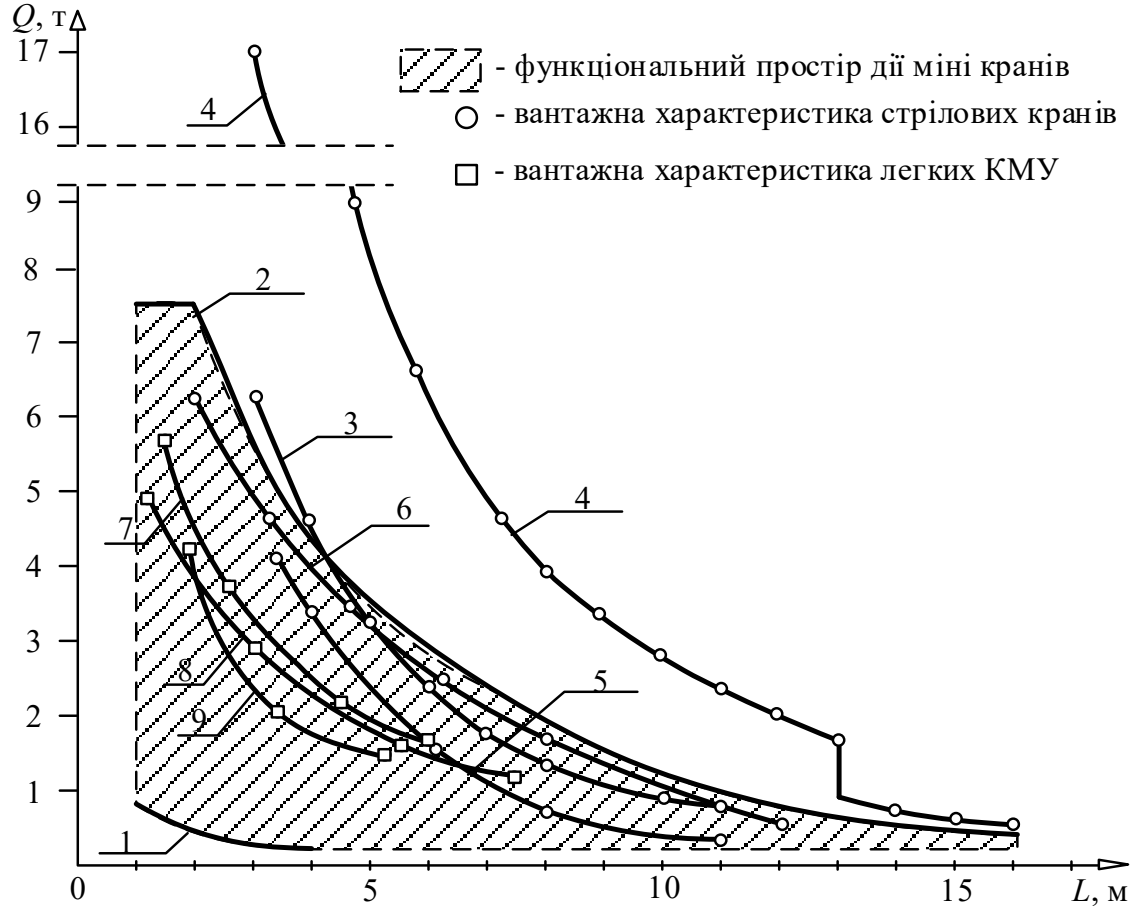


Рис. 2. Розподіл вантажних характеристик для: 1- міні-крана Hoeflon C05; 2 - міні крана Jekko SPX1275CDH; 3 - автомобільного крана КС-2561; 4 - автомобільного крана КС-35719-3; 5 - автокран КС-1562А; 6 - автокран КС-2571А; 7 - маніпулятор Palfinger PK10000Std; 8 - PM 10022; 9 - PM-8521.

Література

1. http://www.autocranes.com/katalog-avtokranov.

2. Малютин Л.: Основные средства/ Л.Малютин/ Придет ли КМУ на смену автокрану?/ №7. 2009.

3. Тускаева З.Р. Техническая оснащенность в строительстве: проблемы и пути совершенствования/ Весник МГСУ. Москва, 2015.- № 11- С. 90-100.

4. ГОСТ 9692-71 Краны стреловые самоходные общего назначения. Типы и основные параметры - М. : Изд-во стандартов, 1971. - 7 с.

5. Мудрий І.Б. Технологічні особливості застосування міні кранів у практиці будівництва // Теорія і практика будівництва. – Львів, 2016.- № 844.- С.152-157.

6. Мудрий І.Б., Сиротюк Д.Ю. Область застосування міні кранів при зведенні підземної частини будівель/ Збірник наукових праць "Науковий вісник будівництва" - Харків, 2016. - № 84. - С. 204-207.

7. Іванейко І.Д., Олексів Ю.М. Ефективність застосування кран-маніпуляторів на бортових машинах для монтажу фундаментів / Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції 23-24 березня 2016 р. - Харків : ХНУБА, ХОТВ АБУ, 2016. - С. 52-54.

Аннотация

В статье проведен анализ технических характеристик легких крановоманипуляторных установок и мини кранов, определены возможности эффективного применения каждого типа по монтажным параметрам.

Ключевые слова - мини краны, кран-манипуляторы, максимальная грузоподъемность, минимальная грузоподъемность, масса крана, грузовой момент, максимальный вылет стрелы.

Abstract

This article provides comprehensive analysis of the technical characteristics of light crane manipulative installations and mini cranes, identified opportunities for effective use of every type by using mounting options.

Keywords – mini-caranes, mounted crane, minimum carrying capacity, mass of cranes, load moment, maximum radius.

УДК 72.025.4

к.т.н. Орленко М.І.,
корпорація «Укрреставрація», м. Київ

ПЕРЕДУМОВИ ВИНИКНЕННЯ РЕСТАВРАЦІЇ, ЇЇ ЗАДАЧІ ТА СТАН НА РІЗНИХ ПЕРІОДАХ

Проаналізовані наукові роботи вітчизняних і закордонних вчених, які досліджували історію пам'яток, археологію і описували реставраційні проблеми та шляхи їх вирішення. Показано роль реставрації в суспільстві. Детально проаналізовано відтворення П'ятницької церкви в Чернігові і Старого Мяста в Варшаві.

Ключові слова: передумови, реставраційна наука, історичні періоди.

Проблематика збереження історичної спадщини, первісного вигляду пам'яток архітектури була в центрі уваги вчених-дослідників, починаючи з давніх часів.

Якщо згрупувати існуючі джерела за аспектами, які в них розглядаються, можна побачити, що історичний аспект в них домінує, що помітно по кількості прізвищ світських і церковних дослідників починаючи з давніх часів – І.В. Александровський, Г.В. Алферова, І.А. Антонова, ігумен Анфім, М. Арнольд, Ю.С. Асєєв, Г.В. Барановський, С.А. Беляєв, Д. Бобровникова, Н.М. Богданова, М.Ф. Берлінський, Є.В. Веникєєв, В.В. Вечерський, В.С. Виноградов, В. Галайба, М.М. Говденко, І.Е. Грабар, І.П. Дорофієнко, Ф. Ернст, І.В. Жолтовський, М.М. Закревський, М.М. Захарченко, М.І. Золотарьов, В.М. Зубарь, В.Б. Іванов, Ю.В. Івашко, М. Істомін, Є. Крикун, Ф. Лашков, П. Лебединцев, Ф.В. Ліванов, Г.Н. Логвин, Н.В. Манкунін, Л.В. Марченко, С. Мирославський, І.Р. Могитич, О.Г. Мокроусова, М.Ф. Мур'янов, архієпископ Никанор, Ю.А. Нельговський, Ю.В. Павленко, М.І. Петров, О.А. Пламеницька, О. Повстенко, Л. Похилевич, О.В. Сіткарьова, В. Січинський, Т.В. Скібіцька, С.Б. Сорочан, М. Сосногорова, В.І. Тимофієнко, протоієрей Ф.Титов, В.В. Хапаєв, В.О. Харламов, В.В. Чепелик, О.М. Чобітько, В.Г. Шавшин, А.А. Шахматов, К.В. Шероцький, Ф.Шміт, А.Л. Якобсон. Основна увага вчених, яких цікавив історичний і історико-архітектурний аспект пам'яток архітектури, була зосереджена на хронології будівництва, описах фундаторів та будівельних подій, архітектури, легенд і історичних випадків з історії пам'яток. Ці джерела, як правило, не розглядають безпосередньо пам'яткоохоронні і реставраційні аспекти і можуть залучатись як базові для розробки реставраційних технологій на конкретній пам'ятці. Таким самим

базовим підґрунтям є і іконографічні і архівні джерела, в тому числі старі документи, акти, креслення, світлини та малюнки.

Надзвичайно важливим підґрунтям і етапом, який передує безпосередньо початку реставраційних робіт, є археологічні дослідження. Часто (особливо в випадку відтворення повністю або частково зруйнованої пам'ятки) саме археологічні дослідження стають єдиним об'єктивним науковим джерелом для проведення робіт. Серед відомих публікацій, які висвітлювали археологічні дослідження пам'яток, вже згадувались роботи, які проводили і публікували С.А. Балакін, С.В. Безсонов, Г.Д. Белов, А.Л. Бертьє-Делагард, В.А. Богусевич, П.Н. Воронін, Г.І. Говденко, М.М. Говденко, С.Т. Голубєв, К.Е. Гриневич, А.Д. Ертель, Г.Ю. Івакін, М.П. Істомін, І. Каманін, "Киевская Старина", Н.Кондаков, О.П. Кошовий, М.В. Красовський, П.О. Лашкарьов, М.А. Максимович, В.Б. Петичинський, М.І. Петров, М.В. Покровський, В.П. Петропавловський, Д.В. Полєнов, А. Прахов, О.В. Сіткарьова, Я.І. Смірнов, Ф.Г. Солнцев, П.П. Толочко, В.А. Харламов, М.В. Холостенко,В.І. Щербіна, В.Є. Ясієвич.

Поряд з археологічними дослідженнями стоїть група досліджень, які стосуються інженерно-геологічних вишукувань, адже стійкість споруди визначається знанням про специфіку грунтів на ділянці будівництва, і саме після всебічного дослідження геології ділянки можна приймати рішення про тип фундаментів споруди. Питання дослідження геології грунтів висвітлювали А.Є. Антонюк, А.К. Бугров, С.С. В'ялов, Ю.К. Зарецький, Ф.С. Канаєв, А.А. Малеваний, Н.М. Нарбут, А.Я. Рубінштейн, В.П. Сипидін, О.В. Сіткарьова, І.Толстой.

Основою реставрації є усвідомлення значення пам'яток архітектури для існування цивілізованого суспільства. Проблему зв'язку між цивілізованістю суспільства і станом пам'яток піднімали Д.В. Айналов, А.Ю. Беккер, Н.Ф. Гуляницький, І.П. Дорофієнко, Ю.В. Ранінський, А.С. Щенков. З цією ж проблемою пов'язана проблема охорони історико-культурної спадщини, яка висвітлена в публікаціях В.В. Вечерського, І.П. Дорофієнко, Є.М. Кузьміна, С. Кот, в "Кодексі етичних принципів охорони й реставрації пам'яток, ансамблів та визначних місць" [2], збірнику міжнародних документів "Охорона культурної спадщини", в статтях О.А. Пламеницької та Л.В. Прибєги (вони також займалися висвітленням задачі, які стоять перед сучасними реставраторами, проблемами реставрації в житті суспільства і проблеми збереження автентичного вигляду пам'яток), В.П. Шевченко [3].

Законодавчим і нормативним підґрунтям для здійснення реставраційних заходів є не тільки міжнародні хартії та кодекси, а й насамперед державні будівельні норми та будівельна документація – "Державні будівельні норми України. Реставраційні, консерваційні та ремонтні роботи на пам'ятках

культурної спадщини", "Допуски для виконання будівельних робіт", "Інженерна підготовка виробництва" та багато інших.

Якщо говорити безпосередньо про блок досліджень і наукових публікацій саме з теми реставрації, то більше уваги приділялось описам реставраційних методик та технологій, трохи менше – детальним описам реставрації на конкретних пам'ятках [1]. Окрема група публікацій пов'язана з відтворенням зруйнованих об'єктів, в них висвітлюються питання доцільності відтворення, проектів відтворення і їх узгодження, методик відтворення тощо. Це публікації А.Є. Антонюка, М.М. Говденко, О.О. Граужиса, І.П. Дорофієнко, Є.І. Лопушинської, І.Р. Могитича, В.П. Шевченко.

Починаючи з прадавніх часів, людство цікавилось своїм минулим і майбутнім, намагаючись збагнути сьогодення і визначити своє місце в ньому. Подібне зацікавлення має логічне пояснення: підсвідомо кожна людина займається так званою віртуальною реставрацією, намагаючись відтворити в своїй уяві зруйновану Вавілонську башту, квітучі панорами древнього Херсонесу чи величну Десятинну церкву. Звідси і інтерес до пам'яток минулих епох і бажання побачити їх па власні очі.

Так само віртуальним є процес, під час якого людина уявляє собі, якими будуть споруди в майбутньому і як будуть виглядати наші міста через кілька століть. Зацікавленість реставрацією і відтворенням зруйнованих споруд – це не зацікавленість в певній специфічній галузі архітектури, а зацікавленість, непідвладна дії часу і яка лежить в основі самої людської сутності. Архітектура як вид мистецтва має соціально-комунікативну природу і може характеризуватися позасеміотичним як матеріальним, так і духовним характером. Художній образ, витвір архітектури і мистецтва піднімається від рівня сукупності ряду елементів до рівня вираження через зовнішню форму епохи, ідеології, культури суспільства на певному етапі його історичного розвитку, а мистецтво взагалі – це соціокультурний феномен з своїми власними іманентними принципами і законами розвитку.

Підхід до архітектури насамперед як до форми теоретичної свідомості суспільства, поява в сучасній філософії терміну "філософія архітектури" з трактуванням місця і диференціації архітектури, зведення проблем теорії архітектури до трактування стіни як певної маси в просторі, вираження ознак інтелектуального простору архітектури, опис за допомогою певних структурологічних концепцій стадій архітектурного проектування (проект та ідея виражені в перед-предметності архітектури, виготовлені креслення – в предметності архітектури, дослідження вже збудованого або відтвореного об'єкту і його описи – в пост-предметності архітектури) охарактеризували зміну ставлення суспільства до місця, ролі і задач архітектури на сучасному

етапі розвитку. На відміну від попередніх поколінь наші сучасники підійшли до усвідомлення того, що між архітектурою і зовнішніми чинниками існує безліч прямих і непрямих зв'язків, що не дозволяє зводити архітектуру лише до будівельно-конструктивних проблем.

Реставрація як специфічна галузь архітектури завжди відчувала на собі ці підходи чи не найсильніше, оскільки з одного боку завжди знаходилась під сильним впливом філософії минулого, тобто тих часів, коли зводилась кожна конкретна споруда, а з іншого – філософії сьогодення, тобто часу, коли проводиться реставрація пам'ятки, і філософії майбутнього, оскільки кожні реставраційні роботи повинні залишати можливість проведення реставрацій в майбутньому, так само як і подальшого дослідження пам'яток.

Архітектура взагалі і реставрація як її галузь зокрема завжди знаходились під сильним впливом і базису – тобто економічних чинників, і надбудови – тобто ідеології, релігії, політики, культури, світогляду суспільства. Безпосередній зв'язок між архітектурою і економікою простежується насамперед в співпаданні економічного піднесення держави і періоду розквіту архітектури, отже, архітектура є тим самим явищем в суспільстві, яке одразу реагує зміною масштабності, розмірів, декоративності споруд на економічний спад чи підйом, відіграючи тим самим роль своєрідного барометра суспільного розвитку.

Сьогодні світовою спільнотою визнаний цілий ряд міжнародних правових документів в галузі охорони та реставрації пам'яток, які є основою і обгрунтуванням проведення реставраційних і консерваційних робіт: Венеційська хартія 1964 року, кодекс Міжнародної ради з питань пам'яток і визначних місць, Паризька конвенція про захист всесвітньої і природної спадщини 1972 року, Гранадська конвенція про охорону архітектурної спадщини Європи 1985 року та ряд інших документів.

Міжнародна рада з питань пам'яток і визначних місць виробила кодекс етичних принципів охорони і реставрації пам'яток, ансамблів та визначних місць, який з 1993 року є складовим чинником підготовки фахівців пам'яткоохоронної галузі. Зокрема, в цьому кодексі підкреслюється, що охоронні і реставраційні заходи повинні відповідати найвищим досягненням сучасної пам'яткоохоронної та реставраційної науки і практики, тому повинні виконуватись лише висококваліфікованими фахівцями з спеціальною освітою. Дослідження об'єктів спадщини в культурному, технологічному і історичному аспектах, включаючи зміни значущості об'єктів у соціальному та фізичному контекстах, мають бути вичерпними. До втручання в матеріальну субстанцію пам'ятки, ансамблю або визначного місця мають бути задокументовані фізичні ознаки об'єкта, визначені стан і чинники руйнації. За результатами обстежень і

досліджень встановлюється цінність об'єкта спадщини і на цій основі визначаються основні принципи пам'яткоохоронних заходів, які передбачають не лише першочергові заходи, а й вироблення довгострокової програми охорони та реставрації пам'ятки.

Окреме місце в етичному кодексі пам'яткоохоронців і реставраторів займає визначення принципів і засад проведення довгострокової програми охорони та реставрації пам'ятки, пам'яткоохоронних заходів. Зокрема, це мінімальне втручання в матеріальну субстанцію пам'ятки, ансамблю або визначного місця, усвідомлення того факту, що пам'яткоохоронні заходи не повинні завдавати шкоди пам'ятці, ансамблю чи визначному місцю, призводити до руйнації, знищення чи спотворення їх як свідчень історії [2]. Новітні технічні методи і матеріали мають використовуватись тільки після належної апробації та застосовуватись відповідно до науково обгрунтованих рекомендацій фахівців. Пам'яткоохоронні заходи повинні залишати шанси для наступних пам'яткоохоронних дій, на скільки це можливо, і бути за певних умов вилученими, а також сумісними з наявною матеріальною субстанцією об'єкта та його довкіллям [2].

В Україні усвідомлення єдності реставрації і пам'яткоохоронної сфери розпочалося в післявоєнний період, коли протягом 1948-1951 років прийнято кілька постанов, які стосувалися охорони, реєстрації та реставрації пам'яток, а в 1946 році було створено трест "Будмонумент", сферою діяльності якого стало будівництво монументів та реставрація пам'яток архітектури і з якого бере свій початок українська реставраційна школа, об'єднана зараз в Українську спеціальну науково-реставраційну проектно-будівельно-виробничу корпорацію "Укрреставрація".

В кінці 1970-х років відновилась співпраця з міжнародними організаціями в галузі реставрації та охорони пам'яток, тоді ж прийнято Закон "Про охорону та використання пам'яток історії та культури", у відповідності до якого передбачалася охорона історичного середовища на основі наукового обліку і комплексного дослідження історико-культурної спадщини. Реставрація в комплексі з пам'яткоохоронною сферою стає наукою, до процесу створення наукового підгрунтя реставрації залучаються відомі вчені — теоретики і історики архітектури.

Якщо проаналізувати досягнення вітчизняної реставраційної школи в період з 1946 по 1991 рік, до проголошення Україною незалежності, то ці досягнення можуть бути сформульовані таким чином.

По-перше, реставрація починає проводитись на наукових засадах як цілісний комплекс робіт, починаючи від візуального обстеження і фотофіксації до виконання консерваційних та реставраційних робіт на пам'ятці. Реставрація

пам’яток ведеться паралельно з складанням реєстру пам’яток і виробленням реставраційних нормативів і законів. Списки пам’яток стають правовими документами для використання та охорони об’єктів, на виділення коштів на консервацію та реставрацію і вироблення нормативних документів.

Методичною основою реставрації стає консервація, тобто перевага віддається автентичному стану пам’ятки, а втручання при реставрації в структуру пам’ятки зводиться до мінімуму. Як окреме поняття виділений термін “пам’ятка містобудування” (до 1976 року до переліку пам’яток архітектури входили і об’єкти містобудування).

Якщо раніше, на початку XX століття і в передвоєнні роки, мала місце реставрація лише поодиноких пам’яток, то починаючи з післявоєнних років реставрація поступово поширюється на всю територію України і набуває масового характеру, а також ставиться проблема пристосування пам’яток в нових умовах. Піднімається питання про створення історико-архітектурних опорних планів, регенерацію історичного середовища та охорону історичної забудови, створюється мережа музеїв народної архітектури та побуту “просто неба”, а деякі реставраційні дільниці займаються виключно народною архітектурою.

Нарешті, в реставраційній науці виникає системно-науковий підхід, зокрема, на відміну від того, як це робилося раніше, по кожній пам’ятці вказувалось її первісне призначення, сучасне використання і вплив цього використання на стан збереження споруди, наводилась коротка характеристика об’єкта, стан його збереженості, процент втрат, наявність витворів мистецтва, тощо.

Багато змін стосувалось як структури реставраційних організацій, так і їх спеціалізації. Два основних і головних досягнення в цій сфері можуть бути сформульовані таким чином:

1) реставрацією починають займатись спеціалізовані регіональні підрозділи під одним загальним керівництвом, з’являється спеціалізація кожного підрозділу, впроваджується механізація реставраційних процесів і на базі кожного підрозділу і дільниці створюються виробничі бази.

2) розширюється географія ремонтно-реставраційних робіт, виникають науково-дослідні реставраційні відділи, змінюється і розширюється структурний поділ і збільшується кількість кваліфікованих фахівців.

Підсумовуючи висновки, висловлені багатьма міжнародними експертами під час ознайомлення з рівнем української школи реставрації і тими реставраційними технологіями, які тут застосовуються, можна підкреслити наступне. Високо оцінюючи рівень української школи реставрації, всі експерти наголошували на спільності проблем, які стоять сьогодні перед фахівцями в

усьому світі, спільності вироблених реставраційних методик і необхідності тісної співпраці з метою вдосконалення технологічних процесів.

В прийнятому в 1993 році кодексі етичних принципів охорони і реставрації пам'яток, ансамблів та визначних місць зазначено, що охоронні і реставраційні заходи повинні відповідати найвищим досягненням сучасної пам'яткоохоронної та реставраційної науки і практики, тому повинні виконуватись лише високо кваліфікаційними фахівцями з спеціальною освітою [2]. Дослідження об'єктів спадщини в культурному, технологічному і історичному аспектах, включаючи зміни значущості об'єктів у соціальному та фізичному контекстах, мають бути вичерпними. До втручання в матеріальну субстанцію пам'ятки, ансамблю або визначного місця мають бути задокументовані фізичні ознаки об'єкта, визначені стан і чинники руйнації. За результатами обстежень і досліджень встановлюється цінність об'єкта спадщини і на цій основі визначаються основні принципи пам'яткоохоронних заходів, які передбачають не лише першочергові заходи, а й вироблення довгострокової програми охорони та реставрації пам'ятки. Одним з реставраційних заходів є метод анастилоза (гр.), який вперше був застосований Миколою Баланосом на початку ХХ ст. при реставрації будівель Афінського Акрополю.

Окреме місце в етичному кодексі пам'яткоохоронців і реставраторів займає визначення принципів і засад проведення пам'яткоохоронних заходів[2].

Зокрема, це мінімальне втручання в матеріальну субстанцію пам'ятки, ансамблю або визначного місця, усвідомлення того факту, що пам'яткоохоронні заходи не повинні завдавати шкоди пам'ятці, ансамблю чи визначному місцю, призводити до руйнації, знищення чи спотворення їх як свідчень історії. Новітні технічні методи і матеріал мають використовуватись тільки після належної апробації та застосовуватись відповідно до науково обґрунтованих рекомендацій фахівців. Пам'яткоохоронні заходи повинні залишати шанси для наступних пам'яткоохоронних дій, наскільки це можливо і бути за певних умов вилученими, а також сумісними з наявною матеріальною субстанцією об'єкта та його довкіллям [2].

Досягнення вітчизняною реставраційною школою високого рівня розвитку призвело до усвідомлення тих важливих науково-технічних задач, які постали перед реставраторами, і необхідності дотримання при реставрації пам'яток загально вироблених методик, які відповідають нормативам і правовим документам в галузі реставрації та охорони культурно-мистецької спадщини.

Лише в післявоєнний період виникло розуміння того, що реставраційні роботи за поставленими задачами і методикою виконання відрізняються від

рівня загально будівельних робіт, тоді як в XIX – на початку XX століття, і в передвоєнні часи до відновлення пам’яток часто залучались непрофесіонали або робітники, які не мали ані досвіду проведення таких робіт, ані достатнього для цього фахового рівня. Крім цього, з’явилась спеціалізація “фахівець-реставратор”: те, чого не було ще на початку XX століття, коли навіть видатні вчені, які закладали підвалини вітчизняної реставраційної школи (В.Леонтович, О. Гусєв та ін.) займалися реставрацією паралельно з будівництвом інших споруд.

Було проголошено, що консерваційно - реставраційними роботами на пам’ятках архітектури мають займатись як правило спеціалізовані науково-реставраційні виробничі організації. З метою організації проведення реставраційних робіт згідно діючої нормативно-технічної документації розробляються проект організації реставраційних робіт (ПОР) і проект виконання реставраційних робіт (ПВР), причому проект проведення реставраційних робіт включає календарний план, будгенплан, технологічні схеми на основні види робіт, карти та коротку пояснювальну записку, причому в деяких випадках складних об’єктів ПВР включає ще деякі графічні і проектні матеріали і робочі креслення. Далі проводилась розробка технологічних схем проведення окремих видів робіт.

Окрема група досягнень в галузі сучасної реставрації стосувалася безпосереднього вироблення грунтовних реставраційних технологій на серйозній науковій основі. Зокрема, фахівці провели багато робіт з технології проведення робіт з підсилення основ та фундаментів пам'яток архітектури і вилучення водорозчинних солей з цокольної частини зовнішніх стін. Реставраційні технології розроблялись для кожного виду робіт на пам’ятках архітектури (від підсилення основ та фундаментів, ін’єктування тріщин в муруванні, консервації та реставрації поверхні цегляних мурувань і т.д. до реставрації монументального живопису).

Реставрація монументального живопису розпочалася на наукових засадах у 1948 році; в співпраці з відомими вченими академіком І. Грабарем, професорами Н. Каргером, Ю. Асєєвим, П. Коріним, Г. Логвином, В.Філатовим, за участі І. Дорофієнко склалися підвалини Київської школи реставрації монументального живопису. З’явились такі напрямки діяльності, як реставрація монументального живопису, реставрація станкового живопису, реставрація предметів декоративно-прикладного мистецтва, пізніше започаткували реставрацію металевих виробів, металевих іконостасів Ближніх та Дальніх печер, причому для цієї роботи застосували нову методику реконструкції втрат і гальванічної позолоти (деціаноауераткалію).

Хоча на момент проголошення Україною незалежності реставрація вже сформувалась як наукова галузь з грунтовною теоретичною і практичною базою, проте зміни в політичному, економічному і культурному житті народу, поява пріоритету духовних цінностей не могли не викликати суттєвих змін і в поглядах керівництва держави і суспільства в цілому на мету і задачі реставрації. Здобуття Україною незалежності, становлення Києва як столиці нової європейської держави виявили необхідність становлення у населення державницького світогляду і шанобливого ставлення до своєї багатовікової історико-культурної спадщини.

З отриманням Києвом статусу столиці нової незалежної держави виникла необхідність переосмислення в нових історичних умовах історико-культурної спадщини "матері міст руських" і надання Києву не тільки статусу, а й вигляду столиці європейської держави. Поряд з тими напрямками реставрації, які мали місце до 1991 року, тобто реставрація окремих споруд і містобудівних комплексів, починає розвиватися напрямок відтворення зруйнованих в часи панування політики "войовничого атеїзму" пам'яток. У відповідності до вимог Конвенції про захист всесвітньої культурної та природної спадщини на початку 1990-х років в Києві створено Комітет, а згодом — Управління охорони пам'яток історії, культури та історичного середовища міста Києва. В грудні 1995 року вийшов Указ Президента України "Про заходи щодо відтворення видатних пам'яток історії та культури" та його розпорядження від 27 січня 1996 року "Про першочергові заходи щодо відбудови комплексу Михайлівського Золотоверхого монастиря та Успенського собору Києво-Печерської Лаври у м. Києві", які стали першими найважливішими кроками держави па шляху відродження об'єктів національної культурної спадщини і викорінення згубних ідеологічних наслідків багатьох попередніх років бездуховності шляхом проведення послідовної політики відтворення втрачених визначних пам'яток і захисту історичного середовища.

В 2000 році прийнято новий Закон України "Про охорону культурної спадщини", впроваджується Державна програма відтворення видатних пам'яток.

Сьогодні реставрація в Україні розвивається в трьох основних напрямках: класична реставрація на основі консервації, яка сформувалась ще за радянських часів, відтворення видатних споруд і реставрація з новим пристосуванням. Крім цього, має місце взаємовплив реставрації і нового проектування з використанням стилів минулого, так званими історичними ремінісценціями.

Якщо класична реставрація розвивалася ще до 1991 року, то практика відтворення зруйнованих споруд і нового пристосування старих будівель є новими напрямками розвитку української школи реставрації, хоча її основи

закладалися значно раніше: достатньо хоча б згадати відтворення на основі аналогів Василівської церкви в Овручі на початку ХХ століття, П'ятницької церкви в Чернігові після Другої світової війни, появу вже в 1945 році пропозицій П. Барановського та Д. Сухова по відтворенню зруйнованого під час Другої світової війни Успенського собору Києво-Печерської Лаври, а також зарубіжний (зокрема польський) досвід відтворення видатних споруд. Не випадково в літературі можна знайти вислів "подвиг П. Барановського". Петро Дмитрович Барановський (1892-1984) сімдесят років свого життя присвятив відновленню і реставрації унікальних пам'яток архітектури давньоруської доби, на кшталт храму Василія Блаженного в Москві, будвель Свято - Андронікового монастиря і в Коломенському, він же зробив обміри Казанського собору на Червоній площі, згідно яких зруйнований храм відтворили в 1990-х роках. Саме П. Барановський звернувся до тодішнього голови Ради народних комісарів М. Хрущова з ініціативою порятунку зруйнованої П'ятницької церкви і отримав згоду і необхідне фінансування. Відбудовою в первісному вигляді П'ятницької церкви П. Барановський зайнявся одразу після звільнення міста від фашистів. Втім, ставлення до відновлення пам'ятки, яка лежала в руїнах, було не одностайним: зокрема, тодішній головний архітектор Чернігова П. Букловський вимагав взагалі знести руїни, аби не псували вигляд міста [4].

Основна проблема при відтворенні первісного вигляду П'ятницької церкви полягала в тому, що до наших часів храм дійшов у сильно перебудованому вигляді і до 1941 року практично не обстежувався, тому слід було провести серйозні передпроектні дослідження, а перед цим розібрати завали і законсервувати руїни. По руїнах і залишках слід було розробити проект первісного вигляду церкви з збереженням максимально можливої кількості давньоруських фрагментів і частин [4]. На світлинах зображено П'ятницьку церкву вже в стилістиці українського барокко, а більшість згадок про церкву відноситься до ХУІІ-ХІХ ст. (де послідовно простежується перетворення собору П'ятницького монастиря на П'ятницьку церкву). За спогадами П. Барановського, численні перебудови храму протягом різних періодів і наявність пізніших нашарувань призвели до розбіжностей і плутанини в його первісному датуванні.

За свідченнями П. Барановського, "сохранившиеся руины памятника, представлявшие как бы диагональный разрез его с северо-западного угла к юго-восточному… представляли собой сложнейший конгломерат кирпичных кладок различного времени и характера. В этой кирпичной мозаике по крайней мере пяти эпох, кроме кирпича, явно свойственного начальному периоду жизни памятника, хотя и несколько отличавшегося, но все же близкого этому же

периоду, в перестройках встречался еще и кирпич, характерный для XVII, XVIII и XIX вв. ” [4].

Вчений-реставратор одразу звернув увагу на те, що всі основні конструктивні елементи пам’ятки, включно з склепіннями (в т.ч. з ступінчастими склепіннями зі східного та північного боків) і барабаном бані були змуровані з давньоруської плінфи, так само як двохярусні нетрадицйні для споруд до монгольської доби арки бічних нав. В результаті обстежень були виявлені залишки дерев’яних зв’язків, голосники в парусах, залишки розібраних арок та старих прорізів. В результаті обстежень був виявлений розмір плінфи і хімічний склад розчину давньоруського мурування, а первісне мурування було очищене від пізншого тиньку, в результаті чого на східній стіні було розкрито стрільчасту арку, нішу, оброблену лиштвою і смугою поставлених на ребро цеглин. На північній стіні первісно знаходились профільовані пілястри, фасад прикрашав декоративний пояс з цеглин з імітацією спрощеного меандра, над арками первісних віконних прорізів були відкриті фрагменти цегляних лиштв давньоруської доби, а також декоративні ніші. До давньоруської доби відносились і декоративні пояси вівтарних апсид, звільнені від тиньку.

П. Барановським була здійснена наступна послідовність відтворення унікальної пам’ятки:

1 етап (1943-1945 роки) – розкопки і розбори завалів, натурні обстеження залишків храму і зруйнованих фрагментів, віднайдення в завалах давньоруських фрагментів і порівняння їх з аналогами давньоруської доби з метою встановлення і аргументації первісного вигляду пам’ятки;

2 етап (1944 рік) – тимчасове укріплення північно-східного аварійного пілону тимчасовим корсетом з дерев’яних брусів, тягнутих хомутами і одночасне видалення зі східного склепіння залишків надбудов XУII ст., в результаті чого навантаження на склепіння і аварійний пілон зменшилось на 53 т;

3 етап (1945 рік) – укріплення північно-східного аварійного пілону, частини стін і склепінь шляхом ін’єктування розчином і влаштування додаткових стисків, влаштування дерев’яних контрфорсів, прилеглих до північної стіни, полегшення навантажень на конструкції північного рамена хреста на 43 т шляхом розбирання надбудов, розкриття двох верхніх закомар на фасаді. Влаштування толевих покрівель по тесовій опалубці над всіма частинами храму, що збереглися. Розкриття залишків фрескових розписів в софіті аркбутану північної нави;

4 етап (1945-1963 роки) – розробка проекту реставрації і повне відтворення П’ятницької церкви.

В цей самий період в світі з'явились і приклади відтворення не окремих унікальних об'єктів, а й цілих історичних кварталів, зруйнованих під час Другої світової війни. Під час Другої світової війни Старе Місто в Варшаві зазнало страшних руйнувань: був майже повністю зруйнований головний костьол Старого Міста катедра Святого Яна, а від багатьох будинків лишились хіба що підмурки. В 1946 році виникла потреба відбудови зруйнованих пам'яток в таких величезних масштабах, яких до того часу не знала жодна країна. Основна проблема полягала не тільки в технічному боці цієї справи, а й в обгрунтуванні такої масштабної відбудови перед всією світовою спільнотою, оскільки Афінська хартія 1931 року заперечувала можливість відтворення в натуральних розмірах зруйнованих повністю пам'яток. Відновлення зруйнованого Старого Міста в Варшаві тривало тринадцять років, з 1945 по 1957 рік, і на той час виглядало надзвичайно сміливою справою, оскільки суперечило загальновизнаним у світі методичним нормам реставрації [3]. Відтворення Старого Міста велося на грунтовних науково-методичних засадах з попереднім археологічним дослідженням кожного об'єкта. В цей період реставратори Старого Міста висунули твердження, що "мова архітектурних форм не залежить від часу, коли їх виконано", і ідеї відродження свідомості нації мають домінувати над високими професійними доктринами [3].

Поява окремої галузі, близької до реставрації, але такої, яка по суті не може розглядатися як класична реставрація, відтворення зруйнованих пам'яток, – поставила проблему, яка і досі залишається дискусійною: чи можна вважати відтворені об'єкти частиною історико-культурної спадщини і надавати їм статус пам'яток архітектури, чи слід розглядати їх як "псевдоісторичні новобудови". Темою для дискусій також стало питання про те, чи завжди "попередній стан" об'єкта означає те ж саме, що і "первісний стан" об'єкта, адже загальновідомо, що часто в процесі експлуатації будівлі зазнавали одразу кількох стилістичних нашарувань. Чи можливо і доцільно відтворювати об'єкт станом не на той період, який передував безпосередньо руйнуванню, а, скажімо, на той час, коли об'єкт характеризувався найбільшою архітектурно-стилістичною єдністю.

Саме під час відтворення Старого Міста в Варшаві вперше для визначення характеристики цих робіт застосовується термін "реституція". Реституція була охарактеризована як особливий вид реставраційних робіт, під час яких автентична субстанція, збережена в формі і в незначному обсязі, дає змогу на підставі іконографії та інших документів з достатньою мірою вірогідності відтворити об'єм і декор споруди.

Незважаючи на критичні зауваження опонентів з приводу реституції, вони не могли не визнати автентичного характеру відтвореної забудови.

Вершиною визнання результатів відтворення забудови Старого Мяста стало його включення до Списку Всесвітньої культурної спадщини. Відтворення середньовічного міста породило проблему регенерації історичного середовища і розгляд міста як комплексної пам'ятки. Слідом за Старим Мястом в 1971-1981 роках відбудований Королівський замок у Варшаві, але ще раніше Польщею прокотилась ціла хвиля історичних реституцій [3].

Висновки

Підсумовуючи результати згаданих публікацій, варто зазначити наступне: був зібраний тривалий в часі розгалужений пласт різноманітної наукової інформації, який охоплював всі аспекти життєдіяльності пам'ятки архітектури – від літописних і літературних свідчень до конкретних реставраційних методик. Водночас таке широке розгалуження і розпорошеність інформації по величезній кількості джерел створила і певні проблеми,оскільки, як правило,дослідник глибоко вивчав якийсь окремий аспект, що стосувався пам'ятки. Отже, на основі доповнення існуючої джерельної бази необхідно створити цілісну картину, яка б представляла ґенезу реставрації на протязі її становлення.

По суті, приклад відбудови Старого Мяста став свідченням зміни ідеології пам'яткоохоронної сфери, а народи Європи почали ставитись до відтворення зруйнованих пам'яток як до відродження загальнолюдських цінностей. Згодом відтворення включили до пам'яткоохоронної сфери на рівні міжнародних нормативних актів, що було підтверджено в Рекомендації ЮНЕСКО про охорону иа національному рівні культурної та природної спадщини (Париж, 1972). Наступним важливим аргументом на користь відтворення стали вимоги регенерації містобудівних ансамблів, що знайшло виявлення в Рекомендації ЮНЕСКО про збереження і сучасну роль історичних ансамблів (Варшава-Найробі, 1976). В більш пізній Дрезденській декларації 1982 року дано всебічну оцінку практиці відтворення зруйнованих під час Другої світової війни об'єктів і як виняток визнано можливим відновлення за наявності достатньої документації зруйнованих пам'яток в їх первісному вигляді. легітимності відтворення видатних об'єктів відіграло і деклароване Лозанською хартією з охорони та використання археологічної спадщини твердження про відповідність відтворення функціям експериментальних розвідок і популяризації.

Світовий досвід відтворення ретельно вивчався українськими реставраторами при відродженні втрачених святинь України. На доручення Президента України та Кабінету Міністрів України створено Проект Державної довгострокової програми відтворення визначних пам'яток історії та культури

України, а в 1998 році був затверджений “Перелік визначних пам’яток історії та культури, що потребують першочергового відтворення”. За підрахунками фахівців в Україні в ХХ столітті знищено близько десяти тисяч цінних архітектурних об’єктів.

Визначними пам’ятками історії та культури національного значення визнані об’єкти, які відповідали таким критеріям:

– справили визначальний вплив на розвиток культури, архітектури, містобудування, мистецтва України впродовж тривалого історичного періоду;

– були безпосередньо пов’язані з історичними подіями, ідеями, віруваннями, видатними особистостями, які справили визначальний вплив на перебіг національної історії, розвиток культури і мистецтва;

– репрезентували шедевр творчого генія, стали етапними творами зниклої цивілізації чи мистецького стилю.

В усі попередні часи реставрація була спрямована на розкриття первісного художнього образу пам’ятки на тому періоді, який було взято за основу. Саме це стало головним критерієм при відтворенні Михайлівського Золотоверхого собору Успенського собору Києво-Печерської лаври, Свято-Володимирського собору в Херсонесі, церкви Богородиці Пирогощої на Подолі, яке стало непересічною подією в житті українського суспільства.

Література

1. Алтухов А.С. Разработка проектов реставрации памятников архитектуры / А.С. Алтухов, В.И. Балдин // Методика реставрации памятников архитектуры: Пособие для архитекторов-реставраторов.– М.,1961. – С.85-100.

2. Кодекс етичних принципів охорони й реставрації пам'яток, ансамблів та визначних місць // Пам'ятки України, 1999. –№ 1. – С.98-100.

3. Пламеницька О. Ян Захватович. Слава і недоля майстра / Ольга Пламеницька // Пам'ятки України, 1999. –№ 1. – С.122-131.

4. МГО ВООПИиК: Петр Барановский: Труды, воспоминания современников [Электронный ресурс] // – Режим доступа http: //russist.ru/baranovsky/pb/.

Аннотация:

В статье проанализированы научные работы отечественных и зарубежных ученых, которые изучали историю памятников, археологию и описывали реставрационные проблемы и пути их решения. Детально проанализировано воссоздание Пятницкой церкви в Чернигове и Старого Мяста в Варшаве.

Ключевые слова: предпосылки, реставрационная наука, исторические периоды.

Annotation

In the article were described the scientific works of Ukrainian and foreign scientists, who studied the history of monuments, archeology and described the restoration problems and ways of their decision. Were analyzed in details the rebuilding of Pyatnitskaya church in Chernihiv and Old Town in Warszawa.

Key words: premises, history, the restoration science, historical periods

УДК 711.11
к.т.н., професор Осєтрін М.М., Дворко О.М.,
Київський національний університет будівництва та архітектури

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ І ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ НЕРЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕТИНІВ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ МІСТА

Проводиться історичний огляд і аналіз методів проектування та оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на ВДМ міста.

Ключові слова: нерегульований перетин, пропускна здатність, граничний інтервал, напрям руху, інтенсивність руху транспорту, затримка руху.

Міським дорожньо-транспортним вузлом називають комплекс дорожньо-транспортних споруд, які влаштовуються на перетині міських шляхів сполучення – вулиць і доріг, рейкових видів транспорту, пішохідних шляхів тощо – і забезпечують відповідний комплекс потреб – пропуск транспорту і пішоходів, відведення дощової води, прокладення інженерних мереж.

Нерегульованим перетином міських вулиць і доріг називають перетинання або примикання їх на ВДМ міста, що не має засобів світлофорного регулювання.

Простим перетином міських вулиць і доріг називають перетинання або примикання їх на ВДМ міста, що не мають напрямних споруд і елементів (острівців, розмітки тощо), які організовують дорожній рух.

Передісторія розвитку методології проектування нерегульованих перетинів у світовій практиці

Історія розвитку методів проектування вузлів міських вулиць і доріг нерозривно пов’язана з історією автомобільного транспорту. Починаючи з 20-х рр. XX ст., внаслідок збільшення швидкості та інтенсивності дорожнього руху, питання забезпечення безпеки і пропускної здатності ВДМ в цілому набуло особливого значення. В цей період у США та країнах Зах. Європи вузли ВДМ міст - перетини і примикання - все ще здійснювались в одному рівні, але на них почали передбачати спеціальні заходи з підвищення безпеки руху та пропускної здатності [1]. У міжвоєнний період були проведені перші грунтовні дослідження умов і режимів руху автомобілів на дорогах і їх перетинах. Зокрема, такі дослідження було проведено в 1920 - 1923 рр. у США, Німеччині та Франції, результатом яких була розробка перших технічних умов на проектування перетинів автомобільних вулиць і доріг на ВДМ міста [2].

Заради підвищення безпеки руху і збільшення пропускної здатності перетинів вулиць і доріг в одному рівні в деяких країнах, починаючи з 1920-х рр почали влаштовувати *каналізовані перетини*, на яких для кожного напрямку руху виділялись самостійні смуги (канали), відділені один від одного острівками (на висоту бордюрного каменю), смугами та розміткою проїзної частини. Такі перетини почали широко застосовувати у США, Німеччині, Великій Британії, Італії та інших країнах. А після Другої Світової війни - і в країнах колишнього СРСР. Такі вузли було побудовано на виходах з Москви в напрямку Харкова, Воронежа, Нижнього Новгорода (Горького), а також у містах країн Прибалтики (Естонія, Литва). В місті Києві каналізовані перетини широкого застосування не знайшли.

Особливим типом каналізованих перетинів в одному рівні є *кільцевий тип* вузла. Такі перетини в післявоєнний час почали широко застосовуватись у Великій Британії, Нідерландах, Німеччині, Швеції, США та ін. Кільцеві перетини відзначились поєднанням безпеки руху і пропускної здатності, що й обумовило їх поширення в містах цих країн [1].

Починаючи з 60-х рр. XX ст. почались комплексні дослідження роботи нерегульованих перетинів як у Західній Європі, так і в колишньому СРСР. Теоретичні дослідження у поєднанні із натурними обстеженнями грунтувались на застосуванні *теорії імовірності* [3]. Основоположниками в цій галузі досліджень є такі вчені, як В.Грабе [4], Дж. Хардерс [5] та В.Сіглох [6] (Німеччина), а також американець Б.Гріншилдс [7]. Хардерс на основі досліджень, які виконав В.Грабе, розробив процедуру визначення пропускної здатності нерегульованих перетинів, яка найточніше відображала дійсність.

Однією із перших наукових робіт в колишньому СРСР, присвячених вивченню функціонування нерегульованих перетинів, є робота Лобанова Є.М. [8]. В ній комплексно проаналізовано вплив планувального рішення нерегульованого перетину на його безпеку та пропускну здатність напрямків. Також була розроблена методика оцінки цих параметрів із застосуванням теорії імовірності.

