

С.В. Павлій, аспірант КНУБА, Київ

## ЕКОНОМІЧНІ ПІДХОДИ ДО ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬ

**Анотація** Узагальнено економічні підходи до інтелектуалізації будівель і споруд. Проаналізовано особливості і перспективи впровадження цих систем у вітчизняному та зарубіжному проектуванні житлового середовища, виявлено градацію будівель за вартістю інтелектуалізації 1м<sup>2</sup> будівлі в дол. США в залежності від категорій житла та економічна ефективність інтелектуальних будинків

**Ключові слова:** інтелектуальний будинок, витрати, окупність, градація будівель за вартістю інтелектуалізації

**Актуальність дослідження.** Успішне входження на ринок нових типів будівель, оптимізація і вдосконалення вже існуючих, впровадження ефективних технологій їх зведення і експлуатації протягом усього життєвого циклу будівлі (споруди) обумовлене в найбільш значному ступені економічною доцільністю. За останній час в практиці будівництва з'явилася велика кількість нових оригінальних конструктивних і технологічних рішень. Особливе місце серед них займає інтелектуалізація будівель. Це обумовлено тим, що перед людством сьогодні, і тим більше в середньостроковій перспективі, стоїть ряд ключових викликів, головними з яких є зміна клімату, дефіцит ресурсів, забезпечення продовольчими продуктами і питною водою. Пошук рішень для них — це справа честі фахівців різних напрямів, серед яких особливу роль відіграють інженери-проектувальники та інженери-економісти, які отримали профільну освіту за спеціалізацією "Вартісний інжиніринг у будівництві". Вирішальну роль тут покликана зіграти інтелектуалізація об'єктів.

Поняття "інтелектуальна будівля" було сформульоване Інститутом інтелектуальної будівлі у Вашингтоні в 70-і роки минулого століття: "Будівля забезпечує продуктивне й ефективне використання робочого простору ...". На Міжнародній конференції в Торонто більше 20 років тому було дано визначення концепції "інтелектуальна будівля" — це споруда, в якій інновації об'єднуються з успішним управлінням для максимізації повернення інвестицій. Мета "інтелектуальної будівлі" — забезпечити комфортне середовище для мешкання і роботи, що досягається шляхом автоматизації процесів при об'єднанні способів створення гнучкої системи управління. При цьому разом з оптимізацією витрачання ресурсів (енергетичних, матеріальних, трудових, фінансових) вирішується завдання комплексного забезпечення безпеки, а також завдання інтерактивного управління системами життєзабезпечення будівлі, а отже, підвищення якості життя людини. Сучасна будівля повинна розглядатися як складна інженерна система, яка по набору виконуваних функцій і їх взаємозв'язку, по складності та важливості виконуваних завдань не поступається, а то і перевершує будь-які механізми.

Інтелектуалізація будівель — не мета, а лише засіб для досягнення справжньої кінцевої мети — надання послуг і створення продуктів і інфраструктури, які були б економічно ефективними і мали високу якість.

**Постановка завдання.** Узагальнити економічні підходи до інтелектуалізації будівель і споруд та проаналізувати особливості і перспективи впроваджен-

ня цих систем у вітчизняному проектуванні житлового середовища, виявити градацію будівель за вартістю інтелектуалізації.

**Об'єкт та методи досліджень.** Об'єктом дослідження є сучасні системи інтелектуалізації будівель в Україні та світі в контексті сталого розвитку. В роботі використані методи літературно-системного аналізу, зрівняльного аналізу закордонного та вітчизняного досвіду економічної доцільності інтелектуалізації будівель та споруд, методи узагальнення і класифікації.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Зневажаючи відношення до широкого розвитку інтелектуалізації будівель веде до низької ефективності систем життєзабезпечення будівель, загострення екологічних проблем, невиправдано високому витрачання ресурсів і низькій якості життя людей. Об'єми будівництва "розумних будівель" постійно розширюються (наприклад, близько 20% домоволодіння в США підключені до системи "Розумний будинок"). Інтелектуалізація будівель є загальносвітовим трендом. У нашій країні також вже є значна кількість прикладів зведення і функціонування інтелектуальних будівель і споруд, серед яких заслуговують увагу OptimaHouse — це перший в нашій країні серійний проект енергоефективного будинку, створений на основі європейських концепцій — "Мультикомфортний дім" та "Активний дім"[2] — і спеціально адаптований для українського ринку та Автономне житло від PassivDom[3]. Старт PassivDom з'явився у березні 2016 року і вже встиг сколихнути український ринок. Ця компанія теж орієнтується на стандарт "пасивного" будинку, але розробники вирішили піти далі і створити повністю автономне помешкання. PassivDom спроектований за модульним принципом. Клієнт може придбати один модуль площею 36 кв м або зібрати помешкання з кількох модулів, як конструктор. Максимальна кількість об'єднаних блоків — чотири, 144 кв м. Помешкання забезпечується енергією завдяки сонячній енергії — панелі вмонтовані у дах. Високий показник теплоізоляції частково обумовлений самою конструкцією: каркас друкується на 3D-принтері, тому відсутні шви.

