

## **ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ВІМ В УКРАЇНІ**

**Кіріченко Д.О., Шиляєв О.С.**

Одеська державна академія будівництва та архітектури, м. Одеса

Кінець ХХ - початок ХХІ століття пов'язані з бурхливим розвитком інформаційних технологій. У цей час з'явився принципово новий підхід в архітектурно-будівельному проектуванні, який полягає в створенні комп'ютерної моделі нової будівлі, що несе в собі всі відомості про майбутній об'єкт. Він отримав назву Інформаційне моделювання будівель або скорочено ВІМ (від прийнятого в англійській мові терміну Building Information Modeling).

Поняття інформаційної моделі будівлі було вперше запропоновано професором Технологічного інституту Джорджії Чаком Істманом (Chuck Eastman) в 1974 році в журналі Американського Інституту Архітекторів (AIA) під робочою назвою «Building Description System» (Система опису будівлі) [1]. В кінці 1970-х - початку 1980-х ця концепція розвивалася паралельно в Старому і Новому Світі, причому в США найчастіше вживався термін «Building Product Model», а в Європі (особливо в Фінляндії) - «Product Information Model». При цьому обидва рази слово Product підкреслювало першочергову орієнтацію уваги дослідників на об'єкт проектування, а не на

процес. Можна припустити, що просте лінгвістичне об'єднання цих двох назв і призвело до народження «Building Information Model». У 1986 році, англієць Роберт Айш (Robert Aish), в той час - творець програми RUCAPS, потім протягом тривалого періоду - співробітник Bentley Systems, який нещодавно перейшов в Autodesk, в своїй статті вперше використав термін «Building Modeling» в його нинішньому розумінні як інформаційного моделювання будівель [2]. Але, що більш важливо, він тоді ж вперше сформулював основні принципи цього інформаційного підходу в проектуванні: тривимірне моделювання; автоматичне отримання креслень; інтелектуальна параметризація об'єктів; що відповідають об'єктам бази даних; розподіл процесу будівництва по тимчасових етапах і т.д.

Приблизно з 2002 року завдяки старанням багатьох авторів і ентузіастів нового підходу в проектуванні концепцію «Building Information Model» ввели в ужиток і провідні розробники програмного забезпечення, зробивши це поняття одним з ключових у своїй термінології [3].

Інформаційна модель будівлі (BIM) (Building Information Model) - це: добре скоординована, злагоджена і взаємопов'язана, піддається розрахункам та аналізу, що має геометричну прив'язку, придатна до комп'ютерного використання, яка припускає необхідні оновлення числової інформації про проєктований або вже існуючий об'єкт, яка може використовуватися для прийняття конкретних проєктних рішень, створення високоякісної проєктної документації, передбачення експлуатаційних якостей об'єкта, складання кошторисів і будівельних планів, управління зведенням будівлі, управління та експлуатації самої будівлі і засобів технічного оснащення протягом всього життєвого циклу, проектування і управління реконструкцією або ремонтом будівлі, інших пов'язаних з будівлею цілей.

Схематично інформація, що відноситься до BIM, що надходить до моделі і отримується з моделі, показана на рис.1.

Перш за все, вона дозволяє в віртуальному режимі зібрати воедино, підібрати за призначенням, розрахувати, зістикувати і узгодити створювані різними фахівцями і організаціями компоненти і системи майбутньої споруди, «на кінчику пера» заздалегідь перевірити їх життєздатність, функціональну придатність та експлуатаційні якості, а також уникнути самого неприємного для проєктувальників - внутрішніх нестиківок (колізій) [4] (рис. 2).

Окремо показані компоненти єдиної моделі: зовнішня оболонка будівлі, несучий каркас, комплекс інженерного обладнання та внутрішня організація приміщень.

На відміну від традиційних систем комп'ютерного проектування, що створюють геометричні образи, результатом інформаційного моделювання будівлі зазвичай є об'єктно-орієнтована цифрова модель як всього об'єкта, так і процесу його будівництва.



Рис. 1. Основна інформація, що проходить через BIM і має до BIM безпосереднє відношення.

Окрім переваг для проєктувальників і експлуатуючих організацій, програми BIM показують значний економічний ефект. При вагомих витратах часу і інших ресурсів під час впровадження технології, довгострокові перспективи показують значне підвищення продуктивності праці з одночасним зниженням кількості помилок, виправлень і часу на уточнення проєкту.

Нижче наведено таблицю кошторисних вартостей 10 проєктів, при створенні кожного з яких використовувався програмний комплекс BIM [5].

У той же час в таблиці не враховано вплив впровадження BIM на непрямі витрати будівництва. Таким чином окупність інвестицій в ряді випадків може виявитися вищою, ніж вказано в таблиці.

На практиці було доведено, що використання вже існуючого в конкретних проєктно-будівельних компаніях програмного забезпечення може істотно зменшити для невеликих і середніх компаній вартість впровадження нових підходів до проєктування та управління інвестиційно-будівельним процесом.

Використання BIM має широкі перспективи розвитку та впровадження в Україні, показує позитивний економічний ефект.

Таблиця 1

## ROI від впровадження BIM

Рік	Кошторис, мільйонів USD	Проект	Огляд BIM	Кошторис BIM, тис. USD	Безпосередня економія від BIM, тис. USD	Нетто економія від BIM, тис. USD	BIM ROI, %
2005	30	Ashley Overlook	P/PC/CD	5	135	130	2600
2006	54	Progressive Data Center	F/CD/FM	120	395	232	140
2006	47	Raleigh Marriott	P/PC/VA	4,288	500	495,712	11560
2006	16	GSU Library	P/PC/CD	10	74,12	64,12	640
2006	88	Mansion on Peachtree	P/CD	144	15	6,85	940
2007	47	Aquarium Hilton	F/D/PC/CD	90	800	710	780
2007	58	1515 Wynkoop	P/D/VA	3,8	200	196,2	5160
2007	82	HP Data Center	F/D/CD	20	67,5	47,5	240
2007	14	Savannah State	F/D/PC/VA/CD	5	2000	1995	39900
2007	32	NAU Science Lab	P/CD	1	330	329	32900
Усього по всім типам				260,528	4516,62	4256,092	1633
Усього без планування				247,440	1816,62	1569,18	634

Джерело: Holder Construction Company, Atlanta, GA.

Примітки: CD – конструкторська документація, D – проектування, F – техніко-економічне обґрунтування, FM – управління об'єктами, P – планування, PC – підготовка до будівництва, ROI – окупність інвестицій, VA – аналіз коштів.

## Література

- [1] Eastman, Charles; Fisher, David; Lafue, Gilles; Lividini, Joseph; Stoker, Douglas; Yessios, Christos. An Outline of the Building Description System. Report. - Institute of Physical Planning, Carnegie-Mellon University, 1974.
- [2] Aish, R. "Building Modelling: The Key to Integrated Construction CAD" CIB 5th International Symposium on the Use of Computers for Environmental Engineering related to Building, 7–9 July., 1986.
- [3] Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК Пресс, 2011 – 392 с.

- [4] Перспективи клієнтів BIM. Режим доступу: <http://www.johngilbert.co.uk/?p=473> - Дата звертання: 12.04.2017- Назва з екрану.
- [5] Azhar, S. Building information modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. Leadership and management in engineering, 11(3), 241-252,2011.

## **BIM: HISTORY OF THE EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF FORMULATION**

*The article briefly reviewed the history of the emergence and development of formulation technology BIM go up to modern developments. Examples of the use of BIM technologies in real production are given. The economic effect of implementing BIM is shown on real objects. Conclusions are given about the feasibility of introducing BIM in Ukraine.*