

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ ТА УПРАВЛІННЯ НИМИ

ЗАСТОСУВАННЯ САПР НА ОСНОВІ САД ТЕХНОЛОГІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

**Березюк А.О., Іняткіна М.В., Ярема В.С., магістранти, Болотний М.П., к.т.н.,
старший викладач**

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра відновлюваних джерел енергії

Вступ. Проведений ретроспективний аналіз розвитку систем автоматизованого проектування показав ефективність та зручність використання програмного забезпечення САД - технологій [1].

Постановка задачі. Сучасний ринок програмного забезпечення САПР стикається з появою безкоштовного програмного забезпечення САПР з відкритим кодом, включаючи LibreCAD і FreeCAD. САД-технологія використовується розробниками в різноманітних спеціальностях, включаючи цивільне, авіаційне, електронне, архітектурне, електричне, механічне, трубопровідне та фотоелектричне проектування та ін.

Метою роботи є аналіз можливостей сучасних систем автоматизованого проектування для об'єктів енергетики.

Матеріали і результати досліджень. Три великі еволюції формують майбутнє програмного забезпечення для автоматизованого проектування та впливають на очікування користувачів САПР, а також забезпечують високо персоналізований досвід, безперешкодну та розширену співпрацю та універсальний доступ до революційних ідей [1, 2].

Галузь програмного забезпечення САД технологій прискорює свій перехід до програмного забезпечення як послуги, у той час як галузі все частіше застосовують рішення для 3D параметричного моделювання, моделювання та спільної роботи, трансформуючи способи проектування та розробки архітекторів, дизайнерів, креслярів, деталі, інженерів та багатьох інших фахівців створювати об'єкти [2].

Три великих еволюції [2, 3], що формують майбутнє програмного забезпечення САПР та впливають на очікування користувачів САПР спричиняють можливість персоналізованої взаємодії, безперешкодної та розширеної співпраці, а також універсальний доступ до важливої інформації.

Далі подано аналіз сучасних тенденції та їх значення для користувачів.

Можливість легко налаштовувати програмне забезпечення для проектування та креслення є ключем до сприйняття корисності цих важливих інструментів. У традиційному середовищі програмного забезпечення для настільних ПК більшість постачальників програмного забезпечення з роками додавали функції та розширювали свої портфелі, прагнучи задовольнити потреби найбільшої кількості користувачів. Це призвело до появи складних і багатофункціональних продуктів з величезною кількістю доступних команд, які більшість користувачів ніколи не чіпають. З іншого боку, переважній більшості

користувачів потрібні додаткові функції. Майбутнє полягає у наданні користувачам платформних технологій, які можна легко налаштовувати та доповнювати. У рамках продукту користувачам буде легко виявляти та тестувати надбудови та сторонні вертикальні програми, що доповнюють базовий продукт.

Додавання оновлених функцій до існуючого робочого процесу та оновлення програмного забезпечення буде простим. Це буде корисно не тільки для функцій, інтерфейсів і інструментів, але також для навчальних матеріалів, контенту, та багато іншого.

Перехід до моделі хмарних сервісів дозволить постачальникам програмного забезпечення стати більш інтелектуальними та гнучкими з погляду пропозиції того, що підходить кожному користувачеві та проектній організації, а також допоможе їм поступово та безперешкодно переходити на новий рівень технологій. У будь-який момент, залежно від вимог проекту, користувачі зможуть адаптувати своє програмне забезпечення до своїх потреб. Іншими словами, їхні інструменти САПР розвиватимуться разом із ними і для них.

Проблеми спільної роботи так само старі, як дизайн та інженерний простір. Ці проблеми залишаються одним із основних джерел незручності для сучасних користувачів САПР. Справді, у процес проектування зазвичай залучено кілька зацікавлених сторін, часто сотні інженерів із різних компаній. Тисячі змін виконуються асинхронно протягом усього життєвого циклу проекту. А з огляду на те, що десятки так званих інструментів спільної роботи часто використовуються паралельно в рамках існування компанії чи проекту, не дивно, що виникають проблеми.

Перехід до хмарних технологій проектування зніме деякі обмеження, які виникають, коли тільки один користувач може працювати з файлом одночасно. Світ, в якому з'єднання різних інструментів є безшовним, а формати файлів та випуски програмного забезпечення не мають значення та не існують, звільняючи користувачів від проблем, пов'язаних із версіями, сумісністю та взаємодією. Буде одна версія, одна платформа та один дизайн, і він буде підтримуватися у хмарі.

