

ЦИФРОВОЙ КАЗАХСТАН – ВНЕДРЕНИЕ BIM-ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ СРЕДУ

Бесимбаев Е.Т. КазГАСА. Алматы, Казахстан

Дюсембаев И.Н. КазГАСА. Алматы, Казахстан

Казахстан в 2017 году принял Государственную программу «Цифровой Казахстан» с целью ускорения темпов развития экономики Республики и улучшение качества жизни населения за счет использования цифровых технологий в среднесрочной перспективе, а также создание условий для перехода экономики Казахстана на принципиально новую траекторию развития, обеспечивающую создание цифровой экономики будущего в долгосрочной перспективе [1].

Инновационно-прорывной проект "Цифровой Казахстан" может обеспечить «цифровой скачок» в стране за счет ускоренного развития конкретных технологий. В таких случаях государство принимает на себя роль инвестора, определяющего ключевые, наиболее перспективные направления финансирования, исходя из оценки долгосрочного возврата инвестиций, конкурентной позиции, трендов, а также вкладывается в фундаментальные условия успеха, такие как образование и переквалификация кадров.

Комитетом по делам строительства и жилищно - коммунального хозяйство РК с целью реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» разработана Концепция применения технологии информационного моделирования. Принята программа реализации на 2017-2019гг.. где предусмотрена разработка строительных норм и правил, типовых стандартов применения информационного моделирования в строительстве.

BIM (Building Information Modeling) — создание цифрового аналога строящихся зданий - заслуживает внимания широкого круга профессионалов. К BIM надо относиться как к проявлению цифровой революции в области строительства и управления недвижимостью. Строительная отрасль - одна из важнейших экономических направлений развития государства, которая вступает в эпоху серьезных преобразований.

Было проведено большое количество исследований по поводу того, какие преимущества дает переход на BIM на разных этапах жизненного цикла строительного объекта. Эта тема изучается довольно давно, но наиболее активно - в последние десятилетия, когда технологиями BIM в разных странах стали интересоваться госзаказчики.

Первое преимущество BIM — визуальные возможности, наглядность. Вместо того чтобы разбираться в кипе чертежей, заказчику достаточно посмотреть информационную модель. Второе — экономия. При возведении строительного объекта, по самым скромным оценкам, она составляет 7-10%. Очень показателен опыт Великобритании, которая объявила о переходе на технологии BIM по всему госзаказу, начиная с 2016 года. Пилотные проекты

были запущены в 2011 году и с тех пор ежегодно подводились оценка промежуточных результатов. В официальных отчетах фигурирует цифра экономии в 20% — то есть, например, из семи школ две были построены фактически бесплатно.

Конечно, цифры тут могут быть разными, но однозначно, что экономия заметная. И это не доли процента. Поэтому технологиями BIM интересуются государства, которые немало инвестируют в строительные объекты.

Сегодня под «цифровым производством» понимается, прежде всего, использование технологий цифрового моделирования и проектирования как самих продуктов и изделий, так и производственных процессов на всем протяжении жизненного цикла. По сути, речь идет о создании цифровых двойников продукта и процессов его производства. Изменения в современной промышленности (часть из них уже происходит сейчас), под которыми подразумевается «цифровое производство», будут происходить по следующим ключевым направлениям:

- Цифровое моделирование – развитие получает концепцию цифрового двойника, то есть изготовление изделий в виртуальной модели, включающей в себя оборудования, производственный процесс и персонал предприятия;
- «Большие данные» (big data) и бизнес-аналитика, которые возникают в процессе производства;
- Автономные роботы, которые получают большую промышленную функциональность, независимость, гибкость и исполнительность по сравнению с предыдущим поколением;
- Горизонтальная и вертикальная интеграция систем – большая часть из огромного количества используемых в настоящее время информационных систем интегрировано, но необходимо наладить более тесное взаимодействие на различных уровнях внутри предприятия, а также между различными предприятиями;
- Промышленный интернет вещей, когда поступающая с производства информация с большого количества датчиков и оборудования объединяется в единую сеть.

Работа **специалиста BIM (Building Information Modeling) технологий** напрямую связанная с созданием цифрового аналога строящихся зданий - заслуживает внимания широкого круга профессионалов.

В современных условиях проектно-строительной или инфраструктурной деятельности стало уже практически невозможно эффективно обрабатывать прежними средствами хлынувший на нас огромный (и неуклонно возрастающий) поток «информации для размышления», предваряющей и сопровождающей работу с «рукотворными» объектами. Да и результат этой работы также насыщен информацией, которую надо хранить в форме, удобной для использования. Такой информационный «вызов» окружающего нас современного мира потребовал от интеллектуально-технического сообщества серьезной ответной реакции. И она последовала в виде появления концепции информационного моделирования зданий.

Первоначально возникнув в проектной среде и получив широкое и весьма успешное практическое применение при создании новых объектов, эта концепция, тем не менее, довольно быстро перешагнула через установленные для нее рамки, и сейчас информационное моделирование зданий означает намного больше, чем просто новый подход в проектировании, строительстве и эксплуатации.

Теперь это - принципиально иной подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания, к управлению жизненным циклом объекта, включая его экономическую составляющую, к управлению окружающей нас рукотворной средой обитания.

BIM (Building Information Modeling) – это самая современная и совершенная технология проектирования, используемая в инженерно - строительной области.