Розробники запевняють, що стіни PassivDom такі ж теплі, як цегляна стіна товщиною 7,33 метра. Саме тому винахідники подалися на фіксацію рекорду Гіннеса в номінації "Найтепліше помешкання та найбільш енергоефективні вікна масового виробництва".

Керування системами будинку — температурою, освітленням, сигналізацією — відбувається через додаток на смартфоні. Будинок підключено до диспетчерської онлайн-системи, щоб стежити за справ-

ністю модуля. PassivDom постачається готовим для життя: з меблями, побутовою технікою, подушками.

Однак найбільше досягнення розробників — спроба зробити будинок "розумним". "Він знає прогноз погоди, тому сам регулює температуру повітря. Йому відомо, коли господар наближається до будинку, щоб заздалегідь щось увімкнути. Будинок знає, який заряд енергії в акумуляторах і чи варто накопичувати тепло. Це помешкання більш завбачливе, ніж сам власник", — упевнений Гербут. Винахідники готують проект до масового виробництва, продажі почнуться навесні. "Маємо 1,8 тис. заявок на придбання і 2 тис. — на послугу тест-драйву. Це можливість безкоштовно кілька днів пожити у модулі. Серед зацікавлених — багато іноземців. Інвестори пропонують співпрацю, але ми шукаємо "золоту середину". Пропозиції не завжди вигідні", — розповідає засновник компанії.

Для порівняння, в республіці Білорусь — це Національна бібліотека Білорусі, "Мінськ-арена", Мінський метрополітен, готелі "Європа", "Вікторія" і ряд інших об'єктів. Замовники яких зважили всі можливі ризики, загрози та небезпеки, усі плюси, що ретельно прораховують, і мінуси подальшої експлуатації будівель, прийняли найбільш оптимальне рішення.

Темп інтелектуалізації продовжить прискорюватися. Наше завдання — пристосувати нові технології до запитів споживачів і реалій нашої економіки, щоб відповідати на глобальні виклики. Усвідомлюючи важливість і актуальність завдань, що стоять перед людством і своїми громадянами, Україна проводить системне вивчення можливості і доцільності інтелектуалізації як окремих будівель і споруд, так і впровадження в дію Глобальних Цілей сталого розвитку, які були затверджені у 2015 році на саміті ООН з питань сталого розвитку [4], так і їх сукупності в різному поєднанні, використовуючи теорію кластерів. При цьому як основні напрями інтелектуалізації будівель прийняті комфорт, ресурсозбереження, безпека, екологічність, тобто ті основні вимоги, які пред'являє до об'єкту сучасний споживач (підприємство, експлуатуюча організація, приватна особа, окремий власник квартири або квартиронаймач). Послідовність згаданих цілей на шкалі пріоритетів для кожного споживача може бути різною, залежно від того, якому з них він віддає перевагу. Враховуючи: -різні вимоги замовників і інвесторів до об'єктів, що зводяться; -різне функціональне призначення об'єктів; -готовність вкладати кошти в підвищення якісних характеристик цих об'єктів; фінансові можливості інвестора; -готовність конкретного проектувальника і підрядника до виконання такого роду робіт.

Основними характеристиками, за якими оцінюються переваги інтелектуальних будівель, є: економія, безпека, контроль та інформування, гнучкість та можливість розширення, заміна функцій, автоматизація, дизайн.

