УДК 330.322 (075.8)

Іванченко А. М., к.е.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

КОМЛЕКСНІ РІШЕННЯ ІТ У СФЕРІ БУДІВНИЦТВА ТА УПРАВЛІННЯ ОБ'ЄКТАМИ НА РИНКУ НЕРУХОМОСТІ

Розкривається актуальність та соціально-економічне значення використання ІТ рішень у сфері будівництва та реалізації об'єктів нерухомості, охарактеризовані основні сфери впровадження інформаційних технологій у світі та Україні.

Расскрывается актуальность и социально-экономическое значение использования ІТ-решений в сфере строительства и реализации объектов недвижимости, описаны основные сферы внедрения информационных технологий в мире и Украине.

The urgency and socio economic meaning of use of information technologies in sphere of construction and realization of objects of the real estate is opened, the basic spheres of introduction of information technologies in the world and Ukraine are characterized.

Ринкові умови активно впливають на соціальне, матеріальне і духовне життя суспільства. Сфера обслуговування все більше перетворюється у велику, технічно-оснащену галузь економічної структури. Незважаючи на автоматизацію і механізацію ряду виробництв з обслуговування і широке впровадження принципу самообслуговування, кількість осіб зайнятих у цій сфері, буде збільшуватись. Основною тенденцією розвитку суспільства стає інтеграція виробництва і науки, виробництва і розселення, виробництва і обслуговування. Розвиток засобів зв'язку і комунікацій викликає збільшення мобільності населення, наближаючи жителів сільських і малих міських поселень до надбань великих міських центрів. Ринкові умови характеризуються широким впровадженням інформаційних технологій, електроніки і кібернетики, автоматизації виробництва і транспорту. На основі цього зростає продуктивність праці, яка дозволяє підвищувати рівень культурно-побутового обслуговування і значно скорочувати час, що витрачається на реалізацію об'єктів нерухомості.

Інформація є головним ресурсом науково-технічного і соціально-економічного розвитку світового співтовариства. З'являються твердження, що первинна – інформація, матерія – вторинна. Небуття визначає свідомість, а інформація (свідомість) визначає буття. Інформація – основа побутового і

професійного спілкування людей, а основні її поняття – універсальна мова вчених, спеціалістів, політиків і громадських діячів. З інформаційних позицій сьогодні розглядається коло вирішуваних і не вирішуваних проблем фізики, медицини, хімії, соціології, культури, будівництва та інших сфер науки і техніки. Інформаційна основа – важлива складова сфери будівництва. Кожний будівельний об'єкт має свій життєвий цикл, який у загальноприйнятому розумінні включає у себе етапи проектування, підготовки виробництва і зведення об'єкту, його наступної експлуатації, однієї чи декількох модернізацій і можливої ліквідації об'єкту, що вичерпав свій потенціал. При цьому кожний з етапів може бути розділений на окремі стадії, фази та інші модулі, що мають кількісні і якісні параметри і характеристики. Саме такий підхід дозволяє моделювати створення об'єкту у вигляді будівельного виробничого процесу, що має ієрархічну і досить розгалужену структуру.

Питаннями впровадження та розробкою інформаційних технологій у сферу нерухомості займається багато спеціалізованих колективів, зокрема компанії: Cisco, Microsoft, SAP, APC, Alcatel, HP, AMP NETCONNECT, Siemens, Bosch, Autodesk, Grafisoft, IBM, Oracle та інші творчі та комерційні колективи науковців усього світу. Питанням вивчення комерційної нерухомості висвітлені у роботах: П. Стівенсона, Е.І. Тарасевича, В.В. Іванова, О.К. Хана. Р.Б. Тяна, В.А. Ткаченка, В.М. Васильєва, В.М. Глазунова, М.І. Ільїна та ін., а питанням методології управління нерухомістю висвітлені: А.Н. Асаулом, А.З. Галєєвою, А. Гріффитом, В.А. Кабановою, А.Ф. Клюевом, А.В. Марченком, Е.И. Рибновим, П. Уотсоном та ін. [1, 2, 3, 4].

Для того, щоб працювати з лавино-зростаючою інформацією, потрібно використовувати відповідні технології. Інформаційні технології сукупність методів і засобів роботи з інформацією, поєднання процедур, що реалізують функції збору, отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу і передачі інформації в організаційній структурі з використанням сучасних технічних засобів. Інформаційні технології сьогодні, це сукупність апаратних і програмних засобів, призначених для збору, переробки, зберігання і передачі інформації у відповідності з метою змістовної постановки вирішуваного завдання чи проблеми.

