

УДК69.003

**ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМИ ПРОЦЕССАМИ**

Беспалова А.В., к.т.н., доцент,

Себова А.Ю., к.т.н., доцент,

Равинов В.И., магистр,

Одесская государственная академия строительства и архитектуры
bespalova-a-v@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена выбору наиболее рационального программного обеспечения управления строительными проектами, в соответствии с современными потребностями строительной организации.

Проанализирована возможность взаимодействия программ управления проектами в системе проектирования BIM. Предложено использовать программный комплекс Building Manager, как наиболее интегрированный продукт в систему проектирования BIM. Он имеет в составе компоненты, позволяющие взаимодействовать как с программными комплексами системы автоматизированного проектирования (САПР), так и с программными комплексами управления проектами (УП).

Ключевые слова: управление проектами, система проектирования BIM, Building Manager, Spider Project, Microsoft Project.

**ІНТЕГРАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ПРОЦЕСАМИ**

Беспалова А.В., к.т.н., доцент,

Себова Г.Ю., к.т.н., доцент,

Равинов В.І., магістр,

Одеська державна академія будівництва та архітектури
bespalova-a-v@mail.ru

Анотація. Робота присвячена вибору найбільш раціонального програмного забезпечення управління будівельними проектами, відповідно до сучасних потреб будівельної організації.

Проаналізовано можливість взаємодії програм управління проектами в системі проектування BIM. Запропоновано використовувати програмний комплекс Building Manager, як найбільш інтегрований продукт в систему проектування BIM. Він має в складі компоненти, що дозволяють взаємодіяти як з програмними комплексами системи автоматизованого проектування (САПР), так і з програмними комплексами управління проектами (УП).

Ключові слова: управління проектами, система проектування BIM, Building Manager, Spider Project, Microsoft Project.

**INTEGRATION OF THE SOFTWARE
FOR MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROCESSES**

Bespalova A.V., PhD, Assistant Professor,

Sebova A.Y., PhD, Assistant Professor,

Abstract. At the current stage, it is important to combine programs in various areas of construction organizations activity (design, design calculation, budget calculations, project management) into a single information space.

Goal and tasks. To identify the most rational software for managing construction projects in accordance with the current needs of construction organizations.

The study was conducted using system and process approaches as tools for effective management of construction projects, a general theory of organization and management, theory and practice of network planning, mathematical modeling.

The conducted researches showed that the program complex Building Manager in comparison with other well-known project management programs has a number of undeniable advantages:

1) Nowadays, this is the only program that allows you to build the calendar and corresponding resource schedules based on the 3-d model.

2) It is well associated with value-based programs, and the interaction is possible both directly and indirectly, that is, if the calendar schedule, supplies, production technology changes, it is possible to return to the value determination programs and adjust the indicators, in accordance with the changes.

Conclusions:

– the basic directions of the software management work perfection by building projects are defined;

– for the first time, a rational software for managing construction projects, which is fully integrated into a single technological line or BIM technology has been identified.

Keywords: Project management, BIM technology, Building Manager, Spider Project, Microsoft Project.

Вступлення (постановка проблеми). Сучасні умови роботи будівельних організацій висувають до них нові вимоги. Зростає потреба в автоматизації більшості процесів, здійснюваних офісними працівниками. Слід зазначити, що на сьогоднішній момент програмне забезпечення в сфері управління будівельними процесами грає дуже важливу роль. Представлене на ринку програмне забезпечення дозволило автоматизувати процеси проектування, розрахунку конструкцій, визначення вартості будівництва, побудови графіків виробництва робіт, ресурсних графіків, графіків фінансування. Якщо раніше актуальною задачею було створення програм в різних напрямках діяльності будівельних організацій (проектування, розрахунок конструкцій, розрахунок коштів, управління проектами), то на сучасному етапі актуально об'єднати ці специфічні програми в єдине інформаційне простір.

Робота присвячена вирішенню народно-господарської задачі, яка полягає в підвищенні ефективності управлінської діяльності будівельних організацій за рахунок вибору найбільш раціонального програмного забезпечення управління будівельними проектами, представленого на українському ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Даною проблемою цікавилися такі вчені, як Меньлюк А.І. [1], Млодецький В.Р. [2], Лагутін Г.В. [3]. Авторами проводилися дослідження актуального програмного забезпечення в сфері управління проектами. Однак нерешеним залишився питання взаємодії програм управління проектами з програмами проектування.

Ціль і задачі. Визначити найбільш раціональне програмне забезпечення управління будівельними проектами в відповідності з сучасними потребами будівельних організацій.

Результати досліджень. Як показують дослідження і аналіз роботи багатьох

строительных организаций, программное обеспечение по функциональному назначению можно классифицировать так (табл. 1).

Рыночные условия диктуют необходимость объединения программ в единую систему для возможности взаимодействия различных специалистов при решении комплексных задач. Такая необходимость появилась по достаточно логической причине: результат работы одного специалиста является исходными данными для работы другого. К примеру, акты выполненных работ, которые составляет сметчик, являются исходными данными для специалистов, отвечающих за списание либо оплату материальных ресурсов.

