

ДОСВІД АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТНИХ РОБІТ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Виконано аналіз сучасних публікацій. Визначено основні проблеми в застосуванні комп'ютерних програм автоматизованого проектування. Запропоновані шляхи системного використання комп'ютерних програм комплексного наскрізного проектування в будівництві.

Ключові слова: *комп'ютерні програми, інформаційні технології, система автоматизованого проектування, сучасне будівництво.*

Выполнен анализ современных публикаций. Определены основные проблемы в использовании компьютерных программ автоматизированного проектирования. Предложены пути системного использования компьютерных программ комплексного сквозного проектирования в строительстве.

Ключевые слова: *компьютерные программы, информационные технологии, система автоматизированного проектирования, современное строительство.*

The analysis of modern publications is made. The basic problems in use of computer programs of the automated designing are defined. Ways of system use of computer programs of complex through designing to building are offered.

Keywords: *computer programs, an information technology, system of the automated designing, modern building.*

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасне будівництво, починаючи від проектних рішень та завершуючи реалізацією розробок, здійснюється із застосуванням систем автоматизованого проектування (САПР). Використання комп'ютерних програм, що входять до складу САПР, дозволяє здійснити не лише багатоваріантне й комплексне проектування, але й визначити стан об'єкта чи його елементів після зведення (в процесі експлуатації).

У будівельній галузі України знаходиться в експлуатації більше 300 тисяч персональних комп'ютерів, на яких встановлене програмне забезпечення вартістю понад 500 млн. доларів. Тому постійно потрібно розв'язувати питання з ефективного застосування цього дорогого обладнання для забезпечення функціонування новітніх інформаційних технологій.

На даний час із використанням комп'ютерних технологій виконується 80 – 90% проектних робіт, при підготовці будівельного виробництва та в управлінні будівництвом – 50 – 70%, а у фінансово-економічних розрахунках – 60 – 70%. Є проектні організації, які експлуатують 200 – 300 персональних комп'ютерів і застосовують інформаційні технології, що охоплюють усі розділи проекту [1, 2, 3].

Але є проектні організації, де використовуються неліцензійні комп'ютерні програми, їх закупають на стихійних ринках і при зломі захисту окремі їх функції видозмінюються, що призводить до помилок у проектах та впливає на їх якість. Крім того, як правило, ці комп'ютерні програми не суміщені інформаційно і технологічно, побудувати на їх основі єдину інформаційну технологію неможливо.

Не вирішені раніше частини загальної проблеми, якій присвячується стаття. Незважаючи на значну кількість розроблених комп'ютерних програм, до цього часу відсутній системний підхід до використання ліцензійних програм при комплексному наскрізному виконанні проектних робіт у галузі будівництва.

Ефективність застосування системи інформаційних технологій у будівництві значно підвищується у випадку використання інтегрованих інформаційних технологій, що охоплюють усі етапи, починаючи з інвестиційного проекту та закінчуючи експлуатацією об'єктів будівництва (рис. 1).

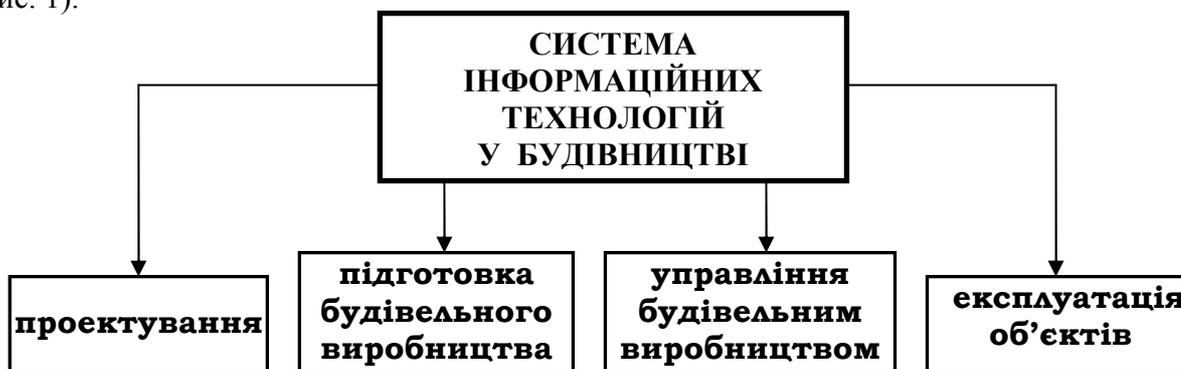


Рисунок 1 – Схема інформаційних технологій в інвестиційному проекті будівництва

Метою статті є розроблення пропозицій щодо створення системи інформаційних технологій із використанням комплексних програм автоматизованого проектування і будівництва.

