

2. Виноградова М.В. Некоторые аспекты при разработке междисциплинарного обучения студентов аграрного вуза // Молодой ученый, 2016, № 19. С. 340–342.

УДК 378.02

Н. В. Гущина, В. В. Куликов

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ОРИЕНТИРЫ В ВОПРОСАХ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности инженерного образования в условиях цифровизации проектных решений, проблемы целеполагания в обучении для принятия решений в условиях четвертой технической революции.

Ключевые слова: индустриальная революция, инженерное образование, информационное моделирование объектов, обучение, железнодорожный транспорт, безопасность.

С 2011 года Германия и все промышленно развитые страны стали готовиться к наступлению четвёртой индустриальной революции. О революции «Индустрия 4.0» говорили в январе 2016 года в Даосе. Победа, которой сопряжена с массовым внедрением киберфизических систем в производство, обслуживание человеческих потребностей, включая труд, быт и досуг. Управление интеллектуальными системами в режиме реального времени будет осуществляться в постоянном взаимодействии с внешней средой, выходящее за границы одного предприятия, с перспективой объединения в глобальную промышленную сеть. Это новый уровень организации производства и управления всего жизненного цикла выпускаемой продукции и определения стоимости результатов труда и услуг.

Революционерами и комиссарами нового мира должны выступить люди, обязательно имеющие инженерную подготовку, соответствующую квалификацию и профильное образование. В противном случае у нас не будет высокотехнического оборудования и людей кто сможет им управлять. Машина, начинённая электроникой и управляемая искусственным интеллектом, без инженера, не оправдает возлагаемых на неё надежд, т.к. надо знать: где, как и когда её применять. Большинство операторов постоянно забывают, что даже самая надежная

машина требует обслуживания и профилактических работ, т.к. естественный износ неизбежен.

Необходимо окончательно признать, что Российская железная дорога является ключевой отраслью Российской Федерации. Без современной, безопасной, достойно отвечающей на запросы клиентов железной дороги, четвертая индустриальная революция в Российской Федерации невозможна.

Железнодорожный транспорт Российской Федерации представляет собой глобальную промышленную сеть, выходящую за границы отдельного предприятия и взаимодействующую между собой и с внешними как производственными, так и экономическими системами. Реализация инноваций, конечно, обеспечит новый уровень эффективности транспортных услуг и как следствие дополнительный доход за счет использования цифровых технологий, формирования сетевого взаимодействия поставщиков и партнеров, а также реализации инновационных бизнес-моделей.

Для обеспечения развития инфраструктуры железнодорожного транспорта предусмотрена разработка математической модели развития инфраструктуры железнодорожного транспорта [1, с. 14]. Математическая модель должна быть разработана к 2030 году.

Модель цифровой железной дороги холдинга «РЖД» представляет собой матрицу сервисных блоков, в которых расположены соответствующие классы автоматизированных принципам цифровой модели бизнеса [2, с. 39]. На данный момент идёт разработка и внедрение автоматизированных систем основных сервисных блоков, выделенных в отдельные информационные системы. Создание общей модели – перспективное направление развития холдинга.

Реализация автоматизированных решений в области проектирования поддерживает принципы цифрового бизнеса «Полная согласованность» и «Бизнес в режиме онлайн» [2, с. 14]. Принятие управленческих решений без увязки их с технической составляющей не даст должного эффекта, по причине отсутствия профильного, инженерного образования

Принятие управленческих решений при внедрении новых автоматизированных производств также сопряжено с рядом проблем, которые не могут быть решены простым администрированием. Невозможности оперативного принятия ряда решений в следствие отсутствия достаточной информации, регулярно консолидируемой и взаимоувязанной между собой в единую систему, можно избежать при переходе к цифровым моделям управления.

В современном обществе информация используется для производства материальных объектов, действий и услуг. Для этого необходимо получить знания о целом ряде технологий, оценить их потенциал, установить связи между технологиями и вызванными ими системными изменениями. Для решения поставленных задач необходима подготовка инженеров широкого профиля, способных решать технические задачи с использованием современных информационных технологий. Некоторые технологии для решения этих задач уже существуют и начинают применяться при проектировании.

Перечисленное выше не вызывает затруднения в осознании при рассмотрении предстоящих задач в «общем». Но постоянно пренебрегается рассмотрение ответа на вопрос, кто будет непосредственно реализовывать теоретические планы в проекты и производство от получения сырья до готового продукта? Откуда и когда мы получим компетентные кадры? Кто оплатит обучение и подготовку кадров?

Использование современных информационного моделирования промышленных и гражданских объектов (Building Information Modeling, BIM) для поддержки задач проектирования, строительства и модернизации объектов инфраструктуры. BIM-технологии используются для создания цифровой модели проектируемого объекта с возможностью проектирования архитектуры, технологии производства, инженерных сетей, пожарной и промышленной безопасности, систем обеспечения безопасности (включая размещение безопасных маршрутов движения и маршрутов эвакуации) и т.д. Использование модели возможно на всех этапах жизненного цикла производственного объекта. Любая реконструкция или модернизация производства потребует минимизации сил при разработке как технологических мероприятий, так и при оформлении сборочных элементов системы [3, с. 39].

Преимуществами информационного моделирования являются:

- объединение всех проектируемых частей в единую информационную модель;
- модель создаётся параллельно проектированию;
- все части проектирования объединены в один файл;
- ясность и визуализация решений;
- согласованные решения разных проектных частей;
- меньше недоразумений и переделок;
- точные количества расходуемых материалов;
- детальность решений;

- комплексное проектирование на всех стадиях проекта;
- обнаружение конфликтов исключая человеческий фактор;
- коммуникация на основе наглядных примеров;
- презентация принципиальных решений заинтересованным сторонам.

Наибольшее распространение BIM-технологии получили в строительной отрасли. Они активно внедряются в проектирование и эксплуатацию строительных объектов. Преимущества информационного моделирования открывают дальнейшие перспективы в их использовании.

Работа с BIM-технологиями предполагает параллельную работу во всех направлениях, т.е. создание цифровой модели и проектирование инженерных сетей идут одновременно. Сегодня этот вид проектирования осуществляется специализированными организациями, обладающими программами для расчётов и подготовленными специалистами.

Если в построении модели задействовано несколько участников, то их работа обязана быть согласованной – это главный принцип информационного моделирования. К проектным моделям относится всё, что связано с созданием или существенным изменением объекта, а к эксплуатационным моделям – всё, что связано с управлением этим сооружением.

Переход к информационному моделированию требует качественно новых инженерных кадров. Очевидно, что при подготовке инженеров следует открывать новые направления подготовки, это инженеры-проектировщики, обладающие навыками работы с BIM-технологиями. Проектные организации в сфере строительства уже поставили амбициозные задачи по переходу всех организаций на проектирование с использованием BIM-технологий уже к 2023 году, не ответив на вопрос кто и где пройдет соответствующее обучение. Вопросы о специализации, профильности и квалификации инженерных кадров, приоритетов безопасности предметно не обсуждались.

ОАО «РЖД» присоединились к концепции «нулевого травматизма». Концепция разработана Международной ассоциацией социального обеспечения – мировая компания, включающая в себя экологическую, промышленную и пожарную безопасность, производственный контроль и охрану труда. Концепцию нулевого травматизма можно использовать как инструмент, который поможет обеспечить функционирование системы управления охраной труда и обеспечить переход к цифровизации процесса управления. Привлекая к реали-

зации инженеров, подготовленных в профильных образовательных организациях по соответствующим специальностям. Т. к. для реализации задач по созданию модели цифровой железной дороги требуются инженеры-программисты, обладающие профессиональными знаниями как в инженерной области, так и в области информационных технологий, имеющих практическое представление о том, что такое железная дорога.

Этап цифровизации производства и безопасной среды обитания потребует решения задач по эксплуатации разработанных проектировщиками цифровых моделей. Информации о существовании таких специалистов нет, и их подготовка не планируется.

Нельзя игнорировать вопрос вознаграждения и оплаты труда как самих инженерных кадров, так и тех, кто будет непосредственно заниматься их подготовкой. Нельзя допустить что бы низкая оплата труда провоцировала потерю квалифицированных специалистов и вела к потере преемственности в инженерной подготовке. Что находить подтверждение в массовом исходе молодых выпускников за рубеж, где они и творят четвертую промышленную революцию на чужой земле, увеличивая технологический разрыв между нашими странами.

Необходимо расширять линейку преподаваемых дисциплин, уделяя внимание практик ориентированной деятельности профессорско-преподавательского состава ВУЗов что бы иметь возможность подготовки инженеров кадров, способных решить задачи в области проектирования актуальных, но сложных инженерных систем.

Библиографический список

1. Стратегия научно-технического развития холдинга «РЖД» на период до 2025 года и на перспективу до 2030 года (Белая книга). Утв. распоряжением Правительства РФ от 17.06.2008г № 877-р
2. Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога». ОАО «РЖД». – М.: 2017 г.
3. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. Издательство ДМК-Пресс. 2015 г.