Таблица 1 – Задания функционирования подрядных строительных организаций и применяемое программное обеспечение

№	Функции строительных организаций	Основные задачи	Информационные технологии
1	Общее административное руководство	Принятие решений, организационный контроль, регулирование их исполнения	Офисные программы, программы документооборота, в частности ПУСК Док-СП [4]
2	Подготовка технических договоров, организационно-технологической документации	Обеспечение полноты и своевременности формирования документов	
3	Обработка сметной документации	Обеспечение корректных сметных расчетов	АВК [5], ИВК, АС 4 [6], ТК ICC, эксперт смета [7], строительные технологии смета [8] и др.
4	Планирование производственно-хозяйственной деятельности	Организация и осуществление текущей и планируемой производственно-хозяйственной деятельности	Building manager [9], MS Protect [10], Spider Project [11]
5	Оперативное управление на строительном производстве	Организационный контроль, регулирование производства работ, обеспечение ресурсами	
6	Комплектование кадров	Обеспечение инженерно-техническим и рабочим персоналом	
7	Бухучет, финансовая деятельность	Обеспечение достоверного полного учета экономической деятельности	1С
8	Сдача объектов в эксплуатацию	Организация работы по сдаче объектов	
9	Комплексно-технологические показатели	Осуществление анализа, обработка технико-экономических показателей, разработки, направленные на повышение конкурентоспособности	

Наиболее популярным решением комплексных задач является технология BIM (Building information modeling или building information model) [12] – информационное моделирование здания или информационная модель здания (рис. 1). В ходе исследования было проанализировано программное обеспечение, которое поддается интеграции в технологии BIM.

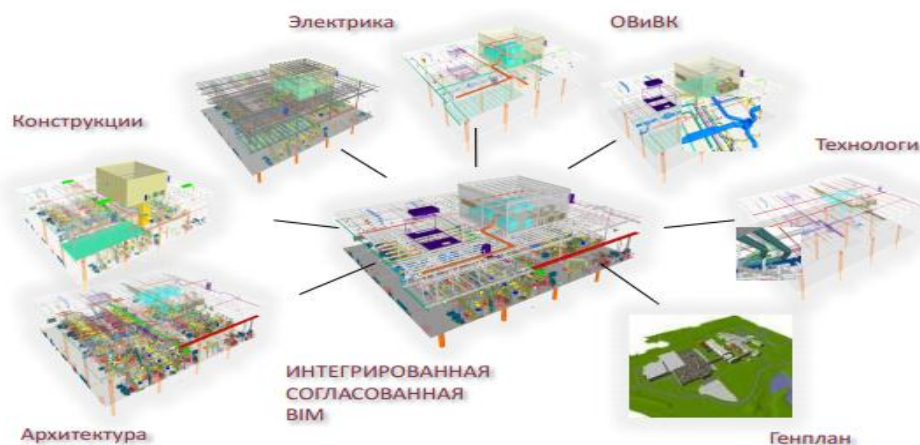


Рис. 1. Организационная схема взаимодействия в технологии BIM

Основой BIM является 3-d моделирование (рис. 2), которое осуществляется архитекторами. Остальные данные, разрабатываемые другими специалистами, накладываются на базовую модель. Данная технология является прекрасным решением для задач проектирования. Однако взаимодействие типа проектирование – расчет стоимости либо проектирование – управление проектами развито очень слабо.



Рис. 2. BIM платформа

Взаимодействие типа проектирование – расчет стоимости на данный момент достаточно широко практикуется. Осуществляется оно следующим образом. В программном комплексе проектирования просчитываются объемы работ и формируется файл формата IBD, который распознается программными комплексами расчета смет. Далее к объемам работ привязываются нормативы ДБН или ДСТУ, рассчитываются трудозатраты и стоимость. Конечный файл имеет расширение IMS, если это сметная стоимость, либо IMD, если это договорная цена. Форматы данных IMS, IMD едины для всех сметных программных комплексов. Поэтому прямое взаимодействие хорошо проработано. Однако обратного взаимодействия нет. Также следует отметить, что программы архитектурного проектирования не имеют единого формата данных.

Взаимодействие типа проектирование – управление проектами имеет ряд особенностей, затрудняющих такое взаимодействие. Как и программы проектирования, программы управления проектами разных производителей также имеют разные форматы данных. За исключением украинской программы Building Manager они вообще слабо сопрягаются.

Анализ работы программ управления проектами проводился на основе разработки календарных планов производства работ и соответствующих им ресурсных графиков при строительстве многоэтажных зданий жилого назначения с использованием программных комплексов MS Protect, Spider Project, Building Manager.

