СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА

УДК 69.051

DOI: 10.34708/GSTOU.2021.13.15.006

ОБУЧЕНИЕ BIM: ВНЕДРЕНИЕ ИНИЦИАТИВЫ «TeacherBIM» В ГГНТУ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д. МИЛЛИОНЩИКОВА

© С.А. Алиев, И.С-А. Муртазаев, Д.А. Межидов

ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова, Грозный, Россия

В данной статье представлены текущее состояние и стратегии академической интеграции BIM в институте строительства, архитектуры и дизайна Грозненского государственного нефтяного технического университета имени академика М.Д. Миллионщикова (ИСАиД). В ней описывается инициатива «TeacherBIM» (преподаватель BIM), реализуемая для обучения преподавателей BIM с акцентом на развитие BIM как единого целого в их существующих курсах, а также представлены отзывы и рекомендации участвующих преподавателей.

Ключевые слова: информационное моделирование, технологии BIM, преподаватель BIM, TeacherBIM, проект, заказчик.

Техника и технологии имеют ключевое значение для прогресса человечества. Они решают масштабные насущные проблемы, такие как: энергетика, транспорт, охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, изменение климата, смягчение последствий стихийных и техногенных катастроф и т.д. Инженерное дело охватывает широкий спектр разнообразных областей и играет жизненно важную роль в человеческом развитии с самых ранних человеческих цивилизаций. Инженеры считаются важными, поскольку они не только решают локальные или глобальные проблемы, но также имеют решающее значение как для создания, так и для передачи знаний.

Технологический прогресс сегодня затронул инженерные области и профессии. Он предоставил универсальные инструменты, которые поддерживают инженерные работы и профессии для достижения лучших результатов и повышения производительности в отрасли. Например, адаптивное использование BIM (информационного моделирования зда-

ний) как процесса создания информационных моделей зданий стремительно развивается в строительной отрасли. Сегодня BIM – это революционная технология, которая затронула почти все дисциплины и области строительной индустрии. Проведенные исследования показывают, что использование BIM в реализации проектов способствует сокращению времени, трудозатрат, повышению качества работ и большей удовлетворенности заказчиков [1].

BIM рассматривается не только как инструмент, но также как процесс и система, которые оказывают прямое положительное влияние на строительную организацию, которая способна стать экономически эффективным инструментом взаимодействия заказчика, проектировщика и подрядчика. Сегодня в строительной отрасли существует разнообразный подход к BIM в зависимости от форм и типов объектов строительства. Это разнообразие BIM и изменения, вызванные BIM в строительной отрасли, создали большой спрос на профессионалов, компетентных в области BIM, а также на новых выпускников инженерных специаль-

ностей с достаточными знаниями и компетенций в области BIM.

Образовательные организации играют важную роль в текущем переходе на BIM. Нехватка ресурсов и консерватизм университетов являются основными препятствиями на пути развития инженерного образования в соответствии с современными требованиями [2]. Поскольку BIM меняет форму и представление проектной, рабочей и иной документации в строительной отрасли, образовательным организациям необходимо учитывать эти изменения. Профильным университетам сегодня необходимо не только реформировать традиционное инженерное образование, но и идти в ногу с меняющимися требованиями промышленности, обеспечивая гораздо большее взаимодействие между проектным офисом и строительной площадкой. Эти изменения уже сейчас начинают осуществляться. Различные университеты по всему миру начали включать образование на основе BIM в существующие образовательные программы и учебные планы инженерного образования; а некоторые ввели новые программы специализации BIM, и даже открываются отдельные кафедры. Однако существуют различные аспекты, которые необходимо учитывать, и долгосрочные результаты этих внедрений все еще являются предметом исследования.

