

6. SNIP 1.04.03-85. Norms of duration of construction and completion in construction of enterprises, buildings and structures. M.: Stroyizdat, 198

7. Yaskевич E.E. Determination of entrepreneur profit and external wear and tear for real estate objects, 2003.

[УДК 332.8](#)

[ББК 65.054](#)

## К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Ю.А. ПАСЬКО<sup>1</sup>, Е.В. ШМАЕНКОВ<sup>2</sup>, А.А. ШАГУН<sup>3</sup>,  
Н.О. КРУТИЛОВ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью»

<sup>2</sup> студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

<sup>3</sup> студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

<sup>4</sup> студент специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Современное строительство представляет собой сложную многогранную совокупность материализованной человеческой мысли, деятельности проектировщика, множества исполнителей-специалистов, мощностей аппаратно-программных комплексов, сотен единиц строительно-монтажного оборудования, команды инженерно-технических работников, снабженцев и других заинтересованных в конечном результате сторон, от совместимости и согласованных действий которых и зависит успех любого строительства. Нами предпринята попытка анализа узкого вопроса*

*соответствия программного обеспечения для управления проектами потребностям предприятий строительного комплекса и целям строительства в целом.*

Ключевые слова: строительство, управление проектами, информационное моделирование здания, сравнение эффективности специализированного программного обеспечения (далее – СПО).

TO THE QUESTION OF ESTIMATING THE EFFICIENCY OF VARIOUS SOFTWARE USED IN PROJECT MANAGEMENT OF BUILDING AND IN THE RELATED EDUCATIONAL PROCESS

Y.A. PASKO<sup>1</sup>, E.V. SHMAYENKOV<sup>2</sup>, A.A. SHAGUN<sup>3</sup>, N.O. KRUTILOV<sup>4</sup>

<sup>1</sup> senior lecturer of the Department «Economics, Construction Organization and Real Estate Management»

<sup>2</sup> student of the specialty 1-70 02 01 « Industrial and Civil Engineering»

<sup>3</sup> student of the specialty 1-70 02 01 « Industrial and Civil Engineering»

<sup>4</sup> student of the specialty 1-70 02 01 « Industrial and Civil Engineering»

Belarusian National Technical University

Minsk, Republic of Belarus

*Modern construction is a complicated versatile set of materialized human thought, designer activity, variety of professional executives, the capacities of hardware and software systems, hundreds of construction and installation units of equipment, a team of engineering and technical workers, suppliers and other sides interested in the final result, from compatibility and concerted actions of which the success of every construction depends. We made an attempt to analyze the narrow issue of compliance of software for project management to the needs of the building enterprises complex and the goals of construction in general.*

Keywords: construction, project management, building information modeling, comparison of the effectiveness of software systems.

## ВВЕДЕНИЕ

Строительной отрасли отведена важнейшую роль в жизнедеятельности любого государства. Являясь основополагающим фактором развития и залогом успешного будущего следующих поколений, строительный сектор аккумулирует в себе не только колоссальное количество материальных, трудовых и механизированных ресурсов, но и немалое множество программно-аппаратных решений, автоматизирующих обработку информации, и обеспечивающих поддержку принятия решения практически во всех направлениях деятельности человека в строительстве.

Объекты строительства – основа инфраструктуры, обеспечивающей слаженную работу общества; объекты возводятся с целью выполнения задач, поставленных на стадии проектирования, удовлетворения потребностей населения, повышения эффективности использования зданий в рамках всего их жизненного цикла.

На сегодняшний день строительный рынок насыщен всевозможными изделиями и прогрессивными механизмами, использование которых существенно улучшает качество строительно-монтажных работ, значительно (в некоторых случаях – в разы и более) повышает производительность труда и соответственно сокращает время выполнения работ и трудозатраты, однако при этом, как правило, увеличивается стоимость строительства. Тактика применения более новых технических средств целесообразна, но не универсальна ввиду как ограниченности оборотных средств предприятия, так и необходимости обучения новшествам персонала и «вживления» новинок в организационные, управленческие и производственные процессы на предприятии. Эффективность строительного производства всегда достигалась путём составления оптимального проекта строительства, концепция которого заключается в обеспечении комбинации минимизации сроков и бюджета строительства при заданном качестве работ при наличии выделенного в соответствии с бюджетом проекта и графиками производства работ объёма денежных и иных ресурсов, ограниченного срока выполнения объекта строительством. Эта задача объёмна, трудно формализуема, однако требует автоматизации. Более того – уже известны подходы к ее решению.

