

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИС-ОБРАЗОВАНИЯ
СТУДЕНТОВ-ГЕОЭКОЛОГОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ
FEATURES OF FORMATION OF GIS EDUCATION
STUDENTS OF ECOLOGY IN MODERN CONDITIONS**

Грищенко Наталья Дмитриевна
Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: ГИС, ГИС-образование, ГИС-проектирование, геоэкология, природопользование, геоэкологический менеджмент.

Резюме. Рассматриваются особенности формирования ГИС-образования студентов-геоэкологов в современных условиях на примере географического факультета Белорусского государственного университета. Предлагается концепция ГИС-образования, приводится сравнительная характеристика отличий для студентов специализаций «Геоэкологический менеджмент» и «Геоэкологические информационные системы». Раскрывается структура и содержание курсов «ГИС в геоэкологическом менеджменте» и «Отраслевые ГИС природопользования». Приводятся основные перспективы развития и формирования ГИС-образования.

Keywords: GIS, GIS-education, GIS-design, geocology, natural resource use, environmental management.

Resume. Features of formation of GIS-education for students-geocologists in modern conditions on an example of geographical faculty of the Belarusian state university are considered. The concept of GIS-education is offered, the comparative characteristic of differences for students of specializations «Environmental management» and «Geocological information systems» is resulted. The structure and the maintenance of disciplines «GIS in environmental management» and «Branch GIS of natural resource use» reveals. The basic prospects of development and formation of GIS-education are resulted.

С конца 70-х годов XX столетия в мировой практике и науке стала усиленно развиваться технология по созданию систем для организации и хранения пространственных данных, получившая название «географические информационные системы» (ГИС). В общем смысле ГИС представляют собой информационные системы, обеспечивающие сбор, систематизацию, хранение, обработку, оценку, отображение и распространение пространственно координированных данных, выступающие как средство получения на их основе новой информации и знаний о пространственно-временных явлениях. Одновременно с развитием технологии развиваются и области ее применения. Учитывая их многообразие — от высококачественной картографии и землеустройства до управления природными ресурсами, оценки и моделирования состояния окружающей среды — можно с полной определенностью утверждать, что именно ГИС обещает стать одной из наиболее обширных сфер применения новых информационных технологий для решения задач природопользования.

В первую очередь, это связано с тем, что ГИС позволяет рассматривать данные по анализируемым проблемам относительно их пространственных взаимоотношений, что позволяет проводить комплексную оценку ситуации и создает основу для принятия более точных и разумных решений в процессе управления. Более того, экологические проблемы часто требуют незамедлительных и адекватных действий, эффективность которых напрямую связана с оперативностью обработки и представления информации. При комплексном подходе, характерном для геоэкологии, обычно приходится опираться на обобщающие характеристики окружающей среды, вследствие чего, объемы даже минимально достаточной исходной информации, несомненно, должны быть большими. В противном случае обоснованность действий и решений вряд ли может быть достигнута. Однако простого накопления данных тоже, к сожалению, недостаточно. Эти данные должны быть легко доступны, систематизированы в соответствии с потребностями. Хорошо, если есть возможность связать разнородные данные друг с другом, сравнить, проанализировать, просто просмотреть их в удобном и наглядном виде.

Группировка данных в нужном виде, их надлежащее изображение, сопоставление и анализ целиком зависят от квалификации и эрудированности исследователя, выбранного им подхода интерпретации накопленной информации. В связи с этим возрастает востребованность специалистов владеющих ГИС. Особенно важное значение имеет обучение ГИС-технологиям специалистов-геоэкологов, которые в своей дальнейшей профессиональной деятельности постоянно сталкиваются с большими объемами разнородной пространственной информации. Кроме того, постепенно возрастает спектр организаций, проявляющих интерес к ГИС-технологиям, что позволяет значительно расширить возможности трудоустройства специалистов-геоэкологов. Таким образом, подготовка квалифицированных кадров в сфере ГИС-технологий — вопрос весьма актуальный, что требует серьезного подхода к формированию структуры и содержания ГИС-образования в высших учебных заведениях.

В основу данной концепции при подготовке геоэкологов в Белорусском государственном университете положена модель ГИС-образования, основанная на широком взаимодействии с науками о Земле и экологическими дисциплинами. Она подразумевает теоретическое и практическое овладение ГИС-технологиями, методами создания и использования ГИС-проектов, основами дистанционного зондирования и др. Геоинформационная подготовка специалистов-геоэкологов базируется на сочетании традиционных и компьютерных технологий создания и использования карт.

Формирование ГИС-образования геоэкологов состоит из пяти взаимосвязанных блоков (табл. 1). Сведения и навыки, полученные в каждом из данных блоков, дополняют и постоянно совершенствуют геоинформационные знания студентов-геоэкологов.

**Структура ГИС-образования студентов-геоэкологов
в Белорусском государственном университете**

№ п/п	Основные блоки формирования ГИС-образования	Для специализации «Геоэкологические информационные системы»	Для специализации «Геоэкологический менеджмент»
1	Общенаучные дисциплины	высшая математика с основами информатики, топография с основами геодезии, геоинформатика	
2	Специальные дисциплины	картография, методы геоэкологических исследований, методы дистанционных исследований, математические методы в географии, ГИС-картографирование природных ресурсов	
3	Курс по выбору «Аппаратно-программные средства ГИС» / «ГИС-операции и технологии»	5-й и 6-й семестры (16 часов лекционных занятий, 54 часа лабораторных занятий, экзамен)	
4	Дисциплины специализаций	5-й — 8-й семестры («Отраслевые ГИС природопользования», «Источники данных для ГИС в геоэкологии», «ГИС-анализ и моделирование в геоэкологии», «Модели данных и СУБД в геоэкологии», «Компьютерная графическая и анимационная визуализация в геоэкологии», «Дизайн и компоновка ГИС в геоэкологии»)	5-й семестр («ГИС в геоэкологическом менеджменте»)
5	Создание ГИС-проектов при выполнении курсовых и дипломных работ	Курсовые работы 3 курса, дипломные работы	Курсовые работы 3 курса

Как видно из табл. 1, наиболее полно формирование ГИС-образования происходит у студентов специализации «Геоэкологические информационные системы», которые имеют ряд существенных преимуществ:

1. Изучают большее количество ГИС-курсов, и в значительно большем объеме.

2. Базовый курс по выбору «Аппаратно-программные средства ГИС» / «ГИС-операции и технологии» преподается для обеих специализаций данной специальности на более раннем курсе, что позволяет студентам не просто ознакомиться с основами современных геоинформационных систем, но и активно использовать полученные знания при изучении других дисциплин.

3. Преподавание дисциплин специализаций «Отраслевые ГИС природопользования» в пятом и шестом семестрах для студентов специализации «Геоэкологические информационные системы» и «ГИС в геоэкологическом менеджменте» в пятом семестре для студентов специализации «Геоэкологический менеджмент» позволяет им в дальнейшем активно создавать собственные ГИС-проекты при подготовке и выполнении курсовых и дипломных работ.

4. Основная часть специальных ГИС-курсов предназначена для студентов специализации «Геоэкологические информационные системы». Необходимо отметить, что именно они чаще всего используют ГИС-технологии как инструмент для выполнения курсовых и дипломных работ. Студенты специализации «Геоэкологический менеджмент» используют ГИС-технологии для этих целей довольно редко и чаще всего только на 3 курсе (во время непосредственного изучения ГИС-курсов).

Основой формирования ГИС-образования студентов-геоэкологов является преподавание дисциплин специализаций «Отраслевые ГИС природопользования» и «ГИС в геоэкологическом менеджменте». Целью данных дисциплин является получение студентами основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности по применению ГИС в области природопользования.

Данные дисциплины базируются на изучении вычислительной техники и информатики, ряда географических и экологических дисциплин. Освоение содержания дисциплин приобщает студентов к опыту работы в среде ГИС, формирует умение работать с пространственной информацией, служит базисом, на котором возможно объединение и синтез ранее полученных географических знаний из различных образовательных областей. Владение ГИС позволяет углублять, развивать и систематизировать представления о компонентах окружающей среды, их экологическом состоянии и способах его моделирования, и таким образом, способствует формированию навыков, необходимых для профессиональной деятельности в сфере природопользования.

Дисциплины являются частью специальной подготовки студентов 3 курса очной формы получения образования. Итоговый контроль знаний осуществляется в форме зачета.

Лекционный курс позволяет ознакомить студентов с особенностями применения ГИС в различных отраслях природопользования (табл. 2).

Курс практических занятий предполагает овладение практическими навыками работы с прикладными геоинформационными пакетами (ArcGIS, QuantumGIS, MapInfo, ERDAS Imagine, ENVI, ForMap, УППЗА «Эколог», «ПДВ-Эколог», «Эколог-Шум», «Котельные» и др.) и возможностями их применения в геоэкологических исследованиях, а также создание собственного ГИС-проекта (для студентов специализации «Геоэкологические информационные системы»).

Развитие формирования ГИС-образования студентов-геоэкологов на географическом факультете Белорусского государственного университета на настоящий момент видится с нескольких основных позиций:

- повышение общей компьютерной грамотности студентов, путем проведения дополнительных занятий;
- проведение согласования между различными кафедрами факультета в преподавании всех картографических и информационных дисциплин;
- совершенствование формы проведения занятий;

Таблица 2

Структура курсов «Отраслевые ГИС природопользования»
и «ГИС в геоэкологическом менеджменте»

№ п/п	Названия разделов и тем	Количество аудиторных часов		
		Всего	Лекции	Практические занятия
1	Отраслевые ГИС природопользования: общие вопросы	4 / 2*	2 / 2	2 / -
2	Особенности применения ГИС в промышленности	18 / 10	4 / 4	14 / 6
3	Особенности применения ГИС в сельском хозяйстве	14 / 6	2 / 2	12 / 4
4	Особенности применения ГИС в территориальном планировании	18 / 8	4 / 4	14 / 4
5	Особенности применения ГИС в водном хозяйстве	10 / 6	2 / 2	8 / 4
6	Особенности применения ГИС в лесном хозяйстве	10 / 6	2 / 2	8 / 4
7	Особенности применения ГИС в туризме и природоохранной деятельности	14 / 10	4 / 4	10 / 6
8	Особенности применения ГИС в мониторинге окружающей среды	10 / 6	2 / 2	8 / 4
	Итого	98 / 54	22 / 22	76 / 32

- организация внеучебной работы студентов по разработке и созданию ГИС-проектов для различных целей, что связано в первую очередь с выполнением курсовых и дипломных работ;
- приобретение новых ГИС-продуктов (в частности, серии «Эколог»);
- усиление заинтересованности студентов в работе с ГИС-технологиями;
- стимулирование участия студентов в научно-практических конференциях по темам создаваемых ГИС-проектов.

* для курсов «Отраслевые ГИС природопользования» / «ГИС в геоэкологическом менеджменте» соответственно