Режим руху автомобілів на нерегульованих перетинах

На перетинах вулиць і доріг в одному рівні постійно відбуваються *розділення*, *злиття*, *перетинання* і *переплетення* транспортних потоків (рис.1) [2], [9]. Кожен із цих маневрів може бути здійснений лише за наявності тривалого інтервалу між автомобілями в конфліктному потоці. Величина цього інтервалу залежить від виду повороту, початкової швидкості руху маневрового потоку і швидкості руху по головній дорозі (вулиці). По головній дорозі інтервали між автомобілями розподілені нерівномірно, і тому водій у другорядному транспортному потоці вибирає той, який, на його думку, достатній для виконання маневру повороту чи перетинання головного потоку. Інтервал, що прийнятий одним

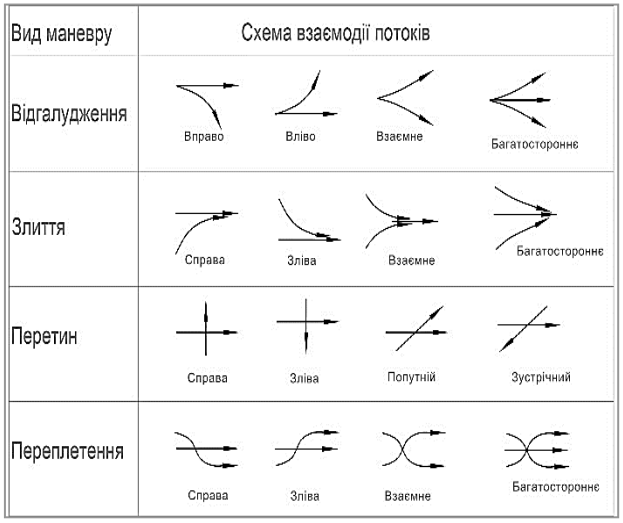


Рис. 1. Типи маневрових потоків потоків на нерегульованому перетину

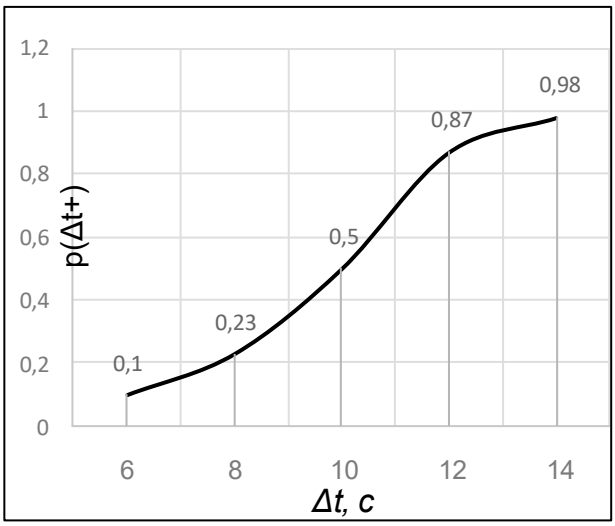


Рис. 2. Визначення величини прийнятого водіями граничного інтервалу по головній вулиці за даними спостережень

водієм, може бути відкинутий іншим. Відкинуті інтервали мають величину від 0 до Δt^-_{max}, а прийняті - від Δt^+_{min} до ∞. Ідея розділити прийняті (Δt^+) і відкинуті (Δt^-) інтервали між автомобілями головного потоку привела до визначення граничного проміжку часу (**граничного інтервалу $\Delta t^{гр}$**) (рис.2).

Граничним інтервалом *між автомобілями головного потоку називають мінімальний часовий інтервал, який достатній для здійснення маневру автомобілями з другорядного потоку і приймається ними із заданою імовірністю*. Класичне визначення цього поняття дали американські вчені Б.Гріншилдс і М.Рафф [7] наприкінці 1940-х років. Гріншилдс визначив граничний інтервал, як проміжок часу, що з однаковою імовірністю водії приймають і відкидають. Його можна визначити за медіаною розподілу, утвореного наступним чином:

$$p_{\Delta t^+} = \frac{n_{\Delta t^+}}{n_{\Delta t^-} + n_{\Delta t^+}} \qquad (1)$$

де $n_{\Delta t^+}$ і $n_{\Delta t^-}$ - відповідно кількість прийнятих і відкинутих інтервалів;

$p_{\Delta t^+}$ - імовірність прийняття інтервалу.

Це означає, що інтервал такої тривалості задовольняє лише 50 % водіїв. Проте для практичних розрахунків використовується граничний інтервал із забезпеченістю 85 % ($p_{\Delta t^+} = 0{,}85$, рис. 2). Співставлення значень $\Delta t^{гр}$, визначених при постійній інтенсивності руху по головній дорозі, але за різної інтенсивності по другорядній дорозі, показує, що основною умовою, яка впливає на вибір величини граничного інтервалу, є інтенсивність руху по головній вулиці. Проте, величина граничного інтервалу залежить і від планувальних факторів – достатніх радіусів на з'їздах, наявності перехідно-швидкісних смуг, забезпечення ви-

димості на перетині тощо. Кращим дорожнім умовам і чіткішій організації руху відповідатиме менше значення $\Delta t^{гр}$ за інших рівних умов, а це в свою чергу позитивно відобразиться на пропускній здатності перетину.

В українських науково-практичних рекомендаціях наразі немає методики визначення величини $\Delta t^{гр}$, так само, як немає визначення планувальних факторів нерегульованого перетину, що впливають на величину граничного інтервалу на ВДМ міста. Тому однією із задач дослідження є застосування методики визначення величини $\Delta t^{гр}$ за допомогою методу максимальної достовірності або іншими доступними методами (Logit-модель, Probit-аналіз, метод Гріншилдса)[3], а також перевірка результатів цього дослідження на практиці.

Пропускна здатність нерегульованих перетинів (класичне визначення за Є.М.Лобановим)

Перетин основного потоку чи вливання в нього із другорядної дороги можливе лише за наявності достатніх інтервалів між автомобілями в основному потоці. Кожному значенню інтенсивності руху головної дороги M відповідає певне число автомобілів другорядної дороги, яке може перетнути або влитися в головний потік. Кількість автомобілів другорядної дороги, які пройшли через перетин, залежить від того, наскільки повно використовуються інтервали між автомобілями головного потоку. Тому варто розрізняти декілька величин пропускної здатності (ПЗ) перетину (рис. 3):

Теоретична ПЗ - максимальна інтенсивність руху другорядної дороги (при даній інтенсивності головної), яка може бути досягнута за ідеальних умов (автомобілі у потоці не взаємодіють один з одним) за повного використання всіх інтервалів $\Delta t_{гол} \geq \Delta t^{гр}$ в головному потоці. Оскільки умови руху неідеальні, автомобілі в потоці відрізняються між собою за динамічними і геометричними характеристиками, то теоретична ПЗ є граничним відношенням інтенсивності руху доріг, що перетинаються. Розраховується теоретична ПЗ за формулою:

$$P_{напр.} = M \cdot \frac{e^{-\lambda \Delta t^{гр}}}{1 - e^{-\lambda \delta t}} \qquad (2)$$

де M – інтенсивність руху по головній вулиці в обидві сторони, *авт/год*;

$\lambda = M/3600$ – математичне очікування інтенсивності M по головній вулиці, *авт/с*;

$\Delta t^{гр}$ - граничний інтервал по головній вулиці, *с*;

δt - інтервал між автомобілями, які повертають з другорядної вулиці (т. зв. **інтервал слідування**), *с*.

Інтервал слідування δt на міських нерегульованих перетинах змінюється в широких межах – від 2,8 до 5,5 с. Ця величина, передусім, залежить від складу

потоку транспорту, і збільшується зі зростанням числа вантажних автомобілів у поворотному транспортному потоці [10].

Можлива ПЗ – максимальна інтенсивність руху другорядної дороги (при даній інтенсивності головної дороги) з урахуванням реальних умов руху на перетині за повного використання всіх інтервалів в головному потоці. Найточніше характеризує перетин практична пропускна здатність.

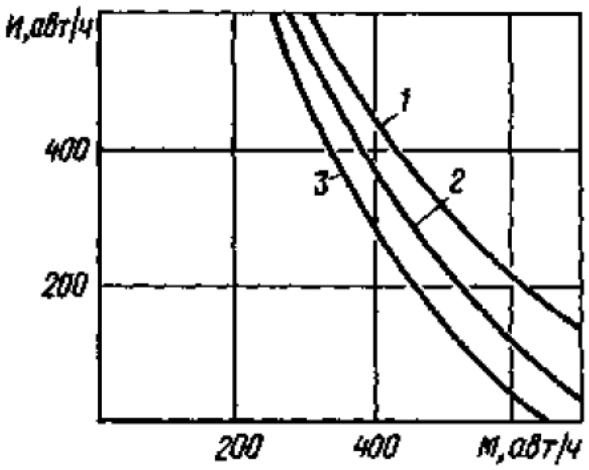


Рис. 3. Пропускна здатність одного напрямку руху нерегульованого перетину: 1 – теоретична, 2 – можлива, 3 – практична. Із джерела [9]

Практична ПЗ – максимальна інтенсивність руху другорядної дороги (при даній інтенсивності головної дороги) з урахуванням реальних умов руху на перетині і практичного використання інтервалів в головному потоці. Вона розраховується за формулою, яку запропонував Є.М.Лобанов у [8]:

$$P_{\text{напр.}} = M\left(\frac{A\cdot e^{-\beta_1\lambda\Delta t^{\text{гр}}}}{1-e^{-\beta_1\lambda\delta t}} + \frac{B\cdot e^{-\beta_2\lambda\Delta t^{\text{гр}}}}{1-e^{-\beta_2\lambda\delta t}} + \frac{C\cdot e^{-\beta_3\lambda\Delta t^{\text{гр}}}}{1-e^{-\beta_3\lambda\delta t}}\right) \qquad (3)$$

де M, λ, $\Delta t^{гр}$, δt – те ж, що у формулі (2);

A, B, C – коефіцієнти, що характеризують різні частини потоку – *вільні*, *частково зв'язані* і *зв'язані* автомобілі. Коефіцієнт А визначають за формулою:

$$A = \xi_{\text{м}} e^{-\xi_{\text{п}}}$$

де $\xi_{\text{м}}$ – коеф., що враховує кількість повільних автомобілів (їх швидкість на 10-15 % менша від середньої швидкості потоку; $\xi_{\text{п}}$ – коеф., що враховує поздовжній ухил дороги і відстань від нього.

Коефіцієнт B розраховується за відповідним графіком. $C = 1 - A - B$

Коефіцієнти β_1, β_2 і β_3 характеризують щільність транспортного потоку.

$\beta_1 = 1 + 1{,}28 \cdot \lg A$; $\beta_2 = 3{,}5$; $\beta_3 = 5{,}7$ - для двосмугових проїзних частин вулиць

Розрахунок за формулою (3) дозволяє розрахувати пропускну здатність не всього перетину, а лише одного напрямку із другорядної вулиці, що перетинає чи вливається в потік по головній вулиці. Повна пропускна здатність перетину визначається як сума пропускної здатності по всім напрямкам.

Проте, на даний момент, в Україні немає методики визначення ПЗ прямих напрямків руху в межах перетину і зв'язку цієї величини із рядом планувальних факторів – положення перетину у схемі ВДМ, функціонального призначення прилеглої території, інтенсивності пішохідного руху, а також від співвідношен-

ня величин інтенсивності руху напрямків між собою. Також є сенс перевірити залежність ПЗ напрямків від інтенсивності руху по головній вулиці (рис. 3), оскільки встановлена вона була ще в 30-х рр. XX ст.

Методики проектування нерегульованих перетинів

Методи проектування нерегульованих перетинів в цілому базуються на застосуванні теорії імовірностей. На протязі останніх 50-60 років вони постійно вдосконалюються і оновлюються. Як уже було зазначено, найперші наукові підходи до проектування нерегульованих перетинів були розроблені у США, Німеччині та колишньому СРСР. При цьому треба відмітити великий вклад німецьких вчених і дослідників у даній галузі. У США основним документом, у якому відображена майже 60-річна практика дорожнього будівництва, є Highway Capacity Manual (HCM) [11], яке має вже шість видань (1950, 1965, 1985, 2000, 2010 та 2016 роки). У ньому представлена методологія проектування нерегульованих перетинів (рис. 4). На першому етапі проектування збираються вихідні дані – про геометрію перетину, існуючої чи прогнозованої інтенсивності транспортних та пішохідних потоків з урахуванням частки вантажних автомобілів та громадського транспорту. На відміну від німецької методики [12], американська включає в себе ще й оцінку впливу на нерегульований перетин світлофорні об'єкти (СО), що розташовані поруч (на думку німецьких вчених, це лише ускладнює розрахунки, проте вплив, що СО мають на нерегульований перетин, незначний). Наступним етапом проектування йде визначення типів конфліктних потоків та граничних інтервалів, що напряму залежать від них. Чим більше пріоритетних потоків перетинають автомобілі другорядного потоку, тим більший граничний інтервал, і як наслідок, менша **базова** пропускна здатність (**БПЗ**). Під БПЗ приймається ПЗ другорядного потоку, якому доводиться перетинати лише один пріоритетний потік. У [12] БПЗ розраховується за формулою:

$$G_i = \frac{3600}{t_f} e^{-\frac{q_p}{3600}\left[t_g - \frac{t_f}{2}\right]} \qquad (4)$$

де G_i – БПЗ другорядного потоку *i*, *прив. од./год*;

q_p – розрахункова інтенсивність пріоритетного напрямку, *авт/год*;

t_g – середній граничний інтервал, *с*;

t_f – середній інтервал слідування (див. формулу (2)), *с*.

У зарубіжній практиці (зокрема у США та Німеччині) використовується критерій, за допомогою якого можна об'єктивно оцінити, а головне співставити якісні параметри руху для транспортного вузла [13]. Цей показник називається

рівень обслуговування (level of service – **LOS**). LOS показує безпеку, комфортність, свободу, швидкість та затримку руху на ВДМ міста, об'єднуючи ці параметри в одну, просту в розрахунках та зрозумілу широкій аудиторії шкалу [14].



Рис. 4. Методика проектування і оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів за Highway Capacity Manual 2000/2010 (США)

У США рівень обслуговування став основним критерієм оцінки якості організації дорожнього руху (ОДР) та був включений у нормативні документи. Критерії LOS використовуються для оцінки умов руху як у програмах моделювання ВДМ, так і у вузькоспеціалізованих програмах проектування перетинів і транспортних розв'язок. Сфера використання цього критерію охоплює всі стадії містобудівної діяльності у США – планування, проектування та експлуатацію [15]:

- планування – оцінка якості обслуговування при довгострокових прогнозах та стратегічному планування транспортних систем;
- проектування – оцінка транспортного обслуговування при середніх та довгострокових прогнозах, визначення розрахункових параметрів транспортних споруд, що забезпечують задану якість обслуговування;

- експлуатація – визначення рівня обслуговування при заданих дорожньо-транспортних умовах, розробка заходів ОДР.

Принципово важливим напрямком розвитку концепції LOS у США оголошено створення методів т.зв. *«комплексної оцінки рівня обслуговування»* (**multimodal LOS**), що розглядає сумісний рух транспорту на ВДМ міста – легкового, пасажирського, велосипедного, а також пішоходів. Завданням MMLOS є встановлення того, як зміна рівня обслуговування одного користувача впливає на рівень обслуговування іншого (інших) [14], [15], [16].

В Україні наразі відсутні нормативи визначення показників LOS для транспортних споруд. Для практичних розрахунків цих показників доцільно користуватись німецькими Нормами для інтегрованого планування транспортних мереж (RIN 2008), Посібником для оцінки дорожніх інженерних споруд (HBS-2001/2009), а також американським посібником [11].

Як у США, так і в Німеччині основним показником LOS є рівень *затримки руху*. Він розраховується за формулою:

$$d = \frac{3600}{c_{m,x}} + 900T\left[\frac{V_x}{c_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{V_x}{c_{m,x}} - 1\right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{c_{m,x}}\right)\left(\frac{V_x}{c_{m,x}}\right)}{450T}}\right] + 5 \qquad (5)$$

де d – рівень затримки, *с/авт*;

V_x – інтенсивність руху розглядуваного напрямку, *авт/год*;

$c_{m,x}$ – пропускна здатність розглядуваного напрямку, *авт/год*;

T – час спостережень, *год* (T=0,25 для 15-хв періоду)

LOS не визначається для всього перетину. Рівень затримки для нерегульованих перетинів визначається обчисленням (ф-ла 5) або вимірюванням відповідних затримок руху для кожного із напрямків на перетині. [11], [12]. У табл.1 приведена шкала LOS за рівнем затримки руху для нерегульованих перетинів, що регламентовані відповідними нормативами обох країн [11], [16].

Таблиця 1.

Показники LOS за рівнем затримки руху

HCM-2010 (США)		HBS-2001 (Німеччина)	
LOS	Рівень затримки, с/авт	**LOS**	Рівень затримки, с/авт
A	0 – 10	A	<10
B	10 – 15	B	<20
C	15 – 25	C	<30
D	25 – 35	D	<45
E	35 – 50	E	>45
F	>50	F	-

На рис. 5 – 9 показано розрахунок показників нерегульованого перетину Дарницького бульвару та вул. А.Малишка у м.Києві.

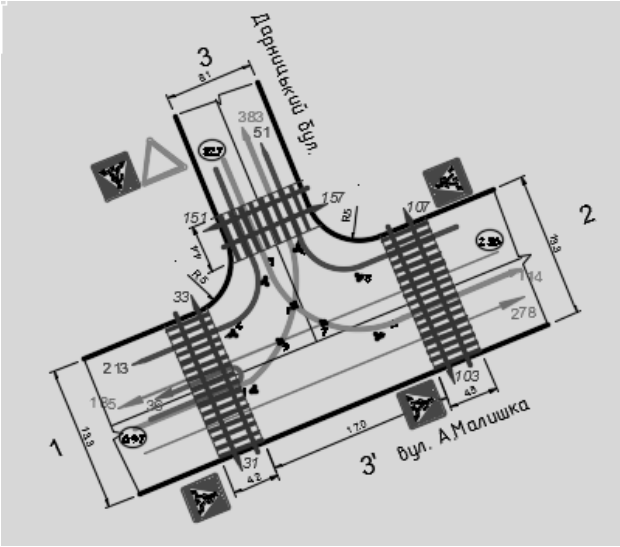


Рис. 5. Розрахункова схема перетину Дарницький бульв. – вул. А.Малишка

Розрахунок базової пропускної здатності				
Другорядний напрям	q_p, авт/год	t_g, с	t_f, с	G_i, авт/год
3 1(правий)	213	5	3	**975,4**
2 3(правий)	51	5	2	**1701,1**
1 3(лівий)	383	7	3	**668,0**
3 2(лівий)	114	6	2	**1535,5**
Перерахунок базової пропускної здатності				
Другорядний напрям	q_p, авт/год	$t_{c,x}$, с	$t_{f,x}$, с	Gi, авт/год
3 1(правий)	213	6,26	3	**824,7**
2 3(правий)	0	0,00	0	**726,4**
1 3(лівий)	383	3,25	2	**1267,9**
3 2(лівий)	114	6,04	4	**871,2**

Рис. 6. Розрахунок базової пропускної здатності та її коригування після уточнення граничного інтервалу

Ефект імпедансу								
Другорядний напрям Rank3 (3 - 2)	$V_{c,1-3}$, авт/год	$C_{m,1-3}$, авт/год	$V_{c,3-1}$, авт/год	$C_{m,3-1}$, авт/год	$p_{0,1-3}$	$p_{0,3-1}$	f_k	**$C_{m,3-2}$, авт/год**
	(1 - 3) (**4, Rank2**)		(3 - 1) (**9, Rank2**)					
871,2	383	1267,9	213	824,7	0,698	0,742	0,517	**451**
726,4	51	726,4			0,930			

Пішохідний імпеданс											
Другорядний напрям Rank3 (3 - 2)	$V_{p,3-3}$, піш/с	L, м	$S_{піш}$, м/с	$t_{піш}$, с	t_c, с	v_x	w, м	f_{pb}	$p_{p,x}$	f_k	**$C_{m,3-2}$, авт/год**
871,2	0,08551	8,1	1,09	7,89	15,35	1,26	4,05	0,00131	0,999	0,517	**450**

Рис. 7. Перерахунок пропускної здатності напрямку 3-2 з урахуванням ефекту імпедансу

Пропускна здатність спільних смуг					
Другорядний підхід 3					
$V_{1\ (3-1)}$, авт/год	$V_{2\ (3-2)}$ авт/год	Σv	$C_{m,3-1}$, авт/год	$C_{m,3-2}$, авт/год	**C_{SH}, авт/год**
213	114	328	824,7	450	**639**
Головний підхід 1					
$p_{0,j}$	$V_{i1,(1-2),}$ авт/год	$V_{i2,}$ авт/год	$S_{i1,(1-2)}$ авт/год	$S_{i2,}$ авт/год	$p^*_{0,j}$
0,698	278	0	2000	0	**0,649**
0,930	278	0	2000	0	**0,919**

Рис. 8. Визначення пропускної здатності спільних смуг на другорядних напрямках

5.Пропускна здатність заблокованого періоду				
Рух	p_x	$V_{c,u,x}$ авт/год	$c_{p,x}$	c_{plat}
1	0,867			
4(1-3)	-		1267,9	**1267,9**
7(3-2)	0,933	0	871,2	**813,1**
8	0,933			
9(3-1)	-		824,7	**824,7**
10	0,9333			
11	0,9333			
12	0,867			

Рис. 9. Пропускна здатність напрямків руху під час «блокування» руху на сусідніх світлофорах

Таблиця 2.

Приведена пропускна здатність напрямків руху на перетині, розраховані за методикою HCM-

Напрямок руху	Приведена пропускна здатність (*авт/год*)
3-1	825
3-2	450
2-1	-
2-3	726,4
1-3	1268
1-2	-
1-1	-

Таблиця 3.

Результати оцінки ПЗ напрямків руху на перетині із використанням методів, що наведені у HCM-2000, HBS-2001 та формул Є.М.Лобанова

Напрямок руху	Теоретична ПЗ (ф-ла (2)	Практична ПЗ (ф-ла (3)	Прив. ПЗ за HCM-2010	БПЗ за HBS-2001 (ф-ла (4)
3-1 (прав.)	975	310	824,7	856
3-2 (лів.)	635	317	450	636
2-1 (прям.)	-	-	-	-
2-3 (прав.)	726	-	726	726
1-3 (лів.)	635	-	1268	1429
1-2 (прям.)	-	-	-	-

Аналізуючи результати розрахунків табл. 3, можна зробити висновки, що:

– розрахунки в цілому значно відрізняються, що вносить певну невизначеність в оцінці ПЗ напрямків руху на перетині;
– неможливість оцінити практичну ПЗ правих напрямків на перетині;
– неможливо оцінити ПЗ прямих напрямків;
– легкість обчислення, які можна автоматизувати;
– можливість адаптації під українські нормативні документи;
– урахування всіх характеристик дорожнього руху в одну компактну модель оцінки.

Після того, як розраховано ПЗ, визначається затримка руху за (5)

Таблиця 4.

Визначення затримки руху та рівня обслуговування (LOS) напрямків

Напрямок руху	Затримка руху, *с/авт*	LOS, HCM-2010	LOS, HBS-2001
3-1 (прав.)	10,9	B	B
3-2 (лів.)	15,7	B	B
2-1 (прям.)	-	-	-
2-3 (прав.)	10,3	B	B
1-3 (лів.)	9,1	A	A
1-2 (прям.)	-	-	-

Визначивши рівні обслуговування, можна зробити висновки щодо якості ОДР на перетині:

– затримки руху напрямків перетину знаходяться в найвищих позиціях градації LOS (рівні А та В), тобто перетин функціонує ефективно;

– розрахунки затримок руху, виконані за різними методиками, знаходяться в межах однієї градації.

ВИСНОВКИ:

Проаналізувавши методи проектування і оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на ВДМ міста із застосуванням інтегрального критерію рівня обслуговування (LOS), можна підсумувати наступне:

– відсутність у вітчизняних нормативних документах і науково-практичних рекомендаціях методики визначення граничного інтервалу $\Delta t^{гр}$ та інтервалу слідування δt для напрямків руху на нерегульованому перетині і необхідність постановки відповідної задачі у рамках наукової роботи;

– відсутність методики визначення ПЗ прямих напрямків у межах нерегульованого перетину і відсутність у наведених розрахункових формулах (2 – 5) коефіцієнтів впливу пішохідного руху на величину ПЗ перетину. Для цього доцільно застосувати методи, що наведені у документах [11] і [12];

– відсутність визначення поняття «межа перетину» в контексті межі переходу від «перегону вулиці» до «перетину»;

– пропозиції, представлені у нормативних документах [11] (США) і [12] (Німеччина), дає змогу оцінити ефективність проектного рішення нерегульова-

ного перетину із введенням одного інтегрального показника, що включає в себе задані критерії ефективності роботи транспортного вузла;

– відсутність у вітчизняних рекомендаціях і нормативних документах оцінки ефективності роботи нерегульованого перетину з урахуванням взаємного впливу різних користувачів вулично-дорожньої мережі – легкових і вантажних автомобілів, маршрутного пасажирського транспорту, велосипедистів і пішоходів;

– застосування концепції multimodal LOS (MMLOS) [14] забезпечує відслідковування зв'язку між показниками рівня обслуговування всіх учасників дорожнього руху, розділеного на види транспорту. У перспективі це дає змогу автоматизувати керування дорожнім рухом на рівні всієї ВДМ міста із застосування одного комп'ютеризованого центру управління.

Список використаної літератури:

1. В.А. Гохман, В.М. Визгалов и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. – М.: Издательство Высшая школа, 1977 г. – 320 с.
2. Лобанов Е.М., Визгалов В.М. и др. Проектирование и изыскания пересечений автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1972 г. – 230 с.
3. А.Г. Левашев. Отчёт о научно-исследовательской работе «Организация дорожного движения на кольцевых и нерегулируемых пересечениях». – Иркутск, 2006 г. – 30 с.;
4. Grabe W. Leistungsermittlung von nicht lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten des Straßenverkehrs / Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen. Neue Folge. Heft 11. Kirschbaum Verlag, Bielfeld, 1954.
5. Harders J. Grenz- und Folgezeitlücken als Grundlage für die Berechnung der Leistungsfähigkeit von Landstrassen / Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 216 Hrsg.: Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßebau, Bonn, 1968.
6. Siegloch W. Die Leistungsermittlung an Knotenpunkten ohne Lichtsignalsteuerung / Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 154. Hrsg.: Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßebau, Bonn, 1973.
7. Greenshields B.D., Shapiro D., Ericksen E.L. Traffic Performance at Urban Street Intersections. Technical Report No. 1, Yale Bureau of Highway Traffic, 1947;
8. Лобанов Е.М. Исследование пропускной способности нерегулируемых узлов автомобильных дорог в одном уровн», дис. к.т.н. – М.: МАДИ, 1965 г. – 270 т.
9. Метсон Т.М., Смит У.С., Хард Ф.В. Организация движения, Перевод с английского. – М.: НТИ Министерства автотранспорта РСФСР, 1960 г. – 463 с.
10. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов. – М.: Транспорт, 1990 . – 238 с.

11. Highway Capacity Manual-2000, TRB – Washington, D.C., 2000 – 1189 p.
12. Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS 2001). – Forschungsgesellschaftfür Strassen und Verkehrswesen, Koeln, Januar 2002.
13. http://transspot.ru/2016/04/25/uroven-obsluzhivaniya-i-maksimalnye-zaderzhki-na-svetoforax/.
14. Multimodal Level of Sevice Analysis For Urban Streets National Cooperative Highway Research. Project 3 – 70, FY 2003 - http:// www4.trb.org / trb/ crp.nsf / All+Projects/ NCHRP+3-70.
15. Трофимов А.В. Оценка условий организации дорожного движения на базе системы показателей уровней обслуживания (Level of service) – Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени развития, №22. – И.: НИ ИГТУ, 2014 г. – 161 с.
16. А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. – Н.: Наука, 2004 г. – 266 с.

Аннотация

Проводится исторический обзор и анализ методов проектирования нерегулируемых пересечений на УДС города.

Ключевые слова: Нерегулируемое пересечение, пропускная способность, граничный интервал, направление движения, интенсивность движения транспорта, задержка движения.

Annotation

Conducted a historical review and analysis of design methods, of unregulated intersections on city road-street network.

Keywords: Unregulated intersection, movement capacity, critical gap, movement direction, intencity of movement, movement delay

УДК 624.15
д.т.н., професор Осипов О.Ф., Літнарович Є.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕХНОЛОГІЯ ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ НА СХИЛАХ

На прикладі будівництва багатоповерхового житлового комплексу з підземним паркінгом в Печерському районі м. Києва, висвітлено конструктивні та технологічні особливості влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах.

Ключові слова: технологія, фундаменти, схили, складні інженерно-геологічні умови.

Розвиток великих міст-мегаполісів при щільній міській забудові та гострому дефіциті вільних територій для будівництва, неможливий без освоєння підземного простору. Комплексна забудова підземного простору дозволяє раціонально використовувати наземну територію, сприяє впорядкуванню транспортного обслуговування населення, знижує вуличний шум і сприяє підвищенню художньо-естетичних якостей міського середовища. Підземні споруди — невід'ємна частина крупного міста. В даний час у великих містах Японії, Китаю, Англії, Італії, Франції, Швеції, Норвегії, США та інших країн підземний простір інтенсивно розвивається і вже накопичений значний досвід будівництва підземних об’єктів. Зарубіжний досвід свідчить, що для забезпечення стійкої рівноваги і комфортного проживання в мегаполісі частка підземних споруд від загальної площі об'єктів, що вводяться, повинна становити 20…25%. Сьогодні у Києві ця цифра не перевищує 6%. Тим часом, під землею можна розміщувати до 70% всіх гаражів, 80% складських приміщень, 50% архівів і сховищ і 30% об'єктів сфери послуг. Провідні фахівці відзначають, що інтенсивне освоєння підземного простору буде основною тенденцією в XXI сторіччі, через перенаселення великих міст і необхідності створення нового середовища існування людей. З’явився навіть спеціальний термін, який підкреслює масштабність підземного будівництва – підземна урбаністика.

Існує три основних напрямки використання підземного простору: системи підземного транспорту, будівництво підземних автостоянок і гаражів на урбанізованих територіях, будівництво будівель у стиснутих або обмежених умовах.

Підземні будівлі та споруди можуть бути розділені на три великі групи: цивільного, виробничого та спеціального призначення. Тим не менш, величезна

їх різноманітність (сьогодні відомо понад 40 напрямів використання підземного простору) і постійне вдосконалення, вимагає більш детальної класифікації.

Особливе місце в міському підземному будівництві займають паркінги (часто багатоповерхові). Місткість підземних паркінгів може досягати декількох тис. автомобілів, глибина заставляння підлоги нижнього ярусу — 15—35 *м.* Перспективні вбудовані паркінги, що розміщуються в цокольних і підземних поверхах житлових будинків. Створюються проекти єдиної загальноміської мережі підземних гаражів і автостоянок (наприклад, для Стокгольма, Парижа, Будапешта).

Внаслідок розвитку сучасної інфраструктури м. Києва та розширення його житлово-комунального фонду, все частіше під забудову потрапляють території, що нещодавно вважались непридатними для будівництва через складність інженерно-геологічних умов. Зокрема, такими територіями є зсувонебезпечні ділянки, що мають розповсюдження в центральній правобережній частині міста, як наприклад схили долин річок Дніпра і Либіді, та схили, що утворились внаслідок ерозійного розмиву та розчленування рівнинних територій (рис. 1–5).



Рис.1. Будмайданчик будівлі поряд зі схилом на перетині бул. Дружби народів та вул. Старонаводницької, у Печерському районі м. Києва

Складні проблеми дефіциту у Києві вільних для забудови ділянок з нормальними умовами на сучасному етапі можуть бути вирішені за рахунок створення багаторівневих і багатофункціональних об’єктів з максимальним розвитком по вертикалі, з комплексним використанням існуючих схилів та підземного простору. На сьогодні, київські схили широко використовуються для розміщення підземних та напівпідземних паркінгів, об'єктів громадського

та побутового призначення. У проектуванні об'єктів житлового будівництва введені обов’язкові вимоги щодо забезпечення нормованою кількістю місць для автостоянок; а оскільки з архітектурно-планувального боку паркінги більш зручно розташовувати нижче денної поверхні, необхідність будівництва заглиблених приміщень зростає.



Рис.2. Будівництво ТЦ "Леруа-Мерлен" на схилі вздовж вул. Саперно-Слобідської, у Голосіївському районі м. Києва





Рис.3 та 4. Будмайданчики "IQ Business Center" та ЖК "Pechersky" на схилі вздовж вул. Болсуновська у Печерському районі м. Києва



Рис. 5. Будівництво житлових комплексів по вул. Звіринецька, 72, пров. Кленовий, 5 та вул. Кіквідзе, 43 у Печерському районі м. Києва

Будівництво на схилах сполучено з додатковими матеріальними витратами на здійснення конструктивних заходів захисту від впливу нерівномірних деформацій основ і фундаментів. За довідковими даними, вартість зведення фундаментів будівель і споруд у складних інженерно-геологічних умовах може перевищувати їхню вартість у звичайних умовах будівництва на 10 – 50%.

Будівлі і споруди , що зводяться на схилах розраховують на особливі сполучення навантажень, що включають впливи у вигляді додаткових нерівномірних переміщень (осідань, кренів і горизонтальних зсувів) деформованої основи.

Роботи зі зведення підземної або напівпідземної частини будівель на схилах по своєму характеру відрізняються від робіт по зведенню надземної частини будівлі, так як підземні та напівпідземні конструкції більшою мірою контактують з природним середовищем. На особливості робіт впливають рельєф місцевості, щільність навколишньої забудови, інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови майданчика будівництва. Взимку доводиться мати справу з мерзлими ґрунтами, а в теплий період року з водонасиченими і

розрідженими ґрунтами атмосферними і талими водами. Темпи зведення підземної або напівпідземної частини будівель відстають від темпів зведення їх надземної частини. Основними причинами цього є природні фактори, які поряд з ускладненням умов виконання робіт, ускладнюють можливості уніфікації і типізації конструктивних рішень.

Мета досліджень полягає у підвищення ефективності технології влаштування фундаментів на схилах, на основі розробки та обґрунтуванні раціональних методів, технологічних рішень та організаційно-технологічних моделей зведення фундаментів з урахуванням складності інженерно-геологічних умов майданчику будівництва.

Для досягнення мети заплановано вирішити наступні задачі:

– аналіз сучасного стану та наукових досліджень за даним питанням;

– вибрати об’єкти представники, за якими актуальний аналіз технології влаштування фундаментів на схилах;

– дослідження факторів, які впливають на вибір раціональної технології влаштування фундаментів на схилах;

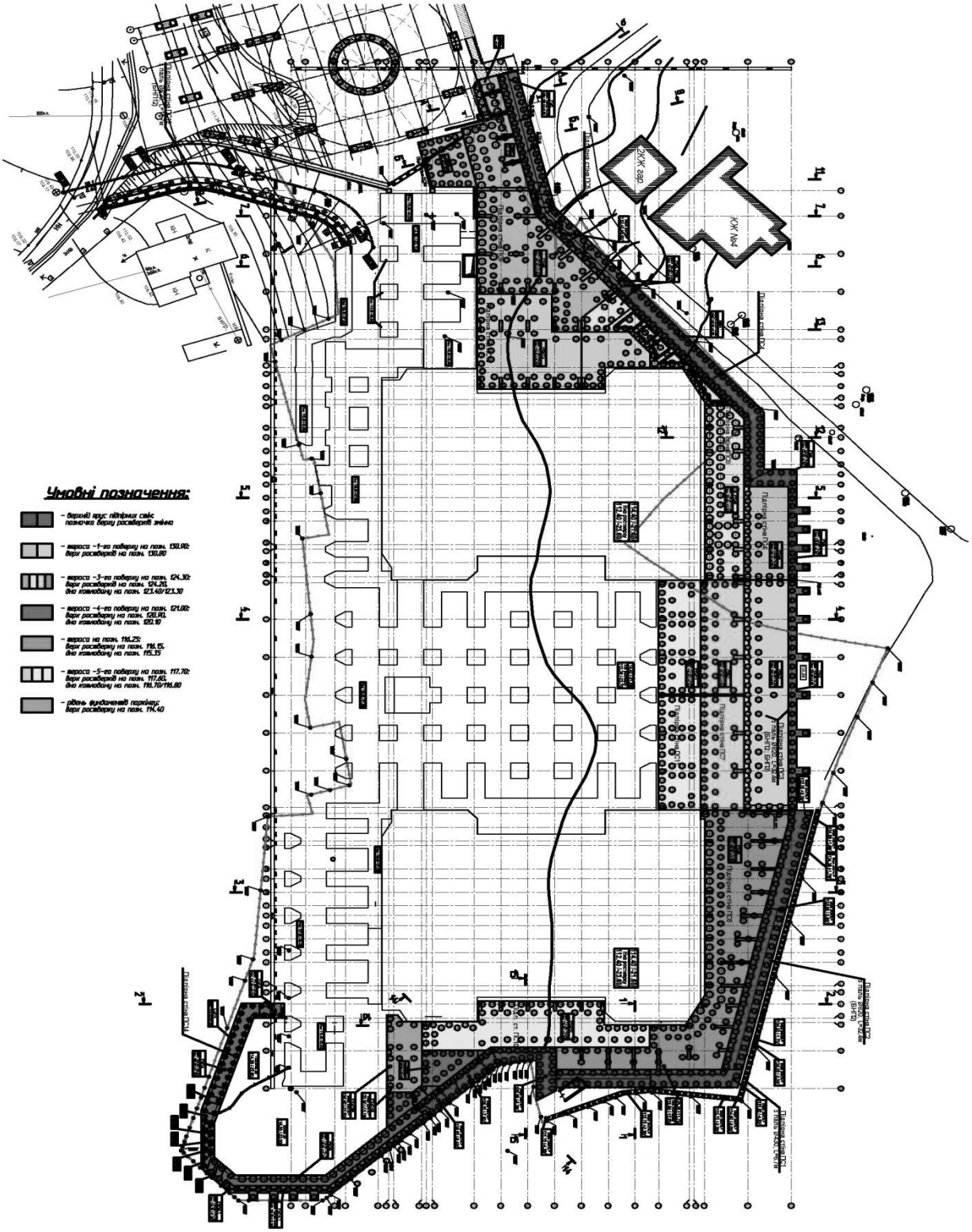
– дослідження та обґрунтування раціональних методів, технологічних рішень та організаційно-технологічних моделей технології влаштування фундаментів на схилах;

– розробка методики вибору раціональної технології влаштування фундаментів на схилах.

У якості основного об’єкта представника влаштування фундаментів на схилі розглядається будівництво багатоповерхового житлового комплексу з підземним паркінгом в Печерському районі м. Києва.

За складністю інженерно-геологічних умов територія робіт відноситься до ІІІ (складної) категорії. В геоморфологічному відношенні ділянка під будівництво розташована на схилі пагорбу, з абсолютними відмітками поверхні землі 105,58-134,91 м.

Розкрита бурінням і випробувана товща грунтів за генетичними ознаками і фізико-механічними властивостями, представлена 14-ма інженерно-геологічними елементами в складі яких сучасні техногенні насипні грунти з поверхні та палеогенові відклади середнього еоцену (київський мергель) важкі пилуваті, тугопластичні з прошарками напівтвердих та напівтвердими з прошарками твердих, потужністю 1,2-12,4 м та 1,9-21,2 м відповідно в основі. Грунтові води зустрінуті на глибинах 0,4-19,6 м (абсолютні відмітки 104,98-116,88 м).



Запроектована будівля має дві черги по двадцять сім наземних поверхів та від двоповерхового до шестиповерхового підземний паркінг під всією

плямою забудови. Конструктивне рішення висотної частини (27 поверхів) – монолітний залізобетонний в`язевий безригельний каркас з плоскими перекриттями та стінами-діафрагмами сходово-ліфтового блоку у якості ядра жорсткості. Каркас частини підземного паркінгу, відділеної від висотної частини деформаційним швом, виконується монолітним залізобетонним. Жорсткість і стійкість каркасу забезпечується з/б стінами паркінгу і жорсткими вузлами сполучення колон з плитами перекриття і ростверку.

На даному об’єкті ускладнюючим фактором також є те, що вздовж двох сторін паркінгу потрібно передбачити розміщення лінії електропередачі.

Для збільшення економічної ефективності капіталовкладень у об’єкт будівництва, підпірна стіна проектувалася не тільки для тимчасового огородження котловану, а й у якості стін підземних поверхів паркінгу та сприймання навантажень від його перекриттів.

До початку проектування було виконано обстеження технічного стану існуючих будинків з визначенням глибини закладання та конструкції їх фундаментів.

Звертаючи увагу на конструктивно-планувальні рішення паркінгу та будівлі, будівельну техніку, яка буде використовуватись та результатів статичного розрахунку, оптимальним варіантом інженерного захисту території було прийнято – багатоярусний котлован, з огородженням з буронабивних паль.

При проектуванні подібної конструкції, виник ряд проблемних питань, серед яких основними є:

– розробка спеціальних заходів по забезпеченню стійкості основи фундаментів існуючих будинків на період відривки котловану (терасування схилу);

– перехоплення та відведення, зниження (якщо буде необхідно) грунтових вод**;**

– технологія влаштування багатоярусного котловану;

– необхідність враховувати умови утворення робочих зон виконання робіт на майданчиках кожного ярусу;

– складність забезпечення спільної роботи елементів огородження котловану з внутрішніми елементами каркасу будівлі (особливо при кількох рівнях перекриттів підземних поверхів).

Висновок та перспективи подальших досліджень. Дослідження сучасного стану питання та аналіз факторів, що впливають на влаштування фундаментів на схилах, дозволить підвищити ефективність виконання робіт на основі систематизації та групуванні будівельно-технологічних характеристик, конструктивних рішень, організаційно-технологічних моделей та умов

виконання робіт в методику вибору раціональної технології влаштування фундаментів на схилах.

Список літератури:

1. *Осипов О. Ф.* Будівництво в умовах міської забудови. Досвід і перспективи [Текст] / О. Ф. Осипов, І. Т. Гладун // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К. : КНУБА, 2004. – Вип. 17. – С. 216-224.
2. *Осипов О. Ф.* Технологічні аспекти зведення конструкцій підземної частини з поруч розташованими будинками [Текст] / О. Ф. Осипов, Ф. Н. Акимов, І. Т. Гладун // Строительство и техногенная безопасность: сб. науч. трудов. – Симферополь: КАПКС, 2008. – Вип. 22. – С. 70-75.
3. *Черненко В. К.* Загальні положення методики вибору раціональної технології зведення фундаментів з поруч розташованими будинками [Текст] / В. К. Черненко, О. Ф. Осипов, І. Т. Гладун // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К. : КНУБА, 2009. – Вип. 32. – С. 464-469.
4. *Осипов О. Ф.* Раціональні технологічні рішення з влаштування фундаментів та конструкцій підземної частини з поруч розташованими будинками [Текст] / О. Ф. Осипов, В. К. Черненко, І. Т. Гладун // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К. : КНУБА, 2009. – Вип. 34. – С. 356-364.
5. *Осипов О. Ф.* Дослідження стійкості поруч розташованих будинків до динамічних впливів та зміни напружено-деформованого стану основ і конструкцій [Текст] / О. Ф. Осипов, І. Т. Гладун // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. збір. – К. : КНУБА, 2011. – Вип. 39. – С. 306-311.
6. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008
7. ВСН 2-80. Инструкция по проектированию зданий и сооружений в существующей застройке г. Киева.

Аннотация

На примере строительства многоэтажного жилого комплекса с подземным паркингом в Печерском районе г. Киев, освещены конструктивные и технологические особенности устройства кфундаментов в сложных инженерно-геологических условиях.

Ключевые слова: технология, фундаменты, склоны, сложные инженерно-геологические условия.

Annotation

The design and technological features of the placing foundations in difficult geological conditions are covered in the case of building multi-storey residential complex with underground parking in the Pechersk district.

Keywords: technology, foundations, slope, complicated geological conditions.

УДК 37.091.214
доцент Паніна О.В.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ АСПІРАНТІВ ТЕХНІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТІВ З ДИСЦИПЛІНИ «ІНОЗЕМНА МОВА»

Розглядаються кваліфікаційні вимоги до аспірантів і здобувачів наукового ступеня кандидата наук у рамках підготовки з курсу іноземної мови з урахуванням європейських рекомендацій з мовної освіти

Ключові слова: кваліфікаційні вимоги, аспірант, здобувач, науковий ступінь, іноземна мова, кандидат наук, іноземна мова, європейські рекомендації.

Перспектива наукового зростання сучасного дослідника тісно пов'язана не тільки з наявністю професійних знань і вмінь, але й з його загальноосвітнім і культурним рівнем, кругозором. Тому одним з істотних компонентів підвищення науково-дослідного потенціалу є знання однієї чи навіть кількох іноземних мов. В умовах глобальних інтеграційних процесів, частиною яких є розвиток і поглиблення міжнародних науково-технічних і інших контактів, професійне спілкування іноземною мовою (як усне, так і писемне) допомагає особистості розвиватися, підвищувати свій загальний, інтелектуальний рівень, а головне – є невід'ємною складовою діяльності сучасного фахівця та обов'язковою передумовою успішної професійної кар'єри.

З іншого боку, підвищення ролі вивчення іноземних мов стимулюється реформуванням системи освіти в Україні, яке відбувається з моменту приєднання країни у 2005р. до Болонської конвенції. Участь у Болонському процесі потребує нових підходів та вимог до вивчення іноземних мов. «Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання», які було розроблено Комітетом освіти Ради Європи з питань співпраці в галузі культури, передбачають, що випускники вищих немовних навчальних закладів мають володіти професійно-орієнтованими іншомовними навичками і вміннями в усіх видах мовленнєвої компетенції у межах запропонованих рівнів володіння. Застосовуючи глобальну шкалу володіння іноземною мовою у сучасних практичних умовах аспірантського курсу для немовних спеціальностей, найбільш реальним було б очікувати ступінь володіння у межах від рівня B2 (Vantage - просунутий) до C1 (Effective Operational Proficiency - автономний) і вище, тобто C2 (Mastery - компетентний).

Відповідно до Загальноєвропейських рекомендацій «Незалежний користувач» рівня В2 здатний:

- розуміти основні ідеї тексту як на конкретну, так і на абстрактну тему, у тому числі й дискусії за фахом;
- вільно спілкуватися з носіями мови;
- чітко та детально висловлюватись на широке коло тем;
- виражати свою думку з певної проблеми, наводячи різноманітні аргументи за і проти.

«Досвідчений користувач» рівня С1 здатний:

- розуміти широкий спектр достатньо складних та об'ємних текстів і розпізнавати імпліцитне значення;
- висловлюватись швидко і спонтанно без помітних утруднень, пов'язаних із пошуком засобів вираження;
- ефективно і гнучко користуватись мовою у суспільному житті, навчанні та роботі;
- чітко, логічно, детально висловлюватись на складні теми, демонструючи свідоме володіння граматичними структурами, конекторами та зв'язними програмами висловлювання.

«Досвідчений користувач» рівня С2 здатний:

- розуміти без утруднень практично все, що чує або читає;
- вилучити інформацію з різних усних чи письмових джерел, узагальнити її і зробити аргументований виклад у зв'язній формі;
- висловлюватись спонтанно, дуже швидко і точно, диференціюючи найтонші відтінки смислу у доволі складних ситуаціях.

З урахуванням Рекомендацій Ради Європи щодо мовної освіти, положень Державної національної програми "Освіта", вимог та рекомендацій Вищої Атестаційної Комісії України кафедрою іноземних мов КНУБА було розроблено Програму курсу для підготовки аспірантів і здобувачів наукового ступеня кандидата наук у відповідних галузях з дисципліни «Іноземна мова».
Програма аспірантського іншомовного курсу передбачає не лише опрацьовування окремих тем загально-наукової й вузькопрофесійної спрямованості, але й повторення, розширення й закріплення необхідних для активного володіння іноземною мовою відомостей граматичного й лексичного характеру.

Систематична робота над іноземною мовою повинна включати різні мовні аспекти, а саме: читання, аудіювання, мовлення, аналіз й відтворення інформації, її сприйняття й засвоєння блоками, членування синтаксичних

конструкцій на компоненти, виокремлення семантично ключових конституентів (слів та словосполучень) з тексту тощо.