Оптимизировать, упростить и визуализировать процесс проектирования зданий либо сооружений с точек зрения конструктивных особенностей, организации и экономики строительства, эксплуатации и пр. помогает *информационное моделирование здания объекта недвижимости* (далее - ИМОИ), пришедшее в мир под лаконичным аббревиатуры **BIM. BUILDING INFORMATION MODELING** - технология оптимизации процессов проектирования и строительства, основанная на использовании единой модели объекта недвижимости и обмене информацией о нём на протяжении всего жизненного цикла между всеми заинтересованными сторонами [1].

Концепция BIM предусматривает виртуальное строительство объекта до начала его фактического строительства. Задачи, решаемые путем информационного моделирования объекта недвижимости:

- снижение факторов неопределенности и, как следствие, связанных с ними рисков,
- повышение безопасности эксплуатации объекта,
- решение потенциальных проблем путем упреждающего анализа на предмет наличия коллизий (к примеру, несовместимости конструктивных элементов объекта и устанавливаемого технологического оборудования);
- моделирование и анализ потенциального воздействия на объект различных внешних факторов.

BIM может компенсировать потерю информации, связанную с работой над проектом в масштабах от проектной группы до строительной команды и владельца, позволяя каждой группе добавлять и ссылаться на всю информацию, которую они получают в течение периода внесения дополнений и правок в модель BIM. Динамическая информация о здании также может быть включена в программное обеспечение BIM в интересах последующего анализа эксплуатации и технического обслуживания объекта недвижимости.

Данный инновационный способ проектирования используется в ряде стран Европы, однако пока не находит всеобъемлющего применения в Республике Беларусь. В составе общей стоимости разработки комплектов разделов проектной документации стоимость BIM-моделей, разработанных проектировщиком по поручению заказчика

и передаваемых ему для использования в процессе строительства и эксплуатации объекта, может составить до 30 % (в практике – 15-30%) от базовой стоимости основных проектных работ (услуг), выполненных с применением BIM-технологии [2].

В силу существующих причинно-следственных связей в строительстве BIM-модель является лучшим базисом для информационного моделирования строительных процессов. В результате последнего формируется информационная модель строительного проекта (далее – ИМСП) – универсальная база знаний, на основе которой возможны не только формирование в режиме реального времени актуальных графиков в разрезе задач, ресурсов, финансирования строительства, но и решение организационных задач на достижение конкретных результатов проекта по сценарию «А что, если». Для полной оценки проекта необходима информация о взаимосвязи всех строительного-монтажных работ, подлежащих выполнению на строительной площадке, преломляющаяся в декомпозицию работ с сопутствующими данными о трудоёмкости, рабочем составе, использовании механизмов и т.д. вплоть до конечного результата. Также необходимо взаимодействие всех участников команды управления проектами, контроль стоимости строительства в режиме реального времени. Вышеперечисленные требования обязательны для выполнения в рамках управления строительным проектом, однако в данный момент ни один программный комплекс не может их выполнить в автоматическом режиме.

Цель исследования - поиск, изучение, сравнение, выявление преимуществ и возможность внедрения в строительную отрасль сторонних специализированных программ для создания проектов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование носит в большей степени практический характер, в процессе сравнения перечня программ:

- RillSoft Project (версия 7.1) [3],
- Microsoft Project [4],
- EasyProject [5],
- Oracle Primavera P6 [6]

соотносятся возможные функции таковых. Программный подход схож, но имеются различия, обусловленные эксклюзивностью проекта и спецификой применения.

В ходе исследования были обнаружены существенные недостатки:

- отсутствие возможности импорта данных о производимых работах из BIM-модели, что влечёт существенное снижение эффективности применения технологии ввиду избыточной детализации проекта;

- несовместимость файловых расширений между программами делает информационную среду проекта изолированной.