Грозненский нефтяной по праву считают уникальным учебным заведением. И дело не только в его богатой истории, начавшейся еще в 1920 году, – сегодня это старейший в стране и в мире специализированный нефтяной вуз, прошедший путь от техникума до университета. ИСАиД – институт, обеспечивающий образование в области строительства и архитектуры для получения степени бакалавра и магистра. BIM-образование является одним из основных стратегических направлений института и университета в целом, и поэтому институт строительства, архитектуры и дизайна (ИСАиД) стремится выпускать компетентных в области BIM инженеров, так необходимых сегодня в регионе и в стране. В настоящее время BIM представлен как отдельные курсы с вертикальной интеграцией в различные программы бакалавриата и магистратуры, как в

общероссийских, так и в международных программах. Студенты получают образование в области BIM через различные курсы, основанные на BIM, а именно: компьютерная графика; основы BIM; информационные технологии в архитектуре; информационные технологии расчета строительных конструкций и др.

ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова имеет долгосрочную стратегию внедрения BIM-образования в образовательный процесс, с убеждением, что BIM следует не только внедрять и ограничивать как отдельные курсы с вертикальной интеграцией, но и отражать горизонтальную интеграцию между студентами разных специальностей и направлений. Пересмотр программ и учебных планов в настоящее время находится на стадии прогрессивного планирования в тесном сотрудничестве с участниками отрасли, то есть с работодателями. Грозненский нефтяной определяет истинное влияние и преимущества BIM и, таким образом, поощряет своих преподавателей интегрировать возможности BIM в свои существующие курсы. Для поддержки и продвижения стратегических направлений обучения BIM в настоящее время реализуется инициатива TeacherBIM.

Участники инициативы TeacherBIM проходят различные курсы BIM (рис. 1), как самостоятельно с использованием дистанционных курсов обучения, так и в учебном центре Autodesk. Каждый участник должен пройти до конца 2022 года обозначенные для каждого участника индивидуально курсы. Курсы построены в тесном сотрудничестве с ООО «Высоцкий консалтинг», АО «Нанософт»; Autodesk; Graphisoft, Tekla и др. в рамках соглашений о сотрудничестве. Всего в инициировании принимают участие 20 преподавателей разных дисциплин. Целью обучения является представление BIM как инструмента, содержащего интеллектуальные методы управления данными. Основное внимание будет уделяться наблюдению за BIM и мозговому штурму возможностей BIM как образовательного инструмента, который можно использовать в образовании и обучении во всех строительных образовательных секторах.

Таблица 1.

Содержание курса TeacherBIM

1-я сессия	2-я сессия
Законодательные и нормативно-правовые основы BIM	Инструменты BIM (практическое занятие)
Инструменты и критерии моделирования BIM	BIM в управлении объектами (совместная работа)
BIM в архитектуре	BIM в инфраструктурных проектах
BIM конструирование и расчет	BIM в управлении затратами (SmetaWIZARD)
BIM MEP	

Например, BIM может применяться в следующих областях: управление проектами; технология и организация строительства; расчет и конструирование зданий и сооружений; моделирование строительства; управление производством; реконструкция; проектирование и развитие инфраструктуры, инженерные системы и т. д. Помимо получения знаний об использовании BIM, участникам также была поставлена цель изучить различные требования и руководящие принципы BIM. В качестве основы для этой цели были использованы общие требования BIM и нормативные документы, разработанные Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Инициатива предусматривает разделение курса на две сессии, где участники первого начального периода ознакомились с текущими разработками BIM. Опытные лекторы, в том числе приглашённые из отрасли, демонстрируют возможности BIM на практике, задают конкретные векторы обучения и проводят тестирование участников. В более поздней части планируется проведение практических занятий по основным инструментам BIM. Содержание курса было разработано в тесном сотрудничестве с участниками отрасли, а также исследовательскими организациями. В таблице 1 отражено содержание курса.

На раннем этапе внедрения новой инициативы по обучению преподавателей были проведены исследования с целью выявления недочетов и последующей корректировки программы курса. После серии начальных курсов среди участников был проведен анкетный опрос, что позволило выявить точку зрения участников относительно содержания курса и BIM. Кроме

того, участников попросили поставить лекторам оценку от 0 до 3 по следующим критериям:

- 0 – нет новой информации;
- 1 – я не присутствовал;
- 2 – средняя информация;
- 3 – очень вдохновляюще и интересно.