Робота над термінологічними одиницями в плані їх засвоєння, запам'ятання й відтворення повинна базуватись не лише на рівні простого терміну, але й термінів-словосполучень, розуміння їх побудови та структурно-семантичних особливостей, міжкомпонентних внутрішніх зв'язків та функціонування в цілому тексті.

Впродовж аспірантського курсу навчальної дисципліни «Іноземна мова» з урахуванням відповідних кваліфікаційних вимог, які висуваються на іспиті, аспірант/здобувач опановує та вдосконалює комунікативні мовленнєві компетенції через:

- поглиблення навичок адекватного перекладу з іноземної на рідну мову за допомогою фахових матеріалів за спеціальністю аспіранта, що є можливим при максимальній індивідуалізації занять, перш за все, через самостійну роботу з оригінальними іншомовними джерелами, яка передбачає використання словників і довідників, а також знання техніки роботи зі словником;

- розвиток вмінь з реферування та анотування спеціального науково-технічного тексту, що припускає як розуміння професійно спрямованого тексту, так і здатність передавати його зміст засобами рідної і/або іноземної мови з дотриманням граматичних, лексико-семантичних, стилістичних норм. (Потрібно пояснити, що для цього виду роботи необхідні навички аналітичного читання оригінального іншомовного науково-технічного тексту, зокрема тексту вузькофахової спрямованості, а також володіння певним словниковим запасом термінологічної лексики, знання основних синтаксичних структур рівня словосполучення й речення, вміння граматично правильно конструювати речення);

- розвиток навичок усного спілкування (діалогічне та монологічне мовлення).

Особливого значення набувають усні форми спілкування іноземною мовою, тому важливим завданням є розвиток усного професійно орієнтованого мовлення й уміння розуміти професійно орієнтоване мовлення. Слухач повинен чітко розуміти поставлене запитання і давати граматично правильно побудовані відповіді. Крім того, слухач повинен мати достатній рівень підготовки для монологічного мовлення з тем, пов'язаних з широкопрофільними інтересами спеціаліста та вузькоспеціальними темами його наукового дослідження, а також тем загальнопобутової та загальнокультурної спрямованості.

Джерелами для навчання, а також вдосконалення вмінь і навичок у системі мовної підготовки є оригінальні монографічні видання, статті та монографічні огляди, доповіді на міжнародних симпозіумах, конференціях і

семінарах; література загальнонаукової та загальнокультурної спрямованості, матеріали іншомовних ЗМІ. Сьогодні величезні можливості для пошуку необхідної загальнонаукової, загальнотехнічної, спеціальної та вузькоспеціальної літератури та іншої відповідної інформації надає глобальний Інтернет-ресурс.

Основна мета вивчення іноземної мови в рамках аспірантського курсу – це досягнення такого рівня володіння мовленнєвими компетенціями, який дозволяє ефективно користуватись знаннями і вміннями як писемної, так і усної мови у професійній, академічній та соціальній сфері. Це передбачає наявність таких вмінь та навичок в різних видах мовної діяльності, які дають можливість:

- вільно читати оригінальну літературу за спеціальністю;
- оформляти здобуту з іншомовних джерел інформацію у вигляді перекладу, анотації, реферату;
- робити доповіді й повідомлення іноземною мовою на теми, пов'язані з науковою роботою аспіранта, й вести співбесіду на загальнонаукові й вузькопрофесійні теми.

Конкретні завдання, які потрібно вирішувати для досягнення відповідного рівня володіння мовленнєвими компетенціями, полягають у вдосконаленні й подальшому розвитку усіх видів мовної діяльності. Наприклад, для формування навичок усного іншомовного професійного спілкування необхідно виступати з доповідями й повідомленнями на загальнонаукові й вузькопрофесійні теми, беручи участь у міжнародних семінарах, конференціях, симпозіумах, різноманітних дискусіях, в тому числі за допомогою всесвітньої мережі Інтернет (вебінари, телеконференції).

Необхідно також формувати вміння передавати зміст прочитаної або прослуханої інформації; опановувати лексичний мінімум, включаючи як загальнотехнічні терміни, так і терміни профілюючої спеціальності; оволодіти граматичними формами, які є найбільш характерними для науково-технічних текстів та ділової документації; удосконалювати вміння та навички письмової мови: анотування, реферування й письмового перекладу.

Визначальна вимога в досягненні певного рівня того чи іншого аспекту мовної діяльності - це вимога професійної спрямованості володіння іноземною мовою в таких видах діяльності як читання, аудіювання, говоріння, переклад, письмо.

Удосконалення навичок читання іноземною мовою передбачає оволодіння такими видами, як читання для загального розуміння (skimming – швидке читання), швидке вибіркове читання (scanning) і читання для докладного розуміння (detailed reading). Вільне, невимушене читання передбачає формування здатності виокремлювати опорні смислові блоки,

визначати структурно-семантичне ядро, виділяти основні думки й факти, знаходити логічні зв'язки й аргументацію автора. Для контролю розуміння прочитаного використовується переклад, відповіді на запитання, переказ прочитаного.

Окрему увагу слід приділяти комунікативним навичкам усної мови. Для покращення навичок розуміння усної мови необхідно якомога більше займатися аудіюванням інформації з різних іншомовних джерел, а також використовувати можливості усного спілкування іноземною мовою з колегами в інших країнах світу. Це саме стосується й розвитку навичок говоріння, висловлюванню в формі монологічного й діалогічного мовлення. Передбачається, що аспірант повинен володіти навичками монологічного мовлення на рівні підготованого й непідготованого висловлювання на теми, які безпосередньо пов’язані з його або її спеціальністю й науковою роботою, наприклад, у вигляді доповіді, повідомлення тощо. У рамках діалогічного мовлення вимагається спроможність говорити на тему своєї наукової роботи, а також на загальнонаукові, загальносоціальні та деякі краєзнавчі теми.
Очікується, що аспірант або здобувач здатний висловлювати свої думки більш менш вільно та швидко як у формі монологу, так і вести діалог на вищезгадані теми, а також інші теми, визначені Програмою аспірантського курсу з навчальної дисципліни «Іноземна мова».

Для розвитку навичок читання, а також для контролю за точністю розуміння використовується переклад, як від навчальної діяльності. Для утворення навичок перекладу необхідні загальні знання про особливості наукового та науково-технічного функціонального стилю, а також деякі корисні відомості з курсу теорії перекладу. Критерії письмового перекладу, що встановлені Програмою: 1500 друкованих знаків за 45 хвилин.

Розвиток навичок письма є засобом активізації засвоєння мовного матеріалу. В умовах стрімкого наростання міжнародного спілкування писемні навички дуже важливі для майбутнього науковця, дослідника для електронного листування з колегами та відповідними інституціями, також вміння писати іноземною мовою є важливим інструментом безпосередньо у науковій дослідницькій роботі, а саме написанні доповіді, анотації, реферату, конспекту і т.п.

Література:

1. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching and Assessment. Strasbourg, Language Policy Unit. Available at: http://www.coe.int/lang-CEFR

2. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / наук. ред. укр. видання д.пед.н., проф. С.Ю. Ніколаєва. – К.: Ленвіт, 2003.
3. Рекомендація N R (98) 6 Комітету міністрів Ради Європи "Про сучасні мови" [Електронний ресурс] // Рада Європи, Комітет Міністрів Ради Європи: Рекомендації, Заходи. Міжнародний документ від 17.03.1998 № R(98)6. – http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_725
4. Програма аспірантського курсу з навчальної дисципліни «Іноземна мова» / Т.І. Петрова, О.В. Паніна, Е.І. Щукіна, А.А. Махиня. – К.: КНУБА, 2016.

Аннотация

Рассматриваются квалификационные требования к аспирантам и соискателям ученой степени кандидата наук в рамках подготовки по дисциплине «Иностранный язык» с учетом европейских рекомендаций по языковому образованию.

Ключевые слова: квалификационные требования, аспирант, соискатель, ученая степень, кандидат наук, иностранный язык, европейские рекомендации.

Summary

The point at issue is about qualifying requirements imposed on post-graduate, research and PhD students who take the course of a foreign language, with regard to recommendations developed in Common European Framework of Reference for Languages.

Key words: qualifying requirements, post-graduate, research student, scientific degree, foreign language, PhD, European recommendations.

УДК 538.69:331.45

к.т.н., доцент Панова О.В.,
доцент Азнаурян І.О., Кандур М.П.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКРАНУВАННЯ МАГНІТНИХ ПОЛІВ НАДНИЗЬКИХ ЧАСТОТ

Розглянуто підходи до екранування магнітних полів наднизької частоти з урахуванням змінності у часі і просторі переважного напрямку магнітного поля. Визначено, що найбільш ефективними є тришарові екрани. Ефективність досягається використанням у якості внутрішнього шару феритів та магнітом'яких аморфних сплавів. Необхідні коефіцієнти екранування прогнозуються виходячи із співвідношення електрофізичних характеристик внутрішнього і зовнішніх шарів.

Показано, що в умовах набуття чинності європейських нормативів з електромагнітної безпеки та електромагнітної сумісності електричного та електронного обладнання при організації екранування слід враховувати як проблему захисту людей, так і забезпечення стабільності роботи обладнання і надійності функціонування бездротового зв'язку.

Ключові слова. Коефіцієнт екранування; електромагнітний екран; поляризація; електротехнічна сталь; ферит.

Вступ

Не дивлячись на значну увагу, що приділяється захисту працюючих від впливу електромагнітних полів низьких частот, у цій галузі є низка невирішених задач. Особливо це стосується наднизькочастотних магнітних полів промислової частоти та їх гармонік. Труднощі, пов'язані з таким захистом, полягають у надвеликій довжині хвилі таких полів. Тобто, з точки зору поширення їх можна вважати квазістаціонарними. Це обумовлює неможливість використання незамкнених магнітних екранів малих площ. Крім того, намагніченість феромагнітних екранів у таких полях в багатьох випадках не знижує, а підвищує напруженості полів у зонах захисту, що потребує розроблення геометричних критеріїв їх конфігурацій та розташування відносно джерела поля.

Стан проблеми.

Найпростішим і ефективним методом екранування низькочастотних електромагнітних полів є оточення їх джерел суцільними феромагнітними

оболонками (так звана електрогерметизація) [1,2]. Але у реальних умовах експлуатації технічних засобів це не завжди можливо через необхідність постійного доступу до них, або великі лінійні розміри.

У попередньому дослідженні [3] визначені критерії щодо розташування екрана відносно джерела поля і розраховані зони «тіні» та «напівтіні» у залежності від його частоти та розмірів екрана. Але при цьому джерело поля вважалося «точковим» об'єктом, тобто незначних розмірів відносно відстані до екрана. Робота [4] присвячена визначенню співвідношень ширини та довжини магнітного екрана та його відстані від джерела поля з точки зору ефективності екранування, тобто забезпечення максимального коефіцієнта екранування за прийнятних геометричних характеристик магнітного екрана. Ця розробка стосується протяжних джерел поля. Актуальною задачею сьогодення є забезпечення прийнятних коефіцієнтів екранування локальних, але великих за розмірами і потужостями електричних технічних засобів. Це – потужний електропривод, розподільчі щити, трансформатори тощо. На особливу увагу заслуговують магнітні поля вбудованих трансформаторів. Навіть сучасні будівельні норми дозволяють використання вбудованих трансформаторів сухого типу [5]. Захист від магнітних полів трансформаторів розглянуто у роботах [6, 7]. Не дивлячись на ґрунтовність досліджень та прийнятну ефективність прогнозованого захисту, деякі аспекти методологічного та технічного характеру викликають сумніви. У першу чергу це використання об'ємної каркасної феромагнітної решітки у якості понадмежного хвилеводу, що на промисловій частоті та її гармоніках принципово неможливе. Крім того, пропонована конструкція занадто громіздка, що не виправдовує зміну поляризації поля. Втім, врахування поляризації у даному випадку є слушним і заслуговує подальших досліджень.

Мета статті

Дослідити умови та розробити загальні засади екранування магнітних полів наднизькочастотної області електромагнітного спектра.

Особливостями формування електромагнітної обстановки у сучасних виробничих приміщеннях, крім досить широкого частотного спектра, є зміна характеру наднизькочастотних електромагнітних полів. Таких змін, в основному, дві: поява майже непередбачуваної кількості гармонік та інтергармонік магнітного поля промислової частоти і постійно змінювана спрямованість максимальної напруженості (індукції) магнітного поля. Якщо першій тенденції приділяється досить багато уваги, наприклад [8], то друга - залишається майже поза увагою.

Але таке явище дуже важливе при розробленні заходів з електромагнітної безпеки, особливо з використанням екранування магнітних полів. Причиною постійної зміни переважної спрямованості магнітного поля є зсув фаз електрострумів у трифазних мережах електроживлення. У таких умовах магнітне поле є обертовим, еліптично поляризованим, тобто вектор напруженості (індукції) магнітного поля у кожній точці змінюється у просторі і часі за законом еліпса, маючі максимуми і мінімуми. Цей факт добре відомий електротехнікам.

В той же час, при визначені ефективності електромагнітного екрана електромагнітні хвилі зазвичай вважають пласкими, а їх поляризацію при відбиванні та заломленні – лінійною. У реальних умовах принаймні для низькочастотних полів, поляризація еліптична. Фактично ми маємо обертові електромагнітні поля, що неоднозначно впливає на ефективності екранів. Сумарне магнітне поле повинне розраховується зі співвідношення:

$$B = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \left[B_x^2(t) + B_\gamma^2(t) + B_z^2(t)\right]dt} =$$

$$= \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T [B_x^2(t)]dt} + \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \left[B_\gamma^2(t)\right]dt} + \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T [B_z^2(t)]dt}$$

$$H = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \left[H_x^2(t) + H_\gamma^2(t) + H_z^2(t)\right]\cdot dt} = \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \left[H_x^2(t)\right]\cdot dt} + \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \left[H_\gamma^2(t)\right]\cdot dt} + \sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T \left[H_z^2(t)\right]\cdot dt}$$

Практично уся ефективність екранування у низькочастотній області досягається за рахунок поглинання електромагнітної енергії (відбиття електромагнітних хвиль довжиною навіть кілька десятків метрів не варто розглядати). Тому, магнітні екрани для цих частот (принаймні їх складові) – феромагнітні. Поглинання енергії магнітного поля досягається за рахунок вихрового ефекту та гістерезисного перемагнічування. Енергія вихрових струмів витрачається на нагрівання. Втрата енергії екранованого поля за рахунок вихрових ефектів залежить від електричної провідності та відносної магнітної проникності металу екрана. Збільшення провідності і магнітної проникності метала призводить до збільшення втрат на вихрові струми, що й забезпечує бажаний ефект. Слід враховувати, що поглинання енергії полів гармонік металом екрана збільшується пропорційно номеру гармоніки [9]. Але в умовах еліптичної поляризації поля наведений вихровий електрострум може протікати як уздовж екрана, так і у впоперек. Очевидно, що у останньому

випадку незначна товщина екрана обумовлює малий струм і мале поглинання енергії. Це меншою мірою стосується втрат на гістерезис, але теж суттєве.

У таких умовах найбільш ефективними екранами є екрани, що складаються з двох, або більше шарів, що забезпечує зміну поляризації поля на лінійну і підвищує гістерезисні втрати енергії. Можна не враховувати співвідношення глибини проникнення поля та товщини екрану. Не вдаючись у фізичні механізми процесів, можна сказати, що ефективність екранування з мінімальним відбиттям електромагнітної енергії від поверхні екрана зростає за певних співвідношень електрофізичних характеристик вільного простору матеріалу екрана та окремих його шарів. Найбільший коефіцієнт екранування досягається за хвильового опору екрана, який дорівнює хвильовому опору вільного простору (377 Ом):

$$Z_{вх} = \frac{Z_1 - jZ_2 \cdot tg(k_2 d)}{Z_2 - jZ_1 \cdot tg(k_2 d)} Z_2,$$

де, Z_1 – хвильовий опір металевої компоненти, Z_2 – хвильовий опір неметалевої компоненти, k – хвильове число, d – товщина екрана.

Найкраще поглинання досягається варіаціями непровідної компоненти Z_2:

$$Z_2 = \sqrt{\frac{\mu}{\varepsilon}}$$

Найкращим основним матеріалом для таких екранів є магнітом'які електротехнічні сталі, властивості яких було розглянуто у [9].

Міжшаровим наповнювачем доцільно обрати ферити будь-якої дисперсності. Така доцільність обумовлюється невеликою вартістю феритів і наявністю широкої їх промислової номенклатури з різними частотними характеристиками (ферорезонансний ефект).

Дослідження показали, що для магнітних полів з напруженостями, характерними для переважної більшості обладнання, величина такого зазору металевими шарами може не перевищувати 0,5 см.

Більш ефективним є тришаровий електромагнітний екран, у якому у якості другого шару використовується аморфний магнітом'який сплав. Ефективність такого екрана обумовлюється надвисокою магнітною проникністю аморфного сплаву за низької, відносно електротехнічної сталі, провідності. Спосіб зшивання шарів такого екрана, тобто якість електричного контакту, принципового значення не мають. Недоліком такого екрана є велика вартість аморфних магнітом'яких сплавів. Тому такі екрани доцільно

використовувати в умовах невеликих розмірів джерел магнітного поля та для вирішення задач електромагнітної сумісності технічних засобів.

Для захисту від магнітних полів великих електрострумів критичним стає зазор між шарами екрана. Але у будь-якому випадку він не перевищує кількох сантиметрів.

Дослідження показали, що наявність внутрішнього шару з електрофізичними характеристиками, які значно відрізняються від характеристик інших двох шарів, забезпечує ефективне поглинання гармонік усіх порядків.

Пропоновані конструкції екранів доцільно використовувати в умовах обмежених площ, тобто при неможливості обрати найбільш прийнятне з точки зору електромагнітної безпеки місце розташування екрана.

Наявні дані свідчать, що у випадках, коли генеровані поля мають досить широкий спектр (до радіодіапазону) і є технічна можливість забезпечити перебування людей поза зонами впливу намагніченості екрана за рахунок наведеного поля, достатнім є двошаровий екран, виготовлений з електротехнічної сталі, з зазором між шарами 0,5-1,0 см. Такі поля притаманні усім колекторним електричним машинам великої потужності.

Враховуючи подібність просторових поширень магнітних полів електротехнічного обладнання різного за потужністю, але однаковою за конструкцією [10], доцільним є розроблення типових конструкцій магнітних екранів для обладнання різних класів. Це потребує створення бази даних щодо вихідних даних для раціоналізації ефективності екранування.

При забезпеченні екранування магнітних полів, що розглядаються слід враховувати два принципових моменти.

Перший: з 01.01.2016 року в Україні методом підтвердження вводяться загально європейські стандарти з електромагнітної сумісності технічних засобів, що накладає деякі додаткові вимоги та обмеження на застосування екранування (наприклад, вплив магнітного поля в умовах обмеженого простору чи об’єкта). Це фактично – обмеження використання електрогерметизації, що є дуже критичним для стабільності функціонування технічних засобів великої вартості і важливими за призначенням [11].

Другий: в Україні підвищується гранично допустимі рівні випромінювань частот мобільного зв’язку з 2,5 мкВт/см^2 (або 3 В/м), до 10 мкВт/см^2 (або 6 В/м), які відповідають європейським нормам.

Таким чином, необхідно одночасно вирішувати задачі електромагнітного захисту, електромагнітної сумісності та потреб зв’язку. Останнє, до того ж обумовлюється широким використанням засобів бездротового зв’язку у середині приміщень. Частково врахування задач

електромагнітної сумісності обладнання було враховано у попередній роботі [12]. Виходячи з цього, необхідно зберігати мінімальні вимоги, щодо забезпечення стабільної роботи бездротового зв'язку та впливу зовнішніх і внутрішніх джерел електромагнітних полів на нестабільну роботу обладнання.

На нашу думку, ефективним підходом до забезпечення захисту від впливу електромагнітних полів низьких частот є попереднє моделювання їх поширення навколо джерела конкретного типу. Так, у роботі [13] стверджується, що у навколо чотириполюсних електричних машин існують зони мінімального магнітного поля, що частково спрощує розв'язання задачі екранування. Особливістю таких машин є наявність колекторного вузла, який є джерелом високочастотних полів. Тобто у даному випадку, необхідно одночасне екранування полів широкого спектра. У цьому випадку ефективним є саме шаровий екран.

Висновки

1. При розробленні та впровадженні організаційно-технічних засобів із захисту працюючих від впливу від електромагнітних полів наднизької частоти слід враховувати їх еліптичну поляризацію.

2. Ефективність захисту багатошаровими магнітними екранами обумовлена перетворенням поля в шарах у лінійне поляризоване.

3. Внутрішній шар екрана повинен відрізнятися від зовнішніх електрофізичними властивостями. Співвідношення магнітної та електричної проникностей обирається в залежності від задач та потрібної ефективності екранування.

4. Для екранів великих площ у якості внутрішнього шару доцільно використовувати ферити потрібних частотних характеристик. А для екранів малих площ – магнітом'які аморфні сплави.

5. Розв'язання задач електромагнітного екранування необхідно розробити з урахуванням набуття чинності в Україні загальноєвропейських стандартів з електромагнітної безпеки та електромагнітної сумісності еклектично та електронного обладнання.

Перспективним уявляється створення бази даних з переліком матеріалів їх товщин та електрофізичних властивостей і співвідношеннями між ними для отримання необхідного коефіцієнта екранування магнітного поля визначеної напруженості.

Література

1. Кечиев Л.Н. Экранирование технических средств и экранирующие системы / Л.Н. Кечиев, Б.Б. Акбашев, П.В. Степанов. – М.: ООО «Группа ИТД», 2010. – 470с.

2. Демский Д.В. Автоматизация расчёта эффективности экранирования / Д.В. Демский, И.А. Фомина, М.В. Марченко // Технологии ЭМС. М.: – 2013, № 1, С. 44-54.

3. Панова Е.В. Исследование геометрических критериев электромагнитных экранов / Е.В. Панова // Технологии техносферной безопасности: Муром. - 2014.– Вып. № 1 (53). – 12 с. – Режим доступу: http://ipb.mos.ru/

4. Глыва В.А. Условия использования экранирования низкочастотных магнитных полей / В.А. Глыва, Т.Н. Перелёт // Матеріали ІІ міжнародної науково-практичної конференції «Безпека життєдіяльності на транспорті та виробництві – освіта, наука, практика», 17-18 вересня 2015. – Херсон, 2015. – С.81-85.

5. Проектування висотних житлових і громадських будинків ДБН В.2.2. – 24: 2009 – [Чинний від 01-10-09]. – К.: Мінрегіонбуд, 2009. – 103с. (Державні будівельні норми України).

6. Многослойный электромагнитный экран для защиты среды обитания от электромагнитного воздействия / Ю.Г. Рябов, И.Б. Гуров, Г.В. Ломаев и др. // Энергобезопасность и энергосбережение. – М.: 2011. - №1. - С. 3-7.

7. Рябов Ю.Г. Экранирование встроенных трансформаторных подстанций / Ю.Г. Рябов, Г.Б. Гуров // Технологии ЭМС. М.: – 2014. - №3. - С. 21-28.

8. Перельот П.М. Гармоніки Електричних струмів промислової частоти та їх вплив на електромагнітну обстановку у приміщеннях / Т.Н. Перельот // Гігієна населених місць. К.:– 2014. – Вип. 64. – С.192-198.

9. Панова О.В. Захист працюючих від впливу електромагнітних полів екрануванням: дис. … канд.техн.наук: 05.26.01 / Панова Олена Василівна – К., 2014. – 151 с.

10. Здановський В.Г. Дослідження рівнів магнітних полів енергетичних об’єктів / В.Г. Здановський, В.А. Глива, Х.В. Паньків // Проблеми охорони праці України. К.:– 2013. – Вип. 25. – С. 22-29.

11. Розов В.Ю. Магнетизм космических аппаратов / В.Ю. Розов, А.Ю. Гетьман, С.Ю. Петров // Технічна електродинаміка. – 2010. – Тематичний випуск. Ч.2. Проблеми сучасної електротехніки. К.:– С.144-147.

12. Панова О.В. Екранування електромагнітних полів та забезпечення електромагнітної сумісності електронного обладнання / О.В. Панова // Управління розвитком складних систем. К.: – 2015. – Вип. 22. – 8 с.

13. Глива В.А. Моделювання просторових розподілів електромагнітних полів електротехнічного обладнання / В.А. Глива, Л.О. Левченко, Х.В. Паньків // Управління розвитком складних систем. К.: – 2014. Вип. 20. – С. 174-179.

Аннотация.

В статье рассмотрены подходы к экранированию магнитных полей сверхвысокой частоты с учетом изменения во времени и пространстве преобладающего направления магнитного поля. Определено, что наиболее эффективными являются трехслойные экраны. Эффективность достигается использованием в качестве внутреннего слоя ферритов и магнитомягких аморфных сплавов. Необходимые коэффициенты экранирования прогнозируются исходя из соотношения электрофизических характеристик внутреннего и внешних слоев.

Показано, что в условиях вступления в силу европейских нормативов по электромагнитной безопасности и электромагнитной совместимости электрического и электронного оборудования при организации экранирование

следует учитывать, как проблему защиты людей, так и обеспечения стабильности работы оборудования и надежности функционирования беспроводной связи.

Рассмотрены перспективные направления разработки электромагнитных экранов, создания защитных поверхностей с учетом широкого спектра электромагнитных полей различных амплитуд, генерируемым современным оборудованием. Для упрощения проектирования экранов целесообразно предварительное моделирование пространственных распространений полей вокруг технических средств конкретного типа.

Ключевые слова. Коэффициент экранирования; электромагнитный экран; поляризация; электротехническая сталь; феррит.

Annotation.

The article discusses approaches to screening magnetic fields of ultrahigh frequency taking into account changes in time and space of the prevailing direction of the magnetic field. It was determined that the most effective are the three layer screens. The efficiency is achieved by using as an inner layer of ferrites and soft magnetic amorphous alloys. Necessary screening rates are predicted based on the ratio of electro physical characteristics of the inner and outer layers.

It is shown that in the conditions of European standards for electromagnetic safety and electromagnetic compatibility of electrical and electronic equipment in organizing the screening should be considered as an issue of protecting people and ensure the stability of the equipment and the reliability of the wireless communication.

Promising areas of development for the electromagnetic screens, by creating protective surfaces based on a wide spectrum of different amplitudes of electromagnetic fields, generated by modern equipment are considered. To simplify the design of screens, preliminary modeling of the spatial distribution of fields around a particular type of hardware is expedient.

Keywords. Factor screening; electromagnetic screen; polarization; electrical steel; ferrite.

УДК 550.84:543.27

к.т.н., доцент Патракеєв І.М.,
к.т.н, доцент Зіборов В.В., к.т.н. Лазоренко-Гевель Н.Ю.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ЯК ЗАСІБ МІЖДИСЦИПЛІНАРНОГО ПЕРЕНОСУ ЗНАНЬ

Подано результати аналізу геоінформаційного моніторингу як пізнавальної технології, яка включає функцію постійного спостереження за об'єктами, процесами, явищами та їх аналіз і прогноз.

Виявлено, що геоінформаційний моніторинг є узагальненням різних видів моніторингових досліджень. Як глобальна технологія, геоінформаційний моніторинг дозволяє виявляти загальні закономірності навколишнього світу. Як метод пізнання — дозволяє проводити комплексні дослідження і будувати абстрактні моделі, на основі яких здійснювати міждисциплінарне перенесення знань.

Ключові слова: геоінформаційний моніторинг, когнітивність, абстрактні моделі, інформація, технологія, просторова інформація.

Постанова проблеми. У свій час В.І. Вернадський висловив передбачення того, що науки будуть все більш гуртуватися не за об'єктами дослідження, а за проблемами. Дійсно, поряд з диференціацією наук, нині активно проявляється процес руйнування бар'єрів між її окремими сферами і галузями, відбувається поглиблення їх взаємодії та взаємопроникнення. На прикладі комплексу наук про Землю можна показати, що при цьому сама ступінь інтегрованості може бути різною [9,10,11]:

– по-перше, поєднання наук, при якому межі переходу від однієї науки до іншої (наприклад, між фізикою і хімією) згладжуються;

– по-друге, переплетіння наук, яке відбувається в тому випадку, коли один і той же об'єкт (наприклад, космічний простір) досліджується різними науками;

– по-третє, методологічні запозичення однієї науки в іншої (наприклад, використання математичних методів в багатьох науках);

– по-четверте, повну інтеграцію, яка призводить до виникнення змішаних наукових дисциплін (біохімія, біофізика, геофізика, радіофізика, економетрика, геохімія, астрофізика та інші).

Все це має безпосереднє відношення і до геоінформаційного моніторингу. Геоінформаційний моніторинг як комплексна система отримання інформації, розширює сферу свого використання. Разом з тим розроблення концептуально-

методологічної основи моніторингу є швидше науковим, ніж практичним завданням.

Метою статті є показати що сучасний геоінформаційній моніторинг, на відміну від більшості видів моніторингу, розвивається як інтегруюча технологія, яка дозволяє здійснити міждисциплінарне перенесення знань та може сьогодні розглядатися як багатоаспектний інструмент теоретичного аналізу та пізнання навколишнього світу.

Виклад результатів дослідження. Моніторинг — це технологія управління, яка відрізняється підвищеною наукоємністю; він припускає наявність кваліфікованих фахівців, здатних до теоретичного переосмислення складних явищ. Застосування моніторингу пов'язано з масштабним використанням новітніх наукових знань про глобальні природні, геополітичні процеси, про соціально-економічні та науково-технічні тенденції. Короткий аналіз визначень поняття "моніторинг" [2, 6, 8, 9, 10, 11, 12] дозволив схематично подати еволюційні зміни ролі моніторингу в пізнавальній діяльності людини (Рис. 1).

Геоінформаційний моніторинг забезпечує отримання результатів моніторингу в формі цифрових моделей. Особливістю геоінформаційного моніторингу є можливість знаходження просторових взаємовідносин, які за допомогою інших технологій отримати не можливо.

Геоінформаційний моніторинг інтегрує інформацію, яка характеризує стан, явища, процеси в конкретних геооб'єктах та геосистемах. Даний вид інформації лежить в основі підготовки практично всього спектра управлінських рішень, пов'язаних з розвитком геосистем. Така інтеграція обумовлена застосуванням спеціального механізму який використовується в геоінформатиці – георефернції.

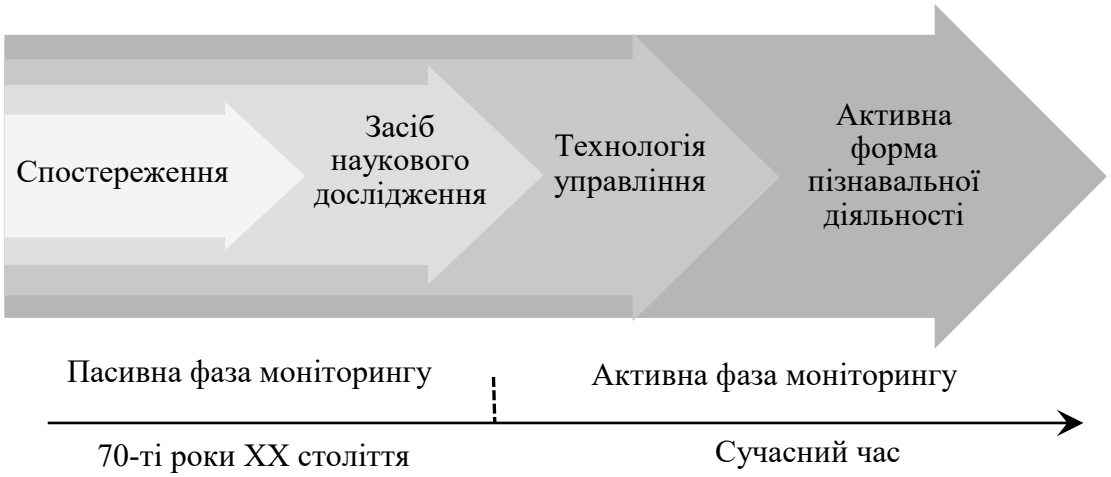


Рис.1. Ілюстрація еволюційних змін на роль моніторингу в процесі пізнавальної діяльності

Геоінформаційний моніторинг формується, як вузлова дисципліна, на перетині технологій спостереження, геоінформаційних та когнітивних технологій (рис. 2). В рамках геоінформаційного моніторингу відбувається синтез процесів та технологій, пов'язаних єдиною проблематикою "спостереження – аналіз − рішення" [1, 13].

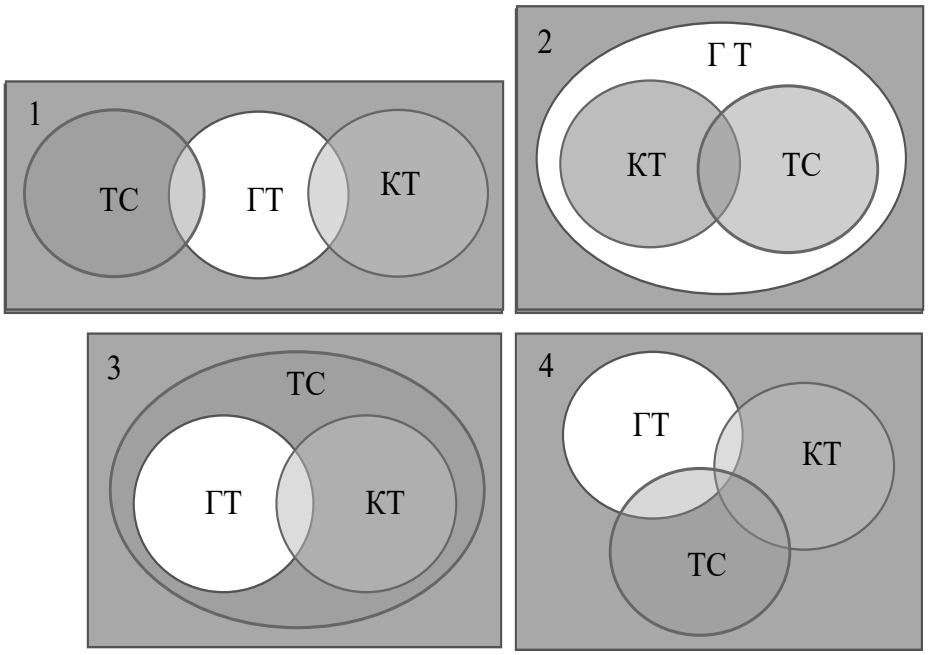


Рис.2. Моделі співвідношення технологій спостереження (ТС), геоінформаційних технологій (ГТ) та когнітивних технологій (КТ). (1 − линійна модель; 2 – домінування геоінформаційних технологій; 3 − домінування технологій спостереження; 4 − модель рівноважної взаємодії)

Вочевидь, на підставі аналізу робіт [9,10,11,12,15,16,17], можна сказати, що в найближчі роки моніторингові дослідження зазнаватимуть впливу з боку геоінформаційних і когнітивних технологій, комп'ютерного аналізу та глобальних телекомунікаційних засобів. При цьому відбувається перехід від предметно-орієнтованих ГІС до просторово-орієнтованих інтегральних ГІС, у рамках яких стане можливим спільне використання даних на підставі хмарних рішень [13, 14], тобто стане можливим *синтетичний моніторинг*.

Сьогодення виділяють чотири ознаки, що характеризують геоінформаційний моніторинг [10]:

− *цілеспрямованість* − наявність цільової програми моніторингу;

− *комплексність* − багатоаспектність спостережень і методів аналізу по заданій меті;

− *системність* − розгляд об’єкту моніторингу й середовища, у якій він перебуває, як єдиної системи із заданою множеною зв’язків і відносин;

− *наявність інформаційної бази* − зберігання та відновлення інформації в системі (базі даних, базі знань, експертній системі або системі підтримки прийняття рішень).

Вирішення завдань геоінформаційного моніторингу геосистем вимагає використання системного підходу, що забезпечує:

− облік структури, складу, динаміки і еволюції природних, господарських, демографічних складових навколишнього середовища;

− аналіз тимчасових (історичних) характеристик досліджуваних об'єктів, процесів, явищ у системі ″людина – суспільство – навколишнє середовище″;

− виявлення та дослідження причинно-наслідкових відносин в геосистемі і її окремих елементах, підсистемах.

Таким чином, геоінформаційний моніторинг має максимальну кількість засобів спостереження.

За аналогією із визначенням поняття геоінформаційного картографування – технологія та система складання й використання карт із застосуванням баз геопросторових даних, баз картографічних знань в середовищі ГІС [8, 9, 15], пропонується таке визначення терміну ***геоінформаційного моніторингу – це технологія та автоматизована система планування, яка забезпечує проведення моніторингу на основі інтегрування гетерогенних даних з різних джерел, моделювання даних, оцінювання даних та прогнозування стану об’єктів моніторингу в середовищі геоінформаційних систем із застосуванням баз геопросторових даних і баз знань.***

Цьому визначенню відповідає узагальнений граф онтології геоінформаційного моніторингу (рис. 3). Геоінформаційний моніторинг є підвидом моніторингових систем, а отже успадковує від них усі їх загальні властивості, цілі, призначення, методичне забезпечення організації мережі спостереження тощо, але має також притаманні тільки йому властивості та методи.

Висновки. В статті було простежено практику використання ГМ як методології, що надає підстави зробити висновок − розглядання ГМ виключно як засобу для відстеження та збору інформації обмежує його можливості та є спрощеним. Тепер підкреслимо основні риси ГМ:

1. Сучасний геоінформаційний моніторинг − інтегрована технологія, що поєднує різні технології спостереження, обробки та аналізу даних. Сучасний геоінформаційний моніторинг [8, 9] містить в собі в загальному випадку чотири основні функції: спостереження, просторове моделювання та оцінювання стану на

основі використання баз геоданих та баз знань, просторову систему прийняття рішень та прогнозування, вироблення управляючих впливів на досліджуваний об'єкт. (рис. 4.).

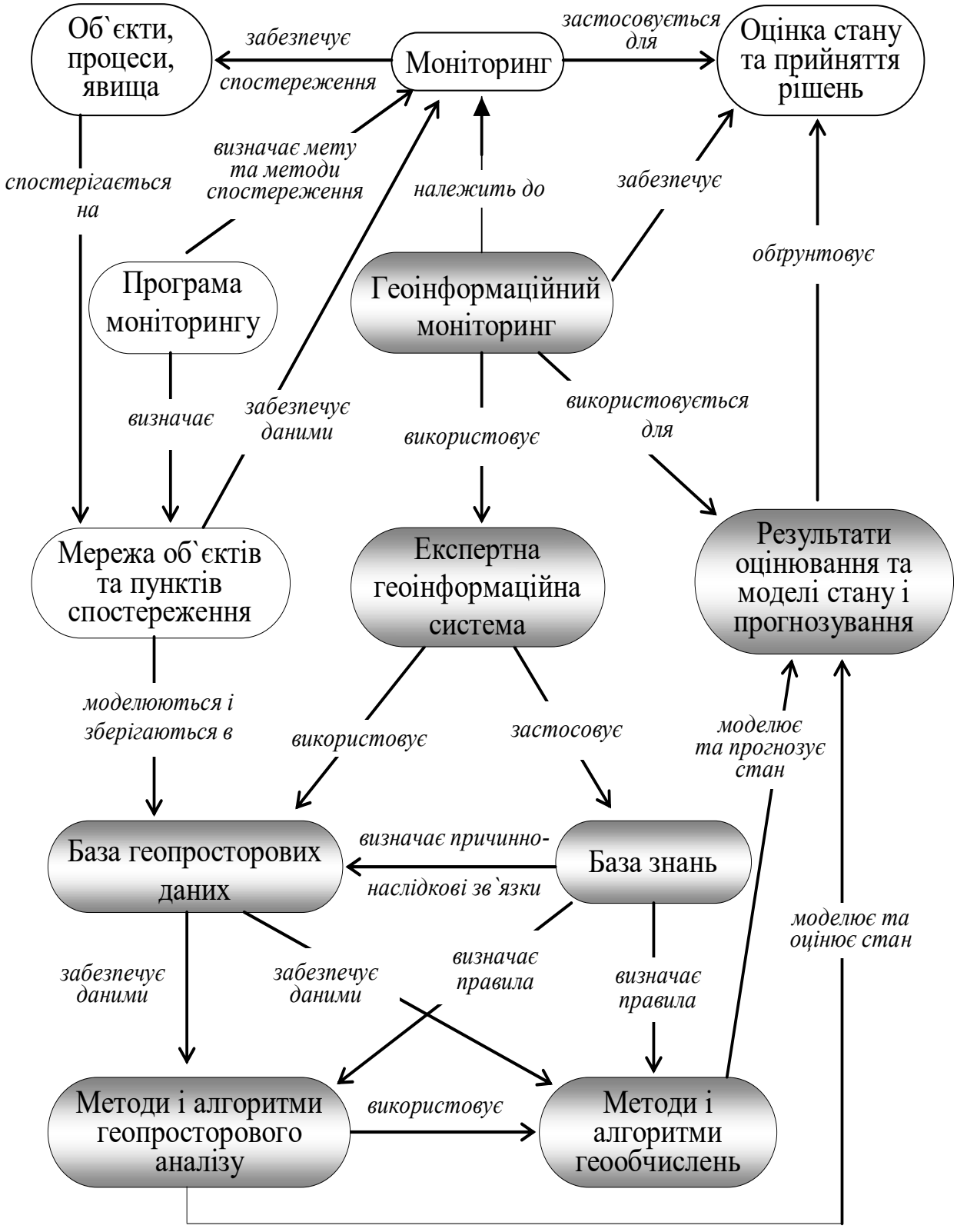


Рис. 3 Узагальнений граф онтології геоінформаційного моніторингу

2. Геоінформаційний моніторинг поширюється на широкий клас завдань: наприклад, моніторинг міських територій, надзвичайних ситуацій, рухливих об’єктів, екологічний, земель, транспортних об’єктів [6].

3. Базовим поняттям геоінформаційного моніторингу є інформаційна модель ситуації. Така інформаційна модель ситуації дозволяє оцінити стан об’єкту моніторингу [1, 2].

4. Сучасний геоінформаційний моніторинг не диференційована технологія, а комплекс технологій і методів, що дозволяє вирішувати широке коло проблем [8, 9, 10]

5. Широке застосування геоінформаційного моніторингу обумовлено його інтегрованістю з багатьма технологіями, що робить його незамінним інструментом дослідження з однієї сторони й інструментом переносу знань із іншої [4].

6. Слабким місцем геоінформаційного моніторингу є відсутність універсального аналітичного забезпечення, поки він є в першу чергу технологічним і в другу чергу аналітичним [11].

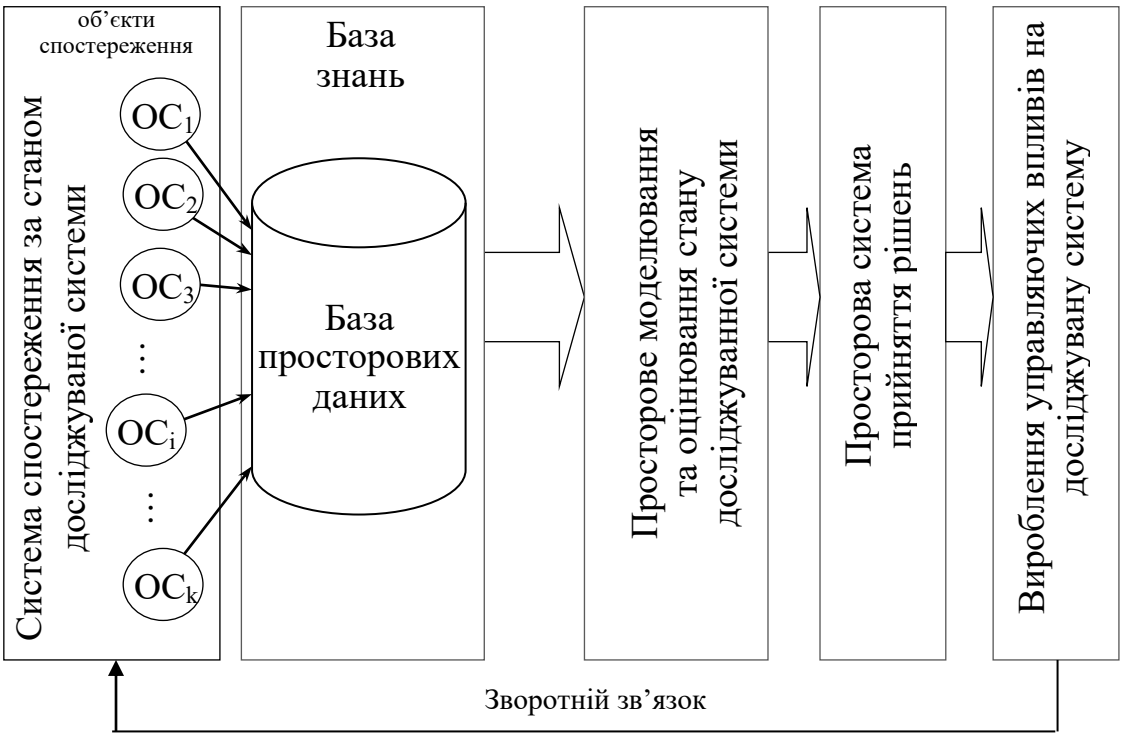


Рис.4. Структура сучасного геоінформаційного моніторингу

Джерела використаної літератури

1. Болбаков Р Г. Развитие и применение когнитивно-семантических методов и алгоритмов в мультимедийных образовательных портальных системах: дисс. … канд. тех. наук. - М.: МИРЭА, 2013. - 184 с.

2. Бармин И.В., Лящук Б.А., Савиных В.П., Цветков В.Я. Принципы глобального космического мониторинга//Полет. Общероссийский научно-технический журнал. 2013. № 4. - С. 30–36.

3. Вагин В.Н., Фомина М.В. Аргументация в индуктивном формировании понятий // Образовательные ресурсы и технологии. 2014. № 2. - С. 34–39.

4. Кудж С.А. О философии информации // Перспективы науки и образования. 2013. № 6. - С. 9–13.

5. Микешина Л. А. Философия науки. Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования. - М.: Прогресс-Традиция, 2005.

6. Майоров А.А., Соловьёв И.В., Цветков В.Я., Дубов С.С., Шкуров Ф.Ф. Мониторинг инфраструктуры пространственных данных. - М.: Изд-во МИИГАиК, 2012. 198 с.

7. Земан И. Познание и информация. М.: Прогресс, 1966. 254 с.

8. Лященко А.А., Патракеєв І.М. Онтологія та особливості компонентів геоінформаційного моніторингу за технологією баз геопросторових даних. Збірник наукових праць / Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, Випуск І (29), 2015. - С. 174-177

9. Лященко А.А., Патракеєв І.М. Особливості геоінформаційного моніторингу. Всеукраїнська науково-пракична конференція. - Геодезія. Землеустрій. Природокористування: присвячується памяті П.Г. Черняги. / Збірник тез 5-6 листопада 2014 року, м. Рівне. – Рівне: НУВГП, 2014 - С. 33-35.

10. Цветков В.Я. Геоинформационный мониторинг // Геодезия и аэрофотосъемка. 2005. № 5. - С. 151–155.

11. Цветков В.Я., Решетнева Т.Г., Булгакова Т.В., Мазина А.С. Основы геоинформационного мониторинга //Вестник Амурского государственного университета/ серия: Естественные и экономические науки. 2003. № 21. - С. 75–78.