В ході дослідження нами проведено аналіз робіт по встановленню градації міри інтелектуалізації будівель і споруд. Без введення такої градації перед замовником або інвестором, у ряді випадків виникає певний моральний бар'єр при ухваленні рішення про необхідність і доцільність застосування інтелектуальних систем на об'єкті, що зводиться. Більшість фахівців і управлінців, не пов'язаних безпосередньо з

сферою високих технологій, знають про існування такого поняття як "інтелектуальна будівля" (іноді, особливо в журналістиці, використовується термін "розумний будинок"). Але частенько приховано розуміють під цим будівлю з максимальним насиченням комп'ютерними і автоматизованими системами, що регулюють усі аспекти функціонування будівлі, тобто щось на кшталт величезного кібернетичного організму з фантастичних фільмів. І тут вступає в дію "нормальна життєва логіка" — навіщо мені витрачати гроші на цю фантастику, раніше я цілком обходився без цього, обійдуся і далі. В такому випадку виявляється істотний розрив між компаніями, професійно працюючими у сфері інтелектуалізації будівель, і інвесторами (державними, приватними), які приймають рішення про те, що вони чекають від запроєктованої будівлі і якою вона має бути, щоб задовольнити їх очікування. Перші ясно розуміють усі переваги від застосування інтелектуальних систем, але, захоплюючись зрозумілими і звичними для них термінами і поняттями, не завжди можуть дохідливо і переконливо пояснити, який економічний і соціальний ефект при цьому може бути отриманий. Саме це і є головною причиною повільного впровадження цих технічних рішень в масове будівництво. Істотну роль у вирішенні цієї проблеми покликана зіграти технологія інформаційного моделювання будівель BIM (Building Information Modeling), що дозволяє створити інтегровану інформаційну систему управління життєвим циклом будівельного об'єкту. В Україні, на жаль, прикладів повноцінного впровадження та підтримки такого впровадження з боку зацікавлених осіб (учасників ринку нерухомості, профільних міністерств та відомств) не існує. До прикладу, у наших сусідів білорусів Науково-дослідне Республіканське унітарне підприємство по будівництву "Інститут БелНІПС"[6] веде роботу із створення "Класифікатора інтелектуальності будівель", який дозволить, ґрунтуючись на аналізі кількості і значущості чинників, що враховуються, і їх груп, а також функціональних можливостей їх коригування, дозволить оцінити міру інтелектуалізації проєктованих або таких, що введені в експлуатацію будівель та споруд.

За період життєвого циклу будівлі 20% засобів витрачається на її зведення, і 80% засобів на її експлуатацію. Відразу після введення будівлі потрібно засоби на забезпечення необхідної якості життя в ній, безпеки проживання. Таким чином, враховуючи наведене вище співвідношення витрат, економія 10% витрат на експлуатацію будівлі у фінансовому вираженні значно більше, чим економія 10% витрат на її зведення. Реалізація першої з поставлених цілей — комфорту (якості життя або роботи в окремих приміщеннях різного призначення або у будівлі в цілому) забезпечується шляхом установки окремих пристроїв і систем, що контролюють і підтримують заданий рівень температури і вологості повітря, вміст в ньому тонкодисперсних часток, окису і двоокису вуглецю, інших газів, освітленості (залежно від часу доби, потужності світлового потоку через віконні отвори, присутності людини в приміщенні), управління аудіо- і відеосистемами, інтернетом, побутовими приладами (мікрохвильова піч, кухонна плита, кава-машина, кондиціонер, робот-пилосос, wi-fi) та ін. Забезпечення безпеки знаходження як в

окремих приміщеннях, так і в усій будівлі здійснюється шляхом установки систем пожежної сигналізації і захисту, систем захисту від проникнення, систем відеоспостереження, системи моніторингу стану конструкцій будівлі та внутрішніх і зовнішніх комунікацій (електропостачання, тепlopостачання, водопостачання і водовідведення, ліфтового устаткування, вентиляції і в цілому клімат-контролю та ін.) [4].