На рисунке 2 показаны результаты оценок. Это предполагает, что учащимся всегда важно получать обновленную информацию о BIM в отраслевом сотрудничестве.

Открытые отзывы участников также свидетельствовали о положительном опыте участников в инициировании TeacherBIM. Они с энтузиазмом узнали больше о информационном моделировании с различных точек зрения, как от специалиста проектной организации, так и от заказчика проекта. Кроме непосредственно анкетирования, участникам была предложена возможность оставить свои рекомендации и пожелания. Некоторые отзывы участников представлены ниже:

1. Было бы неплохо услышать перспективы и порядок проверки BIM в рамках государственной экспертизы;
2. Это отличное начало и повышает уровень знаний BIM.
3. Выездные лекции были хороши, но также было бы полезно провести несколько практических занятий непосредственно на рабочем месте лектора.
4. BIM – это будущее, и тот, кто компетентен, получит преимущества.

Все отзывы были приняты во внимание, а дальнейшие курсы скорректированы с учетом рекомендаций, представленных участниками.

Обязательным требованием для завершения курса будет разработка нового или рас-

Рис. 2. Важность прохождения курсов BIM

ширение утвержденной рабочей программы читаемым студентам института строительства, архитектуры и дизайна участником Проекта с учетом полученных знаний в области BIM. В настоящее время уже 3 участника инициативы представили свои предложения и находятся в процессе рассмотрения их реализации.

Таким образом, инициация TeacherBIM способна повысить осведомленность преподавателей о BIM и будет способствовать внедрению BIM в строительную индустрию, что обеспечит первый этап выполнения Постановления Правительства РФ №331 от 5 марта 2021 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства».

Одним из основных препятствий в реализации инициативы является фактор времени. Не все педагоги еще могут принять участие из-за несоответствия между их обязательными расписаниями и заданиями. Тем не менее,

участники инициации получили положительный опыт и были полны энтузиазма по поводу практического внедрения интегрированного модуля BIM в свои будущие курсы.

Технические специальности очень конкурентоспособны по своей природе, и в реализации строительных проектов задействован широкий круг инженеров. В настоящее время проекты строительства требуют интегрированных методов работы. Совместная работа считается залогом успеха проекта строительства. Подобные совместные подходы кажутся редкостью в техническом образовании, и выпускники в основном осваивают их в своей профессиональной карьере. Поскольку BIM только начинает развиваться и никуда не денется, необходимо быстро получить долгосрочное интегрированное образование с BIM. Образовательным организациям необходимо не только подготовить квалифицированную рабочую силу для BIM, но и успешно пересмотреть существующее техническое образование, чтобы включить BIM как для горизонтальной, так и для вертикальной интеграции. Одна из основных задач включения BIM в инженерное образование – ознакомить преподавателей с различны-

ми аспектами использования BIM и побудить их найти возможные решения для оптимизации единства BIM в их существующие курсы. Однако на пути к его реализации все еще существуют различные серьезные препятствия. Недостаток ресурсов и консервативная практика в университетах – основные препятствия на пути развития инженерного образования. Обучение преподавателей BIM должно быть основным передовым и важным шагом, на котором техническое образование должно сосредоточиться и инициировать его в тесном сотрудничестве с работодателями в отрасли. Бо-

лее того, такие проекты, как «TeacherBIM», не должны быть единовременными, а наоборот, следует регулярно планировать непрерывную деятельность в этом направлении. Создание специализированных региональных, всероссийских и международных рабочих групп по обучению BIM может быть настоятельно рекомендовано для непрерывного развития технического образования и работы в направлении текущих и будущих изменений в отрасли. В настоящее время ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова стремится создать и развить такой академический форум.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев С.А. О BIM САПР в строительстве и опыт его использования в ГГНТУ / Алиев С.А., Кусиева Р.А., Муртазаева Р.С.А. // Инновационные технологии в производстве, науке и образовании. Материалы III Международной научно-практической конференции. 2013. С. 74-80.
2. Алиев С.А. Концепция информационной модели здания (BIM) и преимущества ее использования в реальном проектировании в среде программных продуктов GRAPHISOFT / Алиев С.А., Калашникова М.В., Кондратенков К.А. // Современные строительные материалы, технологии и конструкции. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова». Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова. 2015. С. 688-695.
3. Шахраманьян М.А. Информационное моделирование зданий и сооружений – мощный инновационный инструмент повышения эффективности строительной отрасли / Шахраманьян М.А., Алиев С.А., Муртазаева Т.С.А. // Современные строительные материалы, технологии и конструкции. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО «ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова». Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова. 2015. С. 630-636.
4. СП 333 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».
5. СП 328 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели».