Суть технологии BIM: пользователь создает трехмерную информационную модель здания. Каждый элемент в этой информационной модели имеет множество различных технических свойств. Изменение любого элемента такой информационной модели мгновенно отображается во всех частях проекта – на планах, разрезах, фасадах, 3d модели. Помимо простых геометрических параметров, в информационной модели здания могут содержаться сведения и о структуре используемых материалов, их плотности, теплопроводности и прочих физических свойствах. После грамотного построения информационной модели здания, можно автоматически получить практически всю проектную документацию по проектируемому зданию, включая все виды чертежей, таблицы ведомостей, спецификаций и экспликаций помещений.

Информационное моделирование строительства или BIM - это процесс создания и управления компьютерной моделью, воспроизводящей физические и функциональные характеристики здания или сооружения. В широком смысле данная модель - это база знаний для получения информации о процессе рационального возведения здания или сооружения и исходное положение для принятия решений в ходе его жизненного цикла; определенная и применяемая от стадии самой ранней концепции до сноса.

Министерство образования и науки Республики Казахстан поручил Некоммерческому акционерному обществу «Холдинг «Кэсіпқор» разработку **Образовательной программы по специальности «Цифровое проектирование и моделирование в строительстве»** [2]. По видам профессиональной деятельности и ожидаемым результатам обучения специальность относится к группе специальностей по профилю **BIM в строительстве**.

Цель разработки образовательной программы является создание учебно-методологической базы для внедрения в учебный процесс организаций образования Республики Казахстан образовательной программы по специальности **«Цифровое проектирование и моделирование в строительстве»**, разработанной на основе модульно-компетентностного подхода.

Образовательная программа разработана на основе модульно - компетентностного подхода с учетом передового международного опыта в данной

области, требований работодателей, предъявляемых к квалифицированным рабочим кадрам, специалистам среднего звена и прикладного бакалавриата и рекомендаций зарубежных консультантов Яна Баха и Bleiber Bernhard из “OPM – Operative – management” (Германия - Польша).

Содержание образовательной программы по специальности «**Цифровое проектирование и моделирование в строительстве**» предусматривает возможность получения следующих видов и уровней квалификации: «ВІМ – пользователь» (3 НРК); «ВІМ- Техник» (4 НРК); «Прикладной бакалавр ВІМ-координатор» (5 НРК) [3].

Структура и содержание образовательной программы:

- отличаются от традиционного предметно-циклового подхода с описанием содержания технических и специальных дисциплин и видов учебно - производственной работы;

- ориентированы на приобретение нескольких компетенций в рамках учебного плана и образовательной программы по одной специальности;

- содержание профессиональной подготовки общепрофессиональных, специальных дисциплин и производственного обучения отражена в базовых и профессиональных модулях, ориентированных на конкретные трудовые функции;

- в пределах отдельного модуля осуществляется комплексное освоение умений и знаний в рамках формирования профессиональных компетенций;

- содержат международные требования (знания, умения и конкретные навыки) к Компетенциям WorldSkills;

- результаты обучения и критерии оценки учебных достижений по компетенциям учитывают требования Компетенций WorldSkills по выбранной специальности.

Модульный подход к организации обучения позволяет создать учебным заведениям условия выбора обучающимися профессиональных модулей для получения необходимой квалификации в ходе организации учебного процесса, в рамках которого обучающийся может сам управлять своим обучением. Это приучает его брать ответственность за собственное обучение, а в дальнейшем – за собственный профессиональный рост и карьеру. Изучив определенное количество обязательных и профессиональных модулей, также выбрав ряд дополнительных по выбору модулей, студенты будут готовы для прохождения из одного уровня к другому. Изучение дополнительных по выбору модулей дает возможность студентам сосредотачиваться на выбранной ими области профессионального интереса.

К обязательным параметрам организации учебного процесса по данной программе относятся:

- организация обучения по трем уровням квалификации;
- мобильность преподавателей, студентов в выборе модулей и видов квалификации;
- контроль качества образования через критерий оценки и результаты обучения.

К рекомендательным параметрам относятся:

- активное привлечение студентов в учебный процесс;
- обеспечение принципа обучения в течение всей жизни.

В образовательной программе по данной специальности содержится информация о соответствующих уровнях квалификаций 3, 4 и 5 Национальной рамки квалификаций Республики Казахстан, видах учебной работы, требованиях к уровню знаний.

При разработке образовательной программы были применены основные положения законодательных и нормативных правовых документов Республики Казахстан, касательно определения содержания.

Заключение:

1. Понимание необходимости ускоренного развития информационных технологий для создания цифровой экономики будущего и продвижения стратегии внедрения **технологии BIM** в организациях образования и переквалификация кадров строительной отрасли.
2. Определение целевых индикаторов материального и программного обеспечения информационного моделирования в строительстве.
3. Создание учебно-методологической базы внедрения информационной технологии **BIM** в учебный процесс организаций образования.

Литература

1. Государственная Программа "Цифровой Казахстан". Республики Казахстан, 2017 год.
2. Классификатор специальностей и квалификаций технического и профессионального, послесреднего образования. Республика Казахстан, 1918.
3. Образовательная программа по специальности «Цифровое проектирование и моделирование в строительстве». Республики Казахстан, 2018 год.