

РАЗРАБОТКА КУРСА «ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ АРКТИКИ» ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАМ

Введение. Арктический бассейн характеризуется уникальными природно-экологическими условиями, богатым разнообразием биологических ресурсов, сложным гидрологическим режимом. Одновременно он в значительной степени подвержен негативному антропогенному воздействию, последствия которого приводят к серьёзным изменениям в состоянии и функционировании морских экосистем бассейна в силу крайне низких темпов биохимических процессов, способствующих их самовосстановлению и реорганизации. Ознакомление студентов с таким уникальным природным регионом, как Арктика, должно обязательно присутствовать в рамках изучения курса «Физическая география». Однако, как правило, организация данного курса ограничивается конкретными физико-географическими регионами, расположенными на материках Евразии, Северной и Южной Америк, Африки и Австралии. Полярные регионы упоминаются лишь вскользь, крайне скупо сообщая, собственно, только о суровых климатических условиях высоких широт. Много ли студентов-географов быстро найдут и покажут на «слепой» карте Новосибирские острова, не спутают ли они Землю Франца-Иосифа и о. Шпицберген? Знают ли они о значительных различиях в физико-географических и океанологических свойствах отдельных морей Арктики — Карского, Лаптевых, Восточно-Сибирского?

Почему же при обучении студентов, особенно профессионалов, т. е. физико-географов, недостаточно внимания уделяется изучению полярных областей — уникальных регионов планеты, богатых природными ресурсами и сырьём и имеющих экономические перспективы? Ведь зная особенности Арктических морей, будущие специалисты в таких областях, как морской транспорт, трубопроводы, логистика и пр., могут оценивать перспективы развития акватории Арктики, прокладки и интенсификации использования трансарктических транспортных сетей, связывающих континенты и государства в целях межконтинентального партнёрства, экономического сотрудничества и взаимодействия... Все эти вопросы имеют скорее риторический характер, так как дисциплинарные курсы по физико-географическим дисциплинам имеют строгую привязку ко времени и количеству выделенных семинарских и лекционных часов.

Тем не менее, данная работа призвана кратко поднять вопрос о должном и достаточном ознакомлении студентов с регионом Арктики на примере комплексного геоэкологического изучения уникальной гидродинамической системы Северного Ледовитого океана. Предложенный курс возможно составить лишь на основе системного эколого-географического принципа, что реализуемо только с использованием геоинформационных технологий в среде географических информационных систем (далее — ГИС). Применение результатов картографирования позволяет решить задачи экологического просвещения студентов-географов по акваториям Арктического бассейна, а также обучить студентов-картографов комплексному геоэкологическому районированию полярных областей, которое отражает глобальные эколого-географические закономерности Арктического бассейна.

Основная часть. Применение системного географического принципа с использованием средств геоинформатики при планировании курса «География и экология Арктики» позволит студентам не только изучать особенности отдельных компонентов полярных геосистем, но также рассматривать экологическое состояние Арктики в целом, устанавливать закономерности и динамику поведения её морей под воздействием антропогенного воздействия. Так, при изучении геоэкологических условий Арктики и Баренцева моря в едином ГИС-проекте, студенты рассматривают акватории отдельных морей как единые целостные системы, неразрывно связанные с природой прилегающих территорий водосборных бассейнов, их гидро-климатическими особенностями и экологическим состоянием. Использование методов геоинформационного картографирования в преподавании курса геоэкологии арктических морей на географических факультетах обеспечивает достижение поставленных целей благодаря следующим возможностям ГИС-технологий: системный, сбалансированный и комплексный показ в едином ГИС-проекте как природно-ресурсных, так и антропогенных факторов развития региона [1]. Разнообразие и мультимасштабность картографического материала выражается в сочетании глобального (на примере Арктического бассейна), регионального (на примере Баренцева моря) и локального уровней (на примере Печорского моря), отображении информации по проблемным узлам и ареалам информационно-поисковых функции в имеющейся базе данных (в том числе построение

запросов, выборок и анализ статистических данных экологического характера), возможности построения студентами экологических моделей данных, информационная обработка одновременно картографических и текстовых данных для последующего использования их при создании студентами новых карт, проектирование и создание тематических карт, построение изображений вспомогательного характера, возможности иллюстративно-оформительских и графических работ, возможность использования карт для работы экологических служб (т. е. наличие карт оценки, прогноза, нормирования и мониторинга). Это лишь одни из немногих перечисленных возможностей при изучении и освоении студентами дисциплины по изучению Арктики.

Комплексное изучение морских арктических экосистем может быть более эффективным с применением единой геоинформационной системы на основе ГИС-технологий, существующих тематических карт, атласов, баз данных и литературных источников. Эффективность такой системы основана на фундаментальной объективности картографического метода познания региона, наглядности картографической семиотики процессов природной среды. Использование геоинформационных технологий при построении нового учебного курса, обеспечивающих создание системы и банка геоданных Арктического бассейна, приводит процесс обучения на качественно новый уровень, позволяющий преподавателю сконцентрировать, обобщить и упорядочить колоссальные объёмы географической информации, характерные для системы такого глобального масштабного уровня, как Северный Ледовитый океан.

Использование геоинформационных технологий при разработке учебной дисциплины позволяют аккумулировать данные о компонентах природной среды Арктического бассейна, взаимосвязях и динамике их компонентов, основных источниках антропогенного воздействия. Открытое программное обеспечение ГИС (обеспечение Quantum GIS, GRASS GIS) обеспечивает пространственно-временную визуализацию и использование студентами массивов данных, позволяет им создавать новые карты, делать отдельные распечатки, объединять разнородные тематические данные о состоянии морей Арктического бассейна. При этом ГИС выполняют роль ключевого инструмента при разработке концепций экологического образования и обучения при изучении Арктических акваторий как глобального масштаба (регион Арктики в целом), так и экосистем регионального (Баренцево море) и локального уровней (Печорское море, отдельные, небольшие по размерам, заливы).

Так, использование открытых ГИС даёт возможность студентам получить интегральные знания для комплексного понимания сложных физико-географических процессов, экологической ситуации акваторий и последующего их представления в виде картографических моделей временного и пространственного характера. Для экологического изучения Арктики в современных условиях приобретает большое значение использование студентами