Група М-2 24.04.2020

**Тема уроку: Системи автоматизованого проектування**

**Лекція**

Інформаційні технології (далі – ІТ) в процесі сучасного будівництва займають далеко не останнє місце по своїй вагомості. На сьогодні, від самого початку проектних робіт до втілення в життя розробок широко використовуються **системи автоматизованого проектування**, які забезпечують багатоваріантність проектів та можливу перевірку їх стану в подальшому, будівельна та комп’ютерна техніка вимагає відповідного інформаційно-технічного забезпечення, зведення будівель у концепції «смарт хауз» також потребують програмного керування.

Працівники ІТ-індустрії (в побуті, «ІТ-шники») України створили масштабний ринок ІТ послуг в Україні, яких потребує не лише національний бізнес, але й іноземні інвестори та контрагенти. Відтак, вагоме місце серед усіх договорів займають зовнішньоекономічні договори, особливості яких потребують дослідження. Беззаперечно, одну із ключових ролей в такому попиті на ІТ-послуги власне українського виробництва відіграє їх відносно низька ціна із напроти високою якістю. Програмне забезпечення будівельної галузі України оцінюють у близько 1 млрд доларів США.

Тим не менш, попри те, що суспільні відносини в ІТ сфері на теренах України зробили значний ривок вперед, законодавство та юридична практика лише намагаються належним чином реагувати на такі стрімкі зміни. Багато питань залишаються невирішеними, що, беззаперечно, вказує на вагомість дослідження такої «забезпечувальної сфери» як ІТ, правових підстав їх створення та використання, особливостей залучення та співпраці із працівниками ІТ-індустрії, зокрема і у сфері будівництва.

Слід детальніше зупинитися на характеристиці основних аспектів сфери використання ІТ в будівництві, розробки програмного забезпечення за замовленням, порядку укладення такого роду договорів, особливостей та форм співпраці із працівниками ІТ-індустрії.

Основний сектор ІТ технології в сфері будівництва займає програмне забезпечення процесу проектування та зведення будівлі, а відтак – і відстеження стану будівництва на конкретних етапах, так звані системи конструкторського проектування, які спрямовані на те, аби забезпечити багатоваріантність проектів завдяки зміні та варіації вихідних даних, збільшити якість проектування, зменшити кількість необхідних витратних матеріалів, інженерно-технічних працівників, зайнятих проектуванням і конструюванням, та коштів, скоротити строки проектування. Перманентний та неосяжний прогрес проектованих об'єктів, сучасних технологій і техніки вимагає появи нових, удосконалених програм, які повинні заміняти старі, менш вдалі аналоги.

Для архітектурного проектування, інженерних і будівельних розрахунків застосовується програмне забезпечення, яке умовно можна розділити на:

* програмне забезпечення для архітектурно-будівельного проектування та підготовки будівельної документації (Autodesk Building Design Suite; Autodesk Revit Architecture; Autodesk Factory Design Suite; Autodesk Factory Design Suite; AutoCAD Architecture);
* системи для моніторингу архітектурно-будівельних проектів та планування будівельних робіт (Autodesk Navisworks);
* проектування будівельних конструкцій (Autodesk Revit Structure; Tekla Structures);
* проектування інженерних систем будівель (AutoCAD MEP, Revit MEP);
* системи автоматизованого проектування загального призначення (AutoCAD; AutoCAD LT, Autodesk 3ds MaxDesign; Std Manager CS);
* архітектурно-будівельні додатки для AutoCAD (ПАРКС, СПДС Graphi CS);
* програми для розрахунку будівельних конструкцій (SCAD Office, SCAD (StructureCAD), Комета, Кристалл, Арбат, Камин, Монолит, Конструктор сечений, КоКон);
* додатки для проектування і розрахунків сантехнічних систем (АРС-ПС, ВЕНТСИС);
* програми для проектування і розрахунків трубопроводів, теплообмінників тощо. (AutoCAD Plant 3D, Autodesk Plant Design Suite, Plant 4D, СТАРТ, ГИДРОСИСТЕМА, РЕСУРС, Эколог-ШУМ тощо);
* програми для геотехнічних розрахунків (Plaxis, Plaxis Dynamics Module, Plax Flow, Plaxis 3D Tunnel, Plaxis 3D Foundation);
* проектування об'єктів інфраструктури (Autodesk Civil 3D, Geoni CS).