Моніторинг стану несучих конструкцій для висотних будівель, а також для унікальних будівель і споруд, які у все більшій кількості будуються у Україні, заслуговує на особливу актуальність. Завдання ресурсозбереження, тобто економії енергетичних, матеріальних, трудових, фінансових ресурсів в процесі усього життєвого циклу будівлі, а кінець кінцем мінімізація загальних витрат на експлуатацію будівлі вирішується шляхом установки таких режимів функціонування вищезгаданих систем забезпечення комфортності і безпеки перебування у будівлі, які відповідали б принципу розумної достатності. Наприклад, в період відсутності в квартирі людей немає необхідності підтримувати в ній комфортну температуру, вона може бути встановлена напередодні приходу мешканців увечері в заданий час, або при спрацьовуванні входних дверей, або включатися хазяїном шляхом подання сигналу через мобільний телефон або інтернет.

Для отримання ще більшого економічного ефекту потрібна диспетчеризація, причому не лише окремих систем в межах будівлі, наприклад пожежні сповіщувачі або термодатчики, рекуператори, системи підігрівання, але і виведення усіх систем інтелектуалізації будівлі на єдиний диспетчерський пункт для забезпечення своєчасного вжиття відповідних превентивних і коригуючих заходів при виникненні нештатних ситуацій. Подальшим кроком в інтелектуалізації будівель і споруд, що веде до зниження фінансових витрат на їх використання і безвідмовне функціонування, являється створення диспетчерських центрів, що об'єднують групи будівель, квартали або навіть мікрорайони, і централізованих сервісних служб, що оперативно реагують, забезпечують комфортне і безпечне перебування на цьому об'єкті. [4].

На даний момент технічний рівень представлених на ринку України засобів автоматизації дозволяє вирішити практично будь-яке завдання, яке може бути поставлене для задоволення потреб споживачем. Немає технічних перешкод навіть для найвищого ступеня інтелектуалізації будівель (аж до проведення постійного аналізу продуктів життєдіяльності людей, що мешкають в цьому приміщенні, і відсилання цих даних до відповідної медичної установи, з отриманням потім рекомендацій по коригуванню режиму харчування, фізичного навантаження, по прийому лікарських препаратів і тому подібне). Проте не слід без особливої необхідності захоплюватися надмірною автоматизацією будівель. Передусім необхідно керуватися принципом економії і розумної достатності. Це стає можливим при застосуванні системного інструменту, що дозволяє вибрати оптимальне рішення у кожному конкретному випадку, виходячи з уявлень майбутніх власників будівлі, що будується, про необхідну міру комфорту і безпеки знаходження в ній і про об'єм фінансових коштів, які він готовий на це

витратити. Тобто вибрати прийнятне для них співвідношення "ціна-якість" і тим самим перевести інтелектуальні будівлі з категорії елітних в категорію масових. У цьому плані ми повинні наслідувати загальноєвропейську тенденцію вдосконалення комфорту і безпеки при одночасному скороченні витрат на комунальні послуги (опалювання, вентиляція, кондиціонування, водопостачання, електропостачання). У країнах Євросоюзу інтелектуалізація житла окупається в середньому за 2-4 роки, в нашій країні, з урахуванням меншої вартості споживаних ресурсів і різної міри інтелектуалізації будівель, за 5 – 10 років. При цьому зниження витрат на електроенергію досягає 30%, на воду і газ на 40%. Деяке збільшення вартості зведення інтелектуального житла дозволить отримувати значну економію впродовж усього періоду його експлуатації, тобто окупивши за декілька років свої витрати, надалі можна істотно економити на рахунках за комунальні послуги, у тому числі і майбутнім поколінням, оскільки період експлуатації будівель і споруд складає 50, 75, 100 і більше років.

Найбільш затребуваними на будівельному ринку як в нашій країні, так і за її межами являються системи "розумне світло" і "розумне тепло". Багато в чому це обумовлено тим, що ефект від їх впровадження очевидний і ми як споживачі його швидко відчуємо. До того ж жителі багатоквартирних будинків змогли переконатися в простоті і ефективності таких систем в під'їздах, на ліфтових майданчиках і в інших місцях загального користування. Тобто при дефіциті фінансових ресурсів споживач на цьому етапі віддає перевагу інтелектуалізації тих функцій, які при мінімально можливих витратах принесуть найбільш відчутну віддачу.

