

М. А. Малиновский^{1✉}, *Е. С. Троценко*¹

К вопросу внедрения системы информационного моделирования Renga в учебный процесс

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: PhotoMalina76@yandex.ru

Аннотация. В статье анализируется возможность применения проектно-ориентированного подхода в обучении на примере пилотного проекта, выполненного с помощью Российской BIM-системы Renga. Актуальность темы обусловлена общими тенденциями в сфере современного профессионального образования. Предлагается интеграция BIM-проекта в образовательную программу направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. Результатом реализации данного пилотного проекта должна являться информационная 3D-модель центральной части города Новосибирска.

Ключевые слова: Renga, объекты капитального строительства, BIM-модель, город, история

М. А. Malinovsky^{1✉}, *E. S. Trotsenko*¹

On the issue of implementing the Renga information modeling system into educational

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: PhotoMalina76@yandex.ru

Abstract. In this article, the authors analyze the possibility of using a project-based approach in training using the example of a pilot project carried out using the Russian Renga BIM system. The relevance of the topic is due to general trends in the field of modern vocational education. The authors propose the integration of the BIM project into the educational program of the training area 03.21.02 Land management and cadastres. The result of this project should be an informational three-dimensional model of the central part of the city of Novosibirsk with an emphasis on cultural and historical heritage sites.

Keywords: Renga, capital construction projects, BIM model, urban, history

Введение

Информационные технологии являются новейшим отраслевым стандартом и, возможно, единственным шансом для дальнейшего развития многих современных проектов в различных сферах инновационной деятельности. Становится вполне очевидно, что информационные технологии (BIM) достаточно успешно развиваются в России и применяются многими отечественными строительными корпорациями [1]. Вместе с тем, на данный момент в России пока недостаточно аналогов тех продуктов, которые применяются на практике за рубежом уже более десятка лет. Также необходимо подчеркнуть, что даже иностранные BIM-системы, которые присутствовали на рынке программного обеспечения (ПО) BIM последние 20 лет, в РФ широко не использовались несмотря на острую

востребованность. Доля применения строительными организациями в России всего 10-15 %. Вместе с тем, активному их использованию в нашей стране в небольшой степени препятствовала высокая цена ПО, зависящая от постоянно растущего курса иностранной валюты [2].

Существует еще один важный сдерживающий фактор – критическая нехватка подготовленных кадров, так называемых BIM-менеджеров. Освоение и внедрение BIM-технологий требует значительного количества времени, затраченного на обучение кадров, а порой и привлечения новых специалистов в области информационного моделирования и BIM-менеджмента. Главенствующую роль в подготовке востребованных специалистов должны играть ведущие технические вузы России, но зачастую введение новой востребованной специальности затруднительно из-за сопутствующих данному процессу ряда организационных, технических и бюрократических трудностей [3].

Методы и материалы

Весомым преимуществом проектной деятельности, реализуемой обучающимися в учебном заведении с применением информационных (BIM, TИM)-технологий, является возможность решения ряда образовательных и научно-исследовательских задач [3]:

- развитие навыков анализа проблем, постановки приоритетных целей и выбор ряда альтернативных вариантов в решении задач;
- анализ последствий принятых решений;
- совершенствование навыков командной работы в рамках отдельного проекта.

В этой связи, внедрение новейших программных продуктов в современный образовательный процесс в ряде дисциплин поможет значительно улучшить эффективность их восприятия студентами, значит и повысить результативность. Для этого необходимо грамотно и точно провести анализ существующих учебных программ и выявить те области и слабые места, где новые программные продукты будут максимально полезны. Также стоит провести онлайн опрос среди преподавателей и студентов для того, чтобы иметь точное представление о их потребностях, и ожиданиях от нового ПО. Также необходимо уделить пристальное внимание выбору ПО – исследовать различные программные продукты, разных фирм, которые наиболее точно соответствуют целям и задачам учебной дисциплины. При этом нужно учитывать функциональность программы, удобство обучения и использования, степень оперативности технической поддержки и наличие учебных лицензий.

Важнейшую роль играет обучение преподавательского состава: организация специальных учебных курсов по использованию выбранных программных продуктов, доступ к онлайн-ресурсам, видеоурокам. Здесь необходимо добавить самостоятельное изучение преподавателем программных продуктов, а затем – создание учебно-методических материалов в рамках своей дисциплины.

Для оперативной корректировки стратегии внедрения и объективной оценки эффективности результатов использования программных продуктов,

предлагаем задействовать онлайн опросы среди преподавателей и обучающихся о качестве и удобстве использования программного обеспечения.

Для внедрения программы Renga в учебный процесс по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, авторами предлагается выполнить единый коллективный пилотный проект создания информационной модели исторического центра г. Новосибирска.