LEARNING BIM: IMPLEMENTATION OF THE “TeacherBIM” INITIATIVE AT THE GROZNY STATE OIL TECHNICAL UNIVERSITY NAMED AFTER ACADEMICIAN M.D. MILLIONSHCHIKOV

© S.A. Aliev, I.S.-A. Murtazaev, D.A. Mezhidov
GSTOU named after acad. M.D. Millionshchikov, Grozny, Russia

This article presents the current state and strategies of academic integration of BIM at the Institute of Construction, Architecture and Design of the Grozny State Oil Technical University named after academician M.D. Millionshchikova (ISAiD). It describes the TeacherBIM initiative being implemented to train BIM educators with a focus on developing BIM as a whole in their existing courses, and provides feedback and recommendations from participating educators.

Keywords: information modeling, BIM technologies, BIM teacher, TeacherBIM, project, customer

REFERENCES

1. Aliev, S.A., Kusieva, R.A. and Murtazaeva, R.S.A. (2013) ‘O BIM SAPR v stroitel’stve i opyt ego ispol’zovaniya v GGNTU’. *V sbornike: Innovatsionnye tekhnologii v proizvodstve, nauke i obrazovanii. Materialy III Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii.* [About BIM CAD in construction and experience of its use in GSTOU. In the collection: Innovative technologies in production, science and education. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference]. Pp. 74-80.
2. Aliev, S.A., Kalashnikova, M.V. and Kondratenkov, K.A. (2015) ‘Kontsepsiya informatsionnoi modeli zdaniya (BIM) i preimushchestva ee ispol’zovaniya v real’nom proektirovanii v srede programmnykh produktov GRAPHISOFT. V sbornike: Sovremennye stroitel’nye materialy, tekhnologii i konstruksii. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 95-letiyu FGBOU VPO «GGNTU im. akad. M.D. Millionshchikova». [The concept of a building information model (BIM) and the advantages of its use in real design in the environment of GRAPHISOFT software products. In the collection: Modern building materials, technologies and structures. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 95th anniversary of GSTOU named after acad. M.D. Millionshchikov “]. Grozny State Oil Technical University named after academician M.D. Millionshchikov. Pp. 688-695.
3. Shakhraman’yan, M.A., Aliev S.A. and Murtazaeva, T.S.A. (2015) ‘Informatsionnoe modelirovanie zdaniy i sooruzheniy - moshchnyi innovatsionnyi instrument povysheniya effektivnosti stroitel’noi otrasli’. *V sbornike: Sovremennye stroitel’nye materialy, tekhnologii i konstruksii. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 95-letiyu GGNTU im. akad. M.D. Millionshchikova.* [Information modeling of buildings and structures - a powerful innovative tool for increasing the efficiency of the construction industry. In the collection: Modern building materials, technologies and structures. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 95th anniversary of GSTOU named after acad. M.D. Millionshchikov “]. Grozny State Oil Technical University named after academician M.D. Millionshchikov. Pp. 630-636.
4. SP 333 «Informatsionnoe modelirovanie v stroitel’stve. Pravila formirovaniya informatsionnoi modeli ob’ektov na razlichnykh stadiyakh zhiznennogo tsikla». [SP 333 “Information modeling in construction. Rules for the formation of an information model of objects at different stages of the life cycle].
5. SP 328 «Informatsionnoe modelirovanie v stroitel’stve. Pravila opisaniya komponentov informatsionnoi modeli». [SP 328 “Information modeling in construction. Rules for describing the components of the information model”].