

Аналіз поточної ситуації на українському BIM-ринку в галузі цивільного будівництва

Вінницький національний технічний університет

Анотація розглянуто різні комплекси САПР, визначено їх переваги та недоліки, проаналізовано їх перспективи розвитку, та інтеграцію з іншими розрахунковими програмами.

Ключові слова: ArchiCAD, Tekla Structures, MagiCAD, Revit, Allplan, BIM, Renga

Abstract Different systems of CAD are considered, their advantages and disadvantages are determined, their development perspectives are analyzed, and the interrelation with other calculation programs is analyzed.

Keywords: ArchiCAD, Tekla Structures, MagiCAD, Revit, Allplan, BIM, Renga

Вступ

Останнім часом розмов про BIM багато: цю технологію називають нашим майбутнім, проводяться семінари, на яких аргументують необхідність її впровадження, проводять розрахунки, показують гарні ілюстрації, демонструють успіхи. Зі швидкістю зростання заметів в снігопад з'являються BIM-експерти, «євангелісти», менеджери, викладачі. Загалом, технологія явно активно входить в наше життя.

Однак кризь піар треба бачити дійсний стан справ: чим більше ми отримуємо інформації, тим більше переконуємося, що саме маркетинг, а не реальність, формує наше BIM-уявлення, а більшість людей оперує швидше рекламними гаслами, ніж розумінням реальної технології. Це відчуття посилюється при спілкуванні з користувачами, керівниками, колегами по цеху, дилерами, ЗМІ, представниками вузів і експертиз, чиновниками - агресивна популяризація технології BIM привела до думки про всесильність цієї, без сумніву, перспективною, але все-таки ще розвивається технології. Зараз поняття BIM (інформаційне моделювання) починають занадто широко і вільно трактувати: крім прямого «штатного» застосування, фантазують на тему потенційних областей застосування («забуваючи» додавати, що багато в чому це поки химери), намагаються впроваджувати BIM в невластиві області, пропагуючи єдину модель як доконане поняття. Зрозуміло, що в основі всієї цієї міфотворчості лежить бажання продати: «Купи BIM, інакше програєш». В результаті, з'являються люди, які приймають рішення про запровадження BIM під маркетингово-політичним тиском, а користувачі залишаються один на один з «новомодним» BIM і необхідністю вчасно виконувати проекти, самонавчатися, впроваджувати, випускати робочу документацію та ін. І в загальному то дійсно хороша технологія виявляється під загрозою дискредитації.

ArchiCAD - BIM-рішення від компанії GRAPHISOFT

Почнемо з одного з найпопулярніших BIM-рішень серед архітекторів - ArchiCAD. Навіть з назви зрозуміло, що основна область застосування продукту - архітектура. Креслення розділу - «АР» (архітектурні рішення) і «АІ» (інтер'єри). В ArchiCAD є й універсальні інструменти моделювання, і інструменти оформлення-випуску робочої документації, і розвинені засоби імпорту-експорту даних, і візуалізація, і багато-багато всього, що необхідно архітекторам для щоденної роботи. Наскільки задовольняє ArchiCAD архітекторів як інструмент? З огляду на те, що в рамках

організації існує ряд робіт, пов'язаних з узгодженнями, оформленням записок, роботою з нормативно-технічною документацією, навряд чи ефективність усіх цих робіт досяжна на 100%. Але ми думаємо, що 60-90% - досить реалістичний відсоток.

Tekla Structures - BIM-рішення для конструкторів

Що можна запропонувати конструкторам? Одне з найпотужніших (і дорогих) будівельних рішень - це Tekla Structures. Він чудово вирішує завдання, пов'язані з металоконструкціями, дещо гірше - з залізобетонними конструкціями (даний розділ знаходиться в активній розробці) і взагалі не призначений для проектування дерев'яних конструкцій. Відрізняє продукт можливість працювати з проектами великих розмірів (деталізований проект металевієї гирини в одному файлі - стандартні обсяги для Tekla), чудова база типових вузлів і інструменти створення власних типових рішень, засоби компонування і випуску документації (в тому числі, можна замахнутися і на КМД), інтеграція з верстатами з ЧПУ і величезна кількість автоматизованих функцій, «заточених» під завдання конструкторів. Але Tekla Structures не займається розрахунками міцності, сконцентрувавшись на побудові фізичної моделі проекту, тому скоротимо здатність вирішувати завдання проектувальника до 20% (з мого досвіду - приблизна частка розрахунків у загальній кількості робіт інженера-конструктора). І, звичайно ж, продукт не претендує на суміжні галузі, наприклад, архітектурну частину в ньому виконувати не має сенсу: за аналогією з ArchiCAD - «мінімум автоматизації, максимум ручної праці».

