

УДК 69.05

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТОВ

О.В. Голушкова, А.М. Голушков, А.А. Титов

Белорусско-Российский университет, Могилев

e-mail: f_st@bru.by

Рассматривается возможность использования BIM – технологий для повышения уровня автоматизации при календарном планировании строительства объектов. Проанализированы основные особенности использования программного обеспечения Primavera и Microsoft Project в организации строительства. Представлены положительные стороны применения BIM – технологий при разработке организации строительства.

Ключевые слова: *технологии информационного моделирования, строительный генеральный план площадки, календарное планирование строительства объектов, организация строительства.*

USE OF BIM-TECHNOLOGIES IN THE ORGANIZATION OF CONSTRUCTION OF OBJECTS

O. Golushkova, A. Golushkov, A. Titov

Belarussian-Russian University, Mogilev

e-mail: f_st@bru.by

The possibility of using BIM - technologies to increase the level of automation in the scheduling of construction projects is being considered. The main features of using the software Primavera and Microsoft Project in the organization of construction are analyzed. The positive aspects of the application of BIM - technologies in the development of the construction organization are presented.

Keywords: *information modeling technologies, construction site master plan, scheduling of construction of facilities, construction organization.*

Строительная отрасль является многопрофильной структурой, способной быстро расширять объемы СМР в зависимости от потребностей народного хозяйства в целом. Увеличивая объемы производства, строительная деятельность стимулирует развитие смежных отраслей экономики. Сама строительная отрасль характеризуется большой материалоемкостью и насыщенностью различного рода ресурсами: трудовыми, материальными и техническими. Для обеспечения эффективной работы и достижения поставленных показателей требуется постоянный контроль за производительностью труда в строительстве и эффективным использованием ресурсов. Учитывать динамичный характер строительства в полной мере позволяют BIM – технологии, так как они основаны на применении специальных программных продуктов: Autodesk Revit, ArchiCAD, 3D Max,

Project Expert и Microsoft Project. В настоящее время эти технологии являются наиболее актуальными и эффективными. Согласно, принятых нормативных документов, в Республике Беларусь к 2022 году должен быть осуществлен переход к BIM - технологиям при возведении всех объектов, возводимых за счет средств республиканского бюджета.

Применение BIM – технологии повышает уровень автоматизации при проектировании объекта: создается 3D модель здания с учетом всех частей проектирования - архитектурной, конструктивной и коммуникативной, учитывающей оснащение зданий всеми видами инженерного оборудования, упрощается составление сметной документации и документации в сфере организации строительства.[1] При этом упрощается обмен необходимыми частями проектно-сметной документации и появляется возможность быстро производить анализ представленной информации, с учетом нормативных сроков строительства объекта и безопасности производства работ при их планировании. В настоящее время, генподрядчик, участвуя в проведении тендерных торгов, на стадии формирования конкурсных предложений о цене и сроках строительства может и не предполагать с какими трудностями придется столкнуться в реальном производстве, и зачастую работа может принести вместо дохода - убыток. С применением BIM – технологий, все становится прозрачно и всегда можно иметь точные сведения на основе представленных заказчиком данных об объекте – объемы предстоящих работ, сроках поставки необходимого технологического оборудования и финансовых поступлениях [2].

Календарное планирование строительства зданий предусматривает выбор методов и технологий строительства, способов возведения объекта, пространственного членения объекта на составляющие фронты работ, расчет продолжительностей выполнения работ, их взаимную увязку с учетом технологических и организационных особенностей и оценку требуемых трудовых, материальных и технических ресурсов для выполнения этих работ. Разработка сбалансированного календарного плана - работа серьезная, требующая значительных затрат рабочего времени инженера.

Основными программными продуктами, обеспечивающими календарное планирование строительства объектов с помощью BIM – технологий являются программы Primavera и Microsoft Project.

В Беларуси широко развито строительство по типовым сериям, особенно это относится к жилому строительству. Использование BIM – технологий при календарном планировании упрощает задачу посредством использования созданных единой для типовой серии шаблонов и привязкой к ним параметра «время».

Применение программ Primavera и Microsoft Project позволяет проектировать оптимальную последовательность возведения зданий, входящих в состав комплексов.

В своей работе мы рассмотрели основные особенности этих программ и возможности их использования в календарном планировании.

Программный комплекс Primavera позволяет управлять крупными проектами с многолетней длительностью, предусматривается работа с базой данных. Эта программа позволяет координировать работу всех участников проекта, независимо от количества уровней управления. Она автоматически рассчитывает критический путь, определяет загрузку ресурсов и устраняет ресурсные конфликты в рамках всех проектов, веду-

щихся генподрядчиком. С помощью этой программы можно реально оценивать ситуацию на строительной площадке и сравнивать с отчетами подрядных организаций, вводить фактические данные в графики работ и осуществлять прогнозирование развития проектов. Однако, при работе с данной системой пользователь сталкивается с избыточными требованиями к формализации процессов при принятии решения.