12. Цветков В.Я. Пространственные отношения в геоинформатике // Науки о Земле. 2012. № 1. - С. 59–61.

13. Земан И. Познание и информация. М.: Прогресс, 1966. - 254 с.

14. Venzin M., von Krogh G., Roos J. Future research into knowledge management // Knowing in firms: Understanding, managing and measuring knowledge. 1998. pp. 26–66.

15. Tsvetkov V. Ya. Global Monitoring // European Researcher, 2012, Vol.(33), № 11-1, p.1843–1851.

16. URL://geo.tsu.ru/faculty/structure/chair/dynamic/books/Slovar_GET/Ggek.php.

17. Tsvetkov V. Ya. Information field. Life Science Journal. 2014. 11(5). pp. 551–554.

Аннотация

Представлены результаты анализа геоинформационного мониторинга как познавательной технологии, включающего функцию постоянного наблюдения за объектами, процессами, явлениями, а также их анализа, прогноза.

Показано, что геоинформационный мониторинг является обобщением различных видов мониторинговых исследований. Как глобальная технология, геоинформационный мониторинг позволяет выявлять общие закономерности окружающего мира. Как метод познания — позволяет проводить комплексные исследования и строить абстрактные модели, на основе которых осуществлять междисциплинарный перенос знаний.

Ключевые слова: геоиформационный мониторинг, когнитивность, абстрактные модели, информация, технология, пространственная информация.

Annotation

The analysis of the geoinformation monitoring as a cognitive technology, which includes the function of continuous monitoring of any object, process, phenomenon and analysis of the forecast of any object, process, phenomenon.

It is shown that the geoinformation monitoring is a generalization of the different types of monitoring studies. As a global technology of geoinformation monitoring allows to reveal general regularities of the surrounding world. As a method of knowledge allows us to conduct comprehensive research and build an abstract model, based on which to implement an interdisciplinary transfer of knowledge.

УД К 528.4:625.72(075.8)

к.т.н., доцент Пеньков В.О.,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М Бекетова

ВРАХУВАННЯ УМОВ ФОРМОУТВОРЕННЯ ПРИ ОБГРУНТУВАННІ ТОЧНОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Розглянута одна з моделей визначення вимог до точності геодезичних вимірювань в будівництві. Виконано оцінку можливості і доцільності її використання при вишукуваннях для реконструкції автомобільних доріг та при вирішенні інших задач, пов'язаних з визначенням параметрів геометричних елементів складних ділянок трас існуючих доріг при врахуванні вимог до точності формоутворення.

Ключові слова: геодезичні вимірювання , розмічувальні роботи, точність, дороги, геометричні параметри.

Вступ

Потреба у розвитку методів геодезичного забезпечення зумовлена невпинним розвитком та вдосконаленням технологічних процесів проектування, будівництва та реконструкції об'єктів різного призначення, в тому числі і дорожнього. При цьому деякі нормативні документи з геодезичного забезпечення будівництва є застарілими та потребують якнайшвидшого доопрацювання [1,2].

Задача своєчасного обґрунтованого оновлення вимог до точності, та вдосконалення методів виконання геодезичних робіт є важливою і актуальною. Вона може вирішуватися на основі визначення рівня раціонального впливу точності геодезичних робіт на якість будівельних, транспортно-експлуатаційних і економічних параметрів проектів і зведених споруд. [1,2,6,7].

Постановка проблеми.

Загальні правила проектування, виконання та приймання геодезичних робіт, обов'язкових під час будівництва, реконструкції, технічного переоснащення об'єктів будівництва будь-якого призначення викладено у [3] , але усі чинні нормативні документи, які регламентують точність геодезичних робіт, мають певні вади [1]. В наш час спосіб одержання і точність результатів геодезичних вимірювань часто визначаються не точністю приладів, (вона може бути надмірно високою), а особливостями стану і форми об'єкту, на якому проводяться вимірювання, особливо при реконструкції. Основним недоліком чинних нормативних документів, які регламентують точність геодезичних робіт, є встановлення норм точності геометрії споруди

тільки на підставі досвіду та даних про геометрію споруди [1]. Це вимагає використання особливих способів вимірювань та визначення їхньої раціональної точності.

Мета роботи полягає в оцінці можливості і доцільності використання при вишукуваннях для реконструкції автомобільних доріг та при вирішенні інших задач, пов'язаних з визначенням параметрів геометричних елементів складних ділянок трас існуючих доріг однієї з моделей системи забезпечення точності геодезичних робіт [7].

Виклад основного матеріалу

Однією з умов якості реконструкції є максимальне використання існуючої дороги. При нормуванні точності геодезичних робіт доцільно розглядати вимоги до точності на складних ділянках, якими є заокруглення різної структури.

В моделі, яка розглядається, в якості нормуючої величини приймається відхилення відновленої при вишукуваннях осі дороги відносно осі існуючої дороги в середині закруглення Δ_c. Під відновленням траси розуміється повторне розмічування ділянки траси по геометричних елементах, чисельні значення яких визначені шляхом геодезичних вимірювань на існуючий дорозі.

Параметри геометричних елементів існуючих доріг з різних причин відрізняються від проектних [4,5,6]. Тому складність відновлення траси полягає у необхідності визначенні реальних параметрів геометричних елементів існуючої дороги. Для визначення елементів нового розмічування необхідно знати параметри геометричних елементів траси з точністю, яка б забезпечувала точність розмічування, прийняту при новому будівництві.

Тому в даній моделі нормуванню підлягають точність визначення реальних параметрів кривизни траси та положення головних точок заокруглень: початку -ПК та кінця -(КК).

Як обумовлено вище, похибка визначення положення середньої точки заокруглення m_c залежить тільки від похибки визначення геометричних елементів траси: типу заокруглення та чисельних значень геометричних параметрів. Коли структура заокруглення та чисельні значення всіх, або частини геометричних елементів не відомі, їх визначають з допоміжних вимірювань.

Очевидно, що різні типи заокруглень можуть вимагати різного обсягу робіт по визначенню реальних значень їхніх геометричних елементів і різної точності вимірювальних робіт

Далі розглянуто реалізацію моделі для випадку, коли тип заокруглення колова крива радіуса R.

Відновлення траси виконується розмічуванням способом прямокутних координат. При цьому вісь *x* збігається з напрямкам траси , координати x_c y_c середньої точки С заокруглення відновлюваної траси визначається за (1).

$$x_c = R \cdot \sin(\theta/2); \qquad y_c = R(1-\cos\theta/2), \tag{1}$$

де θ - кут повороту траси;

Для подальших розрахунків з відносною похибкою визначення $y_c \le 2\%$ прийнято: $$y_c \approx x_c^2 / 2R \tag{2}$$

Тоді сумарна похибка визначення положення точки С - My_c :

$$My_c^2 = m_1^2 + m_2^2, \tag{3}$$

де: m_1 , m_2 - середні квадратичні похибки в положенні точки С , викликані похибкою побудови координати x_c та визначення значення радіусу m_R

При відновленні траси, точність суто розмічувальних робіт приймається і досить легко забезпечується такою ж, як і при новому будівництві, тому в даному розгляді похибки розмічувальних робіт далі не враховуються, як дуже малі.

Оскільки розглядається випадок розмічування відносно відновленого початку кривої, то замість m_x приймають похибку визначення положення початку кривої $m_x \approx m_{пк}$: $$m_1 = m_x \cdot x/R = m_{пк} \cdot x/R, \tag{4}$$

тоді для середини заокруглення : $x_c \approx T \approx R \cdot tg(\theta/2)$;

$$m_1 \approx m_{пк} \cdot tg(\theta/2), \tag{5}$$

де θ - кут повороту траси.

Відносна похибка визначення y_c :

$$m_1 / y_c = 2m_{пк}/x = 2m_{пк}/R \cdot tg(\theta/2) \tag{6}$$

Щодо m_2 - середньої квадратичної похибки координати y_c, викликаної похибкою m_R визначення за результатами вимірювань радіусу R, можливі два варіанти:

- проектне значення радіусу відоме і підтверджене натурними вимірюваннями: похибка $m_R = 0$;

- проектне значення радіусу не відоме і реальне значення радіусу R визначене з натурних вимірювань. Похибка m_R характеризує відмінність значення радіусу у проекті дороги при її будівництві та реального значення, визначеного при вишукуваннях. При цьому радіус розглядається як геометричний елемент всього заокруглення.

Під час вишукувальних та дослідницьких робіт на існуючих дорогах було виявлено значні відхилення локальних радіусів заокруглень (до 44%) через порушення технології будівництва та недотримання вимог до детальності розмічувальних робіт [4].

Похибка m_2 визначення y_c, обумовлена похибкою m_R визначення радіусу R.

$$m_2 = x^2 \cdot m_R / R^2, \quad (7)$$

або з урахуванням (3): $$m_2 = m_R \cdot tg^2(\theta/2) \quad (8)$$

Відносна похибка : $$m_2 / y_c = m_R / R \quad (9)$$

Співвідношення допустимих похибок m_1 та m_2 при заданій допустимій абсолютній похибці положення середини кривої:

$$m_1 \approx m_2 \cdot tg\theta/2$$

При заданій допустимій абсолютній похибці положення середини кривої $Mc_{доп}$, встановлюють допустимі похибки визначення R та ПК

При рівному впливі похибок m_1 та m_2 : $m_{0доп} = Mc_{доп}/\sqrt{2}$,

- допустима похибка визначення положення початку кривої в плані:

$$m_{пк_{доп}} = m_{0доп} / tg\theta/2$$

- допустима похибка визначення радіусу кривої в плані:

$$m_{R_{доп}} = m_{0доп} / tg^2\theta/2$$

Проектне значення радіусу, як геометричного елементу загального для всього заокруглення можна з необхідною точністю визначати за виміряними значеннями локальних радіусів [4,6]. Тоді вся допустима похибка My_c ставиться у залежність від m_1. В такому разі визначення роботи з визначення радіусу вимагають попереднього розгляду щодо способу і необхідної точності вимірювань [4, 5, 6].

При відновленні траси існуючої дороги всіма способами, вимірювання для визначення фактичних значень параметрів заокруглень виконуються на лінії формоутворення - відновленій осі, або крийці покриття. При цьому основний вплив на точність цих вимірювань чинить похибка приналежності точок до цієї лінії $m_{пр}$, яка є відображенням перш за все якісного стану покриття на момент вишукувань. Вона включає випадкові похибки розмічувальних робіт m_p, формоутворення при будівництві m_{mb}. Для криволінійних ділянок додаються систематичні за знаком та випадкові за величиною похибки заміни дуг хордами $m_з$. Найбільші зміни в положенні точок $m_{ек}$ виникають під час експлуатації. Так, при допустимому

відхиленні ширини покриття 0,10 м, з урахуванням руйнування і забруднення кромок при експлуатації, $m_{пр}$ може досягати 0,20-0,25м [4,6].

Величина похибки може дуже різнитись навіть на різних ділянках однієї дороги, і залежить в першу чергу від типу покриття, строку і умов експлуатації. Тому для підвищення надійності результатів вимірювань її визначають на місці.

Обґрунтовані вимоги до точності визначення кривизни та положення головних точок заокруглення дозволяють визначити точність необхідних додаткових вимірювань та призначити найбільш раціональні в конкретних умовах способи вирішення задачі з доцільним урахуванням вимог формоутворення [6,7]. При визначенні точності цих вимірювань застосовують відомі принцип рівних впливів та коефіцієнт незначущого впливу.

Розглянуту модель визначення необхідної точності доцільно використовувати і для більш складних заокруглень, зважаючи на більш складні умови визначення параметрів геометричних елементів.

Висновок.

У розглянутій моделі встановлення точності геодезичних робіт для реконструкції доріг виконується на основі аналізу та узагальнення допустимих відхилень окремих геометричних елементів. Запропонований підхід дозволяє уточнити і конкретизувати вимоги до точності у комплексі геометричних елементів і призначати точність геодезичних робіт з урахуванням форми та стану споруди і може використовуватись при вирішенні практичних і дослідницьких задач. Запропонована модель системи забезпечення точності може бути використана для визначення і оновлення вимог до точності геодезичних робіт доріг в різних технологічних схемах вишукувань та в ряді інших завдань, пов'язаних з визначенням геометричних параметрів існуючих доріг.

Список використаних джерел

1. Адаменко О.В. Сучасний стан нормування точності геодезичних робіт під час будівництва інженерних споруд Інженерна геодезія : Наук.-техн. збірник / - К., КНУБА, 2014. - Вип. 60.- С. 6-11.

2. Дем’яненко Р.А., Ковальов М.В.Аналіз точності виконання геодезичних розмічувальних робіт при будівництві будівель і споруд /Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / – К., КНУБА, 2014. – Вип. 52. – С. 76-84

3. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві.

Геодезичні роботи у будівництві: ДБН В.1.3-2:2010. – [Чинний від 2010-01-09]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 70 с.
4. Дорошенко, А. И. Влияние качества строительства автомобильных дорог на риск возникновения дорожно-транспортных происшествий / А. И. Дорошенко // Сб. науч. тр. / СГТУ. - Саратов, 2012. - С. 99-103.
5. Кокодеева Н. Е. Методологические основы комплексной оценки надежности автомобильных дорог в системе технического регулирования дорожного хозяйства: автореф. дис. … докт. техн. наук. - Санкт-Петербург, 2012. – 32 с.
6. Белятынский А.А., Пеньков В.А. Особенности обоснования точности изысканий при реконструкции автодорог /Інженерна геодезія : Наук.-техн. збірник / – К.: КДТУБА, 1989. - Вип. 32.- С. 24-28
7. Пеньков В.О. Принципи забезпечення точності геодезичних робіт при реконструкції автомобільних доріг /Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / – К.: КНУБА, 2014. – Вип. 53. – с. 387-391
8. Курьянов В.К. , Кондрашова Е.В. , Лобанов Ю.В. Повышение эффективности обследования автомобильных дорог в районах лесозаготовок "Академия Естествознания", 2010.
9. Батракова А.Г. Определение геометрических параметров трассы в задачах автоматизированного проектирования // Вестник ХГАДТУ, 2002. - вып. 17. – С. 83-86.

Аннотация

Рассмотрена одна из моделей определения требований к точности геодезических измерений в строительстве. Выполнена оценка возможности и целесообразности ее использования при изысканиях для реконструкции автомобильных дорог и при решении других задач, связанных с определением параметров геометрических элементов сложных участков трасс существующих дорог при учете требований к точности формообразования.

Ключевые слова: геодезические измерения, разбивочные работы, точность, дороги, геометрические параметры.

Abstract

Presented one of the models accuracy requirements for geodetic measurements in construction. Evaluated the appropriateness of its use in the reconstruction of roads and other tasks related to the determination of the parameters of the geometric elements on complex sections of the route of existing roads.

Key words: survey measurement, accuracy, road, parameters of geometrical elements, road curves

УДК 622.834:528

к.т.н., доцент Пеньков В.О.,
Харківський національний університет
міського господарства ім. О. М Бекетова

ПРО РІВНІСТЬ МІСЬКИХ ВУЛИЦЬ І ДОРІГ НА ТЕХНОГЕННО-ДЕФОРМОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Визначенні сучасний стан і особливості рівності покриттів на міських вулицях і дорогах в умовах техногенних деформацій території. Наведено залежності для оцінки впливу підземних гірничих робіт на рівність, вказано напрямки подальших досліджень.

Ключові слова: міські вулиці і дороги, техногенно-деформовані території рівність покриття, підземні гірничі роботи, умови руху.

Вступ

Дослідження техногенних деформацій при розробці корисних копалин підземним способом показують, що процеси, які відбуваються в надрах і передаються на поверхню, можуть значно впливати на стан наземних споруд.

На сьогодні допустимий вплив підземних гірничих робіт(ПГР) на будівлі і споруди нормується, але автомобільні дороги захищаються тільки від утворення провалів, а усі інші можливі чинники негативного впливу до уваги не приймаються і на незабудованій території вплив практично не обмежується[1].

З усіх чинників погіршення стану міських вулиць і доріг вплив зрушень земної поверхні під впливом ПГР залишається найменш вивченим [1,2,3].

Особливості змін рівності міських доріг на техногенно-деформованих територіях довгий час залишаються поза увагою в значній мірі через міжгалузеву роз'єднаність зацікавлених сторін та дуже різне розуміння поняття «відчутний вплив підземних гірничих робіт на споруду». Такий стан зумовлений відсутністю норм допустимого впливу зміни просторового положення автомобільних доріг при підробці.

Основним чинником, що впливає на стан міських вулиць та доріг є зміна внаслідок проведення підземних гірничих робіт (ПГР) просторового положення значних ділянок міської території (до кількох км^2) з розташованими на них будівлями та спорудами.

В якості показників, що дозволяють оцінювати значимість зміни просторового положення приймаються вертикальні та горизонтальні зсуви та деформації: осідання, ухили та кривизна деформованої поверхні.

Започатковані положення щодо впливу підземних гірничих робіт на рівність доріг[4], та отримані рішення [5,6] були взяті за основу при розробці

моделі «рівність - швидкість – негативний вплив транспорту і були частково реалізовані у [7]. Але вони виявилися невчасними і недоречними, перш за все через скрутний економічний стан країни, гірничої та дорожньої галузей, і подальшого суттєвого розвитку не мали.

В останні роки зросли потреби і можливості підвищення якісного рівня дорожнього будівництва [8], виконано нові дослідження впливу рівності на умови руху[9-15], сталось поступове визнання маркшейдерами значимості впливу підземних гірничих робіт на якісний стан доріг [16] . Все це надало актуальності та знову привернуло увагу до цього напряму досліджень стану міських доріг на техногенно-деформованих територіях [3].

Мета дослідження – Удосконалення моделі та розширення можливостей моделювання рівності міських вулиць і доріг на техногенно-деформованих територіях.

Матеріали дослідження.

Діючі нормативні документи [1] дозволяють з достатньою для багатьох інженерних задач точністю прогнозувати основні параметри процесу деформацій земної поверхні, приймаючи в якості основних показників потужність пласта m, який розробляється та глибину розробки H.

При довготривалих дослідженнях впливу (ПГР) на земну поверхню та міські вулиці і дороги, величини осідань визначались методом геометричного нівелювання деформованої поверхні на спеціальних спостережних станціях при відстанях між точками 15-20 м. Ці результати взяті за основу для прогнозування визначення змін рівності в залежності від умов проведення гірничих робіт.

Пропонується стан доріг оцінювати через зміни рівності за схемою:
осідання $\Rightarrow$ *рівність* $\Rightarrow$ *автомобільний транспорт* $\Rightarrow$ *швидкість руху.*

Для оцінки впливу осідань на рівність, одержано модифіковані залежності, які на відміну від [4,5] дозволяють наблизити результати вимірювання осідань та кривизни при стандартному інтервалі 15м [1,4], до умов вимірювання рівності за допомогою 3-и метрової рейки.

Для оцінки прогнозованої кривизни поверхні осідання на перспективу більше одного року. коли положення виробки не відомо, замість детального розрахунку зрушень і деформацій в окремих точках деформованої поверхні обмежуються обчисленням максимальних деформацій [17].

При оцінці прогнозованих деформацій доріг під впливом ПГР, враховується , що дорога на деформованої поверхні повторює форму мульди осідання.

Максимальну кривизну земної поверхні, викликану розробкою одного пласта, визначаються для інтервалу $l = 15$ м за (1):

$$K_{\max} = 1/R_{\min} = 1/3k \cdot \sqrt{k} \qquad (1)$$

де $k = H / m$ - кратність розробки;

m - потужність пласта, м; H - глибина розробки, м

Для переходу від кривизни при інтервалі l = 15м до кривизни при інших інтервалах використана залежність (2) [18]. обґрунтованість якої підтверджена пізнішими дослідженнями [19].

$$K_l^{'} = K_{15} \cdot 98.9 \cdot l^{-1.7} \qquad (2)$$

де K_l' та K_{15} - кривизна відповідно при інтервалах, рівних l' та $l = 15$ м.

У розвиток підходу [4] для оцінки рівності по просвіту під 3-х метровою рейкою використано інтервал між точками 0.5 м , який раніше не розглядався . Тоді кривизна визначається за формулою:

$$K_{0.5} = 106.89 / k^{1.5} \qquad (3)$$

Приймаючи стрілку прогину h кривої кривизною $K_{0.5}$ за просвіт $f_{0.5}$ під 3-и метровою рейкою при інтервалі 0.5м одержано :

$$f_{0.5} = K_{0.5} \cdot l^2 / 2 = 13360 / k^{1.5} \ , \qquad (4)$$

де h- стрілка прогину в середині кривої,

l - довжина інтервалу між точками.

За величиною просвіту под 3-и метровою рейкою $f_{0.5}$, при кривизні $K_{0.5}$, здійснюється перехід до рівності покриття за поштовхоміром S. Для визначення рівності за поштовхоміром в залежності від кратності підробки (при k >50) на основі (5) [20] , одержано у (6)

$$S = 20 + 7.1 \cdot f_{0.5}^{1.7} \text{ см/км} \qquad (5)$$

$$S_{0.5} = 20 + 7.1 \cdot \left(\frac{13360}{k^{1.5}} \right)^{1.7} \text{ см/км,} \qquad (6)$$

де k - кратність розробки.

В таблиці 1 наведені результати обчислень $h_{0.5}$ та $S_{0.5}$

Таблиця 1.

Просвіт $h_{0.5}$ та рівність $S_{0.5}$ в залежності від кратності k

k	100	200	300	400	600	800	1000
$h_{0.5}$ мм	13.4	4.7	2.6	1.7	0.9	0.6	0.4
$S_{0.5}$ см/км	603	119	55	37	26	23	21.6

Просвіт $h_{0.5}$ та рівність $S_{0.5}$ є викликаними впливом ПГР змінами відповідних показників існуючої дороги в її поточному стані.

Визначення значимості впливу ПГР на зміну рівності доріг в межах забудованої території, виконано порівнянням амплітуди коливань h_l

макронерівності через різницю висот точок, при інтервалі $l =$ 5,10, 20м в залежності від кратності k(табл .). Для цього використані значення допустимої кривизни [17,18] для різних груп забудованих підроблюваних територій.

Значення кривизни при довільному інтервалі k:

$$K_l^{'} = K_{15} \cdot 98.9 \cdot l^{-1.7} = (32{,}93 \cdot l^{1.7}) / k^{1.5} \qquad (7)$$

Амплітуди коливань макронерівності при інтервалі l:

$$h_l = 16.16 \cdot l^{0.3} / k^{0.5} \qquad (8)$$

Таблиця 2.

Амплітуда (прогин) Δh мм в залежності від кратності k

Інтервал,м	Будівельний допуск Δh,мм		Δh, мм під впливом ПГР			
	Категорії доріг		*Кривизна k*			
	I -III	IV	100	200	400	600
$l =$ 5 м	7	10	26	9	3	1,8
$l =$ 10 м	12	16	32	11	4	2,2
$l =$ 20 м	24	-	40	14	5	2,7

Для оцінки впливу зміни рівності $\Delta S = S_{0.5}$ на швидкість ΔV використані залежності (9) - (10) [20], **в**ідповідно для легкових та вантажних автомобілів (табл. 3).

$$V_л = 70.0 - 0.016 \cdot S; \qquad \Delta V_л = -0.016 \cdot \Delta S \qquad (9)$$

$$V_в = 55.0 - 0.023 \cdot S; \qquad \Delta V_в = -0.023 \cdot \Delta S \qquad (10)$$

Таблиця 3.

Зміна рівності покриття та швидкості руху в залежності від кратності розробки k

Кратність	100	200	300	400	600
Зміна рівності см /км	603	119	55	37	26
$\Delta V_л$ км/ год	- 9,6	- 1.9	- 0,9	- 0,6	-0,4
$\Delta V_в$ км/ год	- 13,9	- 2,8	- 1,3	- 0,9	-0,6

За умов крутого падіння пластів важливою відмінністю є утворення на земній місць зосереджених деформацій у вигляді уступів (в середньому 13 уступів на 1км), середньою висотою 100мм. Швидкість руху на таких ділянках знижується до 10-20 км /год [18]. Детальна оцінка впливу уступів на стан доріг буде висвітлена в у інших роботах.

Висновки

Запропонований в роботі підхід до оцінки впливу зміни прсторового положення на якість міських вулиць і доріг розглянуто стосовно вугледобувної промисловості, але він може використовуватись у інших технологіях, пов’язаних з

видобуванням корисних копалин підземним способом (руда, сіль та ін.), коли відбуваються зміни просторового положення земної поверхні і споруд.

Вплив підземних гірничих робіт на рівність автомобільних доріг можна оцінювати в залежності від кратності підробки. Навіть при розробці одного пласта з показником кратності $k < 300$ зміни рівності близькі до максимально допустимих показників рівності для нового покриття і можуть їх перевищувати. Тобто протягом кількох місяців показник рівності може подвоїтись. За міжремонтний період кратність може зменшитись при повторній підробці. На підроблюваних ділянках гранична експлуатаційна нерівність може бути досягнута в два-три рази швидше запроектованих термінів.

В сучасних умовах найбільш раціональним засобом зменшення негативного впливу ПГР на дороги є обов'язкове узгодження термінів виконання підземних гірничих робіт та проведення ремонтів.

Регулярне вимірювання рівності при моніторингу вулиць і доріг на техногенно-деформованих територіях має практичну цінність при підготовці й обґрунтуванні експертних оцінок збитку транспортної інфраструктури міст на техногенно-деформованих територіях.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-5-2000 Будинки і споруди на підроблюваних територіях і просідаючих грунтах. Ч.1. Будинки і споруди на підроблюваних територіях. - К.: Держ. ком. будівництва, арх. - ри та житлової політики України, 2000.
2. Кратч Г. Сдвижение горных пород и защита подрабатываемых сооружений. М: Недра, 1978. – 494 с.
3. Пеньков В.О До розвитку досліджень міських вулиць і доріг на техногенно-деформованих територіях/ В.О. Пеньков // Містобудування та територіальне планування: наук.- техн. зб. – К., КНУБА.- 2015.-Вип. 58. - С. 398- 404.
4. Білятинський О.А. Оцінка впливу підземних гірничих робіт на рівність автомобільних доріг/ О.А. Білятинський, В.О Пеньков. //Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. - К.: Техніка, 1997. - Вип .№ 54.- С 159-162.
5. Білятинський О.А. Про вплив підземних гірничих робіт на профіль дороги та витрати палива /О.А Білятинський, В.О Пеньков І.В. Шилін // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. Вип.56, 1998. - С.118-125.
6. Білятинський О.А. Концепція науково-технічної програми «Автомобільні дороги на техногенно-деформованих територія». / О.А Білятинський, В.О. Пеньков, І.В Шилін // Автошляховик України. – 1996, №3. – с. 35-37.
7. І.В. Шилін Особливості впливу підземних гірничих робіт на геометричні параметри автомобільних доріг Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.22.11 / 4.
8. ДБН В.2.3 – 4 – 2000. Споруди транспорту, Автомобільні дороги. Держбуд України, Київ, 2000. – 117 с.
9. Филиппов В.В О зависимости расхода топлива и влиянии на него скорости движения автомобиля и дорожных русловий / В.В. Филиппов, Н.В. Смирнова, Д.Н. Леонтьев // Вестник ХНАДУ, вып. 67, 2014. - С. 7-12.
10. Савенко В. Я. Про обґрунтування рівня показників рівності дорожніх покриттів / В.Я. Савенко, Д.І. Кіяшко //Автомобільні дороги і дор. буд-во. – К.: НТУ, 2011. – № 81. – С.

19–22.
11. Кияшко Д.И. Нормирование допустимих значений показателей ровности дорожніх покритий / Д.И.Кияшко, В.Я.Савенко, В.В.Филиппов // Міжвуз. збірник «Наукові нотатки». Луцьк, 2012. Випуск №36 с.144-148
12. Крупа Н.В. Обоснование требований к проектной ровности проезжей части автомобильных дорог. / Н.В. Крупа // Автоматизированные технологии изысканий и проектирования. – 2004. - №13. – С. 35-39.
13. Волков А.Б. Учет дополнительных транспортных расходов в условиях отложенных работ по ремонту дорожных покрытий / А.Б. Волков, В.П. Носов // Сборник научных трудов МАДИ. – М., 2012. – С. 22-26.
14. Петкявичус Э., Петкявичус Р., Анализ и оценка показателей качества / асфальтобетонних покритий автомагистралей Вестник БНТУ, № 1, 2006. - С. 21-26.
15. Могильный К.В. Требования к ровности дорожных оснований и покрытий. Методы и средства измерений неровностей / К.В. Могильный, В.В. Чванов, О.А. Красиков // Дороги и мосты: сб. статей / ФГУП «РосДОРНИИ»// – М., 2011. – Вып. № 26/2. – С. 151-169.
16. 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.
17. Медянцев А.Н Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием горных выработок.- Новочеркасск: Изд-во политехн. института 1976. – 82 с.
18. Сірик О.Г. Вдосконалення моделі утворення уступу / О.Г. Сірик, В.О. Пеньков, О.В. Грабар, М.В. Васєчкін // Містобудування та територіальне планування: наук. техн. збірник. – К.: КНУБА, 2004. – Вип. №18. – С.149-157
19. Иофис М.А., Гришин А.В. Природа и механизм образования сосредоточенных деформаций в мульде сдвижения // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2005. - № 7. – С. 82-86.
20. Сильянов В.В., Домке Э.Р. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц /В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.

Аннотация

В работе определены современное состояние и особенности ровности покрытий на городских улицах и дорогах в условиях техногенных деформаций территории. Приведены зависимости для оценки влияния подземных горных работ на ровность, указаны направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: городские улицы и дороги, техногенно-деформированные территории ровность покрытия, подземные горные работы, условия движения.

Abstract

The study identified the current state and features of the evenness of the coatings on urban streets and roads in the conditions of technogenic deformations of the territory. According to assess the effect of underground mining on the evenness, indicated the directions for further research.

Keywords: streets and roads, man - strain areas, the evenness of the coating, underground mining, traffic conditions.

УДК.711.062
Петруня О.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ХАРАКТЕРИСТИКА КОМФОРТНОСТІ СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА

В міських умовах поняття гармонійне світлове середовище включає в себе виконання різних суспільних функцій, пов'язаних із забезпеченням візуального комфорту та покращення естетичних якостей освітлювальних об'єктів. Це дає можливість створити на високому рівні загальне та художньо-естетичне сприйняття зовнішнього середовища.

Ключові слова: світло, комфортність, світлове середовище міста; критерії впливу; вуличне освітлення.

Світло – це найпотужніший інструмент, що дозволяє виявити красу навколишнього світу та підкреслити культурну та архітектурну цінність міста.

Саме поняття гармонійне світлове середовище передбачає виконання різноманітних суспільних функцій. Перш за все - це створення комфортних умов проживання людини, що полягає в забезпеченні безпеки руху транспорту та пішоходів та цілісного сприйняття обліку міста в темний період часу. Забезпечення світлового комфорту у вечірній і нічний час досягається за рахунок раціонально обраних кількісних й якісних характеристик штучного освітлення, що регламентуються нормами [1,3].

Техніка та технологія освітлення повинні відповідати вимогам енергозбереження, що передбачає оптимізацію конструктивних та енергетичних параметрів. При цьому важливо розглядати не окремі об'єкти або ділянки місцевості, а весь комплекс систем освітлення територій, просторів, архітектурних і ландшафтних об'єктів вцілому.

Виділимо основні **критерії впливу на систему освітлення території сучасного міста:**

- **видимість.** Один із головних критеріїв, що забезпечує нормальні умови видимості для водіїв та пішоходів та необхідного рівня кількісних та якісних параметрів освітлення, що характеризуються діючими нормами.
- **Безпека.** Безпека руху на транспорті забезпечується нормальним функціонуванням усіх складових цього комплексу «людина - транспортний засіб - навколишнє середовище». Тим часом, недостатня надійність елементів цієї системи (низька дисципліна учасників руху, незадовільний технічний стан транспортних засобів і доріг) є причиною дорожньо-транспортних пригод та аварій на транспорті [1,2]. Якісне освітлення вигідне. Так як, при гарному

освітленні міста знижується кількість травм при ДТП. Рівень особистої безпеки на даний час напряму залежить від якості освітлення дворів, пішохідних доріжок та дитячих майданчиків.

- **Естетика.** Сучасне суспільство вимагає від освітлення не лише виконання функціональних задач, але і відповідності сучасним вимогам про гармонійне світове оточення. Спостерігається різноманітність об'єктів для зовнішнього освітлення міста (вулиці, площі, наявність відкритих просторів, АЗК, СТО, транспортні розв'язки, фасади будівель та ін.). Естетика повинна бути поєднана з реальними можливостями суспільства, сприяти формуванню в місті зорового комфорту та візуально-художньої специфіки.
- **Економіка.** Фактор прийняття рішень. Вміння створити якісний освітлювальний пристрій при мінімальних витратах. На практиці в процесі експлуатації та ремонту дешеве освітлення може вимагати значних витрат, порівняно з дорогим. Тому характеристика комфортності світлового середовища міста здійснюється найбільш економічним шляхом при наявності вибору технічних засобів для її забезпечення.
- **Соціальне життя.** Гарне освітлення позитивно впливає на такі сторони соціального життя міста, як торгівля, туризм, заняття спортом; створює сприятливий психологічний клімат; має біологічний вплив на організм людини; є основою для більш відкритого та активного способу її життя.

Для створення концепції комфортного світлового середовища міста, потрібно враховувати ряд інших факторів: масштаби міста, його функціональні зони; суспільні центри; особливості озеленення; систему транспортних магістралей та технічного обслуговування. Для кожного міста характерна своя **концепція освітлення**, яка поєднує між собою зовнішні, архітектурні, допоміжні, рекламні види освітлення [2, 4].

Розрізняють такі види постійних освітлювальних установок:

- для вуличного освітлення (забезпечення освітленості, необхідної для безпеки руху транспорту і пішоходів);
- для архітектурно-художнього освітлення (створення світлової архітектури міста у вечірні години з виявленням найбільш цінних в архітектурному, історичному та художньому відношенні будівель, споруд, пам'ятників, фонтанів тощо, а також цілих комплексів);
- для рекламного освітлення (інформація населення про торгівельні, побутові і культурні новини, оформлення вітрин магазинів, кіосків та ін.);
- для світлових сигналів (показчики транспорту і пішоходам напрямків руху, місць зупинок, стоянок, переходів тощо) [3, 4].

В основі формування архітектурного та містобудівного світлового простору знаходиться колір (яскравість). Самі цей фактор дає можливість як

інформаційно збагатити, так і змінити емоційну комфортність людини. За допомогою правильно підібраного кольору, вирішуються багаточисленні задачі: формується світло-квіткове оточення, враховується колів та передача кольору від штучних джерел світла в нічний час. При цьому не допускається кольоровий яскравий «відрив», яскравий «провал», надмірна яскравість, яка порушує єдність композиції. Якість подачі світла залежить від спектрального складу джерела світла, яке визначає його світлопередачу [2, 6].

Сучасне штучне освітлення поділяється на **типи:** декоративне, архітектурне (загальне, заливаюче, локально-градієнтне (фрагментарне) освітлення поверхні фасаду, скрите, проекційне (фасади, які світяться), силуетне, контурне, верхнє (розсіяне, пересічне світло, освітлення зверху), ландшафтне (пошагове освітлення, маркувальне, скользяче, заповнююче, затінення), светлова графіка, іллюмінація (светлове шоу, спектакль, тимчасовий сюжет, мультімедійні проекти, лазерна сценографія), статичне та динамичне кольорове.

Види освітлення: нормоване (щоденне), аварійне, періодичне та святкове. Вибір типу освітлення залежить від містобудівельної ситуації, характеру об'єкту, його призначення, особливості розміщення освітлювального обладнання, творчого замислу архітектора.

Прийоми освітлення (вибір освітлювального обладнання, їх розміщення і можливі способи трансформації, взаємозв'язок і т. д.) направлені на виявлення характерних особливостей та ефектів освітлення. Освітлення фасадів будівель загальним заливним освітленням повинно забезпечити видимість його декоративно-пластичних елементів. Це досягається шляхом поєднання між собою освітлювальних зон і тіней. Об'єми малого діаметру рекомендовано освітлювати прожекторами на великій відстані. Для виявлення характеру багатогранних об'єктів джерела освітлення повинні розміщуватись ассиметрично.

Проблема розміщення світлової композиції міста пов'язана із створенням світлових ансамблей різного масштабу. При цьому світловий масштаб – частина архітектурного простору, що утворює єдину світлову архітектурну композицію. Взаємодія штучного світла та архітектурної композиції відбувається в наступних напрямках — простір, об'єм, пластика та колір. Все це створює світловий простір, светлоформи, світлопластику та светлоколір. Головною вимогою до системи світлових ансамблів міста є – врахування зорового сприйняття людиною даного освітлюємого об'єкту в просторі [2,5,6].

Такий підхід дає можливість освітлювати місто, виділяючи головні магістралі та найбільш важливі місця, об'єкти та споруди. Всі види установок працюють у взаємодії одне з одним, враховуючи яскравість дорожніх покриттів вулиць, площ і тротуарів, яскравість вітрин, світлових реклам і

світильників, а також освітлених пам'ятників і фонтанів, ступінь близкості, що виникає в полі зору людини. При цьому враховуються вимоги енергозбереження, експлуатації, можливості управління системами освітлення відповідно до інфраструктури сучасного міста.

На **енергоефективність** освітлення впливають наступні фактори:

- *технологічні*: доступність ламп, світильників, систем керування, типів монтажу, які можна використати, щоб зменшити споживання електроенергії світлотехнічними системами порівняно з звичайною практикою.
- *Економічні*: різні методи оцінки вартості освітлювальної установки. Вартість освітлювальної установки може бути визначена як сума капітальних витрат та витрат на експлуатацію).
- *Ціннісні*: гроші, екологія, дизайн.
- *Сприйняття*: психологічна оцінка освітлення. Рівень видимості та зоровий комфорт. Соціальний статус, здоров'я та зовнішній вигляд.
- *Очікування*: передбачення користувача про гарне освітлення для кожного конкретного випадку [2, 4].

Транспортні магістралі та вулиці виділяются в містах в особливу систему, протилежну до пішохідної - з чіткими просторовими межами, спеціальними вимогами до кількості та якості світла та світлової інформації. Підсвітка будівель та інших споруд може бути **загальною** – із заливаючим світлом або контурною, коли підкреслюються лінії контуру будівлі. **Контурна** підсвітка використовується під час свят при ілюмінації площ і вулиць міста з масовим підсвітленням будівель, монументів, мостів та фонтанів. В будівлі іноді виділяють більш яскравою підсвіткою окремі найцікавіші й ефектніші її частини. Це сприяє створенню світлового контрасту в її межах, підсилює загальне враження від вечірнього вигляду даної споруди та навколишнього ландшафту [2, 6].

До **погано адаптованих умов освітлення** можна віднести: одноманітність простору; неможливість безпечного орієнтування в просторі; відсутність видільних точок чи навпаки, непотрібне привернення уваги; використання оздоблювальних матеріалів та їх кольорів (які погано узгоджуються з оточуючим освітленням або навіть поглинають світло), бліде або витримане в холодних тонах фарбування оточуючих поверхонь; неприйняття до уваги енергоспоживання, надмірне тепловиділення; висока вартість та незручність обслуговування; дизайн світильника, який не вписується в обстановку та ін. Все це порушує цілісність архітектурного проекту міста.

Тому, для створення гармонійного комфортного світлового міського середовища важливе комплексне поєднання різних прийомів освітлення та видів суспільних функцій, вписаних в інфраструктуру сучасного міста.

Список літератури

1. Миколаївська І.А. Благоустрій територій. - М.: Академія, 2006. - 272 с.
2. Яргина З.Н., Косицький Я.В., Владіміров В.В. и др. Основи теорії містобудування. –М.: Стройіздат, 1986. – 325 с.
3. СНиП 11-4-79. Естественное и искусственное освещение. Введ. с 1января 1980 г. – М., 1980. – 48 с.
4. СН 245-71. Санитарные нормы промышленных предприятий. Нормы проектирования. Введ. с 1 апреля 1972 г. – М.: Стройиздат, 1972.
5. Пономарьов І.П. Інженерний благоустрій міських територій. – К.: УМК ВО, 1989.
6. Н.В. Волоцкой, М.С. Дадионов, Л.Д. Николаєва. Освітлення відкритих просторів. – Л.: Енергоіздат, 1981. – 232 с.

Аннотация

В городских условиях понятие гармоничной световой среды подразумевает выполнение разнообразных общественных функций, связанных с обеспечением визуального комфорта и улучшением эстетических качеств освещаемых объектов. Это дает возможность создать на высоком уровне общее и художественно-эстетическое восприятие внешней среды города.

Ключевые слова: свет, комфортность, светлая среда города, критерии влияния, уличное освещение.

Annotation

In urban environments, the concept of harmonious light environment involves the implementation of various public functions related to ensuring visual comfort and improve the aesthetic qualities of illuminated objects. This gives you the ability to create at a high level of General, artistic and aesthetic perception of the external environment of the city.

УДК 711.4-122

Полікарпова Л.В., Сілогаєва В.В.,
Запорізька державна інженерна академія

ПРОБЛЕМИ ЛАНДШАФТНО-РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОН М.ЗАПОРІЖЖЯ

Присвячено аналізу сучасного стану ландшафтно-рекреаційних зон, шляхом детального розгляду декількох рекреаційних територій, розташованих у центральній частині міста.

Ключові слова: ландшафтно-рекреаційні території, парки, сквери, містобудівна ситуація, архітектурно-просторове середовище, зелені насадження.

Актуальність теми. Формування композиційно-цілісного архітектурного середовища будь якого міста не можливо без того, щоб не приділити належну увагу ландшафтно-рекреаційним територіям. Завдяки ландшафтна-рекреаційній зоні кожне місто має свою візуальну різноманітність, екологічну, психологічну комфортність та респектабельність середовища. Уявлення людини про комфорт у місті, в першу чергу, пов'язане з ландшафтно-рекреаційними територіями, вони створюють невід'ємну частину якості життєвого простору.

Мета та задачі дослідження. Детально проаналізувати сучасний стан декількох рекреаційних територій у місті Запоріжжі. Звернути увагу на існуючі недоліки та розробити концепцію реновації.

Матеріал дослідження.

Ландшафтно-рекреаційні зони будь якого міста повинні забезпечувати рівномірне розміщення зелених насаджень загального користування в межах сельбищних і промислових територій і включати їх в структуру міста в цілому[1].

Місто Запоріжжя має потужний економічний потенціал, який характеризується масштабністю і різноманітністю галузей, виробництв і видів промислової діяльності. Як слідство місто відноситься до найбільш неблагополучних в екологічному відношенні міст України.

Згідно ДБН 360-92 місто Запоріжжя відноситься до степової зони, у місті знаходяться промислові підприємства 1, 2 класу шкідливості, тому площа зелених насаджень загального користування на одну людину повинна складати не менше 14,4 кв.м на одну людину. На теперішній час площа зелених насаджень загального користування в місті на 1 жителя складає приблизно 20,4 кв.м (з урахуванням о. Хортиця).

У м. Запоріжжі до ландшафтно-рекреаційної зони входять озеленені території міста та зони короткочасного відпочинку. Зона формується за рахунок існуючих насаджень держлісфонду, парків, зелених насаджень прибережної зони. За пропозиціями генерального плану зона отримує розвиток за рахунок більш повного освоєння прибережних територій, створення парків та рекреаційних зон вздовж Прибережної магістралі, ярів в правобережній частині міста, рекультивації та відтворення ландшафтів на місці існуючих кар'єрів [2].

Проаналізувавши схему генплану Запоріжжя, стає зрозумілим, що як би острів Хортиця не був так вдало розташований між двома берегами міста (рис.1), то спостерігався б значний дефіцит зелених насаджень загального користування у структурі міста. Витіснення природних елементів з центру міста, пов'язано з розширенням автомобільних доріг.



Рис.1. Розташування о. Хортиця

Головна концепція сучасного містобудування – концепція стійкого розвитку. Одні з основних положень концепції: відновлення природного комплексу, оздоровлення довкілля, передбачення заходів, націлених на відвертання негативних процесів і загроз пов’язаних з промисловістю та транспортною інфраструктурою. В країнах Європи на одного жителя великого промислового міста доводиться не менше 200 кв.м зеленої зони, невеликого міста − не менше 50 кв.м.

Наприклад: Парк Millenary (рис.2) це результат еволюції проблемної території в центрі Будапешту, на місці колишнього заводу Ganz, який був побудований між 1844 і 1912 р. До 1989 року після закриття заводу Ganz, територія була оточена щільними житловими районами, її реабілітації стала неминучою. Для будівництва нового виставкового центру і конференц-залу

було знесено більше 70% будівель і новий громадський парк був створений до святкування Тисячоліття Угорщини. Основна концепція парку − створення. Потенціал цих "покинутих ділянок" представляє захоплюючі можливості для ландшафтних архітекторів, з'являється шанс перетворити ці території на суспільно-міський актив [3].



Рис.2. Парк Millenary в Будапешті на місті колишнього заводу

Повернення до реалій м. Запоріжжя: перевага міського (антропогенного) ландшафту з дефіцитом природних елементів, екологічна і естетична деградація більшості рекреаційних територій. При тому, що у місті налічується 18 парків і 73 сквери, існує лише вибіркове оновлення рекреаційних просторів. Назріла архітектурно-ландшафтна реновація багатьох рекреаційних територій і об'єктів. За рахунок ефективніших прийомів архітектурно-ландшафтного формування, розширення функціонального значення цих територій, виявлення індивідуального художнього образу, збільшення асортименту озеленення − стане можливим створення повноцінного соціального сучасного середовища.

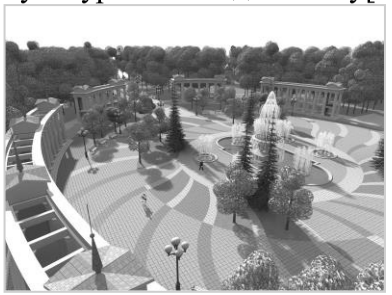
Аналіз формування деяких рекреаційних територій у центрі Запоріжжя, виявив особливості їх архітектурно-ландшафтної організації та проблеми (Таблиця 1).

В цілому в розглянутих рекреаційних територіях є об’єднуючі проблеми: відсутність єдиного підходу до художньо-композиційної виразності і ідеології парку (скверу), відсутність принципу рекреаційної різноманітності. Також відсутні акценти, візуальні ландшафтні картини (виключення парк «Дубовий гай»), оригінальні квіткові композиції, не виявлені входи та ін. Для поліпшення рівня комфортності міського середовища у м. Запоріжжі рекреаційні території потребують реновації та пошуку нових концептуальних ідей.

Основні завдання реновації рекреаційних територій:

містобудівні; соціально-економічні; екологічні; ландшафтні; естетичні; психологічні.

