

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗА ХОДОМ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Грахов В.П., Мушаков Д.А.

Ижевский государственный технический университет им. М.Т. Калашиникова

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы контроля строительства, а также проблемы применения и внедрения BIM-технологий. В качестве решения предлагается разработать приложение «Aron» (далее по тексту – Aron), которое позволит синхронизировать системы автоматического проектирования с программами управления проектами. В приложении предусматривается разработать инструменты автоматического обновления 3D-модели объекта строительства в соответствии с фактическим состоянием дел, а также инструменты, которые позволят провести визуальный анализ динамики строительства.

Научная часть

Традиционная система контроля строительства представляет собой анализ отдельных документов, таких как справки, отчеты, доклады и т.д. Такой процесс неизбежно приводит к возникновению ошибок при принятии управленческих решений. На устранение ошибок необходимы дополнительные ресурсы и время, выделение которых приводит к срыву сроков сдачи объекта и повышенным затратам на его строительство [1]. Сегодня для решения задач контроля строительства строительные компании, чаще всего, применяют программы управления проектами, которые позволяют контролировать сроки исполнения проекта, осуществлять оперативное и стратегическое планирование, отслеживать превышение бюджета и перераспределять нагрузку персонала. Но программы управления проектами не имеют связи с проектной документацией по объекту строительства. По этой причине обретают популярность продукты BIM-технологий (Building Information Modeling), предоставляющие инструменты комплексной обработки в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми её взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект. Но как показывает практика, продукты BIM-технологий неохотно внедряются строительными компаниями. Одна из главных проблем внедрения заключается в потере существующих рабочих практик при переходе на BIM. Далеко не для всех подходят те решения, которые поставщик программного обеспечения реализовывает в своём видении BIM. На протяжении всей истории развития этой технологии самой серьёзной претензией к ней была невозможность включить в интегрированный процесс уже существующие методы работы и инструменты. Предлагаемое решение проблемы в качестве Aron не требует от строительных компа-

ний отказываться от внедренных информационных технологий. Aron позволяет синхронизировать внедренные в проектную и генподрядную организацию программы автоматического проектирования с программами управления проектами, учитывая характер работы каждой из них. В Aron предусматривается разработка инструментов автоматического обновления 3D-модели объекта строительства в соответствии с фактическим состоянием дел, а также инструменты, которые позволят провести визуальный анализ динамики строительства. Автоматизация процесса достигается за счет передачи фактической информации непосредственно с объекта строительства производителями работ через удаленные точки доступа в информационную базу проекта. Поступившая информация синхронизируется в Aron с графиком производства работ, актуализированные данные которого обновляют 3D-модель [2]. Работу инструментов в Aron можно обеспечить за счет прикрепления параметров 3D-модели (стены, перекрытия, окна и т.д.) к параметрам графика производства работ (м², м³, шт. и т.д.) [3].

Коммерческая часть

Для экономической оценки внедрения Aron в строительную компанию в качестве примера был проведен анализ «Отчета о потенциале Спецстроя России» (далее – отчет). Согласно отчету количество объектов строительства по состоянию на 2015 год составляет 7 589 ед. Предлагается продавать лицензию Aron на строительство одного объекта (здания, сооружения) по стоимости 35 долл. Для обеспечения объектов строительства необходимым количеством лицензий Спецстрой России дополнительно затратит сумму равную 266 тыс. долл. Но внедрение Aron позволит провести комплексный анализ оперативной фактической информации по состоянию дел на объектах строительства. Вследствие возможно с высокой эффективностью провести оценку загрузки трудовых ресурсов, по результатам которой возможна оптимизация графика движения рабочих: сокращение количества, например, на одного человека сроком на один месяц (выбраны минимальные параметры). Тогда при заработной плате рабочего 480 долл./мес. экономия средств за один месяц работы на объектах Спецстроя России составит 3,6 млн. долл. (заработная плата одного рабочего определена из условий: 3 долл./час, 8-часовой рабочий день, 5-дневная рабочая неделя).

Текущие результаты и достижения

На сегодняшний день разработан MVP (minimum viable product) Aron, определены методы разработки механизма синхронизации Aron с программами для управления проектами и системами автоматического проектирования. ОР «СОЮЗ СТРОИТЕЛЕЙ УДМУРТЦИИ» рассмотрены результаты научной работы по проекту и рекомендованы к внедрению на предприятиях Удмуртской Республики, а также ФГУП «Главное управление специального строительства по территории Урала при Федеральном агентстве специального строительства» и приняты к внедрению на предприятии для использования в процессе управления строительством.

Предполагаемы перспективы развития

Дальнейшим этапом проекта является разработка приложения «Агон», включающая в себя анализ требований к приложению, разработку плана работ и архитектуры приложения, проектирование приложения, тестирование и отладку, разработку документации на приложение, настройку приложения под определенные условия пользования, оптимизацию и устранение дефектов приложения после передачи в эксплуатацию. Также планируется разработать дополнительный софт к приложению для телефонов и планшетов, который позволит производителям работ вводить фактическую информацию непосредственно на объекте строительства. Окончательным этапом является проектирование сайта для продажи, обратной связи с клиентами, демонстрации новых товаров, услуг и сбора маркетинговой информации.

Список использованных источников

1. *В.П. Грахов, Ю.Г. Кислякова, О.Л. Чазова.* Развитие контроллинга в системе управления качеством строительной продукции в ФГУП «ГУССТ №8 при Спецстрое России». Экономика и предпринимательство. – Москва, 2014. - №4-1. – с. 650-653.
2. *В.П. Грахов, Д.А. Мушаков.* Согласованные функции Primavera P6 Professional R8.3.2 и ArchiCAD 17.0.0 как измерительный инструмент в процессе контроллинга за ходом строительно-монтажных работ. Интеллектуальные системы в производстве. – Ижевск: изд-во ИжГТУ, 2015.
3. *В.П. Грахов, Д.А. Мушаков.* Совершенствование методов управления в системе строительного производства посредством совокупного применения Primavera P6 Professional R8.3.2 и ArchiCAD 17.0.0. Молодые ученые – ускорению научно-технического прогресса в XXI веке [Электронный ресурс]: электронное научное издание: сборник материалов III Всероссийской научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и молодых ученых с международным участием, Ижевск, 22-23 апреля 2015 года / ФГБОУ «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова». – Электрон. дан. (1 файл: 33,2 Mb.). – Ижевск: ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, изд-во ИННОВА, 2015. – 1010 с.