Виклад основного матеріалу. При виконанні окремих розділів (частин) проекту можна застосовувати такі комп'ютерні програми [3, 4]:

– *архітектурно-будівельна частина:*

- «AutoCAD», «COREL», «3Dmax», «Allplan», «Компас» – розроблення креслень будівель і споруд;

- «ArchiCAD» – створення (2D, 3D) усіх видів архітектурно-конструкторської та технологічної документації;

- «CREDO» – оброблення геодезичних вишукувань і розроблення креслень автомобільних доріг;

– *розрахунково-конструктивна частина:*

- «ЛІРА», «DELСAM», «Мономах» – розрахунок і проектування будівельних конструкцій та машинобудівне проектування;

- «Фундамент», «Konkord», «Plaksis», «Priz-Pila» – розрахунок і проектування основ і фундаментів будівель та споруд;

- «ТЕРА» – теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій;

- «ПРОМІНЬ», «КАРМЕН», «ЕПОС» – розроблення електротехнічного обладнання та розрахунок електричних навантажень;

– *управління будівництвом:* «Building Manager» – складання календарних планів;

– *економічна частина:* «АВК», «ІСС» – складання проектно-кошторисної документації;

– *охорона навколишнього середовища:* «ЕОЛ» – розрахунок викидів (розсіювання) забруднюючих речовин у приземному шарі атмосфери;

– інформаційне супроводження проектних робіт: «Зодчий», «Vstroy», «Будстандарт» – законодавчо-правова база, використання періодичної й нормативної літератури, типових та проектів-аналогів тощо.

При складанні розрахунково-пояснювальної записки застосовують текстовий редактор Microsoft Word і табличний редактор Microsoft Excel.

Використовуючи наведені комп'ютерні програми, можна забезпечити комплекс наскрізного автоматизованого проектування практично всіх частин і розділів робочої документації (рис. 2).

Найбільш доступною та поширеною системою програмного забезпечення при виконанні проектів є комп'ютерна програма «Allplan» (розробка фірми «Allbau», Німеччина).

«Allplan» – багатофункціональна програма, яка має великі можливості, її цілком достатньо для виконання повного обсягу проектно-документаційної роботи для об'єктів усіх напрямів будівництва. Вона забезпечує можливість проектування як на стадії передпроектних робіт, так і при розробленні робочих креслень.

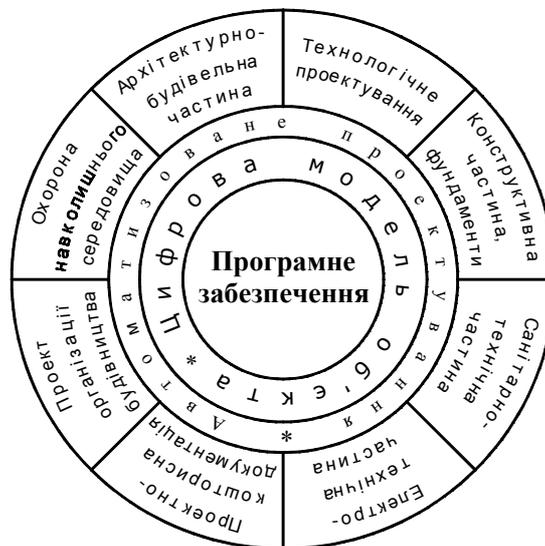


Рисунок 2 – Програмне забезпечення автоматизованої системи комплексного проектування

Просте робоче середовище програми й нескладне функціональне використання дає змогу швидко її засвоїти. «Allplan» сумісна з багатьма найбільш поширеними у користуванні програмами, такими як «AutoCAD», «3Dmax», «CorelDRAW» та ін.