Таблиця 1

№ п	Розглянуті рекреаційні території	Містобудівна ситуація	Сучасний стан		Рекомендації по реновації
			Плюси	Проблеми	
1	2	3	4	5	6
1	Центральний парк культури і відпочинку «Дубовий гай»  Основну частину території теперішнього парку було насаджено ще в Олександрівську у 1813 р.	Територія парку розташована в Олександрівському районі міста, у пішохідній доступності від головної вулиці міста. Парк ділиться на 3 частини затокою та протокою р. Мокра Московка.	Сьогодні загальна площа парка - 57 га. Територію поділено на 3 зони: рекреація, активн. відпочинок та містечко атракціонів. Поміж собою зони поєднуються затишними алейками. Територія парку є суто пішохідною	Останні роки парк поступово оновлюється і розвивається. Але відбувається це дуже повільно. Культурно-розважальні, архітектурні об'єкти не оновлюються. Відсутні принципи комплексної реновації	30 серпня 2016 р. в запорізькій мерії відбулися слухання, де представили архітектурну концепцію розвитку центрального парку культури і відпочинку[4]. 
2	Сквер на пл. Фестивальній  Сквер заклали у 60 роки XX ст. Фонтан було побудовано в 1980 році з нагоди Олімпіади	Територія скверу розташована напроти будівлі обласної адміністрації у центрі міста.	Архітектурно-планувальне рішення, розміри, конфігурація і ландшафтне формування скверу насамперед визначені близьким сусідством з адміністративною будівлею.	Територія має слабо виражений рельєф. Не має затишних місць для тихого відпочинку, сквер лише забезпечує транзитний рух пішоходів. Тільки зона фонтану, що являється домінантою площі, найбільш вдало освітлюється в вечірній час.	Для виразності - малі арх. форми, скульптури, прийом пластичного оформлення території: пониження рівних поверхонь газонів, партерів; підвищення рівних поверхонь майданчиків. Слід звернути увагу на художній вигляд скверу у вечірній і нічний час. Необхідно фонове освітлення зелених насаджень. Доречна світова алея, с виявленням ландшафтних акцентів.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
1	Парк культури і відпочинку імені А. С. Пушкіна  Створений у 50 роках XX ст.	Територія парку розташована у центрі міста, рядом з будівлею цирку.	Привабливе розташування парку та його розміри 11,2 га.	Територія парку у занедбаному стані. Відсутні елементарні ознаки та елементи благоустрою.	У зв'язку з цінністю територій у центрі міста потрібен комплексний підхід к оновленню території парку. Чітке розподіленням зон, направлене на вирішення основних проблем: дефіцит зелених насаджень, порушення ландшафтної першооснови, невідповідність сучасним вимогам ландшафтного і світло-кольорового дизайну.
2	Парк «Перемоги»  Був спроектований в 1979 році,	Знаходиться в Вознесеновському районі. Він тягнеться по величезній балці до Набережної магістралі уздовж Сухої Московки.	Архітектурно-планувальне рішення, розміри, конфігурація і ландшафтне формування парку визначене характером рельєфу, розташуванням річки, озер. Парк один з найбільших - 62 га.	Велика кількість відкритих незатінених місць. Маленька площа дитячої зони. Відсутність елементів благоустрою біля Набережної магістралі, необхідність ремонту мостів через річку, відсутність цивілізованої дороги від парку до житлових масивів.	У першу чергу необхідно перепланувати зони відпочинку для більш раціонального використання території парку. Також, наявний дизайн парку не відповідає сучасним вимогам, відсутня різнобарвність.

Висновки

Згідно офіційного сайту мерії міста однією з основних проблем соціально-економічного розвитку Запоріжжя є зниження негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище. Треба вирішувати її завдяки реновації ландшафтно-рекреаційних територій міста.

Парки, сквери, бульвари міста у більшості випадків вимагають комплексного підходу до оновлення рекреаційних просторів. Маловиразні території завдяки сучасним прийомам ландшафтного і світло-колірного дизайну повинні перетворитись на функціонально зручні, різноманітні. На території, що запам'ятовуються використанням природних компонентів середовища для екологічної стійкості, естетичної привабливості та комфортних умов життєдіяльності.

Перелік використаної літератури:

1. Малоян Г.А. Основы градостроительства / Учебное пособие: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004 - 120 с.
2. Основні положення. Генеральний план Запоріжжя. – К.: ДІПРОМІСТО, 2003.
3. Парк Millenary в Будапеште. [Електронний ресурс] – 2016 − Архитектурные переводы − Режим доступу: https://imsayenko.blogspot.com/2016/01/millenary.html Дата доступу: лист. 2016. – Назва з екрану.
4. Новая Дубовка - как будет выглядеть в будущем парк Дубовая Роща. [Електронний ресурс] – 2016 – Фотографии Запорожья − Режим доступу: http://life.zp.ua/novaya-dubovka-kak-budet-vyglyadet-v-budushhem-park-dubovaya-roshha. Дата доступу: лист. 2016. – Назва з екрану.
5. Соціально-економічний паспорт м. Запоріжжя на 2016 рік [Електронний ресурс] – 2016 − Офіційний портал Запорізької міської влади − Режим доступу: http://www.meria.zp.ua/test/index.php?id=22. Дата доступу: лист. 2016. – Назва з екрану.

Аннотация

Посвящено анализу современного состояния ландшафтно-рекреационных зон, путем детального рассмотрения нескольких рекреационных территорий, размещенных в центральной части города.

Ключевые слова: ландшафтно-рекреационные территории, парки, скверы, градостроительная ситуация, архитектурно-пространственная среда, зеленые насаждения.

Annotation

The article is sanctified to the analysis of the modern state of landscape-recreational zones, by the detailed consideration of a few recreational territories located in central part of city.

Key words: landscape-recreational territories, parkas, public gardens, town-planning situation, architectonically spatial environment, green plantations.

УДК 725.31: 625.52

к.арх., доцент Рочняк Ю.А.,
Національний університет «Львівська політехніка»

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРИ ПАСАЖИРСЬКИХ СПОРУД ФУНІКУЛЕРІВ

Архітектурно-просторова організація пасажирських споруд фунікулерів як залізнично-канатного виду транспорту розглядається у контексті територіальних, містобудівних і технічних чинників. Звертається увага на різноманітність композиційних вирішень станційних будівель при відносно подібній просторово-технічній схемі посадки.

Ключові слова: фунікулер, пасажирська споруда, станція, архітектурно-просторова організація

Постановка проблеми. Фунікулери належать до одного з видів наземного громадського транспорту, який розвинувся із «класичного» залізничного з тою особливістю, що пасажирські вагони чи рухомі пасажирські устаткування переміщуються за рахунок тяги тросом (канатом) помежи рейками. Такий технічний спосіб уможливлює рух значно стрімкіше у порівнянні з традиційним рейковим і ухил транспортування перевищує можливості зубчастих залізниць. Цей своєрідний канатно-залізничний вид транспорту став незамінним у поселеннях зі складним рельєфом, а також у гірських місцевостях.

Як пасажирський вид транспорту фунікулери повинні реалізовувати безпечний і зручний способи доступу, очікування і перебування пасажирів, що стосується сфери архітектури, яка причетна до його функціонування від появи такого перевезення. За понад 150-ти літній період існування фунікулерів нагромадився чималий архітектурний доробок пасажирських споруд; організація архітектурного простору є фаховою проблемою, яку слід вивчати.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. До теми фунікулерів звертається в працях у контексті архітектури міст, канатних доріг [1 – 3], їм присвячується краєзнавча та популярна література. Багато інформативного матеріалу міститься в електронних довідкових ресурсах [4 – 11, наприклад]. Проте окремих фахових публікацій стосовно архітектури пасажирських станцій фунікулерів не спостерігається.

Формулювання цілі статті. Метою дослідження є виявити основні способи організації простору станцій і зупинок фунікулерів та встановити найголовніші архітектурні типи пасажирських споруд, виходячи з технічних, територіальних та інших особливостей цього виду колійно-канатного виду транспорту.

Виклад основного матеріалу. ***Технічні основи фунікулерів.*** Фунікулер є спеціальним транспортом, який використовується найчастіше в умовах складного рельєфу місцевості. Традиційно його відносять насамперед до канатних доріг, ставлячи наголос на особливість його приводу тросом від моторної тяги, яка влаштовується переважно на горішній станції транспортної лінії. В українській мові прижилося французьке слово «фунікулер» (funiculaire, лат. funiculus — мотузка, канат), що позначає рейковий транспортний засіб з канатною тягою для переміщення людей або вантажів похилою основою [4].

Характеристики фунікулерів визначаються довжиною, ухилом, способом підключення до тросу та формою рухомих транспортних одиниць. Найкоротшим діючим фунікулером є Ферата Ґран Ріса у Штерні (66,7 м при перепаді висот 21,77 м; Пд. Тироль, Італія), а найдовшим вважається Ґлетчерекспрес у Мьольталі (4827 м, Каринтія, Австрія). Найстрімкішими є Ґельмербан – 106 % (46,7º, Швейцарія) та у Катумбі – 128 % (52º, Австралія) [5].

Шляхи переміщень фунікулерів є, як правило, прямі, хоча бувають і з рухом по дузі, рівно ж і ухил стрімкості переміщень на одній лінії може змінюватись. Існують фунікулери відкритого поземного розташування (переважна більшість), у тому числі й з переміщенням по мостах і шляхопроводах, а також по тунелю як австрійські «Ґлетчерекспреси» у Мьольталі (Каринтія), Пітцталі (Тироль), Капруні (земля Зальцбург, законсервований у 2010 р.), Іннсбруку та ін.

Закріплення поїзда з канатом може бути як фіксоване, так і з’ємне. Найпоширенішою схемою роботи фунікулера є так званий маятниковий спосіб руху жорстко з’єднаних канатом (тросом) двох потягів (вагонів), перекинутим через двигун, який розміщений на верхній станції. Таким чином поїзди рухаються одночасно назустріч і розминаються по середині лінії. Існують варіанти руху цих поїздів кожного по своїй окремій колії при невеликих відстанях (Будапешт, Париж-Монмартр) та по одній колії, яка має роз’їзд по середині – у більшості випадків (Рис.1,2). Маятниковий тип не передбачає відчеплення від канату, але існують типи фунікулерів, у яких це відбувається. Найяскравішим прикладами цьому є трамваї-фунікулери у Лісабоні (Португалія) та Сан-Франциско (Каліфорнія, США) [5].

Рухома одиниця фунікулера найчастіше має вигляд вагона, який містить окремі ступінчасті відсіки, чим досягається близька до горизонтальної поверхня долівки салону, що може містити і сидячі місця. Рухомою одиницею може бути й декілька вагонів, нагадуючи поїзд як з водієм, так і без нього; кабіна водія, якщо він передбачений, уподібнюється до поїзда чи трамвая. Вагони ніколи не можуть бути переставлені навпаки – конструктивно завжди одна сторона його вища, а інша – нижча. Деякі рухомі одиниці фунікулерів побудовані без

твердого накриття дахом місць пасажирів і виглядають як «пересувний сектор» трибун стадіону і в літературі називаються як скісний ліфт чи підіймач [5].



Рис.1.Фунікулер в Будапешті.



Рис. 2. Фунікулер у Парижі на Монмартрі.

Найраніший спосіб механічного приводу базувався на принципі водного баласту, коли за рахунок маси набраної води силою тяжіння здійснювалося переміщення. Пізніше використовувалися стаціонарні парові машини, а від XX ст. активно застосовуються електродвигуни. Окремим видом переміщень на зразок фунікулеру можна вважати канатний підйом догори по снігу санок чи іншого устаткування для перебування пасажирів. У такий спосіб забезпечувався витяг лещетарів сніговими схилами на зорі гірськолижного спорту в ранньому XX ст., коли тягою був рух коня. Цей своєрідний вид «фунікулера» не мав нічого спільного із залізнично-колійним транспортом.

У технічному відношенні фунікулер як транспортний засіб займає посереднє місце між зубчастою залізницею та ліфтом. Якщо схематично розкласти рейкові способи переміщення від горизонтального до вертикального, то вимальовується послідовність: гладкоколійна (адгезійна) залізниця (ухил до 2 – 4 % максимально) – зубчаста залізниця (ухил до 48 % макс.) – фунікулер (ухил до 128 % макс.) – ліфт (вертикальний, або близький до вертикального підйомник).

Історичний начерк розвитку фунікулерів. Перший документальний опис поземного транспортування канатом зустрічається у тексті від 1411 р.; прототипи фунікулерів для переміщення матеріалів і людей були у замках та укріпленнях середньовіччя. Одне із устаткувань було збудовано у 1495 р. до фортеці Гогензальцбург (Австрія), яке з пізнішими перебудовами слід вважати

найстарішим збереженим і діючим фунікулером у світі. Канатні підіймачі є і у технічно-промисловій сфері, зокрема у XIX ст. у корабельній справі [5].

Першим пасажирським вважають фунікулер біля Ніаґарського водоспаду в США від 1845 р. В Європі першим був фунікулер у Ліоні (Франція), який діяв у 1862 – 1967 рр., а найстарішим діючим і збереженим по оригінальній трасі є фунікулер 1870 р. в Будапешті. Найстарішим підземним і першим поза Лондоном метром з канатним приводом є Тюнель в Істамбулі (Туреччина, 1875 р.) [5]. Активним періодом будівництва фунікулерів був кінець XIX ст. – середина XX ст. Частина з них із різних причин демонтовувалася, деякі замінювалися іншими видами транспортів-підіймачів, але більшість продовжує діяти. Тепер влаштування новітніх фунікулерів є рідкістю.

Територіально-просторові основи влаштування фунікулерів утворюють дві умовні групи – фунікулери в *урбанізованому середовищі* та у природних *спортивно-відпочинкових ареалах* на віддалі від- чи на околиці поселень.

В *урбанізованому середовищі* основним способом влаштування фунікулерів є трасуванням по схилу виходячи насамперед з топографічних та містобудівних умов як пасажирське сполучення між місцями транспортних вузлів та громадських місць (Будапешт, Київ, Одеса, Париж та ін.), коли переміщення відбувається природним схилом та мостами-шляхопроводами між різними висотними локаціями поселення. До влаштування фунікулерів вдаються за відсутності інших більш звичних та дешевших способів переміщень.

Одеський фунікулер, що сполучає Приморську вулицю неподалік морського порту з Приморським бульваром попри Ґіґантські (Потьомкінські) сходи, побудований у 1900-1902 рр. і є найстарішим в Україні. Переживши пошкодження періодів воєн, він діяв як оригінальний до 1969 р., у 1970 – 1997 рр. був замінений двома лініями ескалаторів зустрічного руху і відновив роботу як фунікулер у 2005 р. [6]. Примітними є архітектура ранніх часів кінцевих посадкових станцій у делікатних павільйонно-паркових формах і їхній зв'язок з пішими алеями упоперек Сходів та мостом над лініями фунікулера, а також святковість і деяка помпезність архітектури новітнього часу (Рис.3,4).

Київський фунікулер сполученням від Подолу до Верхнього міста (Михайлівської площі) збудовано у 1905 р. Від самого початку він входив до колійно-транспортної системи міста і його кінцеві станції поєднувались із трамвайними зупинками. У 1929, 1958, 1984 рр. фунікулер був реконструйований та оновлений. Нижня станція фунікулера в Києві має вихід до Поштової площі, яка у транспортно-технічному відношенні є унікальною – примикаючи до набережної Дніпра розміщений Річковий вокзал, сполучення зі станцією метро «Поштова площа», ряд зупинок міських автобусів. Раніше через площу вздовж узвозу рухався трамвай. Таким чином, на відносно невеликій за

розмірами території сполучались громадські: 1) водно-річковий транспорт, 2) підземний транспорт (метро) та 3) ряд поземного – автомобільно-автобусний і фунікулер, – не кажучи про звичний автомобільний. Історично це було ще барвистіше, коли у різний час наближались три види залізнично-колійного транспорту – трамваю, метрополітену та фунікулеру [7]. Новітня архітектура пасажирських споруд використовує активні аркоподібні (нижня станція) та заокруглені мотиви, інтер'єри містять збагачене опорядження поверхонь, досягаючи враження важливості та святковості (Рис.5,6).



Рис. 3. Фунікулер в Одесі поч. XX ст.



Рис. 4. Фунікулер в Одесі поч. XXI ст.



Рис.5. Інтер'єр нижн ст. фунікулера у Києві.



Рис.6. Нижня станція фунікулера у Києві.

У міському контексті станція може бути окремою будівлею біля відкритого громадського простору для пішохідного і транспортного зв'язку з іншими об'єктами, а може бути зблокованою. В окремих випадках лінія фунікулера перетинає ряд будинків кварталу і демонструє контрастне співіснування дуже різних функцій і форм (Рис.7,8).



Рис.7. Нижня станція фунікулера Гора паркова в Криниці. Лемківщина, Польща.



Рис. 8. Фунікулер Полібан крізь будинок з центру Цюріха до Політехніки.

Окремим способом влаштування міського фунікулера можемо назвати переміщення до міських замків і фортець (Ґрац, Зальцбург, Куфштайн та ін.). Транспорт до фортифікацій як прототип фунікулерів був найстарішим і деякі з замків до нині користуються ним у модифікованих способах. Похила залізнична колія по схилах візуально контрастує своїм технічно-змістовим характером з давніми мурами та уявленнями про історичність місця. При цьому дизайн вагонів фунікулерів завжди відповідає технічним умовам, стилістичним рисам і вподобанням свого часу не підлаштовуючись до істрично-художнього тла (Рис.9–12). Архітектура пасажирських станцій у цьому контексті є різною.

Фунікулери у *спортивно-відпочинкових ареалах* виконують роль магістрального переміщення до верхніх теренів гірських масивів. Нижні станції сполучаються з іншими видами громадського транспорту, містять паркувальні місця, а горішні станції, як правило, утворюють транспортно-громадські комплекси з можливістю пересадок на витяги, виходу на маршрути, доступ до з'їздових схилів, вихід до готелів, ресторанів і т.д. Вони влаштовуються відкритим способом (Закопане, Криниця, Старий Смоковец та ін.) та тунельним (ґлетчерекспреси у Капруні, Мьольталі, Пітцталі та ін. Рис.13–16).

Архітектурно-просторово станції влаштовуються за подібною схемою: перед спорудою розміщені відкриті площі для нагромадження пасажирів, очікування, паркування; сама споруда має вигляд достатньо великої будівельної «коробки», простори посадок-висадок є уніфікованими. Натомість коробка є візуально активною, використовуючи різні композиційно-стилістичні прийоми від спокійних, нейтральних до підкреслено технологічних (Рис.17–20).



Рис. 9. Нижня станція фунікулера фортеці Куфштайн. Тироль, Австрія.



Рис. 10. Фунікулер фортеці Куфштайн. Тироль, Австрія.



Рис. 11. Нижня станція фунікулера фортеці Гогензальцбург, Австрія.



Рис. 12. Фунікулер фортеці Гогензальцбург, Австрія.



Рис. 13. Нижня станція фунікулера Старий Смоковец–Гребієнок. Високі Татри, Словаччина.



Рис. 14. Інтер'єр нижньої станції фунікулера Старий Смоковец – Гребієнок. Високі Татри, Словаччина.

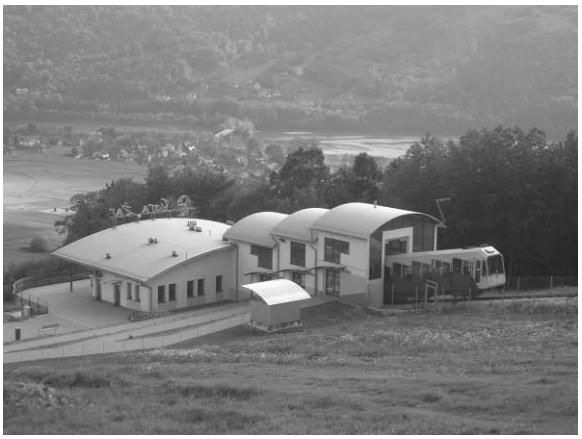


Рис.15. Нижня станція фунікулера на г. Жар у Межиброді Живецькім. Польща. Фото [10].



Рис. 16. Нижня станція фунікулера на г. Ґубалувка у Закопанім. Польща. Фото [11].



Рис. 17. Нижня станція фунікулера на г. Кітцштайнгорн у Тиролі, Австрія.



Рис. 18. Фунікулер на г. Кітцштайнгорн у Тиролі, Австрія.



Рис. 19. Нижня станція фунікулера у Пітцталі, Тироль, Австрія.



Рис.20. Інтер'єр нижньої станції фунікулера у Пітцталі.

Заслуговує уваги новітня архітектура пасажирських станцій фунікулера в Іннсбруку авторства Захи Хадід. Побудований у 1906 р., він у 2006 – 2007 рр. був подовжений, перетрасований і суттєво змінений, отримавши початкову

підземну станцію біля Конгресгаузу в самому центі міста, дві проміжні зупинки та кінцеву станцію Гунґербурґ, яка є поруч біля початкової маятникової кабінкової підвісної дороги до Зеєґрубе. Фунікулер має ряд технічних цікавинок: комбінованість траси від початкової підземної за аналогом метрополітену, проміжними практично горизонтальними, підвісним вантовим мостом з поворотними дугами – і аж до стрімкого підйому перед верхньою кінцевою станцією. Наявність двох проміжних станцій є рідкістю для фунікулерів; однотипність пластичної форми хвилеподібного даху-навісу всіх зупинок візуально сигналізує про причетність до однієї мережі. Два потяги, які рухаються у протилежних напрямках, конструктивно виконані як металева рама з п’ятьма підвішеними у цій рамі незалежними кабінками. При зміні ухилу рами кабінки завжди набувають положення з горизонтальною долівкою із сидячими та стоячими пасажирськими місцями. Фунікулер в Іннсбруку поєднує типи міського і рекреативного способів влаштування і його можна вважати одним із технічно найскладніших та архітектурно-художньо барвистих (Рис. 21–24).



Рис. 21. Нижня станція фунікулера Іннсбрука.



Рис. 22. Верхня станція фунікулера Іннсбрука.



Рис. 23. Посадка нижньої станції фунікулера Іннсбрука.



Рис. 24. Посадка верхньої станції фунікулера Іннсбрука.

Архітектурно-просторова організація пасажирських споруд фунікулерів.

Найзагальніше формулюються дві базові технічні та просторові основи у влаштуванні пасажирських споруд фунікулерів: по перше, це *організація посадки-висадки до/з вагонів*, а по друге, це *компонування загальної просторової оболонки пасажирських станцій* фунікулерів.

Організація посадки-висадки до/з вагонів є зв'язкою між рухомою транспортною одиницею та станцією. Посадка-висадка базується на технічній основі вагонів, їх переміщенні а також на просторі руху і перебування пасажирів. На кінцевих станціях вздовж вагонів влаштовуються ступінчасті перони (платформи – за аналогією до гладкоколійних залізниць), що відповідають нахилу долівок самих вагонів і мають у горизонтальній проекції П- та Е-подібний вигляд «обступаючи» рухому одиницю з трьох боків, причому пасажири не завжди можуть перебувати у торцевій поперечній частині. Протилежні перони використовуються окремо для посадки і окремо для висадки, чим надається безпека, швидкість і контрольованість пасажирів. Конфігурації перонів до інших просторів і приміщень станції можуть бути різними, проте проглядається тенденція до геометричної простоти і прозорості. Прийомний хол/зал, почекальня, туалети, інформація, каси та ін. влаштовуються як приміщення і зони у попередньому просторі перед пероном посадки, а вихід з поїздів через перони висадки намагаються скеровувати до найкоротшого виходу назовні. Особливістю посадок до вагонів фунікулерів є регламентований допуск від'їжджаючих пасажирів на перони після прибуття, остаточної зупинки та виходу прибулих пасажирів з протилежного боку від посадки, чим утворюється своєрідна імпульсивність протилежних потоків пасажирів. Це принципово відрізняється від перонів та способу посадок на залізничному транспорті, коли висадка і посадка відбуваються одночасно з однієї платформи. Таким чином, розрізняються дві групи приміщень-просторів – 1) група приміщень-просторів приготування пасажирів до контакту з поїздами та 2) група приміщень-просторів контакту пасажирів з поїздами. Ця просторова схема є типовою й для підвісних кабінкових канатних доріг.

Сказане вище стосується пасажирських споруд у першу чергу фунікулерів похилого типу – фунікулери горизонтального переміщення не виказують відмінностей від інших колійних поземних типів транспорту.

Компонування загальної просторової оболонки пасажирських станцій фунікулерів має значно більшу варіативність у вирішенні: це можуть бути як прості коробки ангарного типу, будинкоподібні, тунелеподібні споруди, навіси-павільйони і т.д. Вони можуть влаштовуватися окремо, належати до кварталів щільної забудови, утворювати транспортно-громадські вузли.

Композиційне вирішення, архітектурна стилістика набувають при цьому неабиякої барвистості – у формах конструктивістсько-функціоналістичних, місцево-народних, історичних, радикально-пластичних та ін. Важко говорити про утворення якогось особливого типу пасажирської споруди фунікулерів, натомість можна стверджувати, що кожен окремий фунікулер, його транспортна лінія є єдиною і унікальною. Якоюсь мірою кінцеві пасажирські станції фунікулерів уподібнюються до тупикових залізничних вокзалів, які на сьогодні є рідкістю. Потреба транзиту, зв'язку із іншими частинами поселення чи регіонами у випадку похилих фунікулерів є відсутніми і технічно неможливими, а тому перший і найбільш ранній тип тупикових залізничних вокзалів наче покинув «класичні» залізниці і перемістився на узгір'я до фунікулерів. Як і у залізничних вокзалах станції фунікулерів мають окремі зони службові та пасажирські, а у горішній станції додатково міститься технічна зона з моторним відсіком, що є типовим для інших канатних доріг.

Фунікулери за своїм візуально-просторовим характером є виразними, контрастуючими з довкіллям, а тому відіграють активну архітектурно-формотворчу роль у місцевостях та поселеннях. Вони завжди є атрактивними як для перебуваючих у вагонах пасажирів, так і для оточення. Можна стверджувати, що крім прямої транспортної функції цей вид переміщення завжди відіграє роль атракціону. Практично усюди фунікулери з пасажирськими спорудами належать до візитівок міст чи ареалів, дуже часто зображення фунікулерів використовується як пам'ятний знак, чому є підтвердженням великого числа відкриток, проспектів не лише стосовно його як транспорту, а як частина краєпису. Часто мовиться про пам'яткоохоронний статус фунікулерів, які є слідами епохи активного розвитку колійного транспорту та одним із знаків архітектурної ідентичності краю.

Висновки

1. Необхідність переміщення по схилах у місцях активного користування поселень і відпочинкових ареалів спонукала появу і розвиток фунікулерів як громадського транспорту. Виникнувши понад 150 років тому вони найактивніше будувалися у кін. XIX ст. – першій пол. XX ст. Архітектурна діяльність при цьому забезпечила зв'язок техніки, міського простору і користувачів, демонструючи різні форми архітектурно-просторової організації.

2. Фунікулери займають середнє місце між зубчастими залізницями та підвісними канатними дорогами, володіючи рисами цих обох видів транспорту. Кінцеві станції фунікулерів мають торцевий вигляд, нагадуючи давні вокзальні традиції залізничного транспорту і своєрідним чином продовжують їх.

3. Територіально-просторові основи влаштування фунікулерів утворюють дві умовні групи – фунікулери в урбанізованому середовищі та у природних спортивно-відпочинкових ареалах, маючи хоча б одну станцію вузловою. Архітектурно-просторові схеми влаштування є подібними, архітектурно-композиційні вирішення – різними.

4. В архітектурно-просторовій організації пасажирських споруд фунікулерів найзагальніше розрізняються дві базові технічні та просторові підстави для будівництва – влаштування посадки-висадки до/з вагонів по сходоподібних перонах та компонування загальної просторової оболонки пасажирських станцій. При цьому є група приміщень-просторів приготування пасажирів до контакту з поїздами та група приміщень-просторів контакту з поїздами.

5. Композиційне вирішення та стилістика пасажирських станцій є різними – уподібнення з довкіллям, нейтральне співіснування, контрастування; дизайн рухомих пасажирських одиниць має відповідність використаних форм і матеріалів часу будівництва без взорування на архітектурний контекст. Сам же фунікулер є візуально виразним і знаковим об’єктом.

Список використаних джерел

1. Машкевич С.В. История фуникулёра в Киеве // Наук. вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Історія. Філософія. Політологія: зб. наук. праць. — Одеса: Фенікс, 2014. — Вип. 8. — С. 29—33. (рос.)
2. Машкевич С.В. Громадський транспорт Києва за часів німецької окупації (1941–1943) // Етнічна історія народів Європи: зб. наук. праць. — 2010. — Вип. 33. — С. 127–135. — ISSN 2309-9356.
3. Рочняк Ю.А. Про фунікулери, кабінки та витяги // Архітектурний вісник №3–4 (33) 2007. – Львів. - С. 44 – 49.
4. Фунікулер [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Фунікулер
5. Standseilbahn [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://de.wikipedia.org/wiki/Standseilbahn
6. Одеський фунікулер [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Одеський_фунікулер
7. Київський фунікулер [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Київський_фунікулер
8. Góra Parkowa (Krynica-Zdrój) [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pl.wikipedia.org/wiki/Góra_Parkowa_(Krynica-Zdrój)
9. Festungsbahn Salzburg [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://de.wikipedia.org/wiki/Festungsbahn_Salzburg

10. Koleja linowo-terenowa «Żar» [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_linowa#/media/File:Gora_Zar_Kolejka_Wysokogorska.jpg
11. Kolej linowo-terenowa „Gubałówka” [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://pl.wikipedia.org/wiki/Kolej_linowo-terenowa_„Gubałówka”

Аннотация

Архитектурно-пространственная организация пассажирских сооружений фуникулеров как железнодорожно-канатного вида транспорта рассматривается в контексте территориальных, градостроительных и технических факторов. Обращается внимание на разнообразность композиционных решений станционных строений при относительно похожей пространственно-технической схеме посадки.

Ключевые слова: фуникулер, пассажирское сооружение, станция, архитектурно-пространственная организация.

Abstract

Architectural and spatial organization of cable car passenger buildings as the mode of railway-transport is considered in the context of territorial, urban and technical factors. Attention is drawn to the variety of compositional solutions of the station buildings by relatively similar spatial and technical scheme of boarding the train.

Keywords: cable car, passenger building, station, architectural and spatial organization.

УДК 729
д.т.н., проф. Самойлович В.В., Орлова О.С.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МОДУЛЬНІ БУДІВЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ ТРАНСФОРМАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ

Розглянуто світовий досвід проектування і будівництва модульних будівель з використанням принципів трансформації елементів; визначені типи архітектурно-конструктивних схем будівель з об'ємних блоків та матеріали для їх виготовлення.

Ключові слова: Модульні будівлі, світовий досвід,архітектурно-конструктивні рішення,матеріали конструкцій.

Постановка проблеми : Створення недорогого комфортного житла, яке стане доступним для більшості громадян країни, значною мірою може бути забезпечено широким впровадженням в будівельну практику модульних будівель.

Модульні будівлі —це будівлі із об'ємних блоків- модулів повної заводської готовності, які транспортуються на будівельний майданчик і потребують лише монтажу. Таким чином, час будівництва суттєво скорочується, а вартість його зменшується внаслідок скорочення часу, витраченого на процес зведення конструкцій, зменшення витрат на оренду будівельного обладнання тощо. Внаслідок цього суттєво зменшується і вартість створеного таким способом житла. У вітчизняній практиці використання модульних структур у будівництві хоч і мало місце (наприклад, у вигляді залізобетонних об'ємно-блокових будівель), але вони морально зістарілись і не піддаються реконструкції щодо сучасних вимог до комфорту проживання. Закордонний досвід проектування з використанням модульних структур показує, що такі будівлі можуть бути як економічно вигідними ,так і архітектурно виразними.

Мета роботи-впровадження в практику проектування і будівництва модульних будівель шляхом розробки рекомендацій щодо їх архітектурно-конструктивних рішень та застосування матеріалів для їх здійснення.

Основна частина: У 60-і роки в архітектурі житла формуються такі течії,як метаболізм і метаморфізм, де основною ідеєю було створення вільно змінного житлового .середовища.

Метаболізм (від гр. «зміна, перетворення») посідає особливе місце серед архітектурних напрямків другої половини XX сторіччя, що стали

основою сучасної теорії архітектури. Його прихильники вважали, що архітектура і містобудування повинні грунтуватися не на незмінних концепціях функції і форми, а на уявленнях про процес розвитку системи і про змінюваність у просторі. Відштовхуючись від ідеї постійного оновлення суспільства, метаболісти запропонували поєднання двох структур: стабільної конструктивної основи, подібної деревному стовбуру, і системи деталей, здатних переміщатися і замінюватися. Концепція метаболічної архітектури сходить до витоків японської будівельної традиції і передбачає можливість послідовної перебудови споруди, заміни складових частин згідно з мінливими вимогами.

Метаболістів привернула боротьба з передчасним моральним старінням споруд, що обганяє їх технічний знос. Сутність їх теорії - в системній архітектурній організації, що поширюється на місто в цілому. Однак містобудівні претензії в умовах сучасного суспільства наштовхувалися на нездоланні обмеження. У Японії ці рамки були особливо тісні. Метаболісти не мріяли зламати їх - вони шукали шляхи фрагментарної реалізації своїх ідей в окремих будівлях.

У 1972 році за проектом архітектора К.Курокави у Токіо був збудований готель Nakagin Capsule Tower,який став одною з перших споруд «капсульного» типу. Знаменита вежа складається з 144 сталевих капсул, кожна з яких представляє собою справжній мікросвіт. У "номері" є все, що може знадобитися людині в короткий проміжок часу, який він проводить в готелі: ліжко, шафа для одягу, санвузол, кондиціонер, плита, телефон, телевізор, відкидний письмовий стіл, електричні розетки. Розмір капсули, 2,5 х 4 х 2,5 метра, відповідає звичному для японців розміру чайної кімнати в шість татамі.У вежі окремі частини квартир (з вбудованими меблями та обладнанням) закріплені на бетонному каркасі за допомогою болтів. Таку «капсулу» легко трасформувати за необхідністю.

Наступним прикладом модульної будівлі є житловий комплекс у Монреалі, який був спроектований архітектором Моше Сафді в 1966-1967 роках. Комплекс був побудований до початку виставки Експо-67 - однієї з найбільших світових будівельних виставок того часу. Будівля складається з 354 -х об’ємних блоків, що дозволило створити 146 квартир,більшість з яких має особистий сад на даху сусіда знизу. Значний інтерес являє також проект у Micro NY,який став частиною великого експерименту влади Нью-Йорка з вивчення ринку апартаментів малої площі.

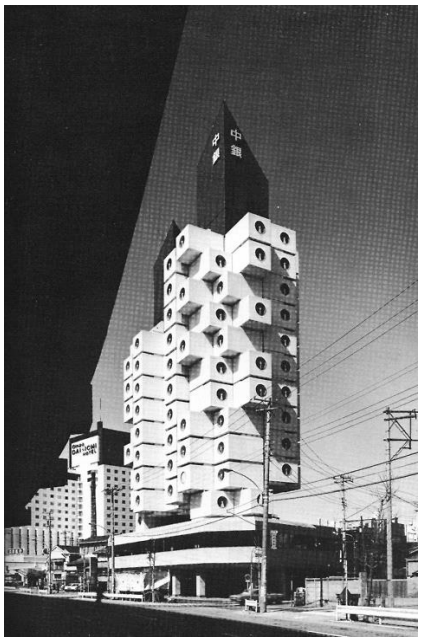


Рис. 1. Nakagin Capsule Tower уТокіо,
арх. К. Курокава,1972 р.

10-поверхова будівля включає до себе 55 квартир площею від 23 до 34 квадратних метрів. Для кожної чарунки передбачені вбудовані меблі . Крім того, в будинку передбачений також тренажерний зал, громадський центр і відкриті для всіх мешканців тераси на даху.

Проект Coral Reef, представлений бельгійською архітектурною студією Vincent Callebaut tects, являє собою житловий комплекс, що складається з двох хвилеподібних багатоквартирних модульних будинків для переселенців гаїтянських семей,що постраждали від землетрусу на Гаїті у 2010 році.



Рис.2. Фрагмент житлового комплексу у Монреалі, арх. Моше Сафді, 1966-1967р.р

Виготовлення об'ємних елементів із ефективних матеріалів (полімерів, металевих профілів, мінераловатних плит тощо) дозволило застосувати конструктивне рішення будівлі, що складається з двох частин: несучої конструкції і легких об'ємних блоків-квартир. Ці об'ємні блоки вже не ставляться один на одного, а кріпляться до несучої конструкції. Ідея подібного поділу житлового будинку на дві частини підтримується зараз значною частиною архітекторів. .

Ще більш наочно такий поділ спостерігається у проекті англійського архітектора Кука. За його задумом, можна звести великі бетонні споруди у вигляді воронок. Ці воронки мають ніші, в які об'ємні осередки-кімнати вставляються подібно до того, як вставляється електрична розетка. Всі житлові осередки виконуються з ефективних матеріалів повної заводської готовності та з вбудованим обладнанням. За задумом архітектора споживач зможе вибрати за допомогою каталогу вподобану йому модель квартири, після чого вона буде доставлена на відповідне місце. Ця риса ще більш ясно проступає в проекті будинків майбутнього, розробленому архітекторами Поль і Джармуль (США).

Несуча структура являє собою циліндричну 40-поверхову споруду мобільної конструкції. Кожна чарунка є як би шматочком землі, піднятим високо в повітря, і на цій ділянці ставляться модульні елементи, які практично не відрізняються від звичайних індивідуальних житлових будинків.



Рис. 3. Експериментальна будівля мікроапартаментів, бюро nArchitects,Нью-Йорк.

По суті справи, більшість з названих проектів знищує багатоповерховий будинок як такий, зводячи всю архітектуру житла до індивідуального будинку, зберігаючи при цьому одне з основних переваг багатоповерхового будівництва - високу щільність забудови.



Рис.4. Проект Coral Reef, представлений бельгійською архітектурною студією Vincent Callebaut tects, 2010р.

Вище наведено лише кілька прикладів проектування і будівництва модульних будівель. Проведене нами узагальнення світового досвіду дозволило визначити основні ***конструктивні схеми*** будівель із об'ємних елементів,до складу яких входять блочні, панельно-блочні і каркасно-блочні схеми

конструктивних рішень. Несуча структура являє собою циліндричну 40-поверхову споруду мобільної конструкції. Кожна чарунка є як би шматочком землі, піднятим високо в повітря, і на цій ділянці ставляться модульні елементи, які практично не відрізняються від звичайних індивідуальних житлових будинків

В блочній схемі передбачають установку об'ємних елементів таким чином,що кожний з них сприймає вагу елементів які розташовані над ним та передає навантаження разом із своєю вагою на блок, що розташований під ним.

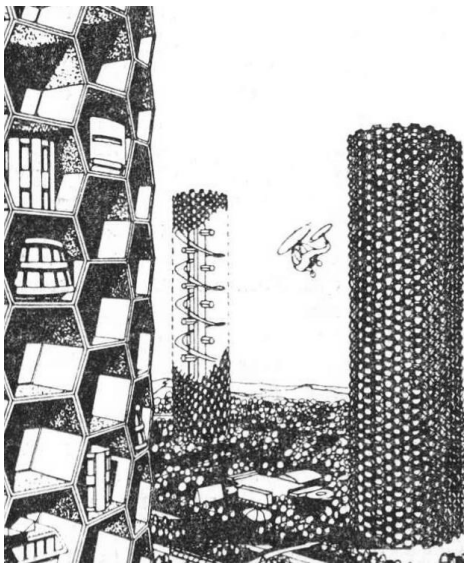


Рис.5.Будинок майбутнього з чарунками .Арх.Поль і Джармуль, (США).

Панельно-блочна схема являє собою полегшений варіант блочної схеми за рахунок вилучення внутрішніх подвійних стін. Об'ємні елементи згідно цієї схеми чергуються з пласкими елементами в різноманітних сполученнях.

Каркасно-блочна схема,на відміну від попередніх, принципово відрізняється своїм конструктвним рішенням. В цій схемі здійснюється принцип диференціації несучих і огороджуючих конструкцій. Несучі функції виконує або звичайний каркас,або ядро жорсткості у вигляді сердечника висотних будівель. Такі несучі конструкції виготовляють із залізобетону або металу. Об'ємні самонесучі елементи встановлюють на ригелі каркасу або консольно закріплюють до центрального ядра жорсткості. У випадку, коли зверху ядра жорсткості влаштовують потужню консольну конструкцію, об'ємні елементи закріплюють однією стороною за виступи стін ядра жорсткості, а другою,зовнішньою стороною,підвішують тяжами до консолей верхньої конструкції. Така схема отримала назву « будівель з підвісними поверхами». Для виготовлення модульних елементів каркасно-блочної конструкції використовують такі ***матеріали,*** як металеві профілі для каркасу блоків ; листові і профільовані матеріали з алюмінієвих сплавів,полімерів і гіпсокартону; теплозвукоізоляційні матеріали на основі мінерального волокна та пінопласту і т.ін.

Існує значна кількість ***способів здійснення трансформації модульних елементів***, які включають до себе: заміну модульних елементів; розширення простору шляхом добудови; роз'єднання приміщень; збільшення шляхом об'єднання приміщень і т. ін.

Висновки: Швидкі зміни соціальної, економічної та демографічної ситуації у сучасному суспільстві обумовлюють нові вимоги до проектування і будівництва житлових і громадських будівель. Традиційні конструктивні рішення будівель не дозволяють вчасно реагувати на зміни функціональних та містобудівних вимог, що призводить до їх швидкого морального старіння. Даний етап розвитку суспільства вимагає пошуку нового підходу до проектування та будівництва із врахуванням передового світового досвіду.

Одним з шляхів вирішення проблеми є впровадження модульних будівель з використанням принципів трансформації.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування та будівництва таких будівель дозволяє зробити висновки, що такі конструкції та засоби їх трансформації є найбільш адаптованими та економічно вигідними для використання у сучасному народному господарстві.

Роботу слід продовжити в напрямку визначення найбільш ефективних конструктивних схем та способів трансформації модульних об'ємних елементів з урахуванням природно-кліматичних , демографічних та національних особливостей різних регіонів будівництва України.

Література

1. Анисимов Л.Ю. Принципы формирования архитектуры адаптируемого жилища: автореф. дис. канд. архитектуры. – М., 2009.
2. Ришат Муллагильдин. Метаболизм: возвращение легенды // ARX. — Ноябрь-декабрь 2005. — № 1.
3. Игорь Морозов. Реанимация вечности. К золотому юбилею архитектурного метаболизма //ais.by – Январь 2013.

Аннотация

Рассмотрен мировой опыт проектирования и строительства модульных зданий с использованием принципов трансформации элементов; определены типы архитектурно-конструктивных схем зданий из объемных элементов и материалы для их изготовления.

Ключевые слова: Модульные здания,мировой опит, архітектурно-конструктивные решения,материалы конструкцій.

Annotation

The world experience of projecting and building of modul buildings, using the principles of elements' transformation are being examined. The types of architectural and construction schemes of buildings and volume elements and materials of them being used ,are determined.

Key words :Modul buildings ,world experience, architectural and construction solutions ,constructions' materials.

УДК 711.4-112

к.т.н. Смілка В.А.,
Департамент містобудування та архітектури КМДА, м. Київ

МОДЕЛЬ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ОБ'ЄКТИ БУДІВНИЦТВА

Проаналізовано варіанти збору інформації про об'єкти будівництва, що необхідна для управління містобудівною діяльністю. Також в статті наведено модель ведення моніторингу забудови після реалізації проголошеної урядом децентралізації влади в сфері містобудування та архітектури.

Ключові слова: моніторинг забудови, об'єкт будівництва, інформація, містобудівна документація.

Введення: місцевим органами містобудування та архітектури для регулювання містобудівної діяльності, в тому числі виконання функції містобудівного кадастру та містобудівного моніторингу, необхідно сформувати різні тематичні інформаційні ресурси. Для управління містобудівною діяльністю органами містобудування та архітектури необхідно мати метричну, якісну та економічну інформацію про всі об'єкти будівництва, які групуються по планувальних утвореннях. З моменту запровадження в Україні інституту містобудівного кадастру з 1992 року в органах містобудування та архітектури накопичувалась інформація про об'єкти будівництва, з приводу яких розглядались документи, надавались погодження або дозвільні документи. Однак інформація про об'єкти будівництва, збудовані у попередні періоди, вкрай обмежена.

Мета та задачі: метою дослідження є визначення механізмів та варіантів збору інформації про об'єкти будівництва в рамках функціонування моніторингу забудови та організація процесів підтримання інформації в актуальному стані. Об'єктом дослідження є інформація про техніко-економічні та якісні параметри об'єктів будівництва. Предмет дослідження – об'єкти будівництва. Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» об'єктами будівництва є будинки, будівлі, споруди будь-якого призначення, їх комплекси, лінійні об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури. Перелік об'єктів будівництва затверджений у вигляді Класифікатора будівель та споруд ДК 018-2000.

Задачі дослідження: визначити варіанти збору інформації про об'єкти будівництва, побудувати модель ведення моніторингу забудови.

Результати дослідження. Збір інформації про об'єкти будівництва може відбуватись системно, тобто одномоментно, цілеспрямовано, або по мірі

необхідності – дисперсно. Одним з інструментів збору інформації про об'єкти будівництва є розробка містобудівної документації на місцевому рівні.

Для збору відомостей про об’єкти будівництва підходять наступні методи (таблиця 1):

1) масштабна пооб’єктна інвентаризація – найбільш капіталоємний, але точний варіант збору інформації;

2) фрагментарний, збір інформації про об’єкти будівництва в межах невеликих територій;

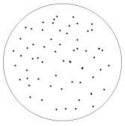
3) ситуативний, збір інформації про об’єкти, які планується модифікувати;

4) сегментний, поступовий збір різних показників про об’єкти;

5) комбінований, сукупність різних варіантів збору інформації.

Таблиця 1

Варіанти збору інформації про об’єкти будівництва

№	Назва варіанту	Час	Модель
1	Масштабний	$T_m \rightarrow min$	
2	Фрагментарний	$T_f < T_s$	
3	Ситуативний	$T_{st} \rightarrow \infty$	
4	Сегментний	$T_{sg} > T_m$	
5	Комбінований	$T_c \leq T_f$	

Масштабна пооб’єктна інвентаризація об’єктів будівництва проводиться у стислі строки в межах всього населеного пункту. Для реалізації такої роботи на місцевому рівні має бути прийнята програма інвентаризації об’єктів нерухомого майна. Інвентаризація проводиться в межах всього населеного пункту для всіх об’єктів нерухомого майна, не залежно від форми власності та органу управління.

Фрагментарний варіант передбачає деталізований збір інформації про об’єкти будівництва в межах окремих частин територій населеного пункту. Збір інформації може бути розтягнутий у часі.

Ситуативний варіант передбачає точковий збір інформації про об’єкти будівництва. Для такого варіанту характерний достатньо довгий період часу для повного збору інформації.

Для сегментного варіанту властивий покроковий, поетапний збір характеристик про об’єкти будівництва. Тобто в певний період часу збираються одні параметри об’єктів будівництва, потім другі, потім треті і т.д. до повного збору інформації.

Комбінований варіант передбачає одночасне сукупне використання різних варіантів збору інформації про об’єкти будівництва.

На даний момент, з врахуванням економічної ситуації в державі та нормативно-методичних передумов, найбільш прийнятним способом збору інформації є комбінований, в якому переважає фрагментарний варіант. Оскільки у зв’язку з набранням чинності положення Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», яке забороняє відведення земельних ділянок для здійснення господарської діяльності без затверджених у встановленому порядку детального плану території або плану зонування території, почалась масштабна розробка містобудівної документації на місцевому рівні.