Программа “Microsoft Project” позволяет визуализировать календарные планы производства работ по возведению объекта с помощью диаграммы Ганта, анализировать объемы выполняемых работ и распределять ресурсы по задачам критического пути. С ее помощью можно сформировать список доступных для реализации проекта ресурсов. При использовании MS Project работа осуществляется в рамках отдельного файла. Работая в программном продукте MS Project понимаешь, что настройка отчетности требует подготовленного персонала в IT сфере для внедрения и принятое решение не обладает сильными средствами управления бюджетными показателями проектов, что особенно актуально в производственной сфере.

Мы проработали вариант создания календарного графика производства работ нулевого цикла в данных программах для жилого дома по бульвару Днепровскому в г. Могилеве (рисунок 1)

Работа в MS Project показала ее состоятельность и достаточную простоту в обращении и получении необходимых данных для определения продолжительности работ, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах по периодам производства работ. Хотелось бы отметить, что система Primavera обладает меньшей простотой по отношению к программе MS Project, но она более глобальная и ее лучше использовать в реальном строительстве.

Сложность следующего этапа – этапа реального строительства заключается в решении организационно-технологических задач по реализации проекта здания в натуре: выполнение задач календарного планирования с автоматизированным подсчетом объемов работ, количества строительных материалов и оптимальными сроками возведения объекта; обеспечение рациональной поставки и использования материально-технических ресурсов; взаимоувязка большого количества исполнителей; расчленение здания на захватки; расположение бытового городка на строительной площадке; организация безопасного производства работ.

Для решения этих задач также можно использовать метод визуализации. Разработка строительного генерального плана площадки строительства с помощью BIM – технологий позволяет визуализировать решения принятые в календарном плане производства работ и определить возможные накладки в рабочем процессе с начала производства подготовительных работ и до сдачи объекта в эксплуатацию. Однако минусы при представлении стройгенплана только с помощью BIM – технологий заключаются в отсутствии привязок объектов временного строительства к существующим зданиям и между собой, что является очень важным для производителей. В связи с этим возникает необходимость представления наряду с наглядной картинкой стройгенплана представлять и стройгенплан со всеми привязочными размерами, выполненный в 2D с помощью программы Autodesk Autocad.

