

*Л. Б. Аминул, О. О. Еременко*

Астраханский государственный технический университет

### МОДЕЛЬ ГИС-ОБРАЗОВАНИЯ

Геоинформатика как научное направление в настоящее время интенсивно развивается, активно взаимодействуя с новыми сферами деятельности и профессиональных знаний. Карты остаются наиболее удобной формой наглядного отображения реальности и выдачи потребителю пространственной информации. В сферах деятельности, которые опираются на пространственно определенную информацию и ее картографическое представление, возрастает востребованность специалистов в области геоинформационных систем (ГИС).

Такие тенденции не могут не сказаться на фундаментальной подготовке кадров с высшим образованием, владеющих геоинформационными технологиями на высоком уровне. Становление и развитие ГИС-образования, разработка его концепции, формирование геоинформатики как учебной дисциплины уже более пяти лет являются приоритетными направлениями в деятельности кафедры «Прикладная информатика в экономике» при институте информационных технологий и коммуникаций Астраханского государственного технического университета (АГТУ). В основу концепции положена модель ГИС-образования, основанная на широком взаимодействии с науками о Земле и смежными с ними социально-экономическими науками. Она подразумевает теоретическое и практическое овладение геоинформационными технологиями, методами создания и использования ГИС, геоинформационными методами географических исследований и картографирования, основами дистанционного зондирования. Подготовка специалистов ГИС базируется на сочетании традиционных и компьютерных технологий создания и использования карт.

При подготовке специалистов в области картографии и ГИС используется базовая университетская (очная) форма обучения для специальностей «Прикладная информатика в экономике», «Биоэкология».

За время своего обучения студенты прослушивают несколько спецкурсов по ГИС-дисциплинам, проводятся практические занятия с применением различных ГИС-пакетов, выполняют курсовые и дипломные работы с использованием геоинформационных технологий. Кроме того, студенты изучают следующие курсы, которые тем или иным образом используются в ГИС:

- Информатика и основы программирования.
- Высшая математика.
- Программирование на VBA.
- Базы данных.
- SQL (язык запросов).
- Информационные системы.
- Корпоративные экономические информационные системы.
- Имитационное моделирование.
- Логистические информационные системы.

Содержание курсов постоянно совершенствуется, отражая прогресс в этих научных направлениях.

Дисциплина «Геоинформационные системы» изучается на 4 курсе и включает в себя следующие основные разделы:

- Геоинформатика и ГИС: сущность, структура, функции.
- Концепция географической информации: модели данных и представление реальности.
- Хранение и обновление данных в ГИС.
- Географический анализ и пространственное моделирование.
- Методы тематического согласования слоев информации в ГИС.
- Экспертные подсистемы, структура подсистемы поддержки принятия решений в ГИС.
- Интерфейс пользователя в ГИС.
- Создание и применение ГИС, примеры проблемно-ориентированных ГИС.
- Основные коммерческие ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования.

В курсе рассматриваются наиболее приоритетные направления и перспективы геокодирования (ГК) в связке: решаемые задачи – пространственно-определенная информация – моделирование и создание карт – программные и технические средства. Особое внимание уделяется проблеме пространственной локализации информации – ее точности (позиционной и атрибутивной), а также понятиям «качество данных», «распространение погрешностей в измерениях координат», способам контроля ошибок цифрования и представления данных.

Большая часть курса отводится изучению методов геоинформационного картографирования, основным процессам проектирования и создания карты. Рассматриваются такие методы и функции ГИС, как: преобразования систем координат, масштабов, проекций векторных и растровых изображений; создания и отображения карт рельефа и цифровой модели рельефа (ЦМР), «геометрической» (для позиционных данных) и «содержательной» (для атрибутивных данных) генерализации; формализации процесса картографирования, воспроизводства картографического изображения с использованием принципов картографического оформления.

Специальный раздел посвящен программному и техническому обеспечению в области использования данных дистанционного зондирования для ГК и ГИС, особенно для оперативного и динамического картографирования.

Рассматриваются алгоритмы улучшения яркостных и геометрических свойств снимков, компонентного анализа, контролируемой и неконтролируемой классификации, а также методы построения карт динамики объектов по картам и снимкам.

Особое внимание уделяется задаче пространственного и тематического согласования информации. Рассматривается применение для ее решения различных ГИС-методов: оверлея и буферизации, логических и математических процедур, классификации и восстановления данных, методов «нечетких» множеств. Возможности ГИС для поддержки принятия решений раскрываются на примерах преобразования исходных данных с использованием формализованных экспертных знаний и положений нечетких множеств в новую информацию, пригодную для формирования правдоподобных решений и предоставляемую для окончательного анализа человеку.