Містобудівна документація, а саме детальні плані території та плани зонування, є інструментом збору інформації про об’єкти будівництва та об’єкти містобудування в межах розробки. Найголовніша мета, яка постає перед органами містобудування та архітектури після первинного збору інформації про об'єкти будівництва, є налагодження процесу актуалізації даних про перетворення об’єктів будівництва.

В результаті дослідження порядку забудови території в м. Києві формується модель моніторингу забудови (модель актуалізації інформації про об’єкти будівництва), що охоплює всі стадії розвитку забудови, а саме, розробку містобудівної, проектної документації, підготовчі та будівельні роботи, реєстрацію права власності на нерухоме майно, яка наведена на рис. 1.

Модель формується шкалами рівня забезпеченості інформації про об’єкт будівництва та виміром часу. Плавна функція описує стан розвитку намірів та фізичного стану об’єкта містобудування. Ступінчаста функція характеризує кількість, актуальність та деталізацію інформації про об’єкт будівництва, яка накопичується та обробляється в органах містобудування та архітектури.

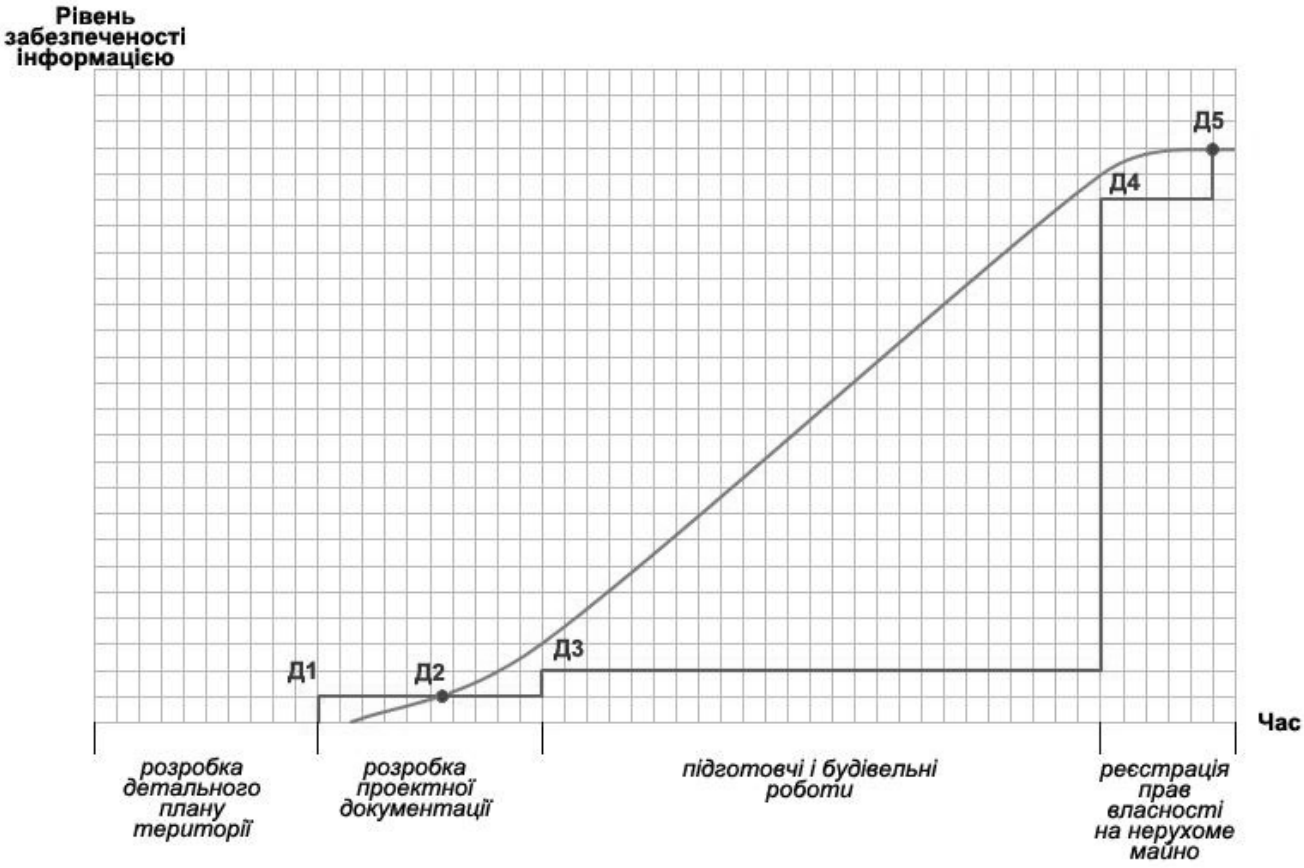


Рис. 1. Сучасна модель моніторингу забудови

Точка $Д_1$ фіксує завершення розробки містобудівної документації та внесення відомостей в базу даних містобудівного кадастру про перспективну забудови.

Точка $Д_2$ відображає взаємодію органів містобудування та архітектури й замовника будівництва, яка відбувається на етапі отримання вихідних даних для проектування – містобудівних умов та обмежень забудови земельної ділянки.

Після цього моменту органи містобудування та архітектури перестають володіти інформацією про стан розробки проектної документації та оформлення дозвільних документів на будівництво. Відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» погодження проектної документації з місцевими органами містобудування та архітектури не є обов'язковим.

На етапі проведення підготовчих та будівельних робіт замовника будівництва законодавчо зобов'язано інформувати органи місцевого самоврядування про реєстрацію, отримання документів, які дозволяють проведення таких робіт. Але такі документи надаються незначною кількістю

забудовників і надходять по пошті із значним запізненням від часу реєстрації дозвільних документів. В моделі такий стан речей зафіксований у точці $Д_3$.

В загальній схемі забудови території аналогічна ситуація стосовно невчасності інформування органів місцевого самоврядування повторюється на етапі введення завершених будівництвом об’єктів в експлуатацію. В моделі це точка $Д_4$.

І, нарешті, в точці $Д_5$ відбувається безпосередній «перетин» органів містобудування та архітектури й замовників будівництва на етапі, що передує оформленню прав власності на нерухоме майно, при отриманні документа про присвоєння поштової адреси введеному в експлуатацію об’єкту будівництва. Самовільну забудову населених пунктів виявляють іншими методами моніторингу забудови.

Органам містобудування та архітектури необхідно в точках $Д_2$ та $Д_5$ системно фіксувати, аналізувати та порівнювати техніко-економічні показники об'єктів будівництва, які оформлюються у встановленому законом порядку. Необхідно намагатись прибрати або зменшити ретардацію (запізнення) отримання інформації про початок будівельних робіт та введення завершеного будівництвом об’єкту в експлуатацію.

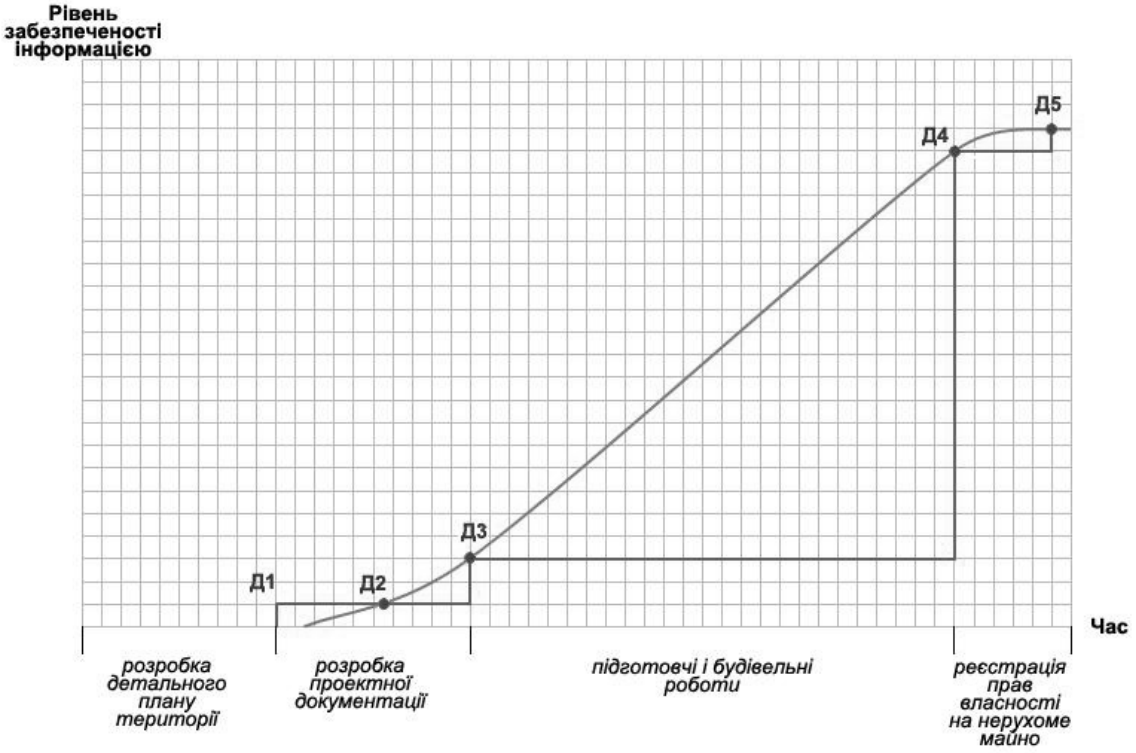


Рис. 2. Модель моніторингу забудови після децентралізації влади

Висновок. Для виконання функцій управління містобудівною діяльністю місцевим органами містобудування та архітектури критично необхідно мати

детальну інформацію про об'єкти будівництва в межах території відповідальності. Інструментом отримання такої інформації є містобудівна документація. З врахуванням економічної ситуації в країні та нормативно-методичних передумов, найбільш прийнятним способом збору інформації про об'єкти будівництва є комбінований варіант, який передбачає збір інформації і шляхом розробки містобудівної документації, і шляхом ситуативних досліджень місцевості.

Проголошена урядом реформа місцевого самоврядування та децентралізація влади передбачає передачу на місця повноважень з видачі дозвільних документів, здійснення архітектурно-будівельного контролю та прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об’єктів, спрощення дозвільних і погоджувальних процедур у будівництві. Це сприятиме покращенню моделі ведення моніторингу забудови в частині збору актуальної інформації про об'єкти будівництва в проміжку часу від видачі вихідних даних для проектування до введення об’єкта в експлуатацію.

Використана література

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». [Електронний ресурс] Режим доступу: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/3038-17.
2. Закон України «Про основи містобудування». [Електронний ресурс] Режим доступу:http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2780-12.

Аннотация

В статье проанализированы варианты сбора информации об объектах строительства, необходимые для управления градостроительной деятельностью. Также в статье представлена модель ведения мониторинга застройки после реализации оглашенной правительством децентрализации власти.

Ключевые слова: мониторинг застройки, объект строительства, информация, градостроительная документация.

Annotation

The paper analyzes the options for gathering information about construction projects needed to manage urban development activities. The article also shows the model of monitoring the implementation of development after the announcement of the government decentralization of power.

Keywords: monitoring of buildings, construction sites, information, planning documentation.

УДК 692.444

Тонкачеєв В.Г.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РЕБРИСТО-КІЛЬЦЕВИХ КУПОЛІВ ПОКРИТТЯ ПРИМІЩЕНЬ З КОРИСНОЮ ПЛОЩЕЮ 200….500 м^2.

Розглянута проблема визначення оптимальних конструктивних параметрів ребристо-кільцевих куполів покриття приміщень з площею 200….500 м^2. за критерієм собівартості. Виконано оцінювання витрат, які пов'язані з геометричною формою сферичних куполів. До першої групи віднесені витрати на покриття і стелі з урахуванням витрат на виконання робіт та витрат на подальшу експлуатацію споруди. При переході на пологі форми куполу витрати першої групи зменшуються. До другої групи витрат віднесені витрати на зведення каркасу купола. При переході на пологі форми куполу витрати другої групи збільшуються.

За результатами дослідження були знайдені оптимальні значення відношення стріли підйому купола до діаметра опорного кола. За оптимальне значення слід прийняти відношення 1/5…1/6, яке обрано для подальшого дослідження геометрії та конструктивних рішень куполів на предмет забезпечення стійкості верхнього ярусу від проклацування.

Ключові слова: купол, собівартість, пологість, геометрія, форма, маса, критерій, стійкість, проклацування.

Постановка проблеми

При виборі обрису та утворюючої купольного покриття враховують архітектурні та технологічні вимоги, а також техніко-економічні, що включають: мінімальні витрата матеріалу на зведення купола; простоту, зручність виготовлення та монтажу елементів; довговічність, можливість догляду за конструкцією; відповідність конструктивного рішення купола характеру діючих навантажень [1].

Пошук оптимальних параметрів куполів – процедура прийняття конструктивного рішення на початковій стадії проектування. Від правильного вибору залежить ефективність купола на всіх етапах життєвого циклу споруди.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблему оптимізації конструктивних рішень куполів розглянуто в роботі [2]. За критерій пошуку оптимальних рішень прийнято розхід матеріалу куполу на один метр квадратний корисної площі споруди, що перекривається. Не враховуються затрати на огороджуючи конструкції та на подальшу

експлуатацію споруди. При оцінюванні варіантів важлива не тільки економічність конструкцій на стадії виготовлення, транспортування і монтажу, але й ефективність на стадії експлуатації [3].

Аналіз та узагальнення досліджень, проведених іншими авторами [2, 3], дозволили визначити прийнятий в даній роботі науковий напрям досліджень.

Формулювання цілей та завдання статті.

Мета статті – пошук оптимальних конструктивних параметрів ребристо-кільцевих куполів перекриття приміщень з корисною площиною 200-500 м^2 за критерієм питомої собівартості з урахування подальших витрат на експлуатацію споруди, яка вкривається куполом.

Основна частина

Одним з найважливіших факторів підвищення ефективності куполів є вибір конструктивної системи. При геметричному конструювання ребристо-кільцевих куполів виділяються два основних напрямка: визначення загальної форми поверхні; вибір схеми каркасу і визначення його характеристик. При обранні загальної фарми куполу визначальними є такі вимоги:

- функціональні;
- об’ємно-планувальні;
- конструктивно-розрахункові;
- технологічності за крітеріями виготовлення і монтажу;
- техніко-економічні;
- естетичні.

Ці вимоги повинні враховуватися комплексно, але ж в залежності від умов проектування буль яка з вимог може бути прийнятою як основна.

Купола за конструкцією і формою розділяються на пологі (*Hc/Dc* від 1/6 до 1/10) і підйомні (*Hc/Dc* від 1/2 до 1/5) (рис. 1). Купольні конструкції належать до найбільш економічним просторовим конструкціям, застосовуються в покриттях діаметром до 150 м при умовній товщині оболонки в 1/600…1/800 діаметра покриття [4].

Застосування пологих куполів дає істотне зменшення неексплуатованого підкупольного простору і мінімальне відношення поверхні покриття, наведеної до одиниці площі зали, що вкривається. В межах відношення стріли підйому до діаметру нижнього опорного кільця сегменту *Hc/Dc = 1/2…1/10* знаходиться оптимальне конструктивне рішення, пошуку якого присвячена дана робота.

Для врахування всіх особливостей купольних покриттів та вибору критеріїв були розглянуті роботи [5, 6], у яких, на наш погляд, надані найбільш повні характеристики ефективності купольних покриттів.

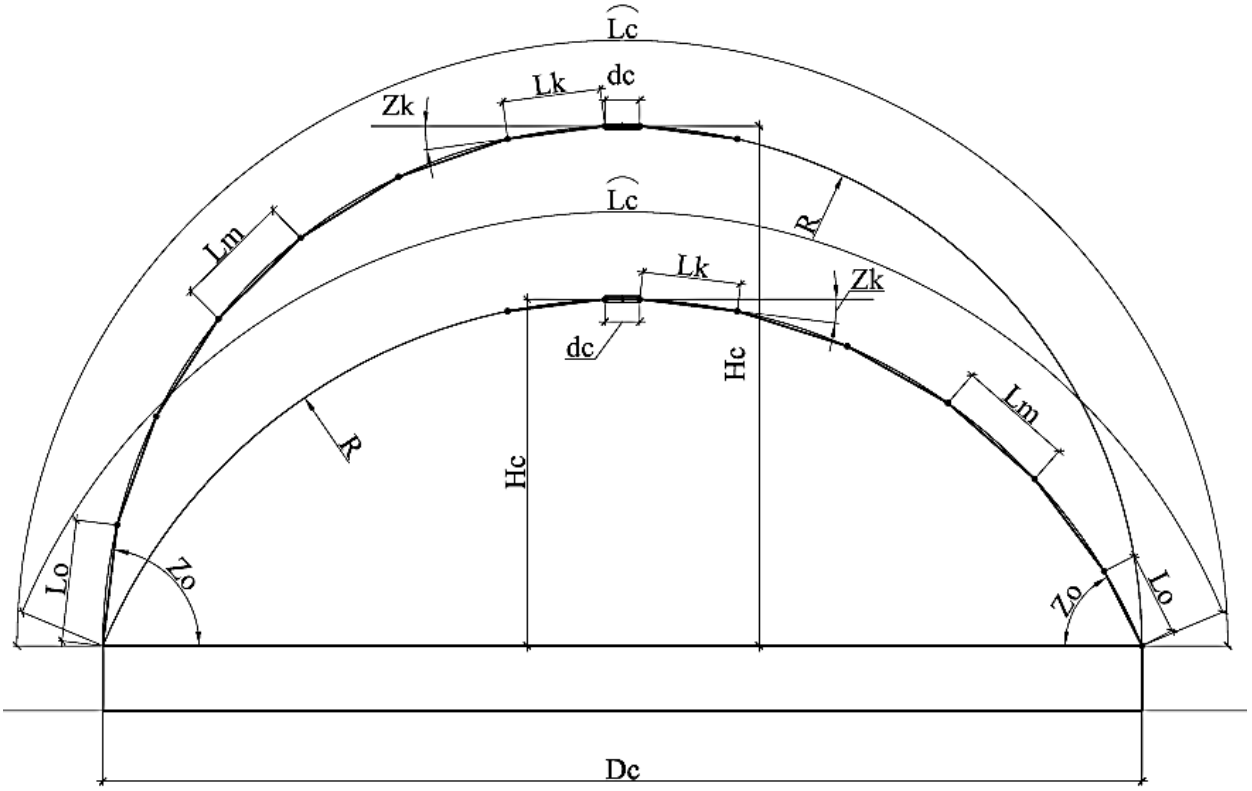


Рис. 1. Схема та позначення параметрів елементів ребристих куполів, які досліджувались:
Dc – діаметр опорного кола; R – радіус купола; Hc – висота купола (стріла підйому); dc – діаметр верхнього опорного кільця; Lk – довжина верхнього елемента ребра; Lm – довжина середнього елемента ребра; Lo – довжина опорного елемента ребра; Zk – кут нахилу верхнього елемента ребра по відношенню до горизонту; Zo – кут нахилу нижнього опорного елемента ребра по відношенню до горизонту.

Економія енергії на опалення та охолодження приміщення. Зовнішня площа пологих куполів з такою ж корисною площею менше ніж у підйомних. Обігрів та вентиляція пологих куполів дешевше. Ефективний повітрообмін всередині купола тільки сприяє ще більшої економії коштів на опаленні і кондиціонуванні; викривлена поверхню купола сприяє натуральній циркуляції повітря в приміщенні. Завдяки аеродинамічному ефекту конструкції куполу зовні, вітер огинає його з меншим опором.

Якісні характеристики комфорту. Особливості інтер'єру купольної конструкції дадуть незрівнянно більшу свободу планування, збірні стелі, рівномірність розподілу світла, тепла і звуку. Куполи відрізняються чудовими світловими характеристиками, так як сферичні форми підсилюють світло. У багатьох випадках всередині купола світліше, ніж на вулиці, навіть без внутрішнього освітлення (через відбиття світла від стін і його фокусування в напрямку центра купола). Акустичні переваги включають рівномірний розподіл звуку, відсутність резонуючого звуку і на 30% менше зовнішніх шумів.

Економія матеріалів і витрат праці. При будівництві сферичних споруд потрібно менше матеріалів і витрат праці на виготовлення, транспортування і монтаж елементів куполів. Зменшення стріли підйому купола (*Hc*) супроводжується збільшенням горизонтальної складової (розпору) опорних реакцій конструкції, тому маса купола зростатиме.

Отже, використання пологих купольних покриттів призводить до зменшення експлуатаційних витрат, зменшення розходу матеріалів на огороджуючи конструкції, на опорядження. Призводить до економії трудових витрат, але при цьому, супроводжується збільшенням маси металевих конструкцій каркасу купола і тих витрат, які пов’язані з цим зростанням маси.

Економічна ефективність конструкції купола в значній мірі визначається конструкцією вузлового з'єднання, яке повинно забезпечувати достатню несучу здатність, низьку трудомісткість виготовлення і збірки елементів, малу матеріаломісткість. Конструкція вузлового з'єднання залежить від геометричної схеми каркаса купола. У процесі конструювання вузлів важливо забезпечити осьову передачу зусиль на елементи купола [7].

Рішення питання вибору схеми каркасу також багатоваріантне. Існують різні способи побудови геометричної схеми ребристо-кільцевих куполів. Вибор схем залежить від умов виготовлення елементів, умов технології та організації їх монтажу, від техніко-економічних показників.

З всього різноманіття геометричних схем ребристо-кільцевих каркасів в даній роботі розглядаються ребристо-кільцеві куполи з ломаними меридіональними та ломаними кільцевими елементами з пямокутних та квадратних сталевих труб, як найбільш технологічних з точки зору виготовлення та монтажу.

Схема розбивки каркасу на елементи прдставлена двома способами: за одинаковими відстаннями між кільцями та за одинаковими довжинами відрізків мерідіанальних ребер. Перший спосіб характеризується рівномірним зменшенням довжин кільцевих елементів. Другий – зменшенням кількості типорозмірів меридіональних елементів, що є більш технологічним рішенням. В куполах з великими прольотами (24…60 м) меридіональні елементи при однаковій довжині будуть мати різні перерізи, що не зменшує кількість типорозмірів. Другий спосіб розбивання каркасу на елементи є більш раціональним для куполів невеликих прольотів (12…24 м).

Для дослідження було обрано комбінований спосіб з різними довжинами елементів меріодіональних ребер: Lk – довжина елементу верхнього ярусу, Lm – середніх ярусів, Lo – нижнього ярусу (див. рис. 1).

За ктитерій ефективності конструкції куполу було обрано собівартість одного метру квадратного корисної площі споруди, що вкривається (грн./м^2).

Отримані залежності (рис. 2): С1 – собівартість влаштування покриття, стелі та вартість на обслуговування приміщення, які зменшуються зі зменшенням відношення *(Hc/Dc)*; С2 – собівартість конструкції власно купола, яка зростає при зменшені відношення *(Hc/Dc)* [8]. За результуючою отримані оптимальні значення, при яких С→min.

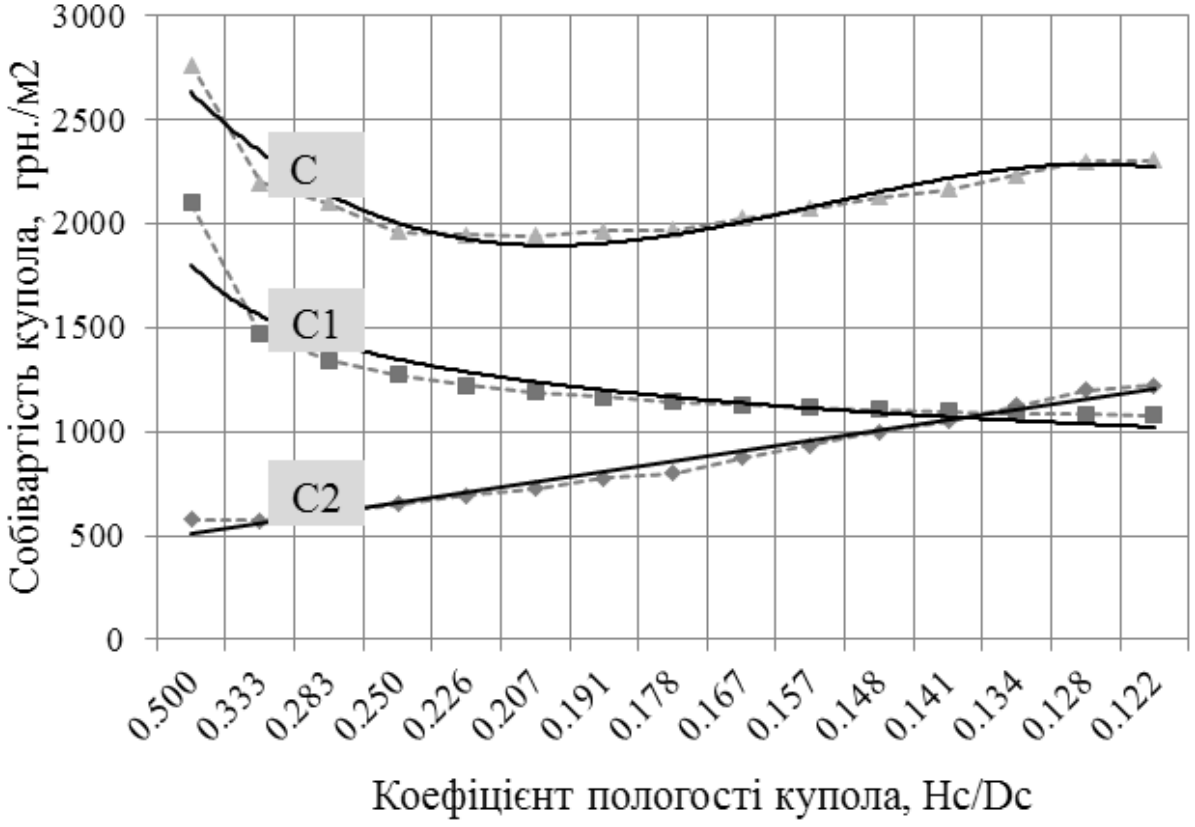


Рис. 2. Графіки залежності собівартості купола від коефіцієнту пологості.

Висновки.

За собівартістю одного метра квадратного корисної площі споруди, яка вкривається купольними конструкціями, з урахуванням подальших витрат на експлуатацію, за оптимальну конструктивну характеристику куполу слід приймати коефіцієнт пологості куполу в межах *Hc/Dc = 1/4…1/6 (0,25…0,165)*.

При виборі форми куполу слід звертати увагу на кут нахилу верхнього елемента ребра по відношенню до горизонту (*Zk*). Відповідно до зменшення коефіцієнту пологості кут зменшується від 6 до 5…4 град., тому при намаганні отримати більш пологий купол, може виникнути проблема зі стійкістю верхнього ярусу купола, пов’язаної з негативним ефектом проклацування.

Для подальшого дослідження конструктивних рішень куполів на предмет проклацування слід розглядати геометрію купола з коефіцієнтом пологості в межах *Hc/Dc* = 0,2…0,175.

Список використаної літератури.

1. Лебедева Н.В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции: учеб. пособие. М.: «Архитектура-С», 2006. 120 с.

2. Молев И.В. Стержневые звездчатые купола. Технико-экономический анализ: учеб. пособие. Горький, ГИСИ, 1990. 76 с.

3. Барышиков А.В., Харламов И.В. Выбор рациональной конструктивной формы металлических конструкций с учетом приведенных затрат. Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова (г. Барнаул), 2016. 3 с. URL: http://edu.secna.ru/media/f/strkonstr.pdf (дата звернення 06.11.2016).

4. Купольные конструкции. ООО Строитель. 2012. URL: http://www.firma-stroitel.ru/kupola.html (дата звернення 25.10.2016).

5. Веселова Е.А., Комарова М.Л. Исследование архитектурно-конструктивных особенностей купольных покрытий зданий. Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, 2016. URL: http://www.rusnauka.com/18_ADEN_2012/Stroitelstvo/1_113467.doc.htm (дата звернення 06.11.2016).

6. Виталий Гребнев: Преимущества купольных (сферических домов) 2013. URL: http://athunder.livejournal.com/161078.html March 6th, 2013 (дата звернення 25.10.2016).

7. Синяков А.И. Численные исследования металлических ребристо-кольцевых куполов. *Збірник наукових праць Українського науково-дослідного та проектного інституту сталевих конструкцій ім. В.М. Шимановського*. Київ. 2008. Вип. 2. С.

8. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Металеві конструкції (Збірник 9): ДСТУ Б Д.2.2-9:2012 (чинний з 1.01.2014 р.). Київ: Мінрегіон України, 2012. 35 с.

АННОТАЦИЯ

Тонкачеев В.Г. Определение оптимальных конструктивных параметров ребристо-кольцевых куполов покрытия помещений с площадью 200...500 м^2.

Рассмотрена проблема определения оптимальных конструктивных параметров ребристо-кольцевых куполов покрытия помещений с площадью 200...500 м^2 по критерию себестоимость. Произведена оценка расходов, связанных с геометрической формой сферических куполов. К первой группе отнесены расходы на устройство покрытия и потолка с учетом затрат на дальнейшую эксплуатацию здания. При переходе на пологие формы купола расходы первой группы уменьшаются. Ко второй группе расходов отнесены

расходы на возведение каркаса купола. При переходе на пологие формы купола расходы второй группы увеличиваются.

По результатам исследования были найдены оптимальные значения отношение стрелы подъема купола к диаметру опорного контура. В качестве оптимального значения следует принять отношение 1/5 ... 1/6, которое выбрано для дальнейшего исследования геометрии и конструктивных решений куполов на предмет обеспечения устойчивости верхнего яруса от прощёлкивания.

Ключевые слова: купол, форма, пологость, геометрия, масса, себестоимость, критерий, устойчивость, прощелкивание.

ANNOTATION

V. Tonkacheiev. Determination of the optimal design parameters of ribbed domes with rings to cover the spaces with an area of 200...500 m2.

The problem of determining the optimal design parameters of ribbed domes with rings to cover the spaces with an area of 200...500 m^2 on the criterion costs was considered. The expense estimation connected with a geometrical form of the spherical domes was made. To the first group were assigned the costs to the device of roof-coverings and ceiling including the cost of continued operation of the building. Upon transition to flat shapes of a dome the expenses of the first group are decreasing. To the second group of expenses were assigned the costs of the construction of the dome's frame. Upon transition to flat shapes of a dome the expenses of the second group are increasing.

By results of a research the optimal values of the relation of height of a dome to diameter of a lower support contour were found. As an optimum value it is necessary to accept the ratio 1/5... 1/6, which is chosen for a further research of geometry and design solutions of domes for ensuring stability of the top tier from the buckling down.

Keywords: dome, shape, flatness, geometry, weight, cost, test, stability, buckling down.

УДК 72.01:005+711.13:504
д.арх., доцент Устінова І.І.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

МІСТОБУДІВНІ АСПЕКТИ ТЕОРІЇ СТАЛОСТІ

При визначенні містобудівних аспектів теорії сталості еколого-містобудівних систем використані урбо-еко-фізичні паралелі та поняття фізико-математичної теорії сталості.

Ключові слова: еколого-містобудівна система, сталий розвиток, урбо-еко-фізичні паралелі.

Опрацювання містобудівних аспектів теорії сталості базується на результатах проведеного дослідження, яким встановлена циклічність процесів багаторівневого розвитку еколого-містобудівної системи (ЕМС) «населення ↔ середовище» [1]. Означений розвиток має хвильовий характер із прискоренням, що зумовлено фундаментальним законом збереження потужності, який означується принципом «змінюваності незмінного» та виявляється закономірністю саморегуляції екосистем [2, 3]. Розробка містобудівних аспектів цієї теорії спирається на основні поняття фізико-математичної теорії сталості, із урахуванням істотних відмінностей станів сталості та динаміки змін, які притаманні розвитку, як живих, так і неживих природних систем [1-3].

Теорія сталості, як технічна та фізико-математична дисципліна, вивчає закономірності поведінки систем під дією зовнішніх впливів [4]. Утім, для ієрархічно організованих екологічних систем, які формуються потоками речовини, енергії та інформації, усі впливи, по суті, є внутрішніми. У плині Життя завжди існує більш високий рівень організації, компонентом якого є система, що зазнає зовнішній вплив. В аналітичному плані, теорія сталості є розділом математичної теорії диференціальних рівнянь, які, як відомо, виникли із завдань механіки, в яких потрібно було визначити координати тіл, їхні швидкості та прискорення, як функцій часу при різних зовнішніх впливах [5]. Підпорядкування процесів розвитку ЕМС загальним фізичним законам, у тому числі, механічних та електромагнітних коливань, надало можливість при визначенні містобудівних аспектів теорії сталості застосувати теоретичний апарат більш розвинутої на сьогодні фізико-математичної теорії сталості [1-4].

У загальному вигляді теорію сталості розроблено О.М. Ляпуновим, який сформулював та довів її основні теореми. Важливою частиною цієї теорії є питання діагностування та прогнозування запасів сталості складних багатокомпонентних, динамічних та різнофакторних систем та процесів [4]. Означені питання є вкрай важливими для забезпечення та підтримки умов

сталого розвитку еколого-містобудівних систем [1-3]. Достатню умову сталої рівноваги для консервативної механічної системи встановлює теорема Лагранжа. Згідно із цією теоремою, якщо у положенні рівноваги потенційна енергія механічної системи має строгий мінімум, то такий стан рівноваги є сталим за Ляпуновим [6]. Результати, що отримано у дослідженні, погоджуються із цією теоремою. Так, у стані екологічної рівноваги потенційна енергія ЕМС (вимірюється параметрами демографічної ємності території) також має строгий мінімум, оскільки у стані рівноваги демографічна ємність ЕМС є вичерпаною й параметри чисельності її населення дорівнюють вимірам її демографічної ємності у припустимому 10% діапазоні відхилень [1-3].

З теореми Лагранжа виходить, що в однорідному полі тяжіння положення рівноваги механічної системи буде сталим, коли центр ваги системи займе найнижче положення [6]. У цій площині, результат, що отримано, стає антитезою цього слідства. Означене спливає з фундаментальних відмінностей розвитку фізично живих та неживих систем, які в ході взаємодії сполучаються в екосистемні цілісності й набувають взаємодоповнюючих ознак.

Неживі системи є врівноваженими одвіку й для них стан рівноваги є первинним. Для живих систем досягнення стану рівноваги є метою їх розвитку, затим цей стан для них є цільовим у межах певного циклу розвитку. Екологічні, у нашому випадку – еколого-містобудівні, системи виникають й розвиваються в неоднорідному середовищі й в процесі розвитку цих систем формуються багаторівневі «гравітаційні поля» тяжіння міст. Екологічно рівноважним же станом ЕМС є коливання чисельності її населення в припустимому діапазоні на рівні демографічної ємності (означена ємність визначає максимально можливу, оптимальну для даної ЕМС, чисельність її стабільного населення).

За результатами дослідження, чисельність населення функціонально подібна масі тіла у механічному коливанні. Затим, в неоднорідному екологічному просторі та багаторівневих гравітаційних полях тяжіння міст положення рівноваги ЕМС буде сталим, коли чисельність населення досягне вимірів її демографічної ємності. Інакше кажучи, коли «центр ваги» цієї системи займе найвище із можливих рівноважних положень, в рамках певного циклу розвитку та просторового рівня цілісності [1-3].

В математиці траєкторія динамічної системи, називається сталою, якщо її поведінка «не сильно різниться» від поведінки початкового рішення. Існують різні формальні визначення сталості. Для опису діапазону екологічної рівноваги ЕМС, найбільш підходить визначення сталості за Ляпуновим (рис. 1. 1), а визначенню параметрів містобудівних регулюючих впливів, найбільш відповідає дефініції асимптотичної сталості (рис.1. 2) [7].

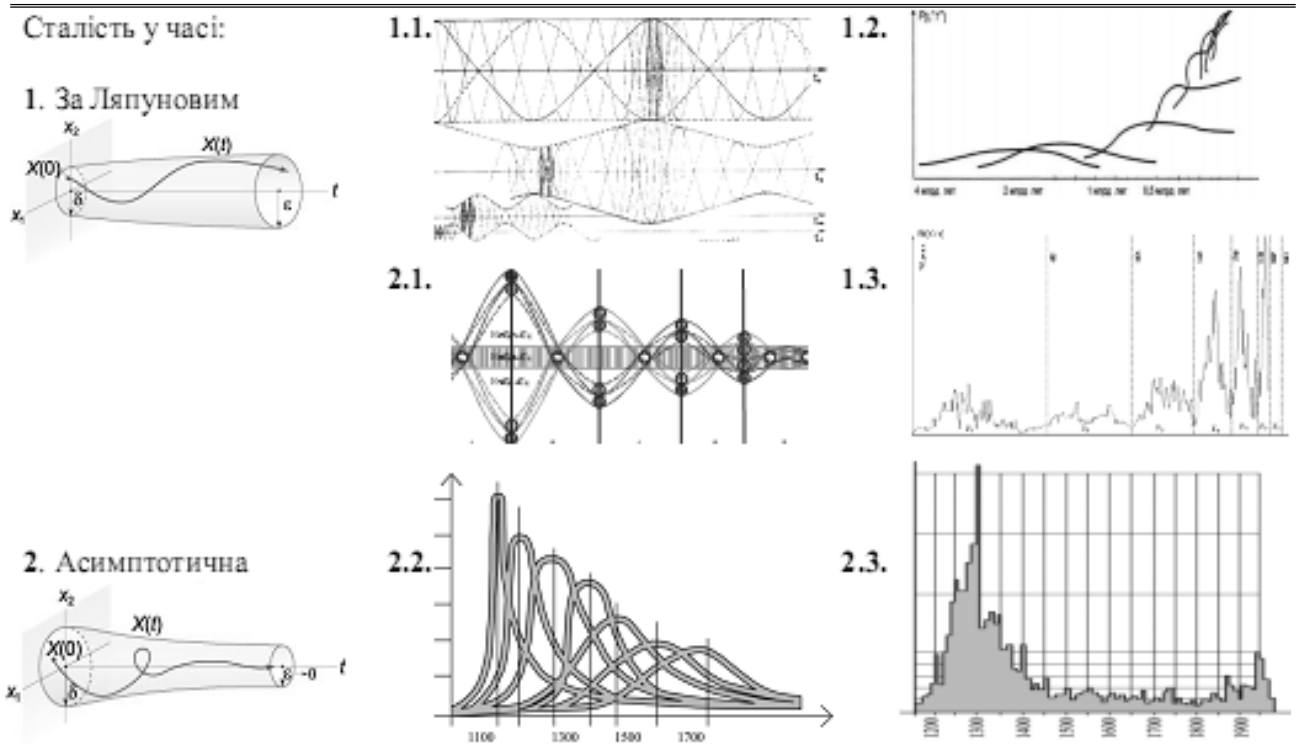


Рис. 1. ЧАСОВІ АНАЛОГІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА МІСТОБУДІВНОЇ ТЕОРІЙ СТАЛОСТІ

Зазвичай розглядається математична задача про сталість в особливій точці. Такою точкою, в аспекті сталості розвитку ЕМС, ймовірно, є точка «зони» біфуркації [7, 8], якою в нашому випадку є діапазон екологічної рівноваги. Але, за певного поєднання зовнішніх та внутрішніх умов, розвиток цієї системи може виходити з діапазону рівноваги. За несприятливого поєднання зовнішніх (зміна клімату, вичерпання природних ресурсів, пандемія, інформаційно-економічна та військова агресії) та внутрішніх умов (трансформація системи цінностей, поведінкових програм та стану здоров'я населення) стратегія коливального розвитку ЕМС в діапазоні рівноваги може змінитися стратегією занепаду системи. За сприятливого поєднання умов (усвідомлення необхідності адаптації до змін клімату, освоєння нових видів природних ресурсів та виробництв, інноваційних технологій господарювання та управління, психо-фізичного оздоровлення населення) система може здійснити якісний стрибок у розвитку на новий просторовий та ресурсно-енергетичний рівні цілісності. У містобудівній практиці такий «стрибок», як правило, відбувається, за рахунок розширення територіальних меж містобудівного об'єкту.

Динамічні системи математично описуються системою диференціальних рівнянь із певними початковими умовами [9]. В нашому випадку, початковими умовами розвитку ЕМС є вимірювані та незмінні у певному проміжку часу величини площі території регіонального містобудівного об'єкту та природно-кліматичні умови місцевості (середня багаторічна, за 30 років, кількість опадів). Початкові умови, що виділено, зумовлюють параметри демографічної ємності.

Для містобудівного регулювання сталого розвитку ЕМС важливим стає питання: як зміни початкових умов впливають на поведінку та траєкторію подальшого розвитку системи при значних проміжках часу, а в граничному випадку при $t \to \infty$? Граничний випадок відповідає цільовій фазі розвитку системи «населення ↔ середовище», а саме, стану екологічної рівноваги, в якому система може невизначено довго у часі існувати на даній території за рахунок відтворення природних ресурсів середовища та коливання чисельності населення на рівні її демографічної ємності. Наведене визначення стану сталості у діапазоні екологічної (динамічної, коливальної) рівноваги, із уточненнями, що раніше наведено, співзвучне із математичною дефініцією сталості, згідно з якою «якщо траєкторія руху системи мало змінюється при малих збуреннях початкового положення, то говорять, що рух системи є сталим» [9]. Сталість у часі графічно зображено на рис. 1.1. Ця сталість за Ляпуновим означає, що будь-яка траєкторія X (t) залишається усередині трубки із максимальним радіусом ε при всіх $t \geq 0$. Дефініція, що наведена, дозволяє формалізувати діапазон екологічної рівноваги та визначити параметри сталого розвитку для різних фаз розвитку ЕМС [1]. Цю сталість певною мірою можна простежити, як в хвильовій динаміці урбосферного узгодження розвитку містобудівних систем та формацій за фазами їх розгортання у локальному, ментальному, глобальному й темпоральному часі та просторі за В.О.Тімохіним (рис. 1.1.1), так і у хвилях розвитку біологічних форм життя на Планеті за О.Л.Кузнєцовим (рис. 1. 1.2) й у цивілізаційних хвилях розвитку людства за М.З.Згуровским (рис. 1.1.3) [10-12].

Асимптотична сталість, яку графічно зображено на рис. 1.2, означає, що всі траєкторії X (t) не лише залишаються усередині трубки, але й поступово сходяться до мінімального радіусу φ (t) при збільшенні t. Наведена дефініція, за аналогією із дією механізмів та факторів екосистемної саморегуляції, дозволяє формалізувати параметри відповідних містобудівних регулюючих впливів. Результат означених впливів на сталість просторового розвитку певною мірою можна простежити, як у авторській моделі спільних змін показників розвитку ЕМС (рис. 1.2.1), так й в згасанні імпульсу урбанізації у Європі (рис. 1.2.2) та інтенсивності містоутворення центрально-німецьких земель (рис. 1.2.3) за Г.Д.Петришин [13].

У фізико-математичній теорії сталості, окрім сталості траєкторій динамічних систем у часі (див. рис. 1), розглядаються ще й найпростіші типи «точок сталості» у просторі. Проведення аналогій із цими «точками» є важливим для обґрунтування системи містобудівних регулюючих впливів. Значний інтерес серед таких точок являють собою "сталий та несталий вузол", "сталий та несталий фокус", "сталий центр" (рис. 2) [4].

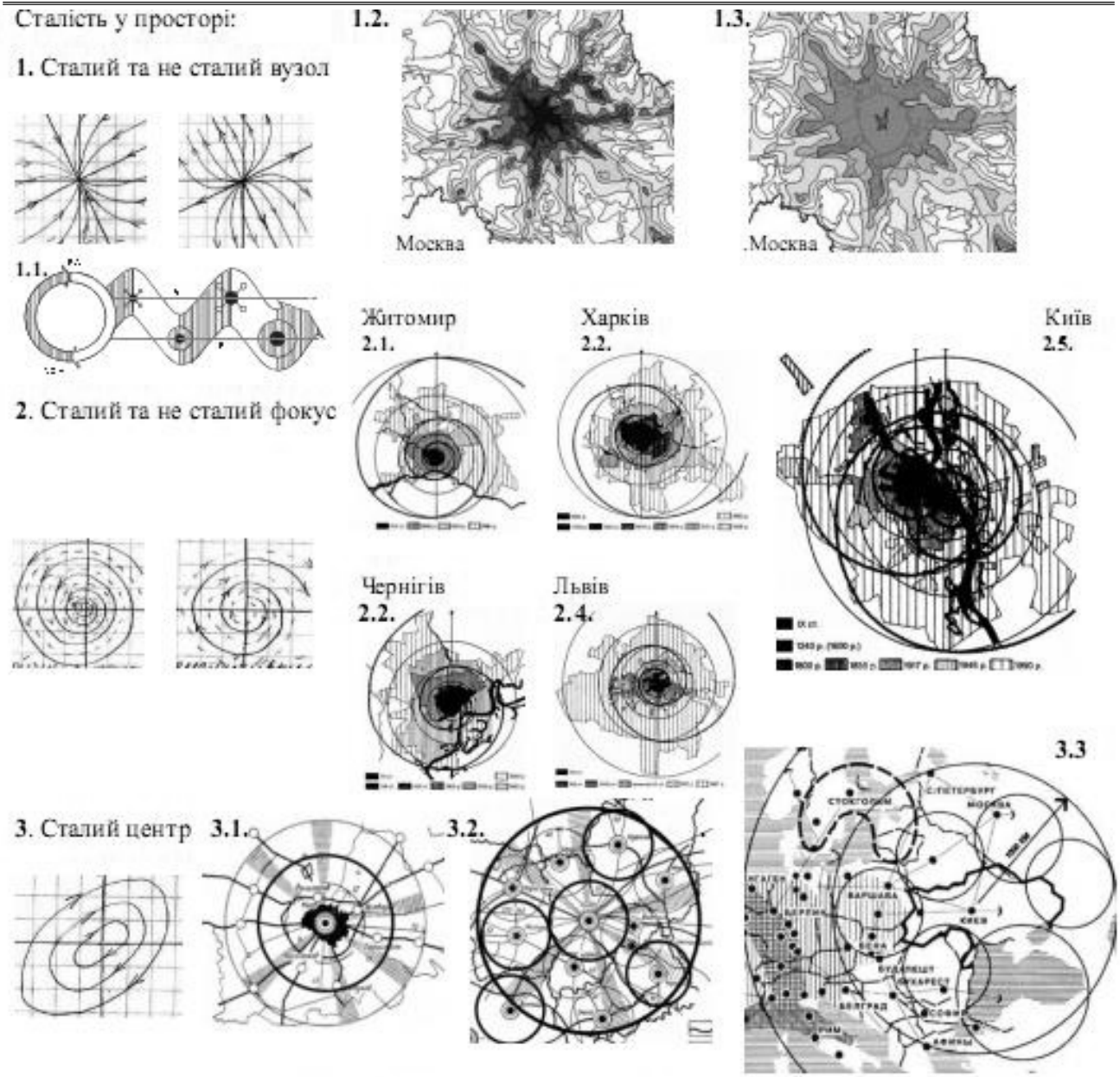


Рис. 2. ПРОСТОРОВІ АНАЛОГІЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ТА МІСТОБУДІВНОЇ ТЕОРІЙ СТАЛОСТІ

Як встановлено, просторовими точками "сталих та несталих вузлів" можуть бути як різні міста, що ніби «мігрують планетою в часі» [14], так й одні й ті ж самі міста та міські агломерації але у різні періоди свого розвитку [15]. Так, дослідженням агломераційних форм розвитку розселення, І.О.Фоміним викрито тенденцію циклічності переходів від централізованої до децентралізованої форми розвитку міст та міських агломерацій у міру ускладнення функцій та структури їх регіонів (рис. 2.1.1) [15, *с.122*]. Централізованій (доцентровій) формі розвитку міської агломерації відповідає математична дефініція «сталий вузол», децентралізованій (відцентровій) – «несталий вузол» (рис. 2.1). Циклічність форм розвитку пов’язана із тим, що розвиток «…форми як би доходить до визначеної критичної межі...» [16, *с.54,55*].

