

«М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин окулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т.І, Ч.ІІІ.- С. 187-190.

**УДК 72.01**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА**

*Саматова А.М., студент 4 курса  
Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева  
г.Астана*

Развитие современного общества выдвигает высокие требования к уровню подготовки и квалификации специалистов в любой отрасли. Архитектура и строительство не являются исключением. Архитектура – сложная область, требующая не только творческих способностей и дизайнерских навыков, но и глубокого понимания инженерных и строительных норм и правил.

Современные информационные технологии, которые включают в себя не только сами технологии, но и поддержку промышленности, программное обеспечение, телекоммуникации, образовательную среду. Соответственно, научная основа в большинстве отраслей имеет междисциплинарный подход.

Инновации и технологии оказывают влияние на все отрасли экономики и народного хозяйства, в том числе и в архитектурно-строительную практику. Развитие информационных технологий расширяет возможности для улучшения архитектурного образования с точки зрения методологий, стратегий и инструментов. Наряду с этим, следует признать, что дисциплины, преподаваемые на архитектурно-строительном факультете Евразийского национального университета им. Л.Н.Гумилева, в основном основаны на традиционном, ориентированном на преподавателя, методе обучения. В результате студенты, изучающие архитектуру, тратят значительное количество времени на изучение и анализ зданий и пространств, часто используя традиционные чертежи и физические модели. Получение знаний и практики ограничены лишь областью изучения BIM (building information model - строительные информационные модели). В целом Казахстан, как государство, ориентированное на инновации, поддерживает основные технологичные тренды. Учитывая опыт таких стран, как Австралия, Великобритания, США, Сингапур и др., Казахстан подключился к процессу внедрения BIM-технологий в практику проектирования и строительства. Как следствие, в конце 2017 года был издан приказ Министра по инвестициям и развитию РК №197, которым был введен в действие «План мероприятий по внедрению технологии информационного

моделирования при проектировании объектов строительства (BIM-технологий)», а в последующем утверждена «Концепция внедрения технологии информационного моделирования в промышленное и гражданское строительство» [1].

В настоящее время наблюдается определенный дефицит специалистов архитектурно-строительной отрасли, обладающих навыками работы в новой динамично развивающейся информационной среде.

Современный образовательный процесс все глубже интегрируется с информационными технологиями. Очевидно, что казахстанские ВУЗы не остаются в стороне от применения передовых методик обучения, которые также включают набор методических инструментов, основанных на информационных технологиях. Однако в силу объективных и субъективных факторов этот инструментарий ограничен. Для решения этой проблемы в условиях отставания образовательных программ ВУЗов от новых реалий необходимо найти пути интеграции инновационных компонентов в образовательные программы архитекторов. Это подтверждает актуальность исследования.

Тема использования информационных технологий в архитектурно-строительном образовательном процессе не является новой и нашла отражение в публикациях Черной К.С., Швайгера А.М., Петцольда Ф., Донат Д., Булат М., Кичигина В., Романовского В.Г., Захаровой Г.Б. и др. [2-12].

Основными методами настоящего исследования являются анализ и синтез, по результатам которых можно выделить следующие инновационные технологии, которые целесообразно интегрировать в образовательный процесс и которым необходимо обучать будущих специалистов [12]:

- облачные технологии. С их применением появилась новая концепция Connected BIM, когда все процессы, люди и технологии взаимосвязаны в информационной среде. Данная технология позволяет быстро и эффективно управлять всем жизненным циклом объекта;

- технологии «умный дом» и «умный город». Они также основаны на облачных сервисах и на новой технологии Интернета вещей (IoT), когда все объекты (вещи), с которыми мы имеем дело, связаны между собой. IoT позволяет организовать независимую взаимосвязь различных объектов с помощью датчиков и беспроводных сетей, отслеживать и контролировать все параметры, например, в помещении для поддержания комфортной среды и решения многих других задач;

- виртуальная и дополненная реальность (VR/AR). 3D визуализация строительных объектов осуществляется в интерактивной графике в режиме реального времени с погружением пользователя в виртуальную среду с помощью специального оборудования – очков или шлемов. Вы можете осмотреть здание снаружи и изнутри, получить дополнительную информацию в виде инфографики и взаимодействовать с окружающей средой;

- 3D-сканирование местности, совмещение данных с геоинформационными системами (ГИС) и формирование 3D-модели объекта

с привязкой к местности, в том числе создание цифровых двойников объектов и целых городов;

- использование беспилотных летательных аппаратов и данных дистанционного зондирования Земли для получения оперативной информации о текущем состоянии строительства;

- 3D печать зданий, малых архитектурных форм и предметов интерьера;

- искусственный интеллект. Обладает неограниченными возможностями для решения задач оптимизации на основе машинного обучения и нейросетевых моделей и алгоритмов.

Принимая во внимание информацию о перечисленных выше инновационных (информационных) технологиях, видится целесообразным скорректировать программу обучения по архитектурно-строительным специальностям в казахстанских высших учебных заведениях.

Наряду с индивидуальным обучением следует рассмотреть возможность обучения и практического закрепления навыков разработки и реализации совместных проектов. В данном контексте могут быть рассмотрены возможности работы в программном продукте ARCHICAD и использовании CAVE-технологии.