Такий підхід до проектування призведе до виникнення цифрових торгових майданчиків та соціальних мереж, які дозволять користувачам САПР зв'язуватися один з одним із додатка, ділитися, монетизувати передовий досвід, контент, надбудови та інженерні рішення. Швидше за все, буде місце, де дизайнери, які працюють над аналогічними проектами, зможуть узгоджувати певні специфікації та групувати замовлення постачальникам та виробникам, тим самим знижуючи вартість одиниці продукції, забезпечуючи найбільш передбачуваний та стабільний попит для постачальників [3].

Хмарний САПР дозволить користувачам обмінюватися проектними рішеннями, з яких складається світ інженерії, використовуючи набагато більший інтелект, ніж може надати найсучасніший рівень програмного забезпечення штучного інтелекту. Поряд з САД технологіями з'явилися ВІМ технології (Building Information Modeling – інформаційне моделювання споруд).

Це одна з найбільш перспективних та революційних технологій. Технологія дозволяє вирішити завдання повернення інвестицій, оптимізувати всі процеси проектування, будівництва та експлуатації енергооб'єктів. Також, BIM допомагає забезпечити безперебійну передачу даних про об'єкт від одного власника до іншого та зробити картину на будь-якому етапі життєвого циклу абсолютно наочною.

На рис.1 наведено приклад застосування BIM технологій для проектування будівлі енергоблоку електричної станції.

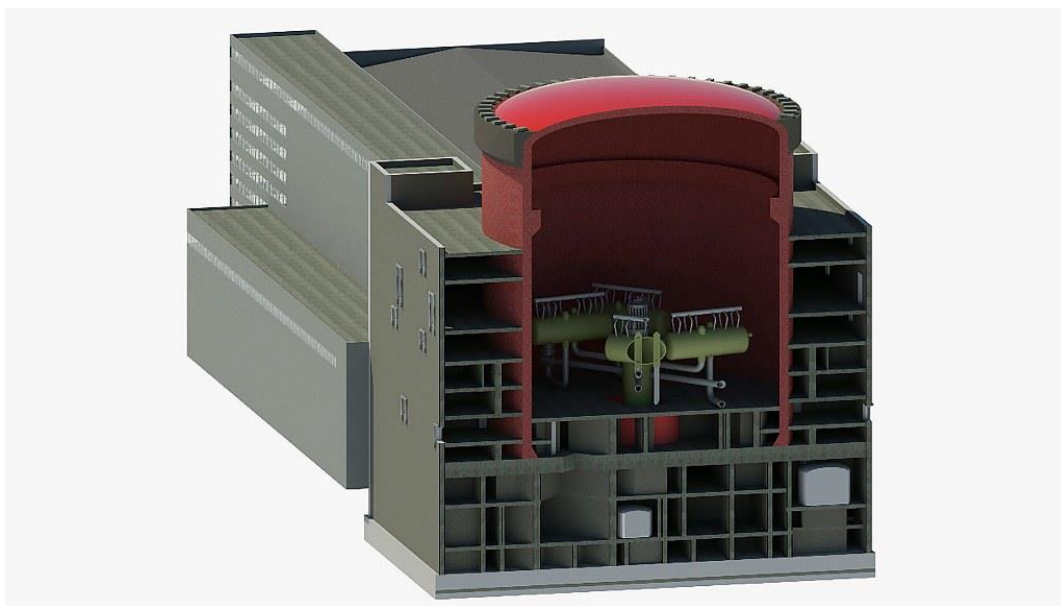


Рисунок 1 – Проектування будівлі головного корпусу енергоблоку електричної станції за допомогою BIM технологій

Для спостерігачів з інших спеціальностей, стурбованих тим, що новітнє програмне забезпечення зробить їх робочі місця застарілими, багаторічна технологічна еволюція ремесла інженерів-проектувальників показує, як інтелектуальне програмне забезпечення може покращити, а не замінити професію.

Висновок. Було проаналізовано застосування сучасних систем автоматизованого проектування, виявлено їх основні особливості та характеристики, а також області їх застосування.

Перелік посилань

1. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

2. David E. Weisberg The Engineering Design Revolution. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://cadhistory.net/>

3. Стенін О. А., Лапковський С. В., Солдатова М. О. Використання CALS-технологій в сучасній промисловості // Адаптивні системи автоматичного управління : міжвідомчий

науково-технічний збірник. 2011. № 18(38). С. 114–123. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/4934>