УДК 378.147:004.946

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ РАЗРАБОТКЕ ПРИКЛАДНЫХ XR-РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ДЕЛОВОЙ ИГРЫ

Д. Ф. КАЗАКОВ
АО «НИКИМТ-Атомстрой»
Москва, Россия

Современное инженерное образование уже не может ограничиваться только изучением «стандартных» инструментов разработки в отрыве от индустриальных задач. Обучающимся важно понимать весь жизненный цикл создания продукта: как определяется задача, кто выступает участниками каждого этапа цикла, как формулируются требования, готовится документация и передаётся итоговый результат. Особенно это заметно в сфере XR-технологий – VR, AR, MR. Сегодня такие решения всё чаще используются в образовании и промышленности как симуляторы, тренажёры и инструменты поддержки принятия решений. При этом в программе обучения работа над подобными продуктами сводится к выполнению типового задания от преподавателя. Обучающийся выполняет заранее заданный набор действий, но не проходит путь, близкий к реальной разработке. Для решения этой проблемы была разработана двухсеместровая модель подготовки студентов в рамках Передовой инженерной школы химического инжиниринга и машиностроения (ПИШ ХИМ) РХТУ им. Д. И. Менделеева, основанная на сочетании проектной деятельности и деловой игры.

Апробация проходила в течение двух семестров со студентами 2 курса. В работе приняли участие 19 обучающихся. Модель была встроена в две дисциплины: «Программные среды и средства разработки XR» и «Разработка и анализ требований к информационной системе». Занятия проводились 1 раз в неделю и длились 3 академических часа. Основной акцент был сделан не столько на освоении конкретного программного инструмента, сколько на развитии проектного мышления: умении видеть задачу целиком, понимать логику прикладной разработки и соотносить учебный проект с реальными производственными процессами.

В первом семестре обучающиеся осваивали базовые инструменты разработки XR-решений: Unity, Blender, Substance Painter, принципы оптимизации и применения больших языковых моделей. Основой стала работа над индивидуальными и командными проектами. Темы проектов выбраны самостоятельно, но каждый проект должен был иметь прикладную значимость для образовательных организаций или индустриальных партнёров. Классический экзамен был заменён питч-сессией, на которой происходила защита проектов в виде завершённых решений перед условным заказчиком. Студенты не просто демонстрировали, что прототип работает, а объясняли, какую задачу он решает, кто может быть его пользователем и в чём заключается практическая польза разработки. В рамках выступления обучающиеся демонстрировали основные механики, интерфейс, визуальную часть и возможные направления развития

проекта. Такой формат оказался полезен как инструмент оценки. Он показывал не только уровень технической реализации, но и способность обучающегося связать свою работу с реальной задачей, обосновать принятые решения и представить результат понятным языком. Среди проектов были интерактивная таблица Менделеева, генератор молекулярных структур, симулятор работы со счётчиком Гейгера, тренажёр по культуре безопасности, виртуальная химическая лаборатория и приложение для изучения принципов работы станка с числовым программным управлением (ЧПУ).

Во втором семестре была организована деловая игра. Проекты первого семестра «переходили» на следующий этап: студенты анализировали их с позиции индустриального заказчика, уточняли задачу и дорабатывали прототипы до уровня минимально жизнеспособного продукта. Если на первом этапе идея могла быть сформулирована достаточно обобщенно, например как «приложение для изучения химии», то теперь от обучающихся требовалась значительная детализация этапов проекта. Они должны были определить, какую задачу он решает, кто является заказчиком, владельцем и пользователем, какие функциональные и нефункциональные требования нужно учесть и по каким метрикам оценивать итоговый результат. Работа выполнялась индивидуально, но с распределением проектных ролей. Работая в парах, обучающиеся поочерёдно выступали заказчиком и подрядчиком друг для друга. Студент-заказчик анализировал идею, определял участников жизненного цикла, разрабатываемого продукта, формулировал проблему и готовил техническое задание, которое согласовывалось со стратегическим заказчиком – преподавателем. Студент-подрядчик на основе утвержденного технического задания разрабатывал рабочую документацию и дорабатывал программный продукт. Завершалась работа оценкой заказчиком результата и подписанием акта приёма-передачи. Дополнительно каждый из обучающихся выполнял роль стороннего аудитора: проверял документацию проекта случайного участника.

Этот этап продемонстрировал разницу между разработкой учебного прототипа и проектной работой, где нужно фиксировать требования, согласовывать ожидания и оценивать готовность результата. Техническое задание, рабочая документация, инструкция пользователя и акт приема-передачи использовались не как формальная отчетность, а как средство управления жизненным циклом проекта. В результате проекты первого семестра были доработаны до уровня минимально жизнеспособных продуктов.

Апробация модели в условиях ПИШ ХИМ показала, что сочетание проектной деятельности, питч-защиты и деловой игры повышает образовательный эффект. Обучающиеся получили опыт в части постановки задачи, анализа запросов потребителя, аргументации требований, работы с документацией, аудита, доработки продукта и оценки его готовности по заданным критериям. Представленная модель может использоваться как инструмент подготовки обучаемых по техническим образовательным направлениям при создании цифровых программных решений для сфер образования и промышленности.