В качестве инструмента создания информационных моделей авторами статьи предлагается применение отечественной BIM-системы Renga, созданной российскими разработчиками программного обеспечения. Программа Renga – BIM-система, которая предназначена для инженерного и архитектурного информационного моделирования объектов капитального строительства (ОКС). Программа позволяет инженерам, архитекторам и дизайнерам создавать 3D-модели зданий, инфраструктуры и промышленных сооружений, а также проводить анализ инженерных и архитектурных решений. Renga также поддерживает совместную работу над проектами, обмен данными и интеграцию с другими программными продуктами [4].

Выбор данной программы обусловлен рядом причин, важнейшими из них являются:

- наличие многофункциональной бесплатной лицензии для образовательных целей;
- информационные модели, созданные в системе Renga, полностью соответствуют современным требованиям и стандартам, предъявляемым к информационным моделям (BIM, ТИМ);
- главная функциональная особенность новейшего релиза программы Renga Professional – возможность одновременной совместной работы над одним объектом группы проектировщиков (в данном случае – студентов), что соответствует необходимым требованиям предлагаемого проекта.

Результаты и их обсуждение

В рамках проектно-ориентированного обучения, авторами статьи предлагается внедрение в образовательный процесс по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры пилотного проекта, в основе которого – разработка информационной модели исторического центра г. Новосибирск. Основой будущего проекта являются оцифрованные архивные картографические материалы исторического центра города Новосибирск с периода 1920 по 1955 гг. (рис. 1)



Рис. 1. Фрагмент карты Ново-Николаевска. 1920 г.

Руководитель проекта подготавливает в векторном виде равные по площади фрагменты исторического квартала центральной части города Новосибирска, затем предлагает студентам разделиться на команды. При этом, каждая из команд должна выбрать свою часть фрагмента карты для последующего моделирования. На каждом фрагменте обучающиеся под руководством преподавателя должны определить перечень наиболее значимых объектов архитектуры. Затем, обучающиеся выполняют детальную исследовательскую работу по каждому объекту – анализируется вся доступная информация: по фотоматериалам из свободного доступа восстанавливаются фасады зданий, форма оконных и дверных проемов, по сохранившимся обмерным, техническим планам устанавливаются габариты, внутренняя планировка, толщина несущих и внутренних стен зданий.

Информационное моделирование предполагает создание цифровых прототипов объектов, а это означает, что BIM-модель должна содержать максимально полную информацию о здании. В этой связи, отдельное внимание предлагаем уделить исследованию материалов, из которых возводилось то или иное здание в историческом центре Новосибирска [5]. Исходя из полученных данных об объекте, создается Renga BIM-модель (рис. 2)

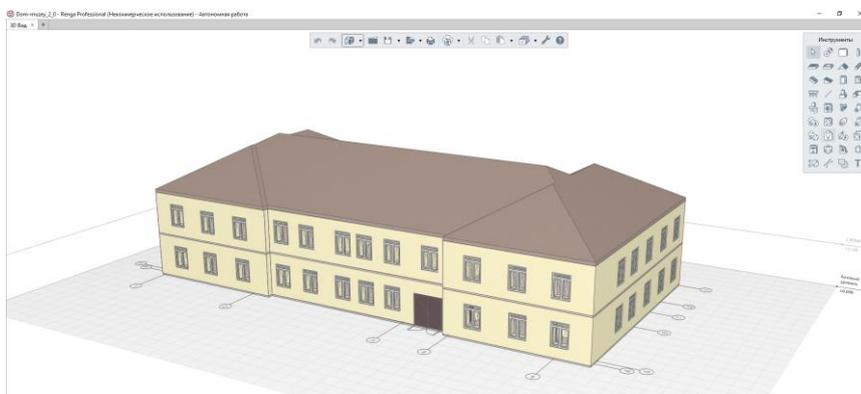


Рис. 2. Памятник истории и архитектуры регионального значения : Дом-музей Ю.Кондратюка. 3D-Модель, ПО Renga Professional

Благодаря довольно широкому временному диапазону можно наглядно в 3D-виде наблюдать тенденции развития и перемен в застройке и архитектурном стиле отдельно взятой улицы или здания (рис. 3).