Згідно із законом екосистемної саморегуляції, цією межею, є демографічна ємність території певного рівня цілісності ЕМС. Як зазначає І.О.Фомін, перехід до нового етапу розвитку міста та міської агломерації зумовлює розгляд можливостей її зростання «…у більш великих масштабах та на більш високому рівні структурної складності…» [16, *с.55*] екологічного простору [14]. Означене спричинює перехід містобудівної діяльності із локального на регіональний, національний та світовий рівень, й еволюційно зумовлює екологізацію містобудівної науки та практики [15-18].

Циклічність розвитку міст та міських агломерації (див. рис. 2.1.1) доповнює їх пульсуюче функціонування у різних просторах й інтервалах часу (пори року, дні тижня). Означене з'ясовано за матеріалами досліджень А.Махрової та А.Трейвиша на прикладі Московської міської агломерації (рис. 2.1.2, 2.1.3) [19]. Так, доцентровій пульсуючій зміні щільності населення міської агломерації у зимовий будній день відповідає математична дефініція «сталого вузла» (див. рис. 2.1.2), а відцентровій пульсуючій зміні щільності у літній вихідний день – дефініція «несталого вузла» (див. рис. 2.1.3).

Щодо аналогії зі "сталим та несталим фокусом". У математичній теорії сталим є фокус, в якому доцентрове гвинтове обертання йде проти годинникової стрілки, відповідно несталим – фокус, у якому відцентрове гвинтове обертання йде за годинниковою стрілкою (рис. 2.2). Певні аналогії у містобудівній площині, можна простежити за матеріалами досліджень Н.Н.Шебек [20]. Якщо розглядати лише напрям гвинтового обертання розвитку планувальної структури міста – за чи проти годинникової стрілки, то можна зазначити, що такими просторовими фокусами, як і у випадку із вузлами, можуть бути як різні, так й одні й ті ж самі міста. За ознакою обертання процесів поступового розширення міських територій та розвитку їх планувальних структур у регіональному просторі за годинниковою стрілкою (в математичній площині відповідає несталому фокусу), вирізняються плани міст Житомира та Чернігова (рис. 2.2.1, 2.2.2). За ознакою ж обертання цих процесів проти годинникової стрілки (в математичній теорії відповідає сталому фокусу) вирізняються плани міст Харкова та Львова (рис. 2.2.3, 2.2.4). За цими ознаками унікальним є розвиток міського плану Києва, в якому простежуються обидва напрями гвинтового обертання (рис. 2.2.5) [20].

Щодо аналогії зі "сталим центром" (рис. 2.3). Явище просторового розвитку міста виявляється концентричним зростанням зон його впливу. Означене розглянуто на прикладах Києва та Київської міської агломерації, послідовність концентричного зростання зон впливу яких, та перехід процесів їх розвитку на більш високі територіальні рівні цілісності ЕМС у локальному, регіональному й континентальному екологічному просторах, зображено на рис. 2.3.1–2.3.3.

Циклічність форм розвитку міст та міських агломерацій – певних просторово-часових «точок сталості», як за спрямуванням: до- чи відцентрові (сталий та несталий вузли), так і за напрямом гвинтового обертання: проти чи за годинниковою стрілкою (сталий та несталий фокус), по суті, є причиною пульсації процесів розвитку ЕМС в екологічному просторі [1, 2, 14]. Певною мірою, означене може відображенням самого явища «биття Буття». Вірогідно, саме пульсація просторового розвитку сприяє накопиченню в місті його внутрішніх сил затим, щоб, коли розвиток дійде «до визначеної критичної межі», здійснити: або «прохід скрізь межу» задля опанування нових енергетично-просторових ресурсів розвитку регіону (країни, світу), або, внаслідок «відбиття від межі та вкладання всередину форми», провести доущільнення і реконструкцію міської забудови задля використання внутрішніх ресурсів розвитку міст.

Слід зазначити, що наявність фаз «виходу» процесів хвильового розвитку міста за планувальні межі та «відбиття» від цих меж і «вкладання» в середину його просторової форми визначають відповідну циклічність змін спрямованості докладання зусиль містобудівних адаптивно-регулюючих впливів щодо забезпечення сталого розвитку ЕМС. Затим, на етапі «виходу» міста за його планувальні межі превалює діяльність по освоєнню нових позаміських територій; на етапі «вкладання» процесів розвитку у середину форми переважає діяльність по реконструкції, переосвоєнню та доущільненню міських територій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Устінова І.І. Методологічні основи сталого розвитку еколого-містобудівних систем: дис. … доктора арх.:18.00.01/ І.І. Устінова.– К.,2016.– 484 с.
2. Устінова І.І. Урбофізичні основи хвильової урбаністики / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2014. – Вип. 37. – С. 281-288.
3. Устінова І.І. Екофізичні засади та стратегії сталого розвитку регіонів / І.І. Устінова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук. -техн. збірник. – К.: КНУБА, 2011. – Вип.26. – С.193-206.
4. http://ru.wikiversity.org/wiki/Теория_устойчивости
5. http://ru.wikiversity.org/wiki/ Дифференциальное уравнение
6. http://ru.wikipedia.org/wiki/Теорема_Лагранжа_об_устойчивости_равновесия
7. http://ru.wikipedia.org/wiki/Устойчивость_(динамические_системы)
8. Николис Г. Познание сложного/Г.Николис,И.Пригожин. - М.: Мир,1978.- 351с.
9. http://www.math24.ru/basic-concepts-of-stability-theory.html Основные понятия теории устойчивости
10. Тімохін В. Архітектура міського розвитку. 7 книг з теорії містобудування / В.О. Тімохін. – К.: КНУБіА, 2008. – 628 с.
11. Кузнецов О. Л. Устойчивое развитие: Научные основы проектирования в системе природа-общество-человек : учебн. / О. Л. Кузнецов, Б. Е. Большаков. – С.-Петербург – Москва – Дубна : Гуманистика, 2002. – 616 с.

12. Згуровский М.З. Глобальное моделирование процессов устойчивого развития в контексте качества и безопасности жизни людей / М.З.Згуровский, А.Д. Гвишиани. – К. : НТУУ «КПИ» «Политехника», 2008. –331с.
13. Петришин Г.Д. До питання формування мережі міст України XIV–XIX ст. (У Європейському контексті) / Г.Д. Петришин // Архітектурна спадщина України; за ред. В. Тимофієнка. – К.:Українознавство, 1999. –Вип.3, част.друга. -С. 56-58.
14. Устінова І.І. Урбанізаційні процеси в екологічному просторі / І.І. Устінова // Містобудування та територіальне планування. – 2014. – Вип. 53. – С. 549-554.
15. Владимиров В.В. Основы районной планировки: учебник [для студ. высш. уч. зав.] / В.В. Владимиров, И.А. Фомин. - М.: Высшая школа, 1995. – 224 с.
16. Фомин И.А. Город в системе населенных мест / И.А. Фомин. - К.: Будівельник, 1986. – 112 с.
17. Демин Н.М. Управление развитием градостроительных систем / Н.М. Демин – К.: Будивэльнык, 1991. – 185 с.
18. Белоконь Ю.Н. Региональное планирование (теория и практика) / Ю.Н. Белоконь; под ред. И.А. Фомина. – К. : Логос, 2003. – С. 259.
19. Москва: мегаполис? агломерация? мегалополис? [Электронный ресурс] / А. Махрова,Т. Нефедова, А. Трейвиш//Демоскоп weekly № 517 – 518, 1-19 авг. 2012. –26 с. –Режим доступа: http://demoscope.ru/weekly/2012/0517/demoscope517. pdf.
20. Шебек Н.М. Гармонізація планувального розвитку міста / Н.М. Шебек. – К.: Основа, 2008. – 213 с.

АННОТАЦИЯ.

При определении градостроительных аспектов теории устойчивости эколого-градостроительных систем использованы урбо-эко-физические параллели и понятия физико-математической теории устойчивости.

Ключевые слова: эколого-градостроительная система, устойчивое развитие, урбо-эко-физические параллели.

ABSTRACT.

The urban-eco-physical parallels and concepts of physico-mathematical theory of sustainability are used in determining urban aspects of the theory of sustainability of ecological-urban systems.

Key words: ecological-urban system, sustainable development, urban-eco-physical parallels.

УДК 72.012

Хлюпин О.А.,
Національний авіаційний університет, м. Київ

ФАКТОРИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ МЕДІА-ОБ'ЄКТІВ

Наведено ряд факторів, що визначають особливості проектування медіа-об'єктів як елементу просторової організації міського середовища, що впливають на створення медійного простору в структурі міст та ті, що є формоутворюючими при використання медіа-об'єктів для вирішення проблем не лише отримання чи обміну інформацією, а й для орієнтації, навігації та ін. в міському середовищі.

Ключові слова: медіа-об'єкт, формоутворюючі фактори, медійний простір.

Постановка проблеми. Внаслідок того, що функціональне навантаження у об'єктах, що сприяють розповсюдженню інформації, розподілене між графічною та конструкторською частинами, форма таких об'єктів сприймається як синтезована цілісність. Якщо дивитися на інформаційні об'єкти як на елемент середовища, можна виявити ряд факторів впливу на форму цих об'єктів [1]. Під формоутворюючими факторами ми розуміємо ті умови й обставини, що впливають на формоутворення об'єкта, що є синтезом низки об'єктивних соціально-економічних, функціональних, інженерно-технічних та інших аспектів існування людини.

Та навіть задовольняючи економічні, ергономічні, фізичні вимоги до медіа-об'єктів, психологічні потреби людини і безпосередньо ті необхідні аспекти, що витікають з функціонального змісту предмету, його форма не завжди оцінюється як досконала. Річ у тому, що одночасно з вищевказаним, форма повинна виділяти деякий конкретний предмет з числа інших і бути ланкою, що пов'язує цей предмет зі сформованим раніше матеріальним середовищем, не порушуючи стилістичної єдності останнього [2]. Отже, у дослідженні ми розглядаємо формоутворюючі фактори як сукупність об'єктивних умов, які призводять до появи тієї чи іншої естетичної форми медіа-об'єктів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Проведене дослідження є складовою частиною плану НДР кафедри ДАС КНАУ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні дослідження в галузі медіа-об'єктів та факторів, що впливають на їх розміщення, призначення,

умови функціонування та ін. проводяться дослідниками в усьому Світі. Серед вітчизняних науковців найбільш вагомими є дослідження Сергеєвої Н.В. у вивченні об'єктів медіа-дизайну в контексті формування громадського середовища міста. Середовище як формоутворюючий фактор об'єктів зовнішньої реклами вивчав Авраменко Д. К. Серед закордонних дослідників, що займаються питаннями медіа-архітектури є Єнютіна Е.Д., яка досліджує особливості художнього підходу до формування сучасного міського середовища, Куліш Д. В. вивчає архітектуру медіа-центрів, Путинцев П.А. займається вивченням питань дизайну у формуванні іміджу міста. Сараф М.Я. досліджує естетичні принципи пластичного формоутворення.

Також при визначенні факторів, що впливають на проектування медіа-об'єктів використано попередні статті та дослідження автора даної роботи [5].

Мета статті – визначення та дослідження факторів, що визначають особливості проектування медіа-об'єктів. Застосовані методи дослідження: аналіз літературних джерел і проектної практики, синтез та систематизація інформації.

Виклад основного матеріалу. Будь-який архітектурний витвір, у тому числі всі види медіа-об'єктів, повинен відповідати: по-перше, своєму призначенню, тобто соціальному процесу, для проведення якого створюється дане матеріальне середовище; по-друге, ставленню суспільства до цього процесу, що потребує певних умов для його проведення; і, по-третє, технічним та естетичним принципам його вирішення [3]. Тому проектування медіа-об'єктів в структурі сучасних міст має базуватись на врахуванні різносторонніх факторів: економічних, соціальних, містобудівних, функціональних та архітектурно-композиційних.

У роботі визначено та проаналізовано ряд факторів, які, на нашу думку, найбільш суттєво впливають на формоутворення медіа-об'єктів міст. Основні зовнішні фактори зумовлюються об'єктивними чинниками і обмежити їх вплив практично неможливо, саме тому вони переважають над іншими. Серед зовнішніх факторів домінує група економічних факторів: економічні можливості замовника (рекламодавця); комерційне використання медіа-об'єктів; конкуренція на економічному ринку у поширенні інформації.

Відповідно до ієрархічної структури наступною групою факторів є культурно-соціальні фактори, які визначають доцільність існування об'єкту дослідження: інтернаціональність медійного простору; рівень популярності та актуальності інформації; орієнтування на культурний рівень та соціальний статус споживача інформації; відповідність форми та змісту інформації міжнародним стандартам. До групи *містобудівних факторів* належать: середовище як фактор; природні фактори; розміщення медіа-об'єктів в

структурі міста, району (штучно-матеріальні фактори). Дослідження та аналіз розміщення медіа-фасадів чи електронних табло, що є частиною будівель, в структурі міста показав, що 60% об'єктів розташовано у центральних частинах міст, 15% на магістралях з активним рухом транспорту, 10% на периферії міст, інші розміщено у пішохідних зонах (набережні, в структурі парку та ін.) Група *архітектурно-композиційних факторів*: функціональний фактор; фізіологічні (ергономічні); психологічні; естетичні; технологічні; нормативні вимоги.

Домінантне місце серед основних факторів, що впливають на формоутворення медіа-об'єктів посідають **економічні фактори**, від яких напряму залежить рівень забезпеченості споживачів інформацією, яка надається рекламодавцем чи іншим джерелом з метою привернення до неї уваги. Від економічних можливостей замовника (рекламодавця) залежить обсяг, новизна та форма подачі інформації, залучення новітніх технологій.

Важливе місце **культурно-соціальних факторів** у ряду зовнішніх факторів, що впливають на формоутворення медіа-об'єктів, обумовлене соціальним попитом на індустрію розповсюдження товарів, послуг та іншої інформації. В залежності від місця розташування носія інформації, форма та подача має варіюватись з розрахунку на різницю культурного рівня та соціального статусу споживача. Проте, у будь-якому разі, форма та, найголовніше, зміст інформації має відповідати найвищим міжнародним стандартам, які невпинно розвиваються. Постійно з'являються нові технічні та технологічні розробки, що підвищують рівень надання інформаційних послуг.

Група **містобудівних факторів** включає в себе предметне або просторове середовище. Питання взаємодії архітектури та оточуючого середовища турбує архітекторів всього світу, адже архітектура здатна створювати просторове середовище, в якому працюють формоутворюючі закономірності, кожний елемент якого є беззаперечно важливим та необхідним для повноцінного функціонування усієї складної структури. При проектуванні медіа-об'єктів у міському середовищі необхідно враховувати *природні фактори*. До них відноситься рельєф, географічна широта місцевості, температурно - вологісний режим, сила вітру, кількість опадів, сейсмічність місцевості, наявність туману та ін. Тому природні фактори є формоутворюючими для об'єктів розповсюдження інформації. Кожний з цих факторів створює певні обмеження для конструювання медіа-об'єкту з точки зору його міцності, стійкості та витривалості під впливом різних природно-кліматичних явищ. До *штучно-матеріальних факторів* відноситься стиль та характер наявного простору, забудови та інших складових елементів оточення. Сюди також відноситься орієнтація вулиць по сторонах світу, поверховість оточуючої забудови, кількість забруднюючих джерел, форми та види озеленення, наявність

архітектурних пам'яток, заповідних зон, природних чи штучних водойм. Процес проектування інформаційного об'єкту вимагає врахування низки конкретних містобудівних умов: аналізу місця розташування, форми та розмірів простору, форми, розмірів та кількості компонентів, що наповнюють цей простір, образу, стилю та характеру оточуючого середовища, його кольорової гами, температурно - кліматичних та інших особливостей.

Група **архітектурно-композиційних факторів** визначає функціонування і розвиток системи медіа-об'єктів у тих межах, що обумовлені зовнішніми факторами. До архітектурно-композиційних факторів відносяться: функціональний фактор, фізіологічні (ергономічні); психологічні; естетичні; технологічні фактори; нормативні вимоги.

Серед даної групи факторів головним фактором, основою об'ємно-планувального рішення громадських будівель та споруд є **функціональний фактор**, призначення будівлі, тобто та суспільна діяльність людини, заради якої споруджується будівля. Будь-якому процесу як єдиному циклу притаманні особливості, які залежать від його функціонально-технологічного характеру, кількості людей, що приймають в ньому участь, необхідному благоустрою, обладнання, меблів і в цілому від організації внутрішнього простору. Сукупність усіх елементів, що характеризують функціонально-технологічні процеси, визначає просторову організацію, розміри та форму громадських будівель та споруд. Для кожного типу громадських будівель характерний свій функціонально-технологічний процес, на основі якого до проектування висуваються певні вимоги. Дослідження показало, що найчастіше медіа-фасади використовуються у будівлях торгівельних центрів (76% проаналізованих об'єктів), рідше у будівлях з культурно-просвітницькою функцією (20% кінотеатри, медіа-центри, бібліотеки тощо). Інші ж можуть розташовуватись незалежно від функціонального призначення будівлі (готелі тощо), але спираючись на її вдале розташування в міському середовищі – на великих перехрестях, площах тощо.

Антропометричні (ергономічні) фактори. Функціональні вимоги щодо вирішення інформаційних об'єктів, визначаються сукупністю різних факторів, що впливають на сприйняття цих об'єктів людиною разом з їх безпосереднім оточенням. Самі інформаційні об'єкти впливають на особливості сприйняття їх людиною через свої індивідуальні характеристики. Оскільки сприйняття об'єкту, який впливає на спостерігача через рухливі елементи, блимаюче освітлення чи має динамічну зміну кольору відрізняється від впливу нерухомої форми медіа-об'єкту, означені фактори сприйняття інформації можна розділити на антропометричні (ергономічні) та психологічні. На основі фізіологічних особливостей сприйняття людиною архітектурних об'єктів у міському

середовищі формуються ергономічний фактор, що впливає на форму, розміри та інші характеристики медіа-об'єктів. У межах даного аспекту ергономіка функціонує на межі фізіології, психології, антропології та низки технічних наук у зв'язку з ускладненням техніки, якою повинна керувати людина. Даний фактор впливає на безпосереднє розміщення медіа-фасадів у структурі будівлі чи споруди – найчастіше це розміщення по горизонталі на будівлі, що має невелику поверховість, але значну площу поверхні зовнішньої стіни. Рідше зустрічаються приклади розміщення медіа-фасадів на висотних будівлях, лише у випадках, коли сприйняття інформації відбувається із відстані.

Психологічні фактори. Архітекторам вкрай важливо знати особливості сприйняття людиною оточуючого середовища та враховувати її потреби при проектуванні міських просторів. Психологічні аспекти сприйняття сучасного міського середовища це те гармонійне ціле, яке є предметом архітектурно-просторової композиції. Своє важливе місце тут посідають об'єкти медіа-дизайну, адже вони є частиною предметного наповнення міського середовища і їх основна роль – це привернення до себе уваги. На формоутворення інформаційних об'єктів будуть впливати їх функціональні призначення як певна сукупність утилітарних (інформування, орієнтація) та художньо-психологічних (створення сприятливого естетичного враження та психологічного відчуття, вираження внутрішньої та зовнішньої семантичної цілісності, забезпечення можливості соціальної та культурної комунікації між людьми і предметно-просторовим середовищем) завдань. Виявлено, що прагматично-утилітарні функції таких об'єктів формуються в межах містобудівного та ергономічного підходів щодо їх вирішення й обумовлюються фізіологічними та емоційно-психологічними факторами їх сприйняття. Так, врахування сенсорних особливостей (в першу чергу зорових) людського організму, динаміки об'єкту чи суб'єкту споглядання, зовнішніх обставин оточуючого середовища, матеріально-технологічних умов вноситиме в процесі проектування характерні корекції у взаємовідносини функції та форми.

Естетичні фактори. Метою створення будь-якого архітектурного об'єкту є пошук, перш за все, найбільш раціонального рішення. Архітектурний об'єкт набуває певного художнього образу та високого емоційного впливу завдяки ідеї, якій підпорядковується вибір конструкцій та матеріалів, їх пластичні можливості. При вирішенні завдання архітектурної композиції будь-якого медіа-об'єкту необхідно поєднати функціональний зміст та архітектурну форму, знайти оптимальні параметри об'єкта та його художнього образу.

Естетичний критерій у архітектурі є найменш дослідженим з наукової точки зору. Невідомо, чи є безпосередня залежність між такими показниками якості архітектурних об'єктів, як «користь» та «краса» (естетичність).

Проблема естетичного в архітектурі належить до найбільш складних і актуальних, вирішення її потребує значних зусиль і значного часу [4]. Медіа-фасад виступає як засіб оформлення зовнішнього вигляду будівлі, а також він може використовуватись і для оздоблення інтер'єрів (найчастіше зустрічаються екрани в інтер'єрах торгових центрів, рідше у будівлях, де відбувається безпосередній зв'язок користувача та екрану шляхом використання інтерактивних технологій).

Головним призначенням медіа-об'єктів є інформування, тому необхідно розуміти важливість їх естетичних, психологічних, культурно-соціальних та функціональних характеристик. Оскільки транслювання візуальної інформації є основним завданням медіа-об'єктів, можна розділити цю інформацію на два види: інформативну та орієнтуючу. Інформативний вид розрахований на велику кількість споживачів і носить розгорнутий доступний характер. Орієнтуюча ж інформація розрахована на меншу аудиторію – пішоходів, водіїв та ін. В образному вирішенні медіа-об'єктів важливою ознакою є їх індивідуальність, оскільки використання медіа-архітектури у міському середовищі впливає на імідж міста, на його впізнаваність та запам'ятовуваність.

У сучасному світі досить впливовими є **технологічні фактори**, адже з кожним днем у рекламній та інформаційній індустрії відбувається технологічний прорив, з'являються нові конструктивні елементи, світлові, кінетичні, рідко-кристалічні, інтерактивні тощо, що напряму впливає на види медіа-фасадів. Технологічно-матеріальні особливості представлених в міському середовищі інформаційних медіа-фасадів зумовлюють їх розподіл на візуальні, аудіовізуальні та мультисенсорні; статичні та кінетичні. Так, наприклад, медіа-архітектурний інститут Відня класифікує медіа-фасади за п'ятьма категоріями: *анімаційні медіа-фасади, просторові медіа-арт інсталяції, рекламно-комерційні медіа-фасади, партисипативні медіа-фасади та майбутні прототипи*, що не охоплюються будь-якою з вищезазначених категорій. *Анімаційні медіа-фасади* не залежно від базової технології, відображають анімований цифровий зміст, тобто зміст медіа-інсталяції є динамічним. *Просторові медіа-арт* включають інсталяції для приміщень і міських просторів та відбуваються не на фасадах будівель. Їх зміст може бути як статичним, так і динамічним. *Рекламно-комерційні медіа-фасади* розміщуються на корпоративних будівлях (готелі, корпоративні будівельні або торговельні центри тощо) для відображення реклами та в службових комерційних цілях. Метою їх є зміст інсталяції, використовуються всі базові технології медіа-фасадів. *Партисипативні медіа-фасади* реагують на зміни в навколишньому середовищі, присутність або рух людей та спрямовані на встановлення

взаємодії між людиною і установкою. Саме ці медіа-фасади становлять основу формування типології інтерактивних медіа-фасадів.

Формування медіа-об'єктів у міському середовищі відбувається на основі існуючих **нормативних вимог**. Нажаль, ті норми, що діють в Україні є лише спробою обмежити хаотичне розміщення носіїв інформації у містах і вони не враховують усіх особливостей сучасних носіїв інформації. Так, українське законодавство (стаття 1 Закону України «Про рекламу») трактує зовнішню рекламу як рекламу, що «розміщується на спеціальних тимчасових і стаціонарних конструкціях, розташованих на відкритій місцевості, а також на зовнішніх поверхнях будинків, споруд, на елементах вуличного обладнання, над проїжджою частиною вулиць і доріг». Інакше кажучи, мається на увазі реклама на відкритій місцевості із застосуванням спеціальних засобів (штендерів, щитів тощо), але постає питання щодо застосування цих вимог до медіа-об'єктів.

Висновки. Узагальнюючи дослідження факторів, що впливають на формоутворення медіа-об'єктів в міському середовищі, можна виокремити певні закономірності: економічні умови є вирішальними у конкурентній боротьбі за інформаційний простір міста; соціальні аспекти визначають рівень популярності та актуальності тієї чи іншої інформації, дають певні уявлення про застосування найбільш виразної форми для носія інформації в залежності від культурного рівня суспільства; об'єкти з використанням медіа-фасадів відіграють важливу містобудівну роль в об'ємно-планувальній композиційній структурі міста, вони є композиційними елементами забудови; природні особливості міського середовища та його ідейно-емоційна складова впливають на образне вирішення будівель та споруд з медіа-фасадами; від розташування медіа-об'єкту в середовищі, його форми та розмірів, умов використання, які уточнюють функціональні задачі об'єкту залежить їх об'ємно-просторове вирішення; при наявності історичного середовища, рівня взаємодії, ролі та місця медіа-об'єкту в такому матеріальному середовищі визначається стильовий напрямок вирішення форми та оздоблення медіа-об'єктів; від функціональних вимог, місця розміщення, образного вирішення та певних умов оточуючого середовища залежить вибір матеріалів, конструктивних та технологічних вирішень медіа-об'єктів; наявність нормативної бази для проектування медіа-об'єктів в структурі міст впливає на місце розміщення носія інформації, його форму, функцію, зміст, на відповідність оточуючому середовищу тощо.

Перспективу подальших досліджень становить розробка принципів та прийомів формування медіа-об'єктів у міському середовищі на основі визначених формоутворюючих факторів, а також розробка рекомендацій щодо використання медіа-об'єктів при впорядкуванні міських просторів.

Література

1. Сергеєва Н.В. Нові засоби та технології візуального мистецтва медіа-дизайну / Н.В. Сергеєва, Н.Г. Романенко, В.А. Афонін // Вісник ХДАДМ. – № 8. – Харків, 2004. – С. 95-99.
2. Авраменко Д.К. Специфіка образу зовнішньої реклами в контексті художнього образу як частини культури /Д.К. Авраменко/ Українська культура: минуле, сучасне, шляхи розвитку. – 2013. – Вип. 19 (2). – С.253-256.
3. Ковальчук В.В., Моїсєєв Л.М. Основи наукових досліджень. – К.: МВ «С.О УССР» А 985. – 44 с.
4. Сараф М.Я. Эстетические принципы пластического формообразования (опыт анализа теоретических концепций): автореф. дис. на соискание ученой степени канд. философских наук / М.Я. Сараф. – М., 1968. – 13 с.
5. О.А. Хлюпин. Класифікація інтерактивних медіа-фасадів// Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Науково–технічний збірник. - вип.40. - К., КНУБА, 2015. – С. 183-190.

Аннотация

В статье приведен ряд факторов, которые определяют особенности проектирования медиа-объектов как элемента пространственной организации городской среды, которые влияют на создание медиа-пространства в структуре городов ы те, которые являются формообразующими при использовании медиа-объектов для решения проблем не только получения или обмена информацией, но и для ориентации, навигации и др. в городской среде.

Ключевые слова: медиа-объект, формообразующие факторы, медиа-пространство.

Abstract

The article presents a list of factors that determine the design features of media objects as a part of the spatial organization of the urban environment the creation of media space in the structure of cities and those that are in the formative use of media objects to solve problems not only get or sharing of information, but also for guidance, navigation and others in the urban environment.

Key words: aesthetic needs, behavior patterns, aesthetic style, aesthetic perception of the urban environment.

УДК711.5

Цуман К.М.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ПАРАМЕТРИЧНІ МЕТОДИ ВИРІШЕННЯ ХАОТИЧНОЇ ЗАБУДОВИ КИЄВА

Розглядаються основні принципи алгоритмічного створення архітектурного середовища та архітектурних об'єктів, принципи формування терміну та його засади. Розглядаються недосконалості систем на даний момент, та пріоритетні напрями розвитку.

Ключеві слова: алгоритмічне проектування, генерування фасадів, містобудування.

Київ забудовується з повною зневагою до діючого генерального плану розвитку міста. В результаті, за останні десятиліття, столиця втратила половину своїх зелених зон і втратила унікальний архітектурний вигляд.

Через велику кількість порушень в різних сферах проектування і ген планування виросло число неправильно запроектованих пішохідних зон, паркових зон, проїжджих частин, також в формоутворенні та архітектури фасадів спостерігається різні ляпи зовсім не відповідають за композицією пропорції і масштабом.

Всі ці фактори призводять до неналежного зовнішнього вигляда нашого міста і роблять його складним для використання, естетично непривабливим.

Крім цього, погіршення ситуації з ген-планування і проектуванням зокрема сприяв раніше закритий кадастровий план і засекречений генплан Києва.

Як показали розслідування в різних моментах "жахливого проектування", до такого результату приводить недостатня освіченість проектувальників, архітекторів, замовників і тих, хто схвалює таку роботу на засіданнях містобудівної ради.

Такі аспекти як усвідомлене порушення норм проектування, необ'єктивне оцінювання проектних пропозицій, раніше закритий кадастровий план, а також низький рівень естетичної освіченості населення та фахівців архітектурного середовища, не дають можливості оцінити раціональність рішення містобудівної аспекту.

У недавні часи вже зроблені деякі кроки до нормалізації забудови Києва. Зокрема, було відкрито земельний кадастр і створено інтернет ресурс про розподіл ділянок на території України, що дало можливість більш повно побачити картину майбутньої ситуації розвитку Києва.

Проблематика: низький естетичний рівень розвитку населення, архітекторів, замовників.

Проблема знайшла рішення в проекті ділового району в Сінгапурі, який став першим з ряду радикальних методів розробки генерального плану.

У створенні цього генплану застосовувалися методи алгоритмічного проектування (параметризм).

Принципи параметризма застосовуються не тільки для створення будівель, фасадів, оболонок і патернів, але і для міського планування - такими прикладами є генплани бізнес-парку «One-North» в Сінгапурі, «Soho City» в Пекіні, генплан Більбао, «Kartal-Pendik ».

Рішення такого роду проблем в генеральному плануванні і проектуванні може бути знайдено в визначено налаштованих інструментах (алгоритмах), які, приймаючи вихідні дані з технічного завдання, можуть генерувати загальні риси генерального плану і вирішення поставленого завдання (проблеми).

Це нове віяння обчислювальної архітектури називається "параметрическая архітектура" або генеративна, що є термін, а не брендову назву.

Говорячи про параметричні методи створення генплану, в Японії, Сінгапурі, Катарі, країнах Аравійського півострова і ряді інших активно розвиваючихся країн, вже десятиліття активно використовують алгоритми і методи генеративного проектування.

Нескладний у використанні алгоритм дає можливість задати параметри для розрахунків, які будуть оброблені і в результаті буде запропоновано кілька найбільш прийнятних варіантів вирішення.

Раніше аналогічні аналізи ділянки проводились "вручну" і не могли дати повної об'єктивної оцінки за всіма критеріями в зв'язку з великим обсягом механічної роботи.

Таким аналізом генерального проектування займався архітектор Фрай Отто. Натягуючи нитки змочені мильною водою, після знімаючи натяг і даючи їм можливість самостійно знайти ідеальне положення. Таким чином, вперше були прокладені органічні транзитні шляхи в момент проектування генплану. Даний принцип був застосований в проектуванні прилеглої території стадіону «Олімпіаштадіон».

Через кілька десятиліть даний алгоритм був описаний в комп'ютерній моделі і застосований в проектуванні нового генплану району Картал-Пендик в Стамбулі, архітектурним бюро Zaha Hadid Architects (Рис. 2).

В алгоритмічному проектуванні генплану з'явилася можливість вносити в розрахунок такі параметри як: червона лінія, межі ділянки, транзитні шляхи, цільові потоки, віддаленість від точок атракції (метро, зупинки громадського

транспорту, стоянки, торгові центри і т.д.), інсоляція, орієнтація , поверховість, площа зелених насаджень (необхідна), а також розрахунок зменшення довжини шляху до цілі.

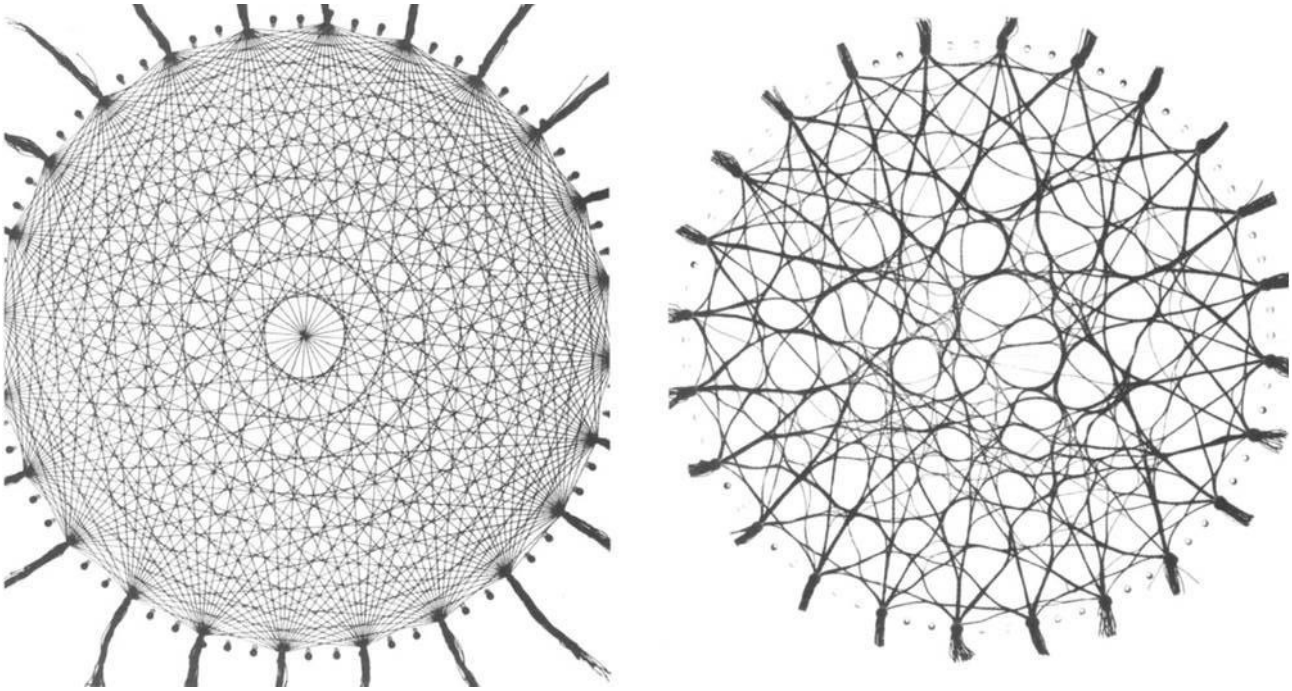


Рис. 1. Експеримент с нитками. Фрай Отто.



Рис. 2. Новий генплан для Картал-Пендик, Стамбул, Zaha Hadid Architects.

Всі ці параметри можуть бути контрольованими інтерактивно, моментально змінюючи відповідні значення в проекті, не вимагаючи механічної переробки проекту.

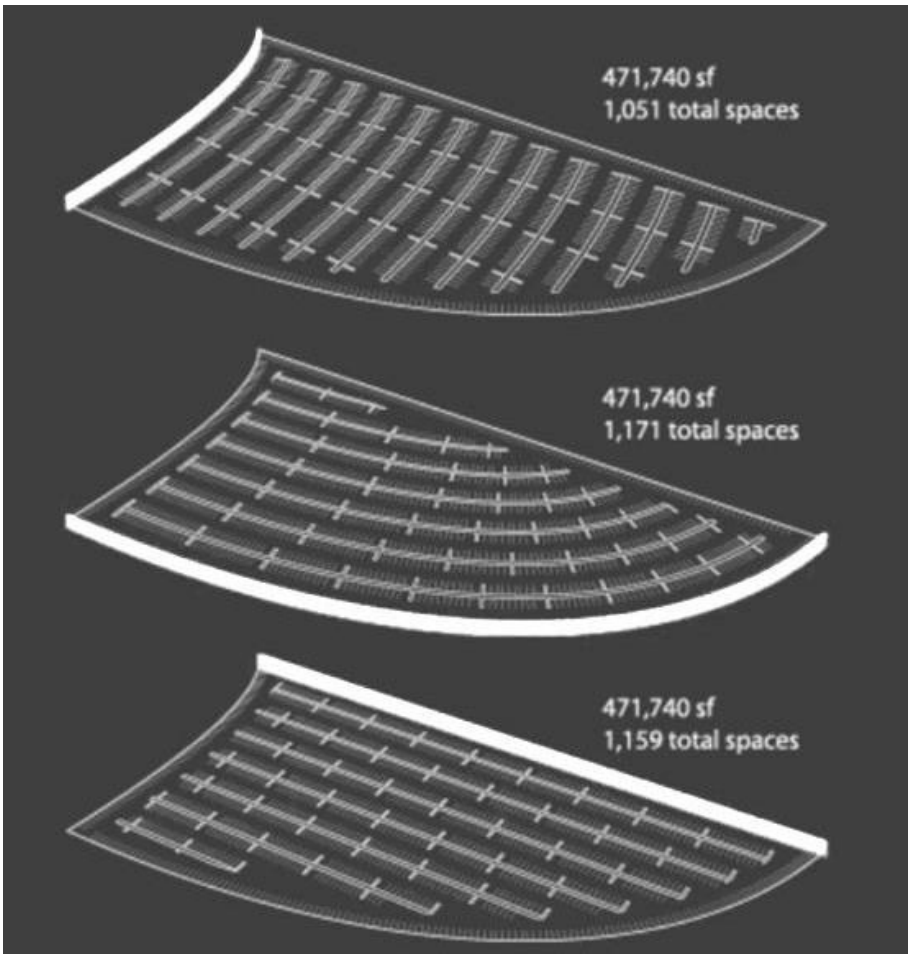


Рис.3. Генератор парковок.

Наприклад, алгоритм розподілу місць для паркування в описаному периметрі.

Даний алгоритм генерує і змінює розташування місць в залежності від зазначеного в'їзду; змінює розмір паркомісця в залежності від кута повороту і заданих умов типорозмірів паркуються автомобілів (Рис.3.).

Вищезазначені параметри обраховуються однієї великої програмою (алгоритмом) без суб'єктивних зневаги і похибок.

Всі необхідні ліміти і установки можна знайти в одній програмі і застосовуються до зазначеного об'єкту моментально. Тим самим прискорюється і полегшується робота архітектора.

Такий підхід можна застосовувати і в розробці фасадів.

Говорячи про ритм і динаміку ліній фасадів, багато архітекторів фізично не можуть охопити всі аспекти, які вплинуть на майбутнє будівлю. На приклад,

параметри ритму і метра, гармонія кольорів, загальна масштабність фасаду. Всі згадані параметри можна задати за допомогою параметричних інструментів (алгоритмів).

Як приклад, проект адаптивного фасаду "UHGBC SOLAR", де параметрично визначена орієнтація фасадної панелі визначає кількість прямого падаючого світла і затінення.

Кількість прямого сонячного світла визначається для встановлення сонячних панелей в оптимальне положення для всього року. Градус повороту панелі розрахований таким чином, що не створює занадто великого затінення і не перешкоджає інсоляції приміщення. З іншого боку, рівень затінення визначено таким чином, що стає максимально ефективним в літній спекотний період.

Ще один проект розрахунку фасадної частини стадіону, яка максимально передає сонячні промені всередину споруди.

Проект "Біо-натхненний параметричний дизайн адаптивного фасаду стадіону", архітекторів Jong Jin Park і Bharat Dave (Рис.5).

Механізм даного фасаду був запозичений з біології. У проекті використовується метод суперпозиції оптики для максимального захоплення сонячних променів в залежності від руху сонця.

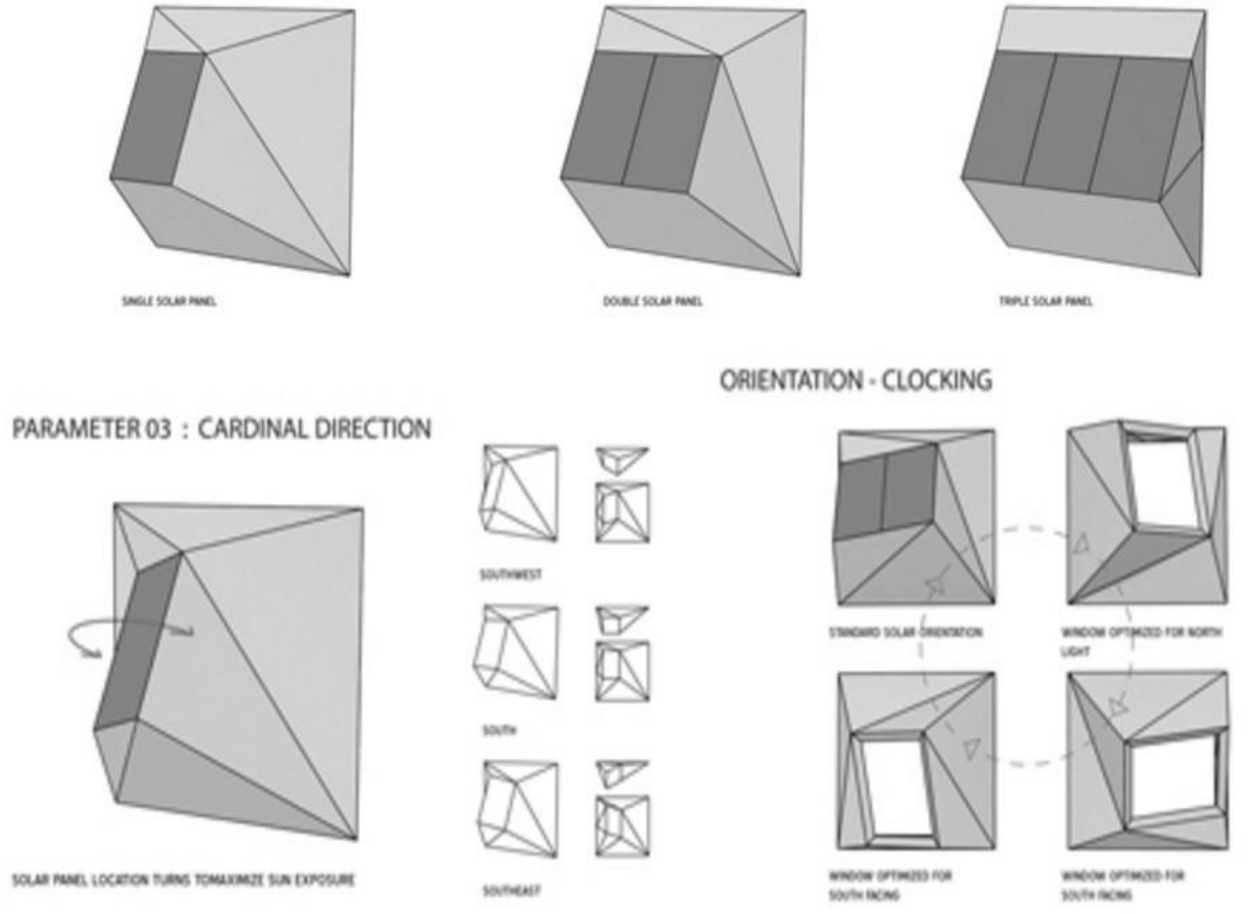


Рис. 5. Біо-натхненний параметричний дизайн адаптивного фасаду стадіону.

Прототип фасадної системи здатний адаптуватися до різних функціональних потреб, орієнтації, часу доби і іншим контекстним умов.

Висновок: Завдання нового методу проектування полягає в тому, щоб прогнозувати зростання і трансформації міст і вулиць, зокрема, на основі саморегульованого морфогенетичного процесу.

Використання інструментів параметричного проектування дасть можливість інтерактивно вносити зміни в процес проектування, тим самим оптимізуючи затрачувані ресурси.

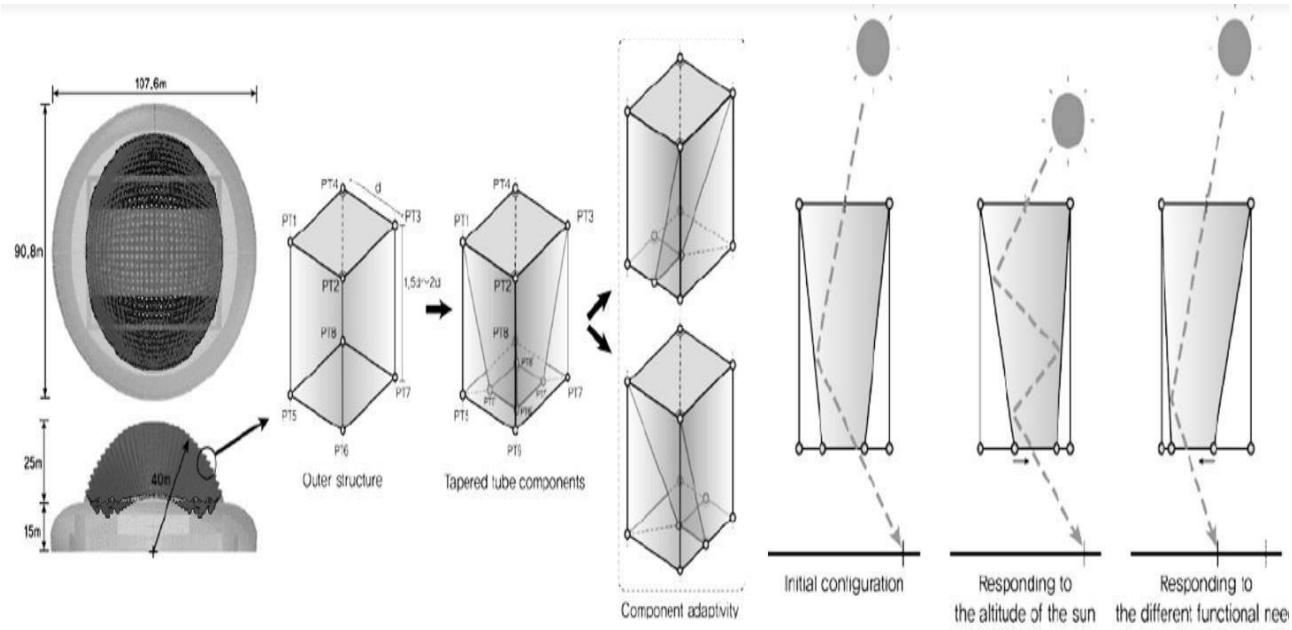


Рис. 5. Біо-натхненний параметричний дизайн адаптивного фасаду стадіону.