MagiCAD - інженерне рішення

Ще одне популярне рішення на ринку - це інструмент для інженерів MagiCAD. Він дозволяє будувати тривимірну модель, виробляти інженерні розрахунки, збирати специфікації і отримувати відмінні результати в найкоротші терміни. Продукт складається з модулів, які закривають (судячи з опису) багато інженерні розділи, але найбільшою популярністю у інженерів користуються модулі, пов'язані з опаленням, вентиляцією та кондиціонуванням - в цих розділах ступінь задоволення може досягати 90%. Крім того, даним рішенням можна закрити проектування зовнішніх мереж (тепло-, газо-), водопостачання (в меншій мірі). На жаль, на сьогоднішній момент провідна частина (електрика, телефонія, Інтернет, системи доступу тощо) реалізована в рази гірше, тому на графіку обмежу застосування продукту лише відповідними розділами.

Мінуси MagiCAD полягають у високій ціні, та необхідність створення повноцінної тривимірної моделі на самих ранніх етапах проектування (це найчастіше вимагає істотного перенавчання інженерів, які звикли починати з опрацювання принципів схем інженерної системи). Але найголовніше: MagiCAD базується на сторонніх платформах (AutoCAD і Revit), через що деякі аналітики виключають MagiCAD зі складу BIM-рішень. Цей фактор знижує ступінь задоволення рішення на 10-20% - вся оформлювальна частина буде виконуватися інструментами AutoCAD; MagiCAD надасть вивірені автоматично оновлювані заготовки видів.

Revit - BIM- рішення від компанії Autodesk

Почнемо цю частину аналізу з сімейства (або за іншою термінологією - платформи) Revit від компанії Autodesk, яка і ввела в наш лексикон маркетинговий термін «BIM». З'явився Revit в 2004 році і деякий час постачався в трьох окремих випадках (Architecture, Structure, MEP). Зараз це одне рішення з різними настройками в складі комплексу Building Design Suite. Воно конкурує з перерахованими вище BIM-рішеннями, позиціонує як єдине рішення від одного постачальника (тому його і перестали продавати розрізнено). Але в аналізі ми підемо від умілого маркетингового ходу компанії Autodesk («Revit - BIM-інструмент для всіх») і проаналізуємо його з точки зору прив'язки до розділів проекту.

На нашу думку, найсильніша сторона Revit на даний момент - це будівельні конструкції. У продукті застосовується ряд цікавих технологій, які дозволяють побудувати аналітичну модель, поєднану з фізичною. Крім того, реалізовані інструменти як для проектування металоконструкцій (КМ), так і для залізобетонних виробів (армування, збірний ЖБ). Але, на жаль, так само, як і в Tekla

Structures, в Revit можна закрити розрахункову задачу. І хоча з року в рік проводяться різного ступеня успішності спроби інтегрувати Revit з розрахунковими програмами (SCAD, Ліра, Robot, SOFiSTiK), стабільно працюючого рішення «з коробки» до сих пір немає.

Головна особливість Revit полягає в тому, що в ньому практично немає 2D-редактора (вбудований - дуже слабкий): мається на увазі, що вся документація автоматично будується з 3D-моделі. На жаль, на практиці необхідність опрацювання 2D-видів залишається (оформлення робочої документації, вузлів, типових рішень, немоделіруємих ділянок і т.д.), а наявність якісного 2D-редактора для BIM-систем як і раніше необхідно. Це завдання перекладається на AutoCAD, що поставляється в комплекті з Revit, тобто до базового BIM-рішенням додається ще один програмний продукт.

