торговые представители FMCG- и фармацевтических компаний, сервисные инженеры и монтажники, мерчандайзеры и аудиторы, страховые агенты, руководители и многие другие сотрудники, которые часто работают не в офисе, но всегда должны иметь с ним связь. Им не всегда удается переключиться с мобильного интернета на работающую открытую Wi-Fi-сеть (в которой надо еще включить VPN для связи с инфраструктурой своей компании).

«Возможно, в этих случаях ограничения работы интернета некритичны для большинства компаний, но настроенные годами бизнес-процессы начинают давать сбои. К этому надо адаптироваться, тратить усилия и время. И это издержки для бизнеса, которые могут проявляться по-разному: от увеличения срока заключения сделки до невозможности подписать контракт»,— сетует господин Сафронов.

Временные ограничения работы интернета, безусловно, требуют от бизнеса большей гибкости, согласен Андрей Семенов, директор по взаимодействию с органами государственной власти компании «Воксис». «В таких условиях бизнесу важно заранее выстраивать резервные сценарии, усиливать контакт-центры, развивать несколько каналов связи с клиентом и обеспечивать непрерывность обслуживания. Это дополнительные организационные и технологические затраты, но одновременно это стимул для повышения устойчивости цифровых сервисов»,— рассуждает он.

В ТЕМПЕ ТЕХНОЛОГИЙ В этих условиях сроки цифровизации, как считают специалисты, выдерживаются частично и неоднородно. «Там, где цифровизация напрямую влияет на эффективность государства или бизнеса — например, госуслуги, финтех, налоговое администрирование, банковская инфраструктура,— прогресс идет довольно быстро. А вот в более сложных и капиталоемких сферах, особенно в промышленности и региональном бизнесе, внедрение технологий зачастую занимает больше времени, чем планировалось»,— поясняет госпожа Гогаладзе. Причины понятны: высокая стоимость внедрения, нехватка специалистов и необходимость перестройки процессов внутри компаний.

Господин Семенов замечает, что отрасли, которые пока движутся медленнее, чаще всего сталкиваются не с отсутствием интереса, а с вопросами подготовки данных, кадров, интеграции новых решений в существующие процессы и экономической целесообразности внедрения. «Поэтому важна совместная работа государства, бизнеса и образовательных организаций: нужно не только внедрять технологии, но и готовить людей к работе с ними»,— убежден представитель компании «Воксис».

СТРОЙКА В ЦИФРЕ Примером, когда цифровизация переходит от офисных сервисов к реальному сектору, является внедрение современных технологий в строительстве. Роман Таранов, директор стратегических направлений «ДАР» (входит в ГК «КОРУС Консалтинг»), уточняет, что строительная отрасль в России относится к секторам, где цифровизация активно развивается, но это развитие идет неравномерно. «В отличие от банков, телекома или e-commerce, где цифровые инструменты уже давно стали основой операционной модели, строительный сектор долго был более консервативной отраслью. Сейчас ситуация меняется»,— обнадеживает эксперт.

Позитивная динамика связана, по мнению господина Таранова, во-первых, с требованием государства, согласно которому с 2024 года застройщики обязаны использовать BIM-системы. Во-вторых, у самих строительных компаний растет запрос на повышение прозрачности бизнес-процессов: руководители и собственники хотят видеть, как реально идет стройка, где возникают отклонения по срокам, стоимости, объемам и качеству.

«BIM-системы — это, пожалуй, самый значимый и зрелый контур цифровизации в строительстве,— высказывает мнение представитель «ДАР».— Однако нельзя сказать, что все строители уже полноценно используют это ПО».

У крупных девелоперов BIM нередко становится частью производственной системы, которая охватывает широкий спектр рабочих процессов: от проектирования до строительства, контроля, документооборота и эксплуатации объекта. У средних и небольших компаний ситуация сложнее: для них BIM во многом остается просто обязательным к использованию софтом, который нужно внедрить, чтобы соответствовать требованиям регулятора, пройти экспертизу, иметь возможность работать с банками и заказчиками. Основные ограничения здесь заключаются в нехватке квалифицированных BIM-специалистов, стоимости внедрения системы и цифровой зрелости застройщиков.

«В целом уровень цифровизации в строительстве пока можно оценить как средний, особенно с точки зрения использования ИИ-технологий, работы с большими данными, IoT, применения предиктивной аналитики и сквозного управления строительным процессом»,— дает оценку господин Таранов.

Строительные компании постепенно осознают, что экономический эффект можно получить не только за счет цифрового проектирования, но и за счет цифровизации финансовых процессов, закупок, контроля качества и эксплуатации, когда с помощью информационных систем можно мониторить ситуацию в целом и принимать управленческие решения на основе актуальных данных. «Строительная отрасль уже вошла в активную фазу цифровизации, но пока, скорее, это переходный период от обязательного внедрения BIM к более зрелой модели, где данные становятся основой управления строительным бизнесом»,— заключает эксперт «ДАР».

ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ Большинство экспертов в целом положительно оценивают перспективы дальнейшей диджитализации российской экономики. Павел Боюка ожидает дальнейшего роста ИИ-индустрии, развития 5G и создания собственной спутниковой интернет-инфраструктуры, что должно обеспечить высокоскоростной интернет практически по всей стране. Кроме того, в образовании большое внимание уделяется подготовке IT-специалистов и развитию цифровых компетенций.

«Однако существуют и серьезные ограничения, которые могут замедлить цифровую трансформацию. Одной из главных проблем остаются ограничения и нестабильность интернет-инфраструктуры, которые приводят к экономическим потерям и усложняют развитие цифрового бизнеса»,— выражает обеспокоенность директор по ИИ продуктам «Оператор Газпром ИД».

Существенной проблемой остается и неравномерный уровень цифровизации: крупные города значительно опережают менее развитые регионы, а промышленность и реальный сектор экономики внедряют цифровые технологии медленнее, чем финансовая сфера или ритейл. «Тем не менее в ближайшие годы ожидается дальнейший рост цифровой экономики, а при сохранении стабильного интернета и успешной подготовке кадров Россия сможет значительно повысить уровень своей цифровой зрелости к 2030 году», — допускает господин Боюка.

Андрей Семенов тоже напоминает о необходимости развития цифровой экономики не только в крупнейших городах, но и в регионах, малых городах, сельских территориях: «Цифровые технологии должны создавать новые рабочие места, повышать качество услуг и давать людям возможность профессионально развиваться независимо от места проживания. На мой взгляд, зрелая цифровизация — это не просто новые приложения или сервисы. Это более эффективная экономика, доступные государственные и коммерческие услуги, устойчивые коммуникации и новые возможности для граждан, бизнеса и регионов».

Сергей Сафронов предполагает, что, учитывая демографические прогнозы, без повышения эффективности труда будет очень сложно обеспечить развитие экономики. «Поэтому внедрение информационных технологий, направленных оптимизацию производственных и бизнес-процессов неизбежно. Вопрос только в том, когда инвестиционный климат будет более благоприятным для вложений в цифровизацию наиболее трудоемких и затратных процессов, и когда разработчики технологий (в том числе ИИ) смогут переосмыслить уже оцифрованные процессы для их перевода на качественно новый уровень эффективности»,— подводит итог эксперт. ■

КАК ФОРМИРУЕТСЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ПРОФЕССИЯ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СЛОЖНОСТИ

ИННА СУХАНОВА,
ДИРЕКТОР ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ СПБГАСУ


ЕКАТЕРИНА НИКИФОРОВА

Современная строительная отрасль переживает период, в котором скорость технологических изменений начинает определять не только инструменты работы инженера, но и саму модель его подготовки. Технологии информационного моделирования (ТИМ) становятся не отдельным направлением цифровизации, а базовой средой проектирования и управления жизненным циклом объектов капитального строительства.

Однако вместе с ростом возможностей растет и сложность профессиональной подготовки. Количество программных решений, используемых в отрасли, постоянно увеличивается: российские и зарубежные платформы развиваются, обновляются, конкурируют между собой, предлагая разные подходы к моделированию, координации и управлению проектами. Для специалиста это означает необходимость не просто освоить один инструмент, а понимать принципы работы целого класса решений.

В этих условиях ключевым становится не обучение конкретному программному продукту, а формирование методологии работы с цифровой моделью. Университетская подготовка, в частности в СПбГАСУ, все чаще строится вокруг задачи дать студенту устойчивый алгоритм мышления: как организуется информационная модель, как выстраивается взаимодействие участников проекта, как обеспечивается актуальность данных и их использование на разных стадиях жизненного цикла объекта. Такой подход позволяет выпускнику быстрее адаптироваться к новым платформам и технологическим изменениям.

Проектное обучение становится естественной средой формирования этих компетенций. В отличие от традиционного учебного процесса, оно предполагает работу с реальными или максимально приближенными к практике задачами, где необходимо учитывать нормативные ограничения, технологические условия и требования заказчика. В рамках проектной деятельности студент сталкивается с тем, что инженерное решение всегда является результатом взаимодействия разных дисциплин и ролей.

В рамках проектной деятельности взаимодействие может строиться не только с коммерческим сектором, но и с органами государственной власти. Например, с 2026 года СПбГАСУ сотрудничает с комитетами градостроительной политики и по сохранению культурного наследия Ленинградской области в рамках реализации проекта «Цифровое возрождение объектов архитектурного наследия Ленинградской области», приуроченного к столетию области в 2027 году. Цель проекта — создание цифровых и физических моделей ряда объектов культурного наследия Ленинградской области с применением сквозных технологий (ТИМ, БАС, VR, 3D-печать и др.). Разработанные в рамках проекта материалы будут представлены в формате комплексной экспозиции на выставочных площадках Ленобласти и Петербурга.

Отдельного внимания заслуживает взаимодействие университетов с разработчиками программного обеспечения и индустриальными партнерами. В условиях, когда программные продукты быстро обновляются и различаются по функционалу, критически важной становится связка между образовательной средой и вендорами. Она позволяет оперативно адаптировать обучение под актуальные технологии и обеспечивать методическую поддержку как студентам, так и преподавателям.

На практике формируется модель взаимодействия «вуз — вендор — работодатель», в рамках которой запросы индустрии транслируются в образовательные программы, а университет получает возможность гибко настраивать содержание подготовки под реальные потребности рынка. Проектная деятельность в этой системе — ключевой инструмент: именно через нее происходит интеграция всех участников процесса.

Отдельным направлением развития становится выстраивание непрерывной образовательной траектории — от школы до работодателя. Такой подход предполагает, что знакомство с цифровыми технологиями начинается задолго до поступления в университет и продолжается на всех этапах профессионального развития. Инженерные классы (в частности, проект «Цифровые строительные классы»), программы дополнительного образования, взаимодействие с колледжами и практико-ориентированные курсы формируют единое образовательное пространство, в котором студент последовательно наращивает компетенции.

Таким образом, современное проектное обучение в области ТИМ выходит за рамки образовательной методики и является элементом отраслевой экосистемы. Оно объединяет технологическую сложность, междисциплинарную работу и взаимодействие с индустрией в единую модель подготовки инженера нового поколения — специалиста, способного работать в условиях постоянно обновляющейся цифровой среды и высокой ответственности за принимаемые решения.