В Україні окремими науково-дослідними проектними інститутами, архітекторами та проектувальниками розпочата розробка рекомендацій по проектуванню, будівництву і експлуатації інтелектуальних будівель. Після періоду практичної апробації цих рекомендацій буде здійснений наступний крок – розробка комплексу Технічних нормативних правових актів (стандартів, технічних кодексів практики, що встановилася), що регламентують застосування інтелектуальних систем для різних типів будівель і споруд, і і навіть обов'язкове застосування цих систем в певних, спеціально обумовлених випадках, в яких може бути досягнутий максимальний і гарантований економічний і соціальний (безпека, підвищення комфортності проживання) ефект.

Важливе місце в процесі впровадження інтелектуальних будівель в практику масового будівництва належить питанням ціноутворення та податкового забезпечення, які повинні істотно стимулювати розвиток цього найважливішого напрямку, затребуваного нашим суспільством. В цілому, вартість впровадження автоматизованих систем управління будівлею починається від 1% вартості будівлі. Світова інженерна практика, що склалася, показує, що оцінити витрати на інтелектуалізацію будівель допомагає проста формула: 100-10-1, де 100 – це вартість "коробки" у відсотках, 10 – це вартість систем інженерії і життєзабезпечення, а 1 – вартість усієї автоматик. Пропонуємо встановити наступну градацію будівель за вартістю інтелектуалізації 1м<sup>2</sup> будівлі в дол. США в залежності від категорій житла:

Бюджетне (соціальне та доступне житло) менше 50\$

Економ-клас	51 — 149 \$
Бізнес-клас	150 — 249 \$
Елітне	250 — 399 \$
VIP	більше 400\$.

Статистичні дані [4] провідних країн світу, де інтелектуальний будинок — уже давно повсякденна реальність, свідчать про рентабельність і інвестиційну привабливість цієї технології, при використанні якої споживач одержує наступні переваги:

- зниження експлуатаційних витрат — 30%;
- зниження платежів за електроенергію — 30%;
- зниження платежів за воду — 41%;
- зниження платежів за тепло — 50%;
- зменшення викидів — 32-30%.

Термін окупності залежить від вартості енергоресурсів і трудових ресурсів. Поки ці статті витрат залишаються відносно невеликі, то термін окупності таких систем в Україні досить значний і складає бли-

зко п'яти- шести років, при середньому для Європи терміну в два-три роки. Зі зростанням вартості енергоносіїв і зарплат прогнозується вихід на загальноєвропейський рівень [7].

**Висновки.** Будівельним компаніям України в подальшому необхідне створення законодавчої основи, яка активно стимулюватиме впровадження високоефективних технологій у будівництво, у тому числі інтелектуалізацію об'єктів. Ми вступаємо в еру технологій, які дружні людині, підвищують її якість життя, безпеку. Комфорт та надійність при одночасному зниженні споживання усіх видів ресурсів. Інтелектуалізація будівель — повинна стати однією з істотних компонентів нової ідеології розвитку будівельної галузі та житлово-комунального комплексу.

Пересічному українцю потрібно рахувати, що дешевше для сімейного бюджету: дорожчий інтелектуальний будинок з мінімальними рахунками чи відносно дешева квартира з відчутними щомісячними платіжками.

### Література

1. Глобальні Цілі сталого розвитку. [Electronic Resource]. Режим доступу: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku>
2. Офіційний сайт OptimaHouse. [Electronic Resource]. Режим доступу: <http://www.optimahouse.com.ua>
3. Офіційний сайт PassivDom — український технологічний стартап "Пасивний Дім Україна. [Electronic Resource]. Режим доступу: <http://www.passivdom.com>
4. Паньків В. Украинский рынок систем автоматизации и диспетчеризации // Сети и бизнес. — 2011. — №3. — С. 58-62.
5. Ковзанів В.В. Основні напрями інтелектуалізації будівель. — Перспективи розвитку нових технологій у будівництві і підготовці інженерних кадрів Республіки Білорусь : Збірка праць XVII Міжнародного науково-методичного семінару. — Полоцьк, 2012.
6. Жиленков Н. "Умный дом" — перспективы развития // Современные технологии автоматизации. — 2009. — № 1. — С. 60-2 4.
7. Ставська С. М. Економічна оцінка доцільності впровадження ресурсозберігаючих технологій (на прикладі концепції "інтелектуальна будівля"). / О. В. Зозульов, С. М. Ставська // Економічний вісник Національного технічного університету "Київський політехнічний інститут", 2008. — № 5. — С. 118 — 124