Використовуючи наведені комп’ютерні програми, можна забезпечити комплекс наскрізного автоматизованого проектування практично всіх частин і розділів робочої документації .

Усі програми можуть використовуватись проектними організаціями за умови отримання ліцензії (письмового повноваження, яке надає їм право на використання об'єкта права інтелектуальної власності – програми) або укладення із правоволодільцем ліцензійного договору або купівлі ліцензійного програмного забезпечення (диску з програмою, до прикладу).

Програмне забезпечення для сучасної будівельної техніки, що управляється за допомогою комп’ютерів також вимагає відповідного програмного забезпечення. Наприклад, моделі для 3D-друку, в тому числі і в галузі будівництва, зазвичай поширюються в файлах формату STL. Щоб перетворити STL-файл в G-код (мова, яку розуміє 3D-принтер), потрібною є «програма-слайсер» (назва зумовлена тим, що програма нарізає («to slice» – з англ. «різати») 3D-модель на безліч плоских двовимірних шарів, з яких 3D-принтер буде складати фізичний об'єкт. Серед відомих «програм-слайсерів» слід згадати такі: TinkerCAD, 3DTin, Sculptris, ViewSTL, Netfabb Basic, Repetier, FreeCAD, SketchUp, Simplify3D, Blender, OctoPrint та інші.

У світлі сучасних тенденцій дедалі більшої популярності набирає ще одна технологія – облаштування будівель системою «розумний будинок» – високотехнологічним комплексом, який допомагає здійснювати швидке та якісне управління системами освітлення, кондиціонування, генерації, подачі та використання електроенергії (в тому числі аварійної подачі електроенергії), опалення, охоронної та пожежної сигналізації. Наприклад, усім відома із сучасної кінематографії можливість вмикати та вимикати світло в кімнаті залежно від кількості оплесків руками: один – вимкнути, два – ввімкнути. Така опція стає можливою завдяки програмування датчику звуку, який реагуватиме власне на оплески долонь і при цьому запускатиме механізм освітлення (або вимкнення світла). Спеціальні електронні датчики можуть запобігати перевитраті електроенергії, а також зберегти від пожежі або протікання в трубопроводі. Відтак, така система допомагає полегшено управляти абсолютно всім домашнім господарством, отримати максимально швидко інформацію про стан вашого будинку, при цьому знаходячись від нього на значній відстані.

Слід зазначити, що технологію «розумний будинок» не слід плутати із концепцією внутрішнього планування та використання корисних площ – «смарт житла», яка передбачає, що в невеликій квартирі, площею від 18 до 55 кв.м (а найчастіше 22-26 кв.м), скорочуються неефективні зони, такі як коридори, а також прибираються глухі кути, які не використовуються, для економії електроенергії розміщення всіх робочих зон продумується вздовж «світлової лінії», застосовуються раціональні меблеві рішення. Отже, «смарт житло» передбачає радше розумне планування із ергономічним використанням площ і ресурсів, в той час як технологія «розумного будинку» передбачає керування функціями будинку за допомогою комп’ютерних технологій із відповідним програмним забезпеченням.

Відтак, як вбачається із вищенаведеного, як в проектуванні, так і для функціонування будівельної техніки і здійснення керівництва системою «розумний будинок» використовується відповідне програмне забезпечення – комп'ютерні програми і дані, призначені для розв'язку певного кола завдань, що зберігаються в цифровому вигляді.