## ВЫВОДЫ

В ИМОН и в наработанной на ее основе проектно-сметной документации присутствует основной объем данных, необходимых для информационного моделирования процессов строительства, в связи с чем в ходе подготовки ИМСП представляется целесообразным и нормальным использование данных ИМОН во всей их полноте. Такой подход обеспечит, кроме всего прочего, большую вероятность исполнения объекта недвижимости в строгом соответствии с замыслами проектировщика, детализированными далее в проекте организации строительства.

В случае со СПО, используемым в ИМСП, правило "чем больше возможностей - тем лучше" не срабатывает, и вот почему. В своем "жизненном цикле" любая команда проходит, по сути, один "набор" этапов зрелости; длительность некоторых из таковых этапов может растянуться на годы. Для разных этапов уместным будет всё же различное по масштабированию и возможностям программное обеспечение. Так, молодой компактной команде инженеров для инжиниринга на первых порах (от года до нескольких лет) более подойдет компактный продукт, легкий в восприятии и изучении, с интуитивно понятным интерфейсом, к примеру: Rillsoft Project., с достаточными возможностями модуля импорта-экспорта и высокой скоростью обработки материала, опять же с возможностью расширения (RIS) нежеле, к примеру, Oracle Primavera P6 с её широчайшими возмож-

ностями в разрезе многокритериальности показателей и их интеграции в границах формульного поля, с ее сложностью в адаптации к проекту, к конкретной задаче и необходимостью иметь в команде узконаправленного «профи» - гуру именно в этом программном продукте. По мере "взрастания" команда будет вынуждена мигрировать на более мощные программы, к примеру, Spider, Oracle Primavera, Open Plan и так далее в соответствии с эволюционным направлением: проект => портфель проектов => проектная программа.

И не стоит игнорировать тот факт, что покупка, обслуживание и техническая поддержка программ имеют значительную стоимость, потому прерогатива соотношения «цена-функциональные возможности» должна по нашему мнению уступить место приоритету в виде формулы «стоимость программного обеспечения – его функциональность – адаптивность», определяющей на практике полезность выбранного конкретного СПО для дела создания объекта недвижимости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. BIM-технологии в проектировании и строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smetnoedelo.by/assists/bim-tekhnologii-v-proektirovanii-i-stroitelstve.html>. – Дата доступа: 04.10.2019.

2. Методические указания о порядке определения стоимости разработки документации проектного обеспечения строительной деятельности ресурсным методом (НЗТ 8.01.00-2014), утвержденных приказом Минстройархитектуры от 13.06.2014 № 169, в редакции от 14.01.2016 № 14, пункт 26.

3. Программное обеспечение для управления проектами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.rillsoft.ru/download/rp71ru\\_freeware.exe](https://www.rillsoft.ru/download/rp71ru_freeware.exe). – Дата доступа: 06.10.2019.

4. Управление проектами – Microsoft Office [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://products.office.com/ru-ru/project/project-management-software>. – Дата доступа: 09.10.2019.

5. Функции Microsoft Project [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.easypoint.com/ru/>. – Дата доступа: 12.10.2019.

6. Функции Oracle Primavera P6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/applications/primavera/products/project-portfolio-management>. – Дата доступа: 04.10.2019.

## REFERENCES

1. BIM-technology in design and construction [Electronic resource]. – Access mode: <https://smetnoedelo.by/assists/bim-tekhnologii-v-proektirovanii-i-stroitelstve.html>. – Access date: 04.10.2019.

2. Methodological guidelines on the procedure for determining the cost of developing documentation for the design of construction activities with the resource method (NZT 8.01.00-2014), approved by order of the Ministry of Architecture and Construction of June 13, 2014 No. 169, as amended on January 14, 2016 No. 14, paragraph 26.

3. Project management software [Electronic resource]. – Access mode: [https://www.rillsoft.ru/download/rp71ru\\_freeware.exe](https://www.rillsoft.ru/download/rp71ru_freeware.exe). – Access date: 06.10.2019.

4. Project management – Microsoft Office [Electronic resource]. – Access mode: <https://products.office.com/ru-ru/project/project-management-software>. – Access date: 09.10.2019.

5. Functions of Microsoft Project [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.easypoint.com/en/>. – Date of access: 12.10.2019.

6. Functions of Oracle Primavera P6 [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.oracle.com/en/applications/primavera/products/project-portfolio-management>. – Access date: 04.10.2019.