В разделах курсов рассматривается современное техническое и программное обеспечение ГИС, дается сопоставление распространенных ГИС-пакетов. Для обеспечения практических работ по курсу геоинформационных систем разработан компьютерный ГИС-практикум (для настольной ГИС ArcView 3.2, сетевой – ArcGis 8.0). Новейшие разработки фирмы ESRI студенты осваивают на базе лицензионного программного обеспечения. Так, на примере ArcView изучаются технологии создания картографических слоев на основе картографических и табличных баз данных и компоновки карты.

Приложения ГИС к предметной области, изучаемой информатиками-экономистами, имеет достаточно широкий спектр. В первую очередь это связано с поддержкой корпоративных информационных систем (КИС) в бизнесе и банковском деле.

Другие предметные области:

- геомаркетинг;
- геоэкономика;
- управление региональными экономическими кластерами;
- CRM-системы (комплексные бизнес-решения для управления взаимоотношениями с клиентами);
- изучение, анализ и планирование рынка.

Использование ГИС-технологий найдет применение и в управлении самого Астраханского государственного технического университета:

- ректорате;
- деканатах;
- всех крупных структурных подразделениях: факультетах, институтах; колледжах и т. д.;
- планово-финансовом управлении;
- административно-хозяйственной части;
- диспетчерской службе;
- мониторинге учебной обстановки и т. д.

ГИС для университета после ее наполнения и адаптации может быть построена по технологии Интранет и использована для корпоративных целей с возможностью удаленного доступа.

На ней можно отработать и адаптировать те задачи, проблемы и вопросы, с которыми сталкиваются многие корпоративные заказчики и пользователи и, обкатав данные технологии на примере АГТУ, внедрять их на различных предприятиях и организациях Астраханской области. Кроме того, данная система является хорошим примером использования современных информационных технологий для различных образовательных учреждений области.

Круг проблем, возлагаемых на ГИС АГТУ, связан с решением различных задач:

- распределение и учет помещений в учебном, научном и производственном процессе;
- проведение ремонтных работ на территории АГТУ;
- проведение каких-либо внутривузовских мероприятий;
- паспортизация существующей топологии сетей;
- создание на основе баз данных автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера расписания;

– планирование, проектирование и эксплуатация любых университетских сетей и иных коммуникаций и т. д.

При институте информационных технологий и коммуникаций планируется учебная программа дополнительного образования «Географические информационные системы». В программу включено изучение современных методов картографии, обработки результатов аэрокосмических исследований, компьютерной обработки изображений и ГИС-технологий для использования в исследованиях в области экономики, административной деятельности города, управления и охраны окружающей среды, рационального природопользования. Курс предназначен в том числе и для специалистов с высшим образованием, желающих получить новую специализацию или повысить свою квалификацию.

В настоящее время достигнуты значимые результаты: АГТУ имеет лицензию на ведение ГИС специального назначения; реализованы такие проекты, как ГИС социально-экономического развития Астраханской области, ГИС участников Астраханского транспортного узла, ГИС учета автомобильных дорог г. Астрахани.

Геоинформационные системы и ГИС-технологии должны изучаться в процессе университетского образования студентами различных специальностей на различных факультетах; могут и должны стать необходимым инструментом в учебной, научной и производственной деятельности АГТУ.

Такой подход даст возможность начать процесс по расширению сферы преподавания ГИС и на других факультетах АГТУ: рыбохозяйственном, морских технологий, механическом, юридическом и т. д., т. е. в тех учебных подразделениях, где знание ГИС-технологий необходимо для территориального анализа и работы с территориальной информацией.

Получено 1.12.2006

## MODEL OF GIS-EDUCATION

*L. B. Aminul, O. O. Eremenko*

At present time Geographic Information System as a scientific direction is rapidly developing. There is a great demand of specialists in the field of Geographic Information System. Formation and development GIS-education, formation of GIS as a scientific discipline have been the main directions of the activity of "Applied Information Systems in Economics" department of ASTU for more than five years already. In basis of the concept the model GIS-education is put, which is based on the broad interaction with the sciences of the Earth and with the adjacent social-economic sciences. Training of GIS specialists is based on the combination of traditional and computer technology of the creation and use of the maps. At present time ASTU is licensed to conduct GIS of special purpose, a number of projects is realized. This enables to begin the process of GIS training at the other faculties of ASTU.