Все ширше використання у світі знаходять автоматизовані системи проектування. Автоматизація підвищує якість робіт, знижує матеріальні витрати, скорочує терміни проектування, підвищує продуктивність праці інженерно-технічних працівників. Сучасне проектування у галузі архітектури, конструювання, дизайну інтер'єру вже важко представити без використання засобів комп'ютерної графіки. Величезні потенційні можливості, закладені у технологію цифрової обробки зображень, дозволяють у короткі терміни отримувати вражаючі результати.

ІТ рішення можуть бути запропоновані для наступних об'єктів нерухомості:

Бізнес-центри і адміністративні будівлі:

- інфраструктура “офіс під ключ” чи базова інфраструктура для концепції open space;
- гнучкість і масштабність систем з врахуванням вимог орендарів;
- технології для надання додаткових послуг і отримання додаткових доходів орендодавцем.

Готелі:

- відповідність вимогам готельного оператора;
- звичний рівень сервісу для гостей;
- інтеграція з системою управління готелем.

Житлові комплекси:

- оптимальна інфраструктура залежно від класу житла.

Торгові і торгово-розважальні комплекси

- побудова інфраструктури з врахуванням зонування об’єкту (зона бутіків, зона розважальних закладів, паркінг та ін.).

Об’єкти логістики и транспортної інфраструктури:

- спеціалізовані комплекси безпеки;
- IT інфраструктура для забезпечення бізнес-процесів логістики.

Спортивні об’єкти:

- відповідність вимогам міжнародних спортивних асоціацій;
- побудова інфраструктури з врахуванням зонування об’єкту (зона розміщення глядачів, зона розміщення команд і суддів, зона мас-медіа, зона фастфудів та ін.).

Комплексне рішення для об’єктів нерухомості включає три основні складові:

Підсистему інформаційного забезпечення:

структурована кабельна система, локальна обчислювальна мережа, система зв’язку, аудіо-візуальний комплекс, телебачення, центр обробки даних.

Підсистему забезпечення безпеки:

інтегрований комплекс безпеки, комплекс пожежної безпеки.

Підсистему електропостачання і диспетчеризації:

диспетчеризація (BMS), електропостачання, освітлення, гарантоване живлення.

Цифрові технології здійснюють на будівельну галузь, такий же глибокий вплив, як технології електропостачання, водопостачання і транспорту, які за останні 150 років різко змінили обличчя міст. На долю містобудівництва приходиться 10 відсотків світового ВВП, у цій галузі працює більше 100 мільйонів чоловік, але до цих пір у ній майже не використовувались цифрові технології. Між тим мережеві підключення відіграють важливу роль у трансформації будівельної галузі.

Лідери світової будівельної індустрії, дизайну та архітектури стверджують, що нові технології вже змінюють життя користувачів, оптимізують процеси, скорочують витрати і захищають навколишнє середовище. Будівництво

і цифрові технології стають невід'ємними один від одного. Цьому сприяють наступні фактори:

1. Поява "четвертої комунальної послуги". Комунікаційна інфраструктура буде створюватись не після, а у процесі зведення будівель і споруд і стане "четвертою комунальною послугою", невід'ємним компонентом проектування і будівництва будь-якого об'єкту нерухомості, також як водовідведення і каналізація, теплопостачання і електрика. Більше того, усі мережеві системи будівлі будуть зведені в єдину комунікаційну інфраструктуру, що працює під управлінням протоколу IP.

2. Еволюція робочого місця будівельника. Підраховано, що біля 60 відсотків офісного простору простоює: ті. кому він призначений, не завжди працюють за своїм столом, а їздять у відрядження, проводять зустрічі із замовниками, відвідують різні заходи. Ця ситуація невідмінно зміниться: компанії не хочуть миритись з настільки марнотратним ставленням з дорогими активами. Напівпорожній офіс у робочий час – це мільярди доларів, витрачені недоцільно.

3. Трансформація міського середовища. Цифрові технології впливають не лише на окремі будівлі, але і починають здійснювати вплив на все міське середовище. Найбільш яскравий тому приклад Нью-Сонгдо (Південна Корея), але це не єдиний приклад. У місті Сарагоса (Іспанія) також створюється цифрове міське середовище. Ідея цифрового середовища циркулює на ринку під різними назвами ("ubiquitos cities", "U-Cities" та ін.), але його зміст зводиться до одного і того ж: основні інформаційні системи і сенсорні датчики спочатку вбудовуються у всі будинки, вулиці, автомобілі, офіси і медичні заклади, причому усі ці системи повністю інтегруються одна з одною.