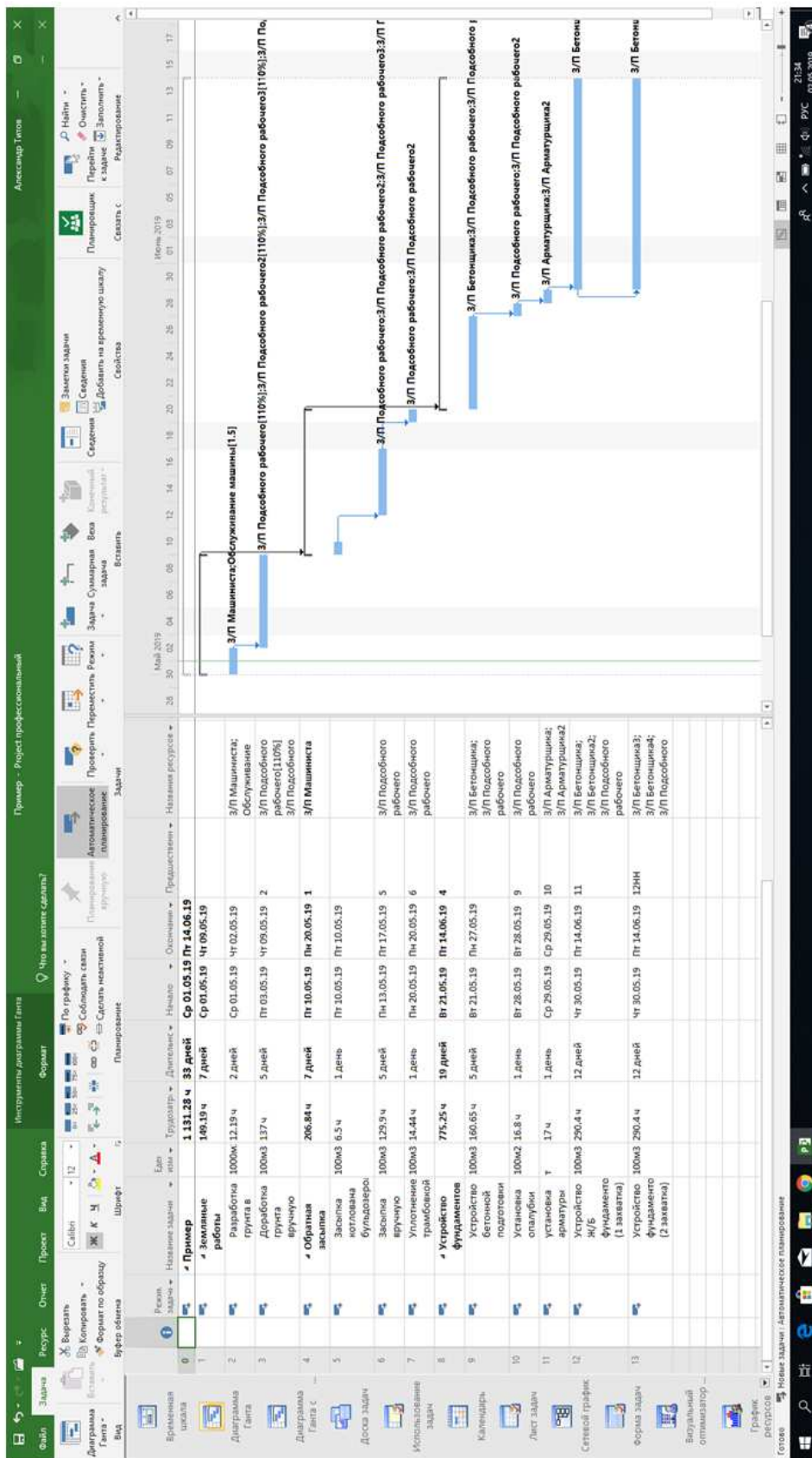


Рисунок 1. – Календарный график производства работ нулевого цикла, разработанный в программе “Microsoft Project”

Таким образом, мы рассмотрели положительные и возможные отрицательные моменты, возникающие с применением BIM – технологий при разработке раздела организации строительства. И пришли к выводу, что BIM помогает контролировать сроки, позволяет сокращать стоимость строительства, снижает количество ошибок в подсчете объемов и расхода материалов, минимизирует риски, позволит снизить уровень незавершенного производства и повысить эффективность капитальных вложений и производительность труда, что является особенно актуальным в настоящее время для народного хозяйства в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушкова О.В. Технологии информационного моделирования зданий при строительстве/ А.В. Коляда, А.М. Голушков// Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии в промышленности: материалы Междунар. научно-технич. конф. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2019. – 234-235 с. – 539 с.
2. Лустина О. В., Бикбаева Н. А., Купчиков А. М. Использование BIM-технологий в современном строительстве // Молодой ученый. — 2016. — №15. — С. 187-190.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ**

ЭЛЕКТРОННЫЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Новополоцк, 28–29 ноября 2019 г.)

Новополоцк
Полоцкий государственный университет
2020

Об издании – [1](#), [2](#)

1 – дополнительный экран – сведения об издании

УДК 72:624/628+69(082)

Редакционная коллегия:

Л. М. Парфенова (председатель),
А. С. Катульская (отв. секретарь), Е. Д. Лазовский,
Н. В. Давыденко, Р. М. Платонова

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ
[Электронный ресурс] : электронный сборник статей II международной научной конференции, Новополоцк, 28–29 нояб. 2019 г. / Полоцкий государственный университет ; под ред. Л. М. Парфеновой. – Новополоцк : Полоц. гос. ун-т, 2020. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

ISBN 978-985-531-701-3.

Рассмотрены вопросы архитектуры и градостроительства в современных условиях, прогрессивные методы проведения инженерных изысканий и расчета строительных конструкций. Приведены результаты исследований ресурсо- и энергосберегающих строительных материалов и технологий, энергоресурсосберегающие и природоохранные инновационные решения в инженерных системах зданий и сооружений. Проанализированы организационные аспекты строительства и управления недвижимостью, проблемы высшего архитектурного и строительного образования.

Для научных и инженерно-технических работников исследовательских, проектных и производственных организаций, а также преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов строительных специальностей учреждений образования.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса.
Регистрационное свидетельство № 3671815379 от 26.04.2018.*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь
тел. 8 (0214) 53 53 92, e-mail: a.bakatovich@psu.by; l.parfenova@psu.by

№ госрегистрации 3671815379.

ISBN 978-985-531-701-3

@Полоцкий государственный университет, 2020

2 – дополнительный титульный экран – производственно-технические сведения

Для создания текстового электронного издания «Архитектурно-строительный комплекс: Проблемы, перспективы, инновации» использованы текстовый процессор Microsoft Word и программа Adobe Acrobat XI Pro для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF.

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС:
ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ИННОВАЦИИ**

ЭЛЕКТРОННЫЙ СБОРНИК СТАТЕЙ
II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

(Новополоцк, 28–29 ноября 2019 г.)

Технический редактор *Т. А. Дарьянова.*

Компьютерная верстка *Т. А. Дарьяновой.*

Компьютерный дизайн обложки *Е. А. Балабуевой.*

Подписано к использованию 09.09.2020.

Объем издания: 21,05 Мб. Тираж 3 диска. Заказ 420.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Полоцкий государственный университет».

Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/305 от 22.04.2014.

ЛП № 02330/278 от 08.05.2014.

211440, ул. Блохина, 29,
г. Новополоцк,
Тел. 8 (0214) 59-95-41, 59-95-44
<http://www.psu.by>