Програма має також зручну сумісність із будівельними нормами України (ДБН), державними стандартами (ДСТУ), серіями й каталогами конструкцій. Це значно допомагає автоматичному формуванню специфікацій, експлікацій, відомостей, штампів, використанню її бібліотек тощо, а також скорочує термін виконання робочої документації.

Наш досвід застосування «Allplan» ще не дуже великий, але можна впевнено сказати, що програмний продукт зарекомендував себе як один із найбільш доступних серед аналогічних програм [4].

Використовувати вказані вище системи автоматизованого проектування можна як при виконанні курсових та дипломних проектів, так і при комплексному розробленні робочих креслень реальних проектів.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка з 2008 року підтримує зв'язок, а у 2009 році вступив у договірні стосунки з німецькою фірмою «Allbau» з підготовки користувачів комп'ютерної програми «Allplan». Пройшли спеціальну підготовку та отримали міжнародні сертифікати 5 викладачів кафедри проектування автомобільних доріг і сільських будівель.

Можливості САПР можуть бути значно розширені при застосуванні мережі INTERNET та її окремих режимів, таких як електронна пошта, система сайтів, порталів (електронний ринок) тощо. Це сприятиме отриманню інформації про кращі проекти-аналоги, типові вузли й деталі, сучасні матеріали, вироби та конструкції, вимоги європейських стандартів і норм проектування тощо.

В Україні створена та постійно розширюється національна система мережі INTERNET. До неї вже входять науково-дослідні інститути будівельного виробництва і будівельних конструкцій, науково-дослідний інститут автоматизованих систем у будівництві та вузівська мережа «УРАН», розроблена Міністерством освіти і науки та Національною академією наук України.

Полтавське територіальне відділення академії будівництва України має досвід із консолідації зусиль у застосуванні САПР різних організацій через INTERNET. Так, для Миргородського заводу мінеральних вод виконано наукову та проектну роботу з технічного переобладнання підприємства зі збільшенням потужності від 50 до 140 млн. літрів води на рік. У роботі брали участь кафедри проектування автомобільних доріг і сільських будівель, основ та фундаментів, технології будівельних конструкцій і матеріалів, конструкцій із металу, дерева й пластмас, залізобетонних конструкцій, екології Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка та проектні інститути і фірми, в тому числі з Франції, Італії, Данії, Британії, Німеччини. Основна робоча документація виконувалась у системі автоматизованого проектування через INTERNET.

За рахунок інвестицій Англійсько-російського холдингу «SALFFORD» проведена робота з розроблення техніко-економічного обґрунтування будівництва нового головного корпусу заводу мінеральних вод зі збільшенням його потужності до 300 млн. літрів води на рік. Виконання такої роботи стало можливим тільки за умов залучення додаткового наукового фінансово-економічного потенціалу кафедр фінансів, банківської справи та державного управління й економіки підприємства, вона здійснювалася під керівництвом ректора університету, д.е.н., професора Онищенка Володимира Олександровича.

Висновки:

1. Комплексне наскрізне автоматизоване проектування можливе шляхом використання комп'ютерних програм при виконанні окремих розділів (частин) будівельного проекту.

2. Доцільним є застосування системної комп'ютерної програми автоматизованого проектування «Allplan».

3. Досвід комплексного проектування за участю закордонних проектних фірм свідчить про розширення інформаційних технологій у системі INTERNET.

Література

1. Андрухов В.М. Наскрізнi інформаційні технології супроводу будівельних інвестиційних проектів протягом їх життєвого циклу / В.М. Андрухов, Л.В. Мартинова // *Будівництво України*. – 2009. – №6. – С. 2 – 7.

2. Городецький О.С. Засоби підтримки процесу проектування будівель і споруд з використанням уніфікованої моделі об'єкта / О.С. Городецький, Є.В. Бородавка // *Будівництво України*. – 2007. – №4. – С. 36 – 39.

3. Волобоев Б.А. Информационные технологии в строительстве / Б.А. Волобоев, А.С. Городецкий // *Будівництво. Наука. Проекти. Академія будівництва України*. – 2006. – №2 (6). – С. 3 – 10.

4. Хазін В.Й. Проектування об'єктів виробничої бази будівництва / В.Й. Хазін. – К.: Вища школа, 2010. – 224 с.

Надійшла до редакції 07.05. 2010

© В.Й. Хазін, С.В. Хазін