### References

1. Global Sustainable Development Goals. [Electronic Resource]. Access mode: <http://www.un.org.ua/ua/tsili-rozvytku-tysiacholittia/tsili-staloho-rozvytku> [in Ukraine]
2. OptimaHouse official website. [Electronic Resource]. Access mode: <http://www.optimahouse.com.ua> [in Ukraine]
3. Official site of PassivDom — Ukrainian technological startup "Passive House Ukraine. [Electronic Resource]. Access mode: <http://www.passivdom.com> [in Ukraine]
4. Pankiv V. Ukrainian market of automation and dispatching systems // Networks and business. — 2011. — No. 3. — P. 58-62. [in Ukraine]
5. Kovzanov V.V. Basic directions of intellectualization of buildings. — Prospects for the development of new technologies in the construction and training of engineers of the Republic of Belarus: Collection of works of the XVII International Scientific and Methodological Seminar. — Polotsk, 2012. [in Belarus]
6. Zhilenkov N. "Smart home" — perspectives of development // Modern technologies of automation. — 2009. — No. 1. — P. 60-2 4. [in Ukraine]
7. Stavskaya SM Economic estimation of expediency of implementation of resource-saving technologies (on the example of the concept "intellectual building"). / O. V. Zozulov, S. M. Stavsky // Economic Bulletin of the National Technical University "Kyiv Polytechnic Institute", 2008. — No. 5. — P. 118 — 124[in Ukraine]

**С.В. Павлій**

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ЗДАНИЙ

**Аннотація.** Обобщенно экономические подходы к интеллектуализации зданий и сооружений. Проанализированы особенности и перспективы внедрения этих систем в отечественном и зарубежном проектировании жилой среды, выявлены градация зданий по стоимости интеллектуализации 1м<sup>2</sup> здания в долл. США в зависимости от категорий жилья и экономическая эффективность интеллектуальных зданий.

**Ключевые слова:** интеллектуальный дом, расходы, окупаемость, градация зданий по стоимости интеллектуализации

# ECONOMIC APPROACHES TO BUILDING INTELLECTUALIZATION

**Abstract.** The economic going is generalized near інтелектуалізації of building and building. Features and prospects of introduction of these systems are analysed in the home and foreign planning of housing environment, gradation of building is educed on the cost of intellectualization of a 1m2 building in дол. of the USA depending on the categories of accommodation and economic efficiency of intellectual houses .

The analysis of definitions and explanations of systems of "intellectual house" from which is conducted it follows that this system pursues two main goals — providing comfort owner of the building and energy saving. It is proved that the features of systems "intellectual house "can be attributed and significant economic benefits, in particular, the gradation of buildings at the cost of intellectualization 1m2 building in dollars. US depending on housing category. In Ukraine, such an effect can be expected in 10-15 years, which will enable improve the state's energy independence, and the need to develop and Improvement of such systems confirms the relevance of this research.

**Keywords:** intellectual house, charges, recoupment, gradation of building on the cost of intellectualization.



Науково-дослідний інститут будівельного виробництва (НДІБВ)

## Пропонуємо нормативну та методичну літературу:

№	Назва	Мова	Ціна за примірник
1	„Методичні рекомендації визначення вартості робіт з обстеження, оцінки технічного стану і паспортизації будівель і споруд”	Укр.	120,00
2	ДБНУ „Ремонт і підсилення несучих та огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд”	Укр./рус.	250,00
3	«Методичні рекомендації з виконання геодезичних робіт у будівництві»	Укр.	120,00
4	«Типові норми чисельності працюючих на підприємствах комунальної теплоенергетики»	Укр.	700,00
5	«Посібник з питань здійснення державного архітектурно-будівельного контролю»	Укр.	360,00
6	„Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд”	Укр.	270,00
7	«Гідроізоляція будівель і споруд. Сучасні вимоги»	Укр.	96,00
8	Науково-технічний супровід реконструкції Національного спортивного комплексу «Олімпійський» в Києві	Укр.	300,00

Вартість вказана з урахуванням ПДВ

Пересилання літератури оплачується окремо.

З пропозиціями звертатися за телефоном (044) 275 20 78; e-mail: vistavca@ukr.net