Різні експерти оцінюють ККД офісного простору по-різному, але, як уже зазначалось, багато спеціалістів вважають, що до 60 відсотків цього простору простоює. Інколи офіси бувають заповнені лише на 14 відсотків. При цьому у комерційній нерухомості заповнюваність приміщень повинна складати як мінімум на 70 відсотків, інакше термін окупності інвестицій буде необґрунтовано збільшуватись.

Таким чином, назріває докорінне переосмислення основних концепцій використання комерційної нерухомості, а саме проектування і будівництво офісних будівель, що домінували на ринку впродовж останніх 50 років. Протягом яких дотримувались усталених правил використання офісного простору: створювалися індивідуальні робочі місця, конференц-зали, приміщення для соціального спілкування і т.д. Економічна ситуація у світі і реалії сьогодення докорінно змінюються. Сучасний працівник стає все більш мобільним і проводить все більше часу поза офісом. Повсюдне проникнення мережевих технології, поширення портативних і мобільних пристроїв робить офісний простір гнучким і еластичним. Якщо є ноутбук і підключений до мережі мобільний телефон – будь-яке місце, де можна зупинитись, перетворюється в офісний простір. При цьому усі робочі матеріали та інструменти зберігають-

ся у пам'яті пристрою, чи передаються по корпоративній мережі. У таких обставинах вартість зміни робочого місця практично нічого не коштує. Щоб перейти у новий офіс, просто потрібно взяти ноутбук і перенести його на нове місце.

Гнучкість сучасного офісного простору можна порівняти з роботою комп'ютерного жорсткого диску. Проблема сучасного офісного середовища у тому, що з часом це середовище змінюється: люди переходять на нові робочі місця, переговорні кімнати переобладнуються в офіси, і т.д. і т.п. При цьому жорстка, негнучка структура будівлі вступає у протиріччя з новими вимогами і з труднощами адаптується до них. У будівлі відбувається процес, схожий на фрагментацію жорсткого диску. Початкова конфігурація офісу може бути ідеальною, але вона з часом змінюється, так що закладені у ній початкові ідеї втрачають своє попереднє значення. На жаль, у будівництві немає програмного убезпечення для впорядкування офісного простору.

У новій будівельній парадигмі офісний простір проектується за декількома широкими категоріями і відрізняється більшою гнучкістю. Офісні чарунки починають вести себе як чарунки комп'ютерної пам'яті. Вони то завантажуються для виконання конкретного завдання, то звільняються з досягненням поставленої мети. У результаті простір використовується набагато ефективніше, чим раніше. Чарунки не прив'язуються до конкретної людини і не простоюють, коли співробітник йде на нараду. Зміна конфігурації офісу стає швидким простим і дешевим завданням.

Але, як співробітник взнає про те, які чарунки у даний момент вільні, де вони знаходяться? Цю проблему вирішує мобільний зв'язок. Розроблені сенсорні технології, які відслідковують зайнятість приміщень і співробітників, за допомогою мобільних пристроїв, направляючи співробітників до вільних чарунок.

Прикладом слугує "Студентська вулиця" у Масачусетському технологічному інституті (MIT). У кінці 90-х років минулого століття керівництво інституту реалізувало багатомільйонний проект, поєднуючи новаторські архітектурні рішення із сучасними інформаційними технологіями. У результаті була побудована довга, звивиста Студентська вулиця з багатьма поворотами та затишними куточками, де студенти можуть зустрічатись у неформальній обстановці і усамітнюватися з улюбленою книгою. Простір цієї вулиці вирізняється гнучкістю і різноманітністю.

Подібно усім учням, студенти полюбляють нові технології. Сучасне робоче середовище повинно адаптуватись до запитів молоді. Крім звичних для нашого покоління текстових процесорів і електронних таблиць, вона повинна надавати доступ до послуг миттєвих повідомлень, соціальних мереж і мобільних функцій. Це розуміють найбільш далекоглядні компанії, такі як Bank of America, яка побудувала у Нью-Йорку примітну будівлю із самими сучасними енергозберігаючими функціями, екологічним дизайном і гнучким офіс-

ним простором, будівництво завершилось у 2008 році. Банк враховує вимоги молоді, які зросли у технологічний період, і створює для неї абсолютно нове робоче середовище. Нова будівля різко підвищить ККД дорогого офісного простору. Таким чином, передові компанії прокладають шлях у нову еру архітектурного проектування.

В Україні ситуація дещо інша, існує багато програмних продуктів для будівництва, що дозволяють виконувати розрахунки і візуалізувати їх результати. Практично не залишилось обмежень з розрахунку споруд будь-якої складності у статиці і динаміці, у пружній і не пружній стадіях роботи, з урахуванням послідовності і технології зведення, включаючи зміну конструктивної схеми і появі нових навантажень при реконструкції.