Математичний підхід до формоутворення підвищує якісний рівень отриманих проектів зі зменшенням термінів проектування.

Морфогенез міста і окремих випадків архітектурного проектування повинні бути розроблений за допомогою обчислювальних процесів (наприклад, генетичні самоорганізуються алгорит ми), що включають генеративні процеси в побудові критеріїв відбору.

Література:

1. И.С. Родионовская. Генеральные планы гражданских зданий. Учебное пособие, 1994.
1. РИА овости Украина: http://rian.com.ua/analytics/20140718/355052572.html
2. http://112.ua/interview/u-zakazchika-s-dengami-svoi-predstavleniya-ob-estetike-v-arhitekture-235459.html
3. http://tdl.synthetictotem.com/posts/1061626748

4. https://www.researchgate.net/publication/271133096_Bio-inspired_Parametric_Design_for_Adaptive_Stadium_Facades
5. http://topocastlab.com/uhgbc-solar/
6. http://www.patrikschumacher.com/Texts/The%20Parametric%20City.html

Аннотация:

В статье рассматриваются основные принципы алгоритмического создания архитектурной среды и архитектурных объектов, принципы формирования термина и его основы. Рассматриваются несовершенства систем на данный момент, и приоритетные направления развития.

Ключевые слова: алгоритмическое проектирование, генерирование фасадов, генерирование генплана, градостроительство.

Abstract:

The article reviewed the basic principles of algorithmic creation of architectural environment and architectural objects, the principles of formation of the term and its principles. We consider the imperfections of the moment, and priorities of development.

Key words: algorithmic design, facades generating, master plan generating, urban planning.

УДК 721.01

д.арх., професор Шулик В.В.,
Обідний О.Б., Гальченко О.О.,
ТОВ «Група компаній СП», м. Полтава

ПРО ФОРМУВАННЯ ЦЕНТРІВ ГРОМАДСЬКОЇ БЕЗПЕКИ, ПЕРЕДУМОВИ І ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ.

Наводиться короткий аналіз передумов і початкового етапу створення нового типу будівель – центрів громадської безпеки для об'єднаних територіальних громад в Україні.

Ключові слова: типи будівель, центри громадської безпеки, об'єднані територіальні громади.

ВСТУП. На сьогодні в країні існують різні думки стосовно реформи системи місцевого самоврядування. Серед населення немає єдності в цьому питанні, бо вони мало проінформовані, не знають, чого очікувати після об'єднання територіальних громад (ОТГ) [1]. При цьому - децентралізація в українському виконанні включає, в першу чергу, створення повноцінного базового рівня місцевого самоврядування. Європейський і світовий досвід свідчить: місцеві проблеми можуть ефективно вирішуватися тільки на місцевому рівні. Держава ніколи не дійде до проблем кожного села чи міста, кожної вулиці чи двору. Відповідно до реформи децентралізації, ради громад відповідатимуть за дошкільну та шкільну освіту, первинну медицину, комунальне господарство, охорону правопорядку та пожежну охорону. Ради районів – за спеціалізовану шкільну освіту (тобто інтернати та спортивні школи), за вторинну медицину (стаціонар широкого профілю). На рівні регіонів фінансуватиметься професійна технічна освіта, спеціальна медична допомога та інфраструктура регіонального значення.

Старт процесу децентралізації дав закон «Про добровільне об'єднання територіальних громад» прийнятий 15 лютого 2015 року Верховною Радою України. В Україні наразі вже створено 169 об'єднаних територіальних громад, і Полтавщина опинилася у п'ятірці лідерів - 14 ОТГ [2]. Перераховані громади об'єднують 50 рад і загалом там мешкає майже 100 тисяч осіб. У Полтавській області завдяки такому об'єднанню обсяг власних доходів бюджетів громад збільшився вдвічі проти показників 2015 року: з 94,1 млн. грн. до 189,8 млн. грн. Найбільший обсяг зростання власних доходів зафіксовано в Шишацькій об'єднаній громаді – 37,7 млн. грн. На цьому процес об'єднання територіальних громад Полтавщини не завершився.

Відповідно до реформи з децентралізації влади відтепер саме ОТГ здійснюють архітектурний та будівельний контроль, видають дозволи на будівництво та приймають будівлі в експлуатацію та контролюють дотримання дозвільної та проектної документації забудовниками. Місцеві органи влади обрані громадою, отримують прямий вплив на прийняття рішень про забудову території громади, пріоритети її розвитку та контролю за якістю зданих в експлуатацію об’єктів.

Сучасні соціально-економічні умови обумовлюють створення нових типів будівель чи їх комплексів, які б відповідали запитам громадян чи їх об’єднанням. Вдосконалення архітектурної типології і нормативної бази проектування громадських будівель та споруд як інструмента регулювання та контролю якості проектування цих об’єктів нерозривно пов’язано із загальним процесом переходу України до ринкової економіки та децентралізації системи управління. Виходячи з цього, у сфері цивільного будівництва почав здійснюватися диференційований принцип задоволення якісно зростаючих потреб населення щодо підвищення рівня забезпеченості населення комфортним житлом та об’єктами обслуговування. У наш час з’являються нові типи підприємств, закладів і комплексів громадського призначення, відмінні від масових традиційних типів [3].

ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ. Як вказувалося вище, сучасні соціально-економічні умови передбачають створення нових типів будівель чи їх комплексів, які б відповідали запитам громадян чи їх об’єднанням. На сьогодні з’являються нові об’єкти, які мають назву «центр безпеки громади» (рис.1) чи «центр громадської безпеки» (рис.2,3) для об’єднаних територіальних громад , які вже побудовані [4], так і ті що проектуються [5].



Рис.1. Центр безпеки громади Лиманської об'єднаної територіальної громади Донецької обл.

Як у першому випадку (Лиманській об'єднаній територіальній громаді), так і в другому випадку (Білоцерківській об'єднаній територіальній громаді) – пропонується будівля, в якій розміщується екіпаж рятувальників, наряд поліцейських і карета швидкої допомоги, і щодо кількох осіб всі три служби можуть одночасно швидко виїхати на об'єкт. Крім цього, до їх складу можуть входити і інші приміщення для забезпечення потреб місцевої громади.



Рис.2. Центр громадської безпеки Білоцерківської об'єднаної територіальної громади Полтавської обл.



Рис.3. Центр громадської безпеки Шишацької об'єднаної територіальної громади Полтавської обл. Пост у с. Михайлики.

Важливість створення такого роду об’єктів для представників місцевого самоврядування є безсумнівною, вони почали їх вже будувати, замовляти проекти, при цьому вивчають європейський досвід створення та функціонування такого роду об’єктів. Наприклад, делегація Полтавщини перебувала у навчальній поїздці у Німеччині. Захід проходив у рамках проекту «Реформа управління на сході України», що впроваджується GIZ за дорученням уряду ФРН. У Гельнхаузені делегація на чолі з головою Полтавської ОДА вивчала досвід створення центральної диспетчерської протипожежної та рятувальної служби в районі Майн-Кінціг та роботу Центру із попередження небезпечних ситуацій [6].

Загалом ми є свідками процесу появи та формування нового типу будівель – а саме центрів громадської безпеки. Адже згідно державного класифікатора будівель і споруд [7] об’єктами класифікації є будівлі виробничого та невиробничого призначення та інженерні споруди різного функціонального призначення. В даному випадку об’єднуються окремі частини будівель лікарень та оздоровчих закладів, будівлі гаражів, а також будівлі інші, не класифіковані раніше – а саме будівлі міліцейських та пожежних служб.

З теорії архітектури відомо, типологія будівель встановлює класифікацію будівель по призначенням, методами використання, функціональними, будівельно-технічними і економічними вимогам; розглядає залежність архітектурно-планувальної структури та об'ємно-просторової композиції будівлі від соціальних умов, функціональних вимог виробництва, побуту і культури, кліматичних умов, рівня техніки і вимог економіки; розробляє питання уніфікації архітектурно - планувальних і конструктивних рішень, створює передумови для скорочення типорозмірів, конструкцій і деталей, які виготовляються на заводах; встановлює рівень якісних вимог до архітектурно-планувальних і конструктивних рішень, пов'язаних з конкретними економічними можливостями [8].

Запропонований фахівцями ТОВ «Група компаній СП» центр громадської безпеки Білоцерківської ОТГ Полтавської області складається з наступних функціональних блоків та відповідних приміщень (рис.4):

1. Блок пожежного депо: гараж на 2 пожежні машини, пункт зв'язку (диспетчерська), пост технічного обслуговування, приміщення для ремонту і сушіння спецодягу та обмундирування, башта для сушіння рукавів, приміщення для зберігання майна та техніки, караульне приміщення, приміщення для приготування та приймання їжі, гардеробна, душові, санітарні вузли, учбовий клас, кабінет керівника, приміщення для відпочинку та психологічного розвантаження, спортзал, допоміжні приміщення.

2. Блок приміщень поліції: гараж на 1 автомобіль, кабінет поліцейського, архів, ізолятор, санвузол, санвузол для затриманих.

3. Блок гаражних боксів для шкільних автобусів: бокс на три шкільних автобуса, кімната відпочинку для водіїв, санвузол.

4. Блок швидкої допомоги: бокс на одну автомашину швидкої допомоги, кабінет лікаря з мийною, санвузол, кімната відпочинку водія.

5. Блок відділу з питань благоустрою: кабінет, санвузол.

6. Блок гаражних боксів службових автомобілів сільської ради: гараж на 3 автомобіля, кімната відпочинку водіїв, санвузол.

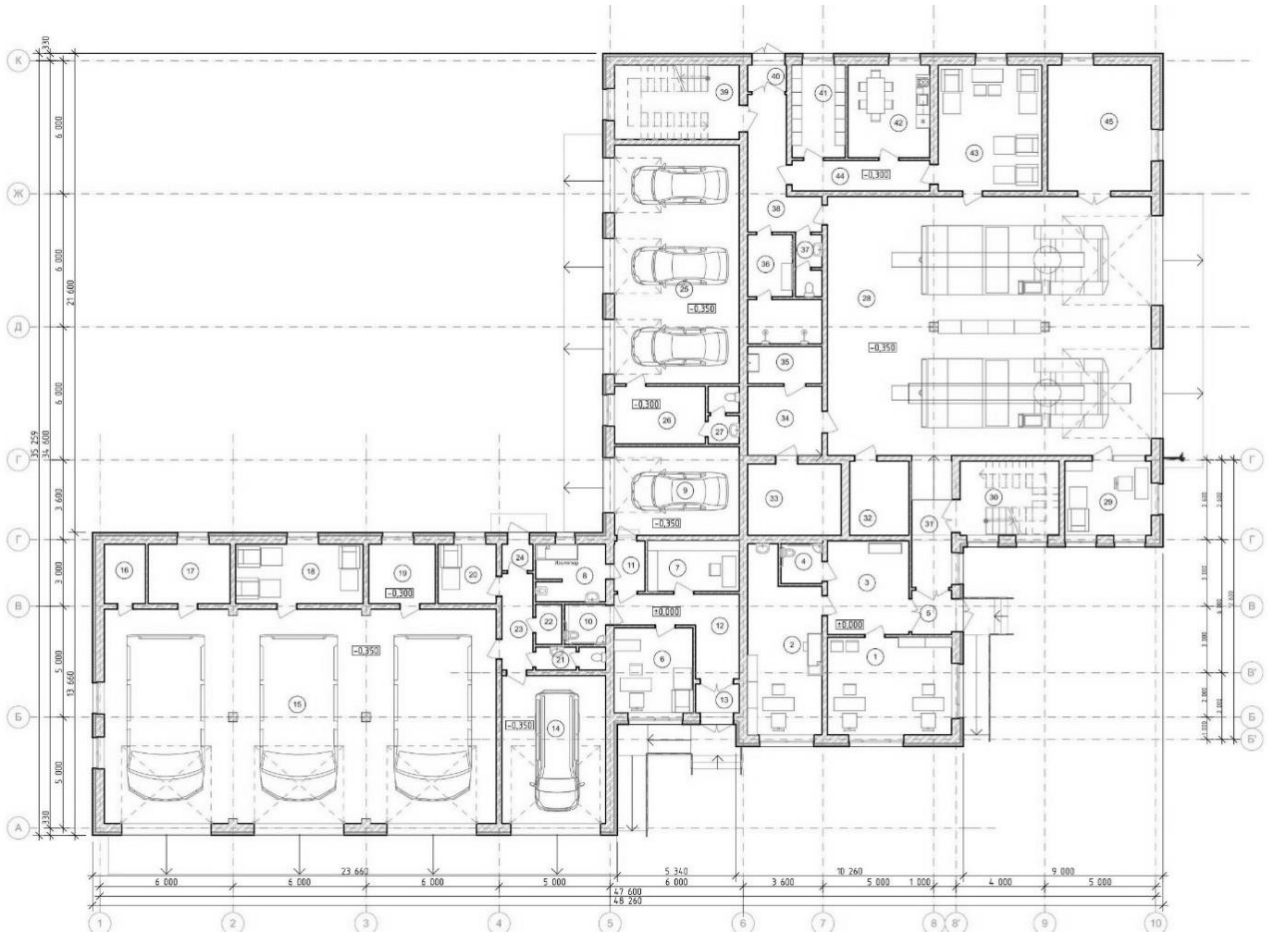


Рис.4. План першого поверху Центру громадської безпеки Білоцерківської об'єднаної територіальної громади Полтавської обл.

Як бачимо тут поєднується шість різноманітних функцій, об’єднаних в одній будівлі за загальною ознакою – захист населення територіальної громади. Рівень інтеграції функцій дозволяє отримати значний економічний та соціальний ефект. Проводиться поєднання всіх диспетчерських служб у єдиному центрі громадської безпеки, до якого надходять всі виклики в межах територіальної громади та ведеться оперативне реагування на виклики. Диспетчерська кімната безпосередньо знаходиться у блоці пожежного депо, але

за допомогою сучасних технічних засобів комунікацій має зв'язок з усіма службами. Концентруються в одному місті та мають між собою безпосередні зв'язки основні соціальні служби захисту населення. Формування єдиного центру громадської безпеки дозволить знизити капітальні витрати на будівництво приблизно на 30%.

Варто звернути увагу, що при проектуванні іншого Центру громадської безпеки у с. Михайлики фахівцями ТОВ "Група компаній СП» виділено три основні функціональні блоки (поліцейський, пожежний та блок медичної допомоги), жоден з яких не є домінуючим (рис.5).

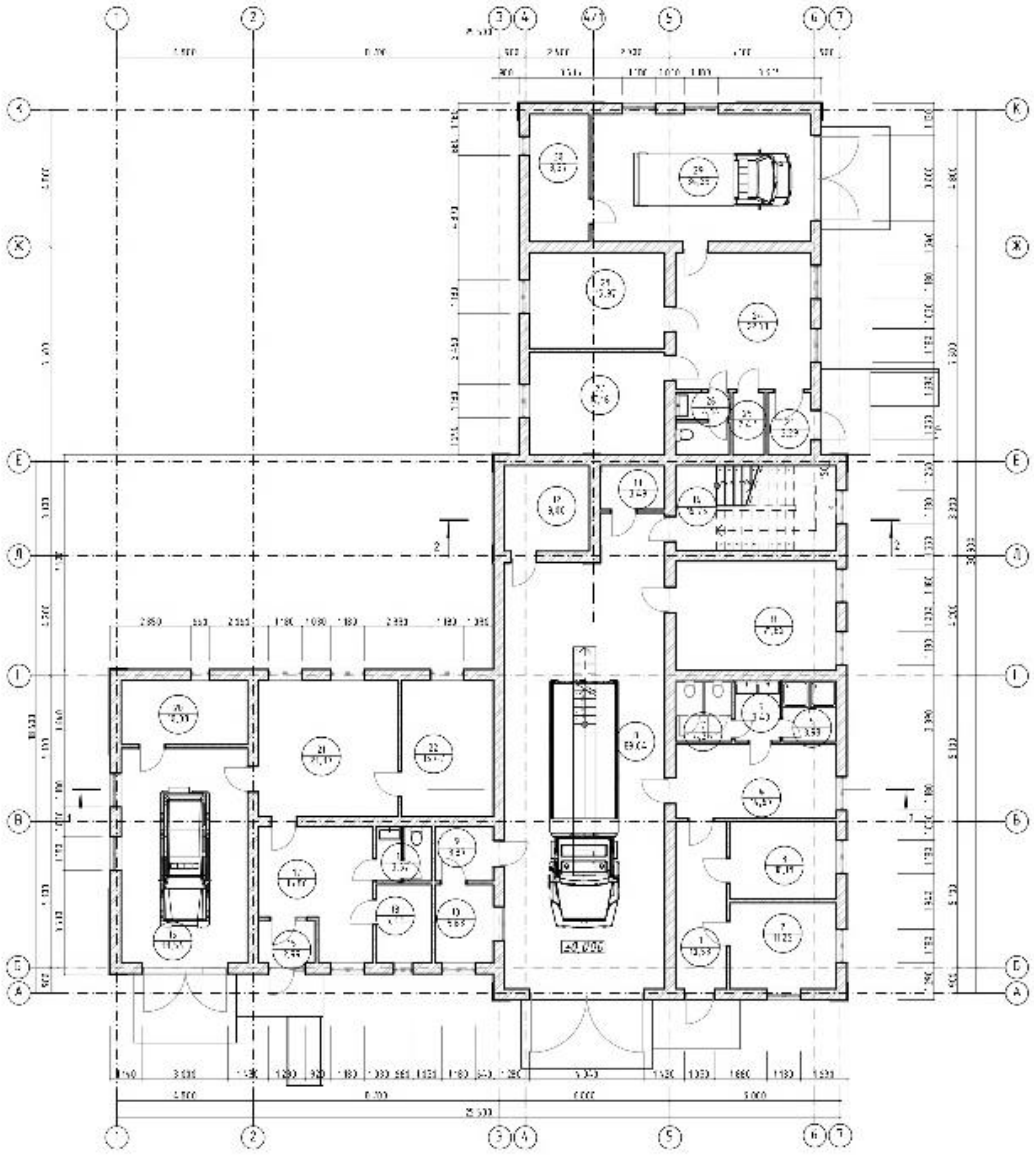


Рис.5. План поверху Центру громадської безпеки Шишацької об'єднаної територіальної громади Полтавської обл. Пост у с. Михайлики.

Всі блоки мають функціонувати окремо, незалежно один від одного, забезпечуючи безперебійну роботу кожного з підрозділів центру громадської

безпеки. Саме тому, у архітектурно-планувальному вирішенні центру передбачені окремі входи, приміщення, допоміжні приміщення для кожного блоку. Функціональні блоки також розділено протипожежними стінами, з метою забезпечення безперебійної роботи кожного блоку у разі виникнення надзвичайної ситуації у сусідньому.

Також слід звернути увагу, що вказані вище функціональні блоки розміщені на одній земельній ділянці для обслуговування даного об'єкту, тому важливою є її планувальна організація з урахуванням вимог по кожному функціональному блоку, а саме: організація окремих під'їздів та підходів до кожного блоку, забезпечення доступності для маломобільних груп населення, забезпечення розрахункової кількості місць паркування біля кожного блоку, можливість здійснення необхідних тренувальних процесів тощо. Також не варто забувати про вимоги до планувальної організації території забудови в цілому, а саме: організації єдиного пожежного проїзду навколо будівлі, дотримання орієнтації будівлі, забезпечення нормативного рівня озеленення території, розташування окремих допоміжних будівель та споруд тощо.

ВИСНОВКИ. Загалом, зважаючи на сучасні соціальні-економічні умови, можна вказати на тенденцію появи і творення нового типу будівель – центрів громадської безпеки для об'єднаних територіальних громад в Україні. Виходячи із основних вимог, які пред'являються до вказаних будівель, наведеними вище проектами забезпечується вирішення наступних питань.

1. Функціональна, у тому числі і технологічна, доцільність. Будівля є життєво необхідною та зручною для виконання того чи іншого виду діяльності.

2. Технічна доцільність. Будівля є комфортним середовищем, надійно захищає людей від зовнішніх впливів, є економічною в експлуатації, споживає мінімум енергії для опалення, охолодження влітку і освітлення, є міцною і стійкою, зберігатиме свої характеристики протягом розрахункового терміну експлуатації.

3. Архітектурно-художня виразність. Будівля є привабливою як ззовні (екстер'єр), так і всередині (інтер'єр), сприятливо впливатиме на психологічний стан людей, композиційно відповідає навколишній природі і забудові, а також своєму призначенню.

4. Прийняті рішення є економічно доцільними, що включає оптимальні для даної будівлі витрати праці, коштів і часу на його зведення, а також витрати на його експлуатацію.

При проектуванні даного типу будинків всі ці вимоги враховуються в комплексі. Залежно від поставленого завдання деякі з вимог враховуються в першу чергу.

Література:

1. Златина К. Об'єднані та «безправні» територіальні громади. URL: http://www.prostir.ua/? news=objednani-ta-bezpravni-terytorialni-hromady (дата звернення: 25.11.2016).

2. Полтавська обласна рада. Об'єднані територіальні громади. URL: http://oblrada.pl.ua (дата звернення: 25.11.2016).

3. Куцевич В.В. Архітектура громадських будівель і споруд в Україні на початку 21 ст. Українська академія мистецтва. Вип.17., с.251-262.

4. Перший в Україні «Центр безпеки громадян» відкрили в Лимані. URL:http://dn.gov.ua/pershyj-v-ukrayini-tsentr-bezpeky-gromadyan-vidkryly-v-lymani (дата звернення: 25.11.2016).

5. У Шишацькій та Білоцерківській ОТГ реалізують пілотні проекти сучасних пожежних частин. URL: http://np.pl.ua/2016/11/u-shyshatskij-ta-bilotserkivskij-oth-realizuyut-pilotni-proekty-suchasnyh-pozhezhnyh-chastyn (дата звернення: 25.11.2016).

6. У другий день навчання в Німеччині представники Полтавщини вивчатимуть роботу центральної диспетчерської служби. URL: http://np.pl.ua/2016/11/u-druhyj-den-navchannya-v-nimechchyni-predstavnyky-poltavschyny-vyvchatymut-robotu-tsentralnoji-dyspetcherskoji-sluzhby (дата звернення: 25.11.2016).

7. ДК 018-2000. Державний класифікатор будівель та споруд. Видання офіційне. Київ. Держстандарт України. 2000.

8. Лях В.М. Типологія будівель і споруд. Конспект лекцій. - Полтава: ПолтНТУ, 2000-2003. - 126+264 с.

Аннотация.

В работе приводится краткий анализ предпосылок и начального этапа создания нового типа зданий - центров общественной безопасности для объединенных территориальных общин в Украине.

Ключевые слова: типы зданий, центры общественной безопасности, объединенные территориальные общины.

Annotation.

This paper is a brief analysis of the assumptions and the initial phase of a new type of buildings - public security centers for integrated territorial communities in Ukraine.

Keywords: types of buildings, centers of public safety, combined local communities.

УДК 711. 1

к.арх., професор Яценко В.О.,
Київський національний університет будівництва і архітектури

ТЕРИТОРІАЛЬНА ГРОМАДА – «СУЧАСНИЙ ФЕОДАЛІЗМ», САМОВРЯДУВАННЯ ЧИ РЕЗУЛЬТАТ ПРОГНОЗНОГО РЕГІОНАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ

Розглянуто позитивні та негативні сторони процесу формування територіальних громад як групових форм розселення локального рівня.

Ключові слова: територіальна громада, система, самоврядування, розселення, стратегія.

Довготривалі розмови про децентралізацію, нову форму відносин територіальну громаду точиться в Україні вже багато років. 1 квітня 2014 року уряд затвердив Концепцію реформи місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні. За Концепцію в Україні має бути побудована проста та логічна система місцевого самоврядування, яка здатна забезпечити нормативне і комфортне життя українських громадян у містах та селах. А поки що за останні 8 років постійних розмов в Україні зникло ще 500 сіл повноцінних суб'єктів системи розселення. Розмов які стосуються в головному системи адміністрування процесу, чи залишаться районні та обласні адміністрації, а куди підуть працювати чиновники, коли буде ліквідовано дані гілки влади, які нові повноваження отримає вертикаль влади та багато подібного іще. Схвалена Урядом «Концепція» мала б бути складовою іншого нормативного акту – «Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року» затвердженої в серпні 2014 року. [2] проте таке відчуття, що ці акти не мають ніяких спільних інтересів.

В Україні з лютого 2015 р. триває процес «добровільного» об'єднання територіальних громад. [3] Процес «поквапливого» реформування місцевого самоврядування, руйнації соціальної інфраструктури під назвою «оптимізація», примусова інколи не інформованого об'єднання та чергового знищення сільських населених пунктів руйнації системи розселення її історичної основи.

Поселення, як адміністративні одиниці у всі часи були островами сукупності громадян з тією чи іншою формою господарювання. З появою міст виникла проблема якимось чином регулювати співіснування його громадян. Так, Єгипетські міста, в своїй основі, підпорядковувалися релігійній ідеології, а головним архітектором ставав жрець, який мав значний вплив на фараона, диктував характер будівельної політики, через що вважався державним

архітектором. Давня Греція, Платон, Арістотель – дає поняття міста, держави, території, філософії містобудівного права.

Розглядаючи містобудівні роботи Гіпподама Арістотель все ж не покидає мрію про створення ідеального міста. Продовженням містобудівної політики став Давній Рим з трактатом Вітрувія «Десять книг про архітектуру». Саме трактат Вітрувія являє собою цілісну систему архітектурних обмежень і правил для роботи зодчого, що сьогодні ми називаємо нормативною базою. Послідовником давньоримських досягнень в архітектурі та містобудуванні стало Візантійське архітектурно-будівельне законодавство.

Як результат, поява сотень нових міст заснованих і забудованих за єдиними правилами та стандартами. Особливо це стосується культових споруд, які заборонялось змінювати навіть в будь-яких дрібницях.

Середньовіччя, Західна Європа, Магдебурзьке право – звід основних законів, за якими може управлятися торгово-промислове місто. (XIII ст.). Магдебурзьке право було першим універсальним законодавством, яке можна було застосувати у будь-якому місті й яке виходило з принципу права міста на самоврядування. Термін самоврядування не зважаючи на теорії ідеальних і утопічних міст стає ідеологією системи управління та організації громади міста. Термін самоврядування, як процес адміністративних перетворень в Україні став актуальним з початком формування України як незалежної держави.

Стара форма адміністративно-територіального устрою на якій будувалася стратегія містобудування та регіонального планування в своїй основі була побудована на ієрархії важливості – міст, виробництва, економіки і т.д. їх сталого розвитку.

І тільки в 80-х роках XX століття виникають проблеми екології, перенаселення, скупчення поселень, агломерування, ресурсний голод. Як причина негараздів, на думку багатьох дослідників в різних сферах, є базова помилка системи управління і взаємодії всіх рівнів суспільних відносин систем розселення.

Нова форма адміністративно-територіального поділу – це спроба зміни стратегії розвитку системи розселення на нових принципах системи управління. Розвиток, виходячи з ресурсних можливостей, а не з позиції необґрунтованих вимог вертикалі влади.

Базою для нової стратегії розвитку як головної системоформуючої одиниці має стати територіальна громада, як групова форма розселення, об’єднання обов’язків людей, поєднання з їхніми можливостями.

Містобудівна діяльність, яка також і на даний час є декларативною в черговий раз робить спробу наздогнати соціальні процеси не пропонуючи своїх поглядів, ледь встигає виконувати постанови та накази.

Результати уже сьогодні надто сумні. Стратегія Генеральної Схеми розселення, як головного державного закону, що відображає економічний розвиток країни є важливим документом для розвитку процесів нового адміністративного поділу. Проте це стратегія державного розвитку яка має знайти своє відображення на нижчих рівнях не в вигляді виконання постанов, а в ініціативній розбудові її.

Існуюча трьохрівнева система регіонального планування: загальнодержавний, регіональний, місцевий рівні достатньо-обгрунтовані і пройшли свою апробацію часом. Але система передбачає жорстку вертикаль робіт, які базуються на організації територій, що знаходяться в різних формах власності: державній, орендній, особистій. Власність диктувала завжди характер використання земель, що не завжди співпадало з місцевими можливостями, бажаннями і також проектними рішеннями.

Розглядаючи зону ризику розробки містобудівної документації сьогодні можна, з великою ймовірністю віднести до неї рівень районного та базового (місцевого) характеру. Зберігаючи вертикаль управління відсутня зворотня зона реакції горизонталі територіальних громад, як головних системоформуючих одиниць розселення України.

Такою буферною зоною узгодження інтересів містобудівної діяльності міг би стати рівень поняття територіальної громади, як групової форми розселення локального рівня.

Вид проектних робіт, що є проміжним між проектами районного планування та генеральними планами населених пунктів.

Як результат (негативний) для системи розселення на даний час є занадто затяжний термін реформування системи адміністративно-територіального поділу. Зрозуміло, що виконавча влада всіма силами старається зберегти контроль над всіма процесами, що в свою чергу в деяких питаннях переходить до занадто поквапливих реформувань місцевого самоврядування застосовує формальні підходи. Затягування процесу дає можливість не законним діям по зміні власності на землю, переведення, зміни цільового призначення поза стратегічними планами схем і проектів районного планування, розвитку тіньового ринку землі тощо.

Як приклад, населений пункт в якому за двісті років населення досягло однієї тисячі чоловік готовить і погоджує документацію з перспективою необхідності переведення земель під житлову забудову на 10-20 тисяч жителів,і тільки на першу чергу 5 років.

Звичайно не потрібно багато доказів, щоб зрозуміти, що існуючі районні адміністрації, які є розпорядниками міжселенських земель створили з селищних рад феодальні володіння, які в ніякій мірі не відповідають пропозиціям районних планувань.

Такий підхід зводить нанівець всі інші розділи роботи як то інженерна інфраструктура, рекреаційна, культурна, система побутового обслуговування.

Особливо складна ситуація створюється в зонах впливу великих міст, де «модний» процес субурбанізації став, уже сьогодні, технічним, екологічним бар'єром розвитку як міста так і передмістя.

«Заповнення» територій саме так, а не архітектурно-обгрунтоване освоєння під функцію житла і логістики видозмінених сільськогосподарських земель, створило незрозумілий вид розселення з об'єктами, які не мають і не можуть мати будь-якого обґрунтування в соціально-економічному балансі району. Такі утворення, що виникли в структурі територіальних громад стають тільки користувачами та можуть спонукати до подальшої дестабілізації розвитку економічного потенціалу системи розселення в цілому.

І якщо сьогодні процес формування територіальних громад (без активної участі спеціалістів в сфері містобудування) ледь рухається то адміністративна система гіперактивно продовжує упорядковувати феодальну систему свого управління і володіння землею.

Уже на початку процесу переходу на нову форму відносин виникає ряд незрозумілих суб'єктів, принаймні для держави по створенню системи саме відродження феодального ладу шляхом накопичення земель за допомогою різник схем – скупка паїв, незрозуміла оренда, земля як винагорода людині, яка через деякий час буде змушена продати за безцінь, міфічне ведення підсобного господарства або фермерства. І все це сьогодні виражено в володінні окремими особами десятків і сотень гектарів, які розпоряджаються землею виходячи з своїх потреб та побажань. Яким чином такий власник буде «рівнозначним» суб'єктом територіальної громади, чи можливо він буде такою громадою одноосібно? Це одна з самих слабких сторін, а саме як узгодити інтереси різних власників, різних форм власності та розмежувати їх інтереси в нових групових формах територіального адміністративного об'єднання.

Як стимулом упорядкування мала б стати тимчасова призупинка освоєння земель до повного проектного обґрунтування їх можливостей з позиції горизонталі влади – територіальної громади.

Саме такими документами може стати проект економічного та містобудівного обґрунтування існуючого стану та перспектив розвитку групової форми розселення локального рівня – територіальної громади.

Проект, який має враховувати місцеві інтереси територіальних громад з перспективними планами, закладеними в районній та обласній схемах.

Базовий або локальний рівень регіонального планування – групова система розселення дає можливість розглядати комплексно землі в межах населених пунктів і за межами що належить територіальній громаді.

Сучасна стратегія реформування відносин вертикалі влади та місцевих громад була започаткована в кінці 90-х на початку 20-х р.р., коли була спроба змінити систему формування місцевих бюджетів виходячи з можливостей.

Спроба закінчилась поразкою і вертикаль адміністративного впливу залишилась. Слідуючим невдалим кроком став 2005 рік, коли ситуація стала настільки актуальною, що знову була запропонована адміністративно-територіальна реформа, яка нажаль диктувалась зверху, а не була волевиявленням громад.

У квітні 2014 р. Кабінетом Міністрів України було схвалено «Концепцію реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні». [1]

Концепція передбачає оптимальний розподіл повноважень між органами виконавчої влади на всіх рівнях та принципах субсидіарності та децентралізації.

Наступним документом стала «Державна стратегія регіонального розвитку на період до 2020 року» затвердженим в серпні 2014 року. [2]

Для сфери містобудівної діяльності особливе значення мають ряд положень Державної стратегії, а саме:

- забезпечення нормативно правових умов для державного стимулювання об’єднання на добровільних засадах територіальних громад;
- удосконалення нормативно-правової бази щодо розширення можливостей розвитку міст як центрів економічного зростання;
- реалізація проектів транскордонного співробітництва;
- завершення процесу територіального планування та затвердження генеральних схем розвитку на регіональному рівні, у тому числі міст – обласних центрів.

Сьогодні маємо визнати, що цей незначний перебіг основних стратегічних дій залишається поза увагою містобудівної діяльності.

Це і неактивна позиція в процесі формування меж територіальних громад, якщо не повне відсторонення, а тільки сприйняття поділу як належне, повністю відсутня нормативна база, яка б давала можливість обґрунтувати і узаконити єдині правила і норми нової територіальної одиниці – територіальної громади, як групової форми розселення локального типу.

Як стимулювання з боку держави до об'єднання територіальних громад є не, що інше як «рекомендовані» засади по формуванню територіальних громад, а саме: домовляйтесь хто з ким, визначайтесь, хто головний, але межі ми вже вам визначили.

Тому велика кількість громад впізнавали і впізнають, що їх до когось приєднали як факт, який відбувся, принцип «примусовості». А, в дійсності, нормативна база можливостей об'єднання для розвитку громад на принципах самовизначення добровільності, політичної волі існуючих адміністрацій залишаються тільки побажаннями. Існуюча нормативна база не відображає самого процесу, тому потребує розробки нового ДБН під умовною назвою: «Планування і забудова територіальних громад - групових форм розселення локального рівня». Надважливим є визначення нормативних можливостей розвитку міст, населених пунктів, як центрів економічного зростання та територіального управління груповими системами локального рівня.

Ніхто чітко не усвідомлює як нова система буде працювати після такого тривалого застою, які мають бути спеціалісти, яка правильна пропорційна залежність їх. Як завжди з миру по нитці – бідному сорочка, а яка вона і чи підходить нікого це не турбує.

Сьогодні реформування системи розселення в вигляді територіальних громад має бути не в вигляді переділу землі та руйнуванні відносин, а в пошукові нових форм відносин всіх суб'єктів системи на всіх рівнях. Не зміна власників землі, а саме зміна відносин і вивчення можливостей кожного населеного пункту, природних багатств, економічного стану на всіх рівнях системи розселення.

Тому завданням надважливого значення сучасної системи з позиції містобудівної діяльності мають стати:

- привести у відповідність до нових умов містобудівної діяльності нормативну базу для всіх періодів організації і діяльності територіальних громад як групових форм розселення локального рівня;
- впорядкувати систему виконання містобудівної документації в визначенні та розмежуванні об'єктів нового адміністративно-територіального поділу;
- привести до фіксованого статусу систему всіх видів поселень, мається на увазі різноманітні утворення різного призначення за межами населених пунктів;
- на час проведення реформ призупинити появу новоутворень без адміністративно-територіальної прив'язки, такі як – котеджні містечка, бази різного виду та типу, незрозумілі території для ведення садівництва з правом

приватизації, розвиток підсобного господарства при відсутності як такого та багато інших;

- врегулювати систему розселення відповідно існуючої категорії населених пунктів згідно діючої Конституції та нормативно-законодавчої бази;

- запропонувати систему ефективного використання територіальних ресурсів з урахування перспектив розвитку населених пунктів, зупинки деградації сільської сфери в вигляді міграції населення.

Як перший крок виконання завдань повинна стати модернізація масиву нормативної бази містобудування не з позиції трансформування попередніх помилок, а з позиції вимог формування нової адміністративно-територіальної одиниці групи поселень з новими формами господарювання та відносинами.

Список літератури

1. Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 квітня 2014 р., №333-р. (Електронний ресурс). – Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/333-2014-%D1%80.

2. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2020 року. Постанова Кабінету Міністрів України від 6 серпня 2014 р., №385. (Електронний ресурс) – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show385-2014-%D0%B.

3. Адамович С.В. Небезпеки та переваги утворення обьднаних територіальних громад. // Зб. матеріалів конференції «Регіональна політика: законодавче регулювання та практична реалізація». – Київ, 2015.

4. Гошко Т. Нариси з історії Магдебурзького права в Україні, XIV- поч. XVII ст. / Т.Гошко; (наук. ред. Я.Дашкевич). – Львів: Афіша, 2002. – 252 с.

Аннотация

В статье рассмотрено положительные и отрицательные стороны процесса формирования территориальных общин как групповых форм расселения локального уровня.

Ключевые слова: территориальная община, система, самоопределение, расселение, стратегия.

Abstract

In the article positive and negative parties of process of forming of territorial communities are considered as group forms of розселення of local level.

Keywords: territorial society, system, self-government, settlement, strategy.

ЗМІСТ

Дьоміну Миколі Мефодійовичу – 85 3

До 100 річчя від дня народження Вєтрова Юрія Олександровича 5

Демин Н.М. *Ю.А. Ветров – выдающаяся личность в истории киевского национального университета строительства и архитектуры* 7

Осєтрін М.М. *Спогади про Ю.О. Ветрова!* 9

Чередніченко П.П. *Ю.О. Вєтров – талановитий наставник науковців і студентської молоді* 10

Абизов В.А. *Структура моделі архітектурно-будівельних систем* 13

Анненков А.О. *Моделювання просторових переміщень пунктів європейської перманентної ГНСС-мережі EPN/EUREF методом скінченних елементів* 20

Банах В.А., Банах М.С. *Применение современных BIM и геоинформационных технологий в городском планировании и содержании городской застройки* ... 36

Банах В.А., Самойленко Л.Є. *Аналіз результатів обстеження технічного стану несучих конструкцій малих гідроелектростанцій* 42

Банах А.В., Ткаченко В.Б. *Аналіз загальних принципів забезпечення надійності та конструктивної безпеки об'єктів міської забудови* 49

Безклубенко І.С., Лесько В.І. *Принципи системного підходу - як основа розробки САПР інженерних мереж* 56

Білик А.С., Ковалевська Е.Е. *Класи поперечних перерізів сталевих конструкцій за вітчизняними та європейськими нормами* 59

Білик С.І., Лавриненко Л.І., Нужний В.В., Шупик А.В., Котвицький Б.М. *Порівняння вимог до місцевої стійкості полиць і стінок двотаврових перерізів балок при згині за ДБН В.2.6-198-2014 І Єврокодом 3 (ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010)* 66

Бондар О.А. *Систематизація науково-методичних підходів визначення вартості в будівництві* 77

Бондар О.В. *Аналіз методик розрахунку основних геометричних елементів перетинів міських магістральних вулиць з кільцевим рухом транспорту* 83

Ботвіновська С.І. *Точки перегину і спрямління на дискретно заданих кривих* .. 90

Бугаєнко І.С. *Становлення національних природних парків в світі та Україні* 97

Василенко О.А., Василенко Л.О. *Визначення місця розташування першого дощоприймача* 112

Габрель М.М. *Екологічні концепції в архітектурно-містобудівній діяльності сьогодення* 115

Гасенко А.В.,Ільченко В.В., Атембемох Келвіс *Чисельне дослідження пружних багатошарових моделей дорожнього одягу вуличної мережі м. Полтава при тролейбусних навантаженнях* 125

Главацький О.З. *Архітектурно-просторова організація та криміногенність локальних територіальних громад м. Львова* 133

Голик Й.М., Несух М.М. *До питання розвитку та формування системи розселення* 150

Гончаров В.В. *Проблеми формування та використання інтелектуального капіталу в Україні* 154

Гончерюк О.М. *Особливості розрахунку параметрів наземного фотограмметричного зніманні при використанні цифрової неметричної камери* 162

Горбик О.О. *Феномен первісної архітектури: її генезис та історичні наслідки* 169

Гребенюк И.В. *Особенности расчета элементов усиления конструкций реконструируемых зданий в сложных инженерно-геологических условиях*.... 173

Гуцул Т.В. *Мультиагентна оптимізація планування потоків дорожньої мережі: особливості мурашиного алгоритму* 179

Дивак В.І. *Розширення музеїв на терені пострадянського простору* 186

Дмитренко Е.А. *Некоторые результаты экспериментальных исследований сцепления арматуры с бетоном при деформационном режиме нагружения* 191

Дубинский В.П., Белоуськo А.Ю. *Эстетика и рационализм в архитектуре – конфликт интересов* 201

Дюжев С.А. *Культурно-історична етапна сформованість і стадійна завершеність фрагментів міського ландшафту* 210

Іванейко І.Д., Олексів Ю.М. *Збалансування неритмічних потоків комплексно-механізованими бригадами*..... 222

Ісаєнко Д.В. *Терміни та визначення як підгрунтя забезпечення формування законодавчої та нормативної бази інвестиційної діяльності, гармонізованої з нормами законодавства Європейського Союзу* 228

Каменський В.І. *Планувальна структура та містобудівна композиція столичних міст збудованих у ХХ ст. (На прикладі Нью-Делі, Канберри, Чандігарха та Бразіліа)* 235

Кіс Н.Ю. *Еволюція соціально-планувальної структури міста Ужгорода* 244

Книш В.І., Буравченко С.Г. *Ієрархічна структура взаємовпливовостей у поектуванні багатоквартирного житла* 250

Коваль М.І., Рейцен Є.О. *Оптимізація організації руху вантажних автомобілів між логістичними складами і об'єктами обслуговування* 271

Корнієнко М.В., Корзаченко М.М.,Прибитько І.О., Болотов М.Г. *Стан малоповерхової щільної забудови міста Чернігова* 277

Корнієнко М.В., Поклонський С.В. *Про вплив визначення величини модуля деформації ґрунту основи на надійність проектних рішень нового будівництва в умовах щільної міської забудови* 287

Коротун І.В. *Класифікація та архітектурно-типологічні особливості об'єктів всесвітньої культурної спадщини ЮНЕСКО та їх буферних зон* 296

Кравченко К.С., Плешкановська А.М. *«Зелений» дах: переваги та недоліки* . 300

Куліченко Н.В. *Дослідження методів оцінювання параметрів просторових оболонок інженерних споруд для цілей геодезичного моніторингу за даними наземного лазерного сканування при наявності грубих помилок* 307

Кулябко В.В., Черненко А.В., Черненко Т.В. *Аналіз конструктивних заходів для захисту об'єктів міської забудови від шуму* 319

Куцина І.А. *Модуль організації пішохідного руху в загальноміському центрі міста на прикладі м.Ужгорода* 327

Кучер О.В., Старовєров В.С., Кошелюк Н.І. *Основні вимоги до висот при побудові вертикальної референцної системи відліку України* 333

Левківський Д.В., Янсонс М.О. *Дослідження властивостей проекційного методу в задачі згину балки* 338

Литвиненко Т.П., Гасенко Л.В. *Містобудівні заходи для зменшення кількості дорожньо-транспортних пригод за участі велосипедистів* 345

Лісниченко С.В. *Містобудівна якість життя: терміни та визначення, вимоги до методів оцінки* 351

Лукомська З.В. *Вплив ландшафтного чинника на формування містобудівних комплексів у XVII – XVIII ст. на території Західної України* 357

Максимова Ю.С. *Створення бази даних електронного каталогу класів об'єктів для наборів профільних геопростворових даних містобудівної документації* 367

Малкін Е.С., Журавська Н.Є. *Розробка та дослідження енергоефективних водяних систем теплопостачання з безреагентною електромагнітною обробкою води* 377

Мамонов К.А. *Геоінформаційний аналіз ринку нерухомості* 390

Маргарян Т.Г. *Роль и место современого трамвая в транспортной системе города и его пригородной зоны* 397

Mitiagin A., Mamedov A. *Smart City: the key to making cities great* 407

Мудрий І.Б. *Аналіз технічних параметрів стрілової техніки для заміни автокранів малих типорозмірів* 411

Орленко М.І. *Передумови виникнення реставрації, її задачі та стан на різних періодах* 419

Осєтрін М.М., Дворко О.М. *Аналіз методів проектування і оцінки ефективності роботи нерегульованих перетинів на вулично-дорожній мережі міста* 434

Осипов О.Ф., Літнарович Є.В. *Технологія влаштування фундаментів на схилах* 447

Паніна О.В. *Кваліфікаційні вимоги до підготовки аспірантів технічних університетів з дисципліни «Іноземна мова»* 455

Панова О.В., Азнаурян І.О., Кандур М.П. *Засоби підвищення ефективності екранування магнітних полів наднизьких частот* 461

Патракеєв І.М.Зіборов В.В.,Лазоренко-Гевель Н.Ю. *Геоінформаційний моніторинг як засіб міждисциплінарного переносу знань* 469

Пеньков В.О. *Врахування умов формоутворення при обгрунтуванні точності геодезичних робіт* 477

Пеньков В.О. *Про рівність міських вулиць і доріг на техногенно-деформованих територіях* 483

Петруня О.М. *Характеристика комфортності світлового середовища міста* 489

Полікарпова Л.В., Сілогаєва В.В. *Проблеми ландшафтно-рекреаційних зон м.Запоріжжя* 494

Рочняк Ю.А. *Особливості архітектури пасажирських споруд фунікулерів* 500

Самойлович В.В., Орлова О.С. *Модульні будівлі з використанням принципів трансформації елементів* 513

Смілка В.А. *Модель збору інформації про об'єкти будівництва* 519

Тонкачеєв В.Г. *Визначення оптимальних конструктивних параметрів ребристо-кільцевих куполів покриття приміщень з корисною площею 200….500 м2* 525

Устінова І.І. *Містобудівні аспекти теорії сталості* 532

Хлюпин О.А. *Фактори, що визначають особливості проектування медіа-об'єктів* 540

Цуман К.М. *Параметричні методи вирішення хаотичної забудови Києва* 548

Шулик В.В., Обідний О.Б., Гальченко О.О. *Про формування центрів громадської безпеки, передумови і досвід проектування* 555

Яценко В.О. *Територіальна громада – «сучасний феодалізм», самоврядування чи результат прогнозного регіонального планування* 563

Наукове видання

МІСТОБУДУВАННЯ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ

Науково-технічний збірник

Випуск 62 у двох частинах
Частина 1

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.**

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.
Тел.: 241-55-43, 245-42-04.

Підписано до друку 09.12.2016 р. Формат 60x84 $^{1}/_{16}$.
Обл.-вид. арк. . Тираж 150. Зам. №

Фірма “ВІПОЛ”
03151, м.Київ-151, вул. Волинська, 60