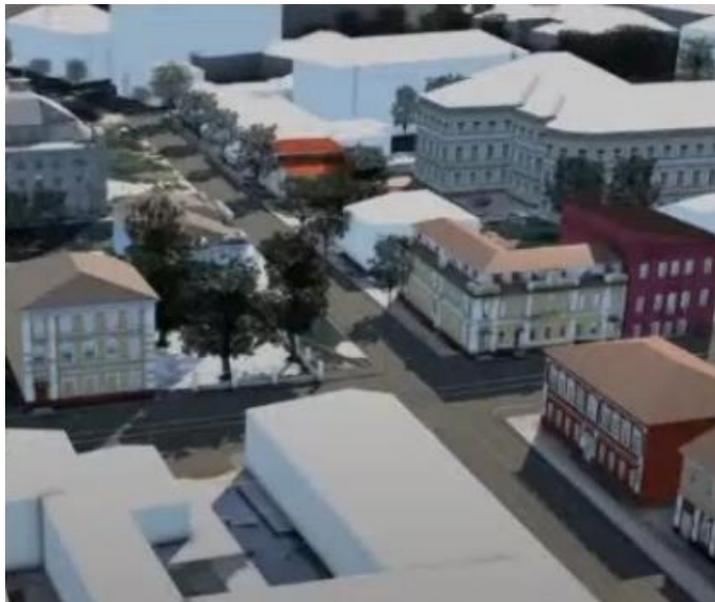


Рис. 3. BIM-модель фрагмента исторического квартала, созданного в системе Renga

Для решения этой задачи, авторами предлагается создать BIM-модель выбранной территории на основе имеющегося цифрового картографического материала с интегрированными моделями объектов, созданных в программе Renga. Информационная модель будет наглядно и достоверно отображать ситуацию на данной территории.

Заключение

Внедрение программных продуктов требует тщательной подготовки, обучения и поддержки, но может принести значительные выгоды в виде повышения эффективности учебного процесса и улучшения качества образования в целом. Кроме того, применительно к дисциплине «Основы градостроительства и планировки населенных мест» обучение технологиям информационного моделирования студентов затрагивает ряд важнейших для образовательного процесса аспектов:

1. Навыки аналитического мышления – технологии информационного моделирования учат студентов анализировать сложные процессы проектирования, строительства и эксплуатации объектов, представлять их в виде многомерных (3D, 4D) моделей (информационных прототипов) и рассматривать различные сценарии развития жизненного цикла возводимого объекта (ОКС). Это помогает развивать критическое мышление и способность к анализу информации [5].

2. Требования рынка труда – в современном мире большинство профессий требует от сотрудников умения работать с информационными технологиями, включая информационное моделирование. Поэтому обучение этим навыкам помогает студентам быть готовыми к реальным вызовам и требованиям рынка труда [6].

3. Коммуникационные навыки – совместная работа с информационными моделями в ПО Renga подразумевает коллаборацию и коммуникацию в команде. Обучение технологиям информационного моделирования может помочь студентам развить навыки эффективного взаимодействия с коллегами и партнерами [7].

4. Цифровая трансформация – в современных реалиях данные играют все более важную роль в принятии решений на всех уровнях. Обучение информационному моделированию помогает студентам понять, как данные могут быть использованы для оптимизации процессов и принятия решений [8].

В целом, можно с уверенностью утверждать, что начало обучения студентов технологиям информационного моделирования в программе Renga подготавливает будущих выпускников вуза к современным требованиям рынка труда, развивает критическое мышление, коммуникативные навыки, что делает его необходимым в образовательном процессе для реализации учебных проектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Талапов В.В. Основы BIM: Введение в информационное моделирование зданий. – М.: ДМК-пресс, 2011. – 395 с. – Текст: непосредственный.
2. Преимущества BIM в одной инфографике. Минстрой России) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/press/preimuschestva-bim-v-odnoy-infografike/> (дата обращения 06.03.2024).
3. Бушуев В.В., Ливитский П.А. Энергоэффективный мегаполис – Smart City «Новая Москва». – М.: ИД «Энергия», 2016 г., 76 с. – Текст: непосредственный.
4. Deakin M., Al Waery H. From Intelligent to Smart Cities // *Intelligent Buildings International*. – 2011. – V. 3. № 3. – pp. 133-139. – Текст: непосредственный.
5. Талапов В.В. BIM-технологии для ЖКХ: стремительное сближение. URL: integral-russia.ru/2022/02/18/bim-tehnologii-dlya-zhckh-stremitelnoe-sblizhenie (дата обращения 06.03.2024).
6. Morra, P., Bolici, R., & Deakin, M. The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis. *Journal Of Urban Technology*. – 2018. – №24 (2). – pp. 3-27. – Текст: непосредственный.
7. Буравлева Н. К., Кепина Н. А., Крутипова Е.Е. Внедрение BIM-технологий в процесс проектирования и строительства объектов недвижимости // *Вестник научных конференций*. – 2017. – № 10-3(15). – С. 37–41. – Текст: непосредственный.
8. Peters B. BIM and Geospatial Information Systems // *Handbook of Researching on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies*. – NJ: Hershey, 2014. – P. 481-515. – Текст: непосредственный.

© М. А. Малиновский, Е. С. Троценко, 2024