Принципиально важным видится внедрить в процесс обучения по архитектурно-строительным специальностям следующее:

- обновить программу дисциплин;

- разработать и внедрить стандарты обучения новым дисциплинам и критерии оценки знаний;

- объединить учебно-методические материалы в единую систему обеспечения обучения по программам среднего, высшего, послевузовского и дополнительного образования;

- расширить спектр изучения программ, таких как: BIM, наряду с AutoCAD Architecture и Revit, дать основы PlanRadar, Edificius BIM Software, BIM collab, BIMx, Navisworks, Renga;

- приглашать для чтения лекций и семинарских занятий ведущих IT-специалистов в архитектурно-строительной области;

- расширять программно-технологическую базу ВУЗов, в том числе в области 3D-принтинга и визуализации (создание лабораторий и аудиторий для индивидуальных и коллективных занятий),

- внедрить междисциплинарную интеграцию вузовских компонентов, в частности, объединения для написания выпускной квалификационной работы групп смежных специальностей (программистов, архитекторов, дизайнеров, визуализаторов и т.п.);

- расширить возможности для участия студентов в научных исследованиях.

Для более продуктивной деятельности студентов, следует определить такие педагогические условия, как:

- обеспечение более гибкой программы обучения: Университеты могут предложить удобную программу обучения, которая позволит студентам выбирать из более широкого спектра курсов и подходить к учебному

процессу индивидуально, а также использовать онлайн-курсы и другие формы дистанционного обучения;

- развитие мотивации обучаемых к изучению новых технологий;
- обеспечение целостности организации учебной и научно-познавательной работы (научно-исследовательской);
- создание творческой образовательной среды;
- создание познавательной среды и условий для студентов, в целях проведения экспериментальных работ в рамках взаимодействия «обучаемый–преподаватель»;
- расширить возможности образовательной среды за счет использования дистанционных технологий обучения;
- обеспечения контроля и оценки преподавателем (научным руководителем) научно-экспериментальной работы обучаемого.

Таким образом, следует констатировать, что образовательный процесс в архитектурно-строительной области должен следовать современным технологическим трендам и расширять горизонты возможностей как для получения, так и для реализации знаний.

### Список литературы

- 1 Талалов В. Концепция внедрения BIM в Казахстане: основные факты. КазНИИСА. URL: <https://kazniisa.kz/index.php/component/k2/item/133-bim>
- 2 Чёрная К.С. Компьютерное моделирование - это новый образ мышления архитектора. КазГАСА. // Архитектура и современные информационные технологии. Электронное издание: URL: <https://marhi.ru/AMIT/2010/2kvart10/Chernaya/Article.php> [дата обращения 19.01.2023]
- 3 Швайгер А.М. AutoCAD в преподавании компьютерной и инженерной графики. ЮУрГУ, <http://www.grapham.susu.ac.ru/acad.html> [дата обращения 19.01.2023]
- 4 Петцольд Ф., Донат Д. Обучение информатике архитекторов 21-го столетия в Университете Баухауз Веймара // Архитектура и современные информационные технологии. Электронное издание: URL: <https://marhi.ru/AMIT/2008/4kvart08/Petzold/Article.php> [дата обращения 19.01.2023]
- 5 Булат М. Кичигин В. Новые тренды в обучении и повышении квалификации архитекторов и дизайнеров // The Architect. Электронное издание: URL: [https://thearchitect.pro/ru/news/7156-Novye\\_trendyi\\_v\\_obuchanii\\_i\\_povyishenii\\_kvalifikatsii\\_arhitektorov\\_i\\_dizaynerov](https://thearchitect.pro/ru/news/7156-Novye_trendyi_v_obuchanii_i_povyishenii_kvalifikatsii_arhitektorov_i_dizaynerov) [дата обращения 23.01.2023]
- 6 Современные компьютерные технологии в архитектурной науке и образовании: учебно-методическое пособие / сост. А. Ю. Лапшов. – Ульяновск : УлГТУ, 2019. – 42 с.
- 7 Романовский В.Г. Современная направленность архитектурно-дизайнерского образования // Творчество и современность. Сетевое издание.

- Новосибирск: НГУАДИ. – 2017.- 2(3). – с.29-39: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-napravlennost-arhitekturno-dizaynerskogo-obrazovaniya> [дата обращения 10.02.2023]
- 8 Захарова Г. Интеграция новых технологий в архитектурное образование // Материалы конференции АИР. IV Международная научно-практическая конференция «новые информационные технологии в архитектуре и строительстве. 2657, 020008 (2022 г.). <https://doi.org/10.1063/5.0107192>
- 9 Mironova L., Pastuhova L. The technology for evaluation of future engineer's readiness for professional activity in the conditions of industries digitalization. AIP Conference Proceedings 2657, 020004 (2022). <https://doi.org/10.1063/5.0106900>
- 10 G. B. Zakharova, A. I. Krivonogov, S. V. Kruglikov, A. A. Petunin, «Energy-efficient Technologies in the Educational Programs of the Architectural Higher Education Schools», in Acta Polytech. Hungarica, vol. 17, 8, pp. 121–136 (2020) <https://doi.org/10.12700/APH.17.8.2020.8.9>
- 11 Xu W., «Teaching Method Reform for Architectural Design Courses Using the Building Information System (BIM) Technology – Case Study of the Teaching of Building Information Engineering Management Technology Course», 4th Annual International Conference on Education Science and Education Management (ESEM 2019).
- 12 Krivonogov A. I., Zakharova G. B., Kruglikov S. V., Plotnikov S. V., «Implementation of BIM-technologies in the Educational Program of the Architectural University», in MATEC Web of Conferences, pp. 01001 (2018). <https://doi.org/10.1051/matecconf/201814601001>