Проведенные исследования работы программных комплексов управления проектами

показали, что программный комплекс Building Manager в сравнении с другими известными программами управления проектами, имеет ряд неоспоримых преимуществ (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная таблица трудоемкости решения характерных для управления проектами задач

№	Задача	Building Manager	Spider Project, Ms Project
1	Автоматизированное формирование перечня работ и их физических объемов в случае совместной работы с программами проектирования	15 минут	технология отсутствует
2	Формирование перечня работ в случае автономной работы без подсчета объемов работ	2 часа	2-3 дня
3	Подсчет объемов работ с использованием специальных средств (не требуется при варианте 1)	1-2 дня	2-3 дня
4	Формирование сетевой модели (взаимосвязей работ)	3 минуты	5-7 дней
5	Расчет стоимости проекта	3 минуты	2-3 дня с использованием дополнительного программного обеспечения
6	Формирование календарного графика финансирования по видам затрат	10-30 минут	1-2 дня
7	Корректировка плана связано с изменением состава работ 5%	15 минут	5-6 часов
8	Корректировка плана связано с изменением объемов работ	5 минут	1-2 часа
9	Возможность оперативного, ежедневного, введения факта выполнения объемов работ, поставок, финансирования с пересчетом плана	есть	Технология отсутствует
10	Возможность импорта-экспорта данных с задачами бухгалтерского учета	есть	нет
11	3D визуализация календарного плана в случае совместной работы с программами проектирования.	есть	нет
12	Мультипроектный режим	есть	есть
13	Эксплуатация в компьютерной сети	есть	есть
14	Возможность перевода данных проекта и системного диалога на другой язык	есть	нет

Исследуемые программы используются такими специалистами в области управления проектами, как Михаил Софонов, Кейт Терри, Джеф Шелби, Сарбжит Сингх Джилл.

1. На сегодняшний момент это единственная программа, которая позволяет строить календарные и соответствующие им ресурсные графики на основе 3-d модели.

2. Данная программа хорошо сопрягается с программами определения стоимости, причем взаимодействие возможно как прямое, так и обратное, то есть при изменении календарного графика, поставок, технологии производства работ, есть возможность вернуться в программы определения стоимости и откорректировать показатели, в соответствии с изменениями.

Еще одним важным преимуществом в работе Building Manager является сопряжение с программой архитектурного проектирования ArchiCAD, что позволяет, считывая

архитектурную модель проекта, строить календарные графики производства работ, а также соответствующие ресурсные графики.

Программа Building Manager внедрена в производственный процесс такими организациями, как ЗАО АЭРОБУД (Киев), АОЗТ НПО СОЗИДАТЕЛЬ (Днепропетровск), СП ОСНОВА-СОЛСИФ (Киев), ЗАО НКМЗ (Краматорск), ОАО ЦГОК (Кривой Рог) и имеет положительные отзывы от руководства.

Выводы:

- выявлены факторы, влияющие на выбор программного обеспечения управления строительными проектами для строительных организаций в современных условиях;
- определены основные направления совершенствования работы программного обеспечения управления строительными проектами;
- впервые определено рациональное программное обеспечение управления строительными проектами, которое полностью интегрируется в единую технологическую линию, или технологию BIM.

Практическое значение полученных результатов:

- установлена возможность эффективного использования рационального программного обеспечения для работы строительных организаций в современных условиях и на перспективу;
- результаты исследований использованы для работы строительных организаций г. Одессы и организаций других регионов.

Перспективы дальнейших научных разработок. Есть необходимость в создании единого формата данных для программ проектирования и программ управления проектами. Для эффективной работы организации подрядчикам необходимо увязывать объекты разных заказчиков во времени, что на сегодняшний момент невозможно без единого формата данных.

Литература

1. Меньлюк О.І. Вибір ефективних моделей реалізації проектів в умовах мінливої фінансової ситуації / О.І. Меньлюк, І.С. Чернов, Л.В. Лобакова // Вісник Національного технічного університету. – «ХПІ», Харків, 2014. – С. 71-75.
2. Млодецкий В.Р. Организационно-технологическая и управленческая надежность функциональной системы строительной организации: дис. д-ра техн. наук: 05.23.08 / Млодецкий Виктор Ростиславович. – Днепропетровск, 2005. – 308 с.
3. Лагутін Г.В. Аналітичне забезпечення діяльності будівельних освітньо-інжинірингових груп / Г.В. Лагутін // Шляхи підвищення ефективності будівництва. зб. наук. пр. – К.: КНУБА, 2008. – Вип.19. – С. 149-161.
4. ПУСК Док-СП. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: <http://www.infobud.com.ua/pusk-doksp>.
5. АВК5. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.stroysmeta.com.ua/AVK5.
6. АС4. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.ac4.com.ua.
7. Эксперт-смета. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.expertsoft.com.ua.
8. СТ-СМЕТА. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.cl.com.ua.
9. Building Manager. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.ada.com.ua.
10. MS Protect. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.microsoft_project.ru.downloadastro.com.
11. Spider Project. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.spiderproject.com.ua.
12. BIM – информационная модель здания: пора или не пора. [Електронний ресурс] Режим доступу к сайту: www.doprof.ru/professii/bim-texnologii-v-proektirovanii

Стаття надійшла 18.06.2017