Тим не менше будівельна галузь у країнах СНД, на думку багатьох зарубіжних спеціалістів, суттєво відстає від світової науки і промисловості у галузі впровадження інформаційних технологій. Хоча для кожного будівельного майданчику створюється величезний обсяг інформаційних документів (як правило, одноразового використання), вони погано сумісні між собою, доступні не усім учасникам процесу і не у повному обсязі. Це призводить до помилок у проектах, затягуванню термінів виконання робіт і підвищенню вартості об’єкту.

Між тим через зростання конкуренції вимоги до економічності, тривалості і поліпшення якості будівництва постійно стають жорсткіші. Аналогічні процеси відбуваються на підрядному ринку України, який має специфічні особливості, серед яких можна відмітити наступні. Будівельні і проектні організації значно відрізняються за технічним рівнем і мають різноманітні організаційно-правові форми: більшість підгалузей будівництва зазнають значних труднощів з фінансуванням робіт; через прагнення до швидкої окупності об’єкту, процеси проектування і будівництва стають практично паралельними; з метою скорочення термінів будівництва підприємства йдуть на певні порушення технологічної і господарської дисципліни: поява на підрядному і проектному ринках авторитетних іноземних фірм посилює конкуренцію, заставляє використовувати імпортні матеріали і технології; для будівництва ряду об’єктів організовуються багаточисельні міжнародні проекти, що висувають додаткові організаційно-технологічні вимоги до процесів проектування, управління та обміну інформацією.

Зокрема, міжнародні проекти вимагають інтенсивного інформаційного обміну, технологією якого практично не володіють вітчизняні будівельні і проектні організації. Міжнародні проекти передбачають виконання креслень за допомогою засобів автоматизованого проектування, тоді як придбання ліцензій навіть на порівняно дешеві вітчизняні програмні продукти не по кишені багатьом проектним організаціям, у тому числі досить великим. Крім того, у сучасних проектних інститутах зовсім відсутня, чи вкрай слабка інтеграція САПР з іншими системами (менеджменту, маркетингу, моніторингу

та ін.), що також надзвичайно ускладнює спільну виробничо-економічну роботу з іноземними партнерами.

Великий, у тому числі міжнародний, інвестиційний будівельний проект представляє собою складну систему взаємодії учасників, об'єднаних єдиним завданням – його підготовкою і реалізацією. Така система може бути створена з використанням інтегрованих інформаційних технологій (ІІТ) автоматизації, тобто сукупності організаційно-технологічних моделей послідовності дій на основі єдиного інформаційного базису. Такі моделі повинні характеризуватись повнотою, оперативністю, актуальністю і достовірністю інформації, наявністю уніфікованих методів, алгоритмів та інструментів її обробки, зберігання, передачі та використання.

Завдання і цілі будівельної інформатики визначаються зростаючим значенням для обох сторін інформаційних знань у сфері будівництва. Будівництво – це є прямий наслідок дій, а інформація є невід'ємною частиною кожної дії. Тому ефективне будівництво вимагає ефективної системи інформування і комунікацій. Будівельна інформатика з допоміжного засобу перетворилась у безпосередню складову частину будівництва. Така тенденція викликає необхідність пошуку доцільних форм організації і конкуренції при виконанні проектування, будівництва і експлуатації об'єктів. Щоб ефективно реалізовувати об'єкти нерухомості, потрібно володіти різносторонніми і глибокими знаннями у багатьох галузей науки і техніки, а саме будівництва, реконструкції, міського господарства, економіки галузі, у тому числі і у сферах інформаційних технологій, електронного бізнесу та ін.

1. Асаул А. Н. Экономика недвижимости: учеб. пособие / А. Н. Асаул, В. Н. Старинский, Е. И. Рыбнов, А. Ф. Клюев. – СПб. : Питер, 2004. **2.** Беддингтон Н. Строительство торговых центров / пер. с англ. С. А. Хомутова; под ред. И. Р. Федоєеевой. – М. : Стройиздат, 1986. – 172 с. **3.** Марченко А. В. Экономика и управление недвижимостью: учебное пособие / А. В. Марченко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 448 с. **4.** Ричард Б. Пейзер. Профессиональный девелопмент недвижимости: Руководство ULI: Руководство ULI по ведению бизнеса / Ричард Б. Пейзер [и др.] – ULI-The Urban Land institute, 2003. – 452 с.

Рецензент: к.е.н., доцент Кушнір Н. Б. (НУВГП)