Наступний по функціональності розділ Revit - це архітектурна частина. Дуже цікаво реалізований механізм побудови концептуальних моделей, моделювання вільних форм і параметричного моделювання. Це дуже важливий інструмент побудови сімейств (власних нетипових об'єктів), який теоретично дозволяє не залежати від бібліотек об'єктів. Але в той же час в Revit все ще немає багатьох елементарних речей типу чверті у прорізів, мансардних, полувальмових покрівель, режиму редагування моделі в перспективному вигляді, розміщення одного виду на кількох аркушах, можливості використовувати певний вид як підкладку на аркуші для компоновання креслення і т.п., що робить, на мою думку, Revit менш зручним інструментом для архітекторів, ніж, наприклад, ArchiCAD.

Самий нерозвинений, на наш погляд, розділ Revit - інженерна частина (MEP). Хоча цей інструмент і заявляється як рішення для всіх видів інженерних спеціальностей, власне спеціалізовані засоби для інженерів Revit практично пропонує дуже слабкі. Так, функціонал дозволяє створити тривимірну модель будь-якого інженерного розділу, використовуючи Revit як моделює інструмент, але ця модель абсолютно не залежить від розрахунків, вплив одних об'єктів на інші - мінімально, а бібліотека об'єктів досить слабка. Revit досі не будує аксонометричні схеми (як всі західні продукти він пропонує ізометрію), принципові схеми, специфікації. Звичайно, користувачі намагаються знайти вихід із ситуації - наприклад, специфікації можуть створюватися шляхом накладення декількох таблиць одна на іншу. Але що буде з такими таблицями, якщо проект сильно зміниться? Правильно, таблиці роз'їжджаються, схеми переробляються, розрахунки перераховуються окремо з великою часткою ручної праці - не зовсім BIM підхід. Але найважливіша проблема, як не дивно, - точна відповідність тривимірної моделі і представлених 2D-видів, що важливо для архітектури, але абсолютно марно для інженерії.

Але і це ще не все: найголовніше, що повинна забезпечувати інженерна BIM-система - взаємозв'язок даних з розрахунками, які кардинально впливають на прийняте проектне рішення. Розрахунки - це не просто вибір обладнання або окрема додаткова частина проекту, що обґрунтовує своє рішення. В інженерії від розрахунків залежить сам проект, його геометрія, структура, клас рішення. Розрахунки служать основою для узгодження проекту із Замовником і прийняття проектного рішення, для опрацювання різних варіантів проекту. А саме інженерних розрахунків в Revit MEP немає. Зараз для цих цілей намагаються використовувати сторонні розрахункові модулі (наприклад, Дунато або API-інтерфейс), проте це швидше впроваджувальна робота, яку здатний виконати фахівець високого класу, але не масова технологія.

За допомогою універсального моделювання Revit можна побудувати візуалізаційні тривимірну інженерну модель будь-якого розділу і навіть з'єднати її з архітектурно-будівельної моделлю, але цінність цієї моделі приблизно така ж, як для конструктора модель в 3ds Max або в SketchUp. Швидше за таку модель будують для того, щоб перевірити розроблений «класичним» способом проект, ніж спочатку проектувати інженерну частину в повному обсязі в середовищі Revit.

До речі, останнє є основною перевагою платформи Revit: завдяки тому, що між архітектурної, конструкторської та інженерної моделлю використовується загальний формат даних (формат RVT), з'являється можливість без особливих зусиль зібрати єдину BIM-модель проекту і

візуалізувати її з високим ступенем деталізації. Часто цим користуються для фінальної перевірки і узгодження проекту. Нерідко цю можливість Revit застосовують для контролю проекту: на певних етапах у підрядній організації можна замовити відтворення тривимірної BIM-моделі за поточною документації проекту і перевірити на ній помилки, допущені при використанні класичного проектування. Ця послуга користується все більшою популярністю на ринку. Наявність єдиної моделі підвищує довіру до проекту (з високою часткою ймовірності проект опрацьований більш точно).

Allplan - BIM-рішення від компанії Nemetschek

Наступним рішенням, вже давно представленим на ринку, є комплекс Allplan, який охоплює багато розділів і розробляється будівельним концерном Nemetschek. Спочатку це програмне забезпечення було призначене для проектування несучих конструкцій (скоріше, для власних потреб), але поступово (шляхом поглинання суміжних рішень) розширилося на всю лінійку АЕС (архітектура, будівництво, інженерія), об'єднавшись в модульну структуру. Найбільший ефект від впровадження комплексу спостерігається при повному переході на нього організації, що вимагає істотних фінансових і організаційних витрат: навіть креслярів краще переводити на двовимірне креслення в рамках модулів Allplan, що на практиці трудносполнімо. На мій погляд, саме тому (а також по ряду інших факторів) широкого поширення програмний продукт так і не отримав. Проте, в Україні є організації, які досягають непоганих результатів автоматизації, вибудовуючи в Allplan тривимірні інтелектуальні моделі.

Окреме питання - чи є Allplan BIM-рішенням. У програмному продукті модель базується на файлової структурі (а не на базі даних), а різні ділянки проекту збираються в модель через зовнішні посилання. Цей метод роботи швидше в стилі «класичних» вертикальних спеціалізованих САПР-інструментів. Але компанія Nemetschek позиціонує Allplan саме як BIM-рішення, оскільки в основі моделі лежить інтелектуальна взаємодія об'єктів, а не креслення.

Нам важко оцінити Allplan за ступенем задоволення продукту, так як я рідко стикався з компаніями-користувачами, наприклад, в архітектурі або інженерії, але інженери-конструктори оцінюють Allplan в 40-70% - так само як і Tekla, але зі зміщенням в область проектування залізобетонних конструкцій.

Висновки

Що ми бачимо в результаті аналізу ринку? По-перше, дуже важливе питання «що ж таке BIM-рішення?». Якесь інструменти ми відразу можемо назвати «BIM-рішеннями», якесь визначаємо як «BIM з припущеннями». Чому?

Зверніть увагу : якщо ми посилюємо ознаки BIM-рішень і вимагаємо від САПР обов'язкового універсального тривимірного параметричного моделювання, що володіє якісними інструментами імпорту-експорту зі збереженням результатів в централізовану базу даних, то у нас залишаться тільки чотири «істинних» BIM- рішення - ArchiCAD, Revit, Tekla і Renga. Але ці рішення повністю закривають тільки 3-4 розділу проекту - архітектура і конструкції, що катастрофічно мало для комплексного проектування навіть в області цивільного будівництва! Саме тому визначення BIM пом'якшується, в аналіз включають інші САПР-рішення (AutoCAD Civil, MagiCAD, nanoCAD Електро / ОПС / СКС і т.д.) - так область застосування BIM стає більш комплексної. На наш погляд, багато в чому термін «BIM» - це продукт маркетингових воєн. Autodesk активно позиціонує свої рішення як «справжні BIM», оскільки вони не просто «закривають» кілька розділів, але і забезпечують єдиний формат між цими розділами (тобто інтелектуальну передачу даних). Інші програмні продукти переорієнтувалися і оголосили про свою приналежність до класу BIM, розширюючи визначення на нові ринки і вносячи плутанину в струнку концепцію Autodesk, але (поклавши руку на серце) вони мають на це право: найчастіше ці рішення дійсно більш ефективні в своїх «рідних» розділах, ніж новоявлені «true BIM». Маркетинг пішов далі і починає говорити про «BIM-процесах», «BIM-інтеграції», про застосування BIM в експлуатації і т.д., але треба розуміти, що це ще теорія, що не втілилася в технології і вимагає інвестицій, досліджень і опрацювання. І

коли експерти говорять про те, що незабаром проекти будемо приймати тільки в BIM - ХМ . Ми згодні, що цього непогано було б досягти, але також хочеться, щоб всі розуміли, що роботи тут непочатий край, а без належної організації це швидше відноситься до маркетингу, ніж до реальності.

Але в цілому термінологія «BIM - НЕ BIM» не так важлива. Якщо розуміти принципи та мету «BIMізації» ринку САПР, дійсно є шанс на досягнення нових рівнів ...

По-друге (ще раз підкреслюємо, але на цей раз особливо), на поточний момент всі BIM-інструменти закривають лише 5-7 розділів, що становить не більше 50% від всієї документації, що випускається для цивільного сектора. І це лише в теорії, в реальності ж даний відсоток набагато менше. Даний висновок дуже важливий: фактично, якщо ми хочемо реального впровадження BIM в Україні, нам необхідно розвивати BIM-рішення, розширюючи їх на «пустуючі» розділи і «заточуючи» роботу під завдання українських проектних організацій.

Але чи зможуть існуючі інструменти відповісти на цей виклик? Можуть, але ми сумніваємося, що швидко. Дивіться: описана нами ситуація на ринку принципово не міняється вже більше 10 років - всі наведені інструменти удосконалюються в рамках своїх розділів і насилу виходять на нові розділи. Згадайте, коли в 2004 році Revit вийшов на ринок і позиціонувався як архітектурний інструмент, він робив в рази більше, ніж Renga зараз. І тим не менше, він до цих пір не досяг принципово більш високого рівня в порівнянні з ArchiCAD (який розвивається вже 30 років), направивши свій розвиток вшир на конструкторський ринок (позиціонування на інженерний ринок швидше маркетингове). Tekla неквапливо виходить на залізобетонне напрямком, а ArchiCAD навіть не намагається вийти за межі архітектурного інструменту. Розвиток - це неквапливий і витратний процес, і я з посмішкою сприймаю слова оптимістів про те, що через п'ять років ми все будемо проектувати в BIM ... Я не думаю, що навіть за кордоном при всіх інвестиціях цей шлях буде пройдений за такий короткий проміжок часу, а вже Україна ... Дуже хотілося б сказати, що в Україні ми проскочимо з такою ж швидкістю, але тоді треба вирішувати масу супутніх питань ...

По-третє, очевидно, що потрібні нові українські BIM-інструменти. Так, на поточний момент найрозвиненішими щодо універсальними інструментами є західні рішення. При цьому тільки один вендор (Autodesk) набрався сміливості розширювати BIM-концепцію на суміжні розділи. Чи вистачить сил у Autodesk створити універсальне BIM-рішення, здатне адаптуватися під українські стандарти і вимоги? Це відкрите питання. Але обсяг ринку настільки великий, що практично будь-якому розробнику зараз є чим зайнятися: потрібні рішення під КВП, потрібна вентиляція, потрібен софт для експлуатації, пошуку колізій, правил перевірки BIM-моделей, просмоторщик і інші програми, які повинні бути універсальні і мати здатність об'єднуватися в єдине рішення, яке задовольняє запити проектних організацій.

По-четверте. Так, поки немає єдиного «супер-iBIM», необхідна інтеграція розділів. Як архітектурну модель передати інженерам? Як завдання на підключення обладнання від технологів передати електрикам і фахівцям ВК? Як спростити модель і не втратити важливе? Інтеграція розділів, на наш погляд, стане трендом найближчого часу. Потрібні стандарти взаємодії, узгоджені інструкції, формати, настройки. Формат IFC виглядає саме тим форматом, який може об'єднати рішення різних розробників. Але в Україні треба підтверджувати специфікацію IFC, яка забезпечить інтеграцію рішень без додаткових налаштувань, погоджень та іншого. І, власне, потрібні вже налаштовані рішення, які дану специфікацію підтримують з коробки і допомагають впроваджують пов'язане рішення в проектних організаціях. Зараз ці питання вирішують професійні САПР-впроваджувачі, намагаючись на практиці досягти автоматизації розрізнених рішень в конкретній проектній області замовника.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Autodesk [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.autodesk.ru/products>.
2. GRAPHISOFT [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.graphisoft.com/>.
3. Rengabeam [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://rengabim.com/>.
4. Allplan [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.allplan.com>.
5. MagiCAD [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.magicad.com>.
6. Tekla [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.tekla.com/>.
7. Csoft [Електронний ресурс] // ВНТУ. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.csoft.com>.

Меть Іван Миколайович – к.т.н., доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, email : van.met@mail.ru

Богоцький Костянтин Васильович – студент групи Б-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Сологуб Андрій Олександрович – студент групи Б-17мі, факультет будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Met Ivan - Cand. Sc. (Eng), assistant professor, Department of Construction, Architecture and Municipal Economy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : van.met@mail.ru

Bogotskiy Kostya - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

Solohub Andriy - Department of Building Heating and Gas Supply, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia