

«Информационное моделирование - шестой технологический уклад.
Вызовы к высшему и среднему образованию»

Самодурова Т.В., докт.техн.наук, профессор
Воронежского государственного архитектурно-строительного университета

Информационное моделирование транспортных сооружений можно рассматривать как подход к проектированию, строительству, содержанию, ремонту и управлению транспортными сооружениями на протяжении всего жизненного цикла.

Такой подход предполагает сбор и обработку в процессе проектирования всей инженерной информации, и ее дальнейшее использование при строительстве, эксплуатации и управлении работой автомобильных дорог и инженерных сооружений.

Сущность информационного моделирования, его преимущества перед традиционными технологиями должны быть раскрыты в процессе подготовки специалистов для дорожного хозяйства. Это требует определенных изменений и совершенствования учебного процесса в высшей школе.

Это особенно актуально на современном этапе реформирования высшего образования. Основная задача, которую мы ставим перед собой на кафедре – не потерять тех традиций инженерного образования, которые сложились за долгие годы, предшествующие реформе, несмотря на сокращение срока обучения с 5 до 4 лет.

Определенный опыт изучения дисциплин, связанных с информационными технологиями, имеется в Воронежском ГАСУ, в дорожно-транспортном институте.

Этот опыт формировался в течение многих лет, и начало ему было положено с вступлением ВУЗа в специальную программу, предложенную фирмой КРЕДО ДИАЛОГ в конце прошлого столетия. Она предусматривала льготное оснащение ВУЗов сертифицированным программным обеспечением для автоматизированного проектирования автомобильных дорог и бесплатное обучение преподавателей работе с ним.

Мой переход на кафедру проектирования дорог из научно-исследовательской лаборатории совпал с появлением в учебном плане новой дисциплины – автоматизированное проектирование автомобильных дорог. Мы стали участниками программы КРЕДО – вузам и являемся ими до сих пор. Не скажу, что все было просто и гладко. До тех пор, пока преподаватели не прошли специальные первоначальные курсы, на которых были и опытные проектировщики и, как сейчас модно говорить «чайники», к которым мы относили себя, дело с мертвой точки не двигалось. Не хватало и вычислительной техники.

После окончания курсов потихоньку начал накапливаться опыт преподавания, появились первые методические разработки, увеличивалось количество лабораторных работ.

В стандартах второго поколения появились новые дисциплины – «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений», «Геоинформационные системы в дорожном строительстве».

Это позволило увеличить количество часов на изучение дисциплин, связанных с автоматизированным проектированием.

Появилась возможность последовательно изучать:

- теоретические основы и математические модели, положенные в основу САПР автомобильных дорог,
- непосредственно технологию автоматизированного проектирования дорог,
- геоинформационные технологии, как завершающих и объединяющий этап информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла транспортных сооружений.

Все три дисциплины сопровождалось выполнением комплекса лабораторных работ, составляющих единую технологическую цепочку проектирования:

- сканирование картографического материала и оцифровка карт, создание 3D моделей местности,
- геометрическое проектирование дороги и создание трехмерной цифровой модели проекта (ЦМП),
- прочностные расчеты с использованием подсистемы CAE (проектирование дорожных одежд, оценка устойчивости откоса, гидравлический расчет труб),
- оценка проектных решений, визуализация,
- подготовка чертежей и ведомостей.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты получают необходимые знания и навыки автоматизированного проектирования на базе широкого использования специализированного полноценного сертифицированного программного обеспечения.

При подготовке инженеров-дорожников это программный комплекс КРЕДО, для мостовиков – ЛИРА и МИДАС.

После выхода программы КРЕДО ДОРОГИ мы были одним из первых вузов, который получил это программного обеспечение, иногда даже раньше проектных организаций.

С усложнением новой версии программного обеспечения и существенным расширением его возможностей пришлось молодым преподавателям переучиваться. Но теперь уже на курсы «чайников» не брали, и чтобы попасть на обучение необходимо было сначала пройти жесткое тестирование. Но сертификаты преподавателей КРЕДО третьего поколения были получены.

При переходе на многоуровневую систему образования мы сохранили все указанные выше дисциплины, не пошли на то, чтобы сильно сократить выпускную квалификационную работу. Она практически в полном объеме соответствует дипломным проектам, которые выполняли инженеры.

При подготовке бакалавров содержание учебного курса «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений» преследует цель ознакомить студентов с современными методами проектирования автомобильных дорог на основе экономико-математических моделей.

В рамках данной дисциплины изучаются специальные математические модели, в том числе: цифровые модели местности (рельефа, ситуации), цифровые модели проекта, математические модели, используемые при проектировании отдельных элементов дороги (план, продольный профиль, дорожная одежда, искусственные сооружения и т.д.), экономико-математические модели оценки качества проектных решений, современные методы расчета и оптимизации на этапе проектирования.

Изучение дисциплины «Основы автоматизированного проектирования транспортных сооружений» позволяет познакомиться с особенностями программных средств CREDO, интерфейсом, основными командами и функциями в процессе проектирования конкретного объекта.

На две эти дисциплины в учебном плане выделено достаточное количество часов для лабораторных работ. Закрепление полученных навыков производится при выполнении учебных курсовых проектов и выполнении выпускной квалификационной работы.

Все методические наработки за долгие годы чтения данных дисциплин представлены в учебном пособии и лабораторном практикуме.

Как показывает опыт преподавания дисциплин, знания и навыки, полученные в ходе выполнения лабораторных работ, с успехом закрепляются студентами при дипломном проектировании и позволяют многим из них найти место работы в проектных организациях Воронежа уже в период прохождения производственных практик.

Поскольку мы готовим специалистов по полноценной версии системы CREDO ДОРОГИ, студенты из числа тех, кто планирует в дальнейшем стать проектировщиками, с огромным интересом ее изучают. Они понимают прекрасно, что от уровня владения этим инструментом зависит их трудоустройство и финансовые ожидания.

Преподаватели и обучающиеся нашего ВУЗа являются постоянными участниками различных конкурсов, которые проводит фирма КРЕДО ДИАЛОГ (конкурсы курсовых и дипломных проектов, учебно-методических пособий) и являются их победителями.

В связи с пространственным распределением дорог и территориально распределенным характером деятельности по управлению дорогами, все более актуальным является применение геоинформационных технологий и программных средств, работающих с пространственной информацией.

В блок математических и естественнонаучных входит дисциплина «Геоинформационные системы в строительстве». Содержание этой учебной дисциплины преследует цель ознакомления студентов с основами ГИС, возможностями их использования на различных этапах жизни дороги – при изысканиях, проектировании, строительстве и содержании. Она должна быть логически увязана с вышеуказанными дисциплинами и ознакомить обучаю-

щихся с основами безбумажной технологии передачи информации с одного этапа жизненного цикла сооружения на другой и с основами управления дорогами на всех этапах ее жизненного цикла с использованием современных информационных технологий. В лекционном материале раскрываются особенности 3D-технологий, используемых при строительстве автомобильных дорог. Особое внимание уделяется банкам дорожных данных, принципам их формирования и использования для управления дорогами на стадии содержания.

При изучении дисциплины «Геоинформационные системы в строительстве» используются возможности CREDO при изучении тем:

- послонная организации данных,
- методов сбора данных в ГИС,
- формирование 3D моделей местности и работа с ними.

На сегодняшний день не хватает специального лицензионного программного обеспечения по ГИС-технологиям для учебного процесса. Помимо широких возможностей таких информационных систем со студентами обсуждаются проблемы, сдерживающие их широкое внедрение в практику дорожного хозяйства, так как с этими проблемами придется столкнуться будущим специалистам на практике.

Более широко эти вопросы раскрываются для специалистов, которые учатся 6 лет по программе Строительство уникальных зданий и сооружений - специализация «Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений». Количество часов на эти дисциплины увеличено, появляются новые дисциплины, разработкой которых мы сейчас занимаемся – «Управление проектами» и спецкурсы. В них планируется также затронуть проблемы информационного моделирования.

Возможности изучения технологий информационного моделирования появились и в магистратуре по программе "Совершенствование технологий изысканий и проектирование транспортных сооружений ". В учебном плане этой программы предусмотрены следующие дисциплины:

- Современные технологии изысканий и проектирования транспортных сооружений,
- Информационные технологии при изысканиях и проектировании транспортных сооружений,
- Современные тенденции развития систем автоматизированного проектирования транспортных сооружений,
- Испытания и обследования транспортных сооружений для разработки проектов,
- Совершенствование нормативной базы проектирования транспортных сооружений,
- Современные технологии пространственного моделирования транспортных сооружений.

В этих дисциплинах найдут свое отражения основные положения BIM технологий.

Есть определенные проблемы при подготовке наших студентов, среди которых можно отметить:

- недостаточно качественная подготовка студентов по информатике и компьютерной графике на начальных курсах обучения студентов,
- отсутствие практических занятий с использованием современных программных продуктов при изучении дисциплин «Инженерная геодезия» и «Инженерная геология»,
- отсутствие программного обеспечения для ГИС технологий.

В заключении хотелось бы указать на проблемы, которые актуальны для всех учебных заведений:

- разобщенность преподавателей и отсутствие «живого общения» для обсуждения методических вопросов подготовки специалистов,
- отсутствие в достаточном объеме необходимой информации по современным информационным технологиям, на основе которой могли бы быть разработаны учебно-методические материалы,
- отсутствие доступного программного обеспечения (фирма КРЕДО ДИАЛОГ удачное исключение с данным случае).

Хотелось бы, чтобы фирмы, которые занимаются информационным моделированием или ВМ технологиями обратили свое внимание не только на «солидных» пользователей их технологий, но и на ВУЗы, основная задача которых готовить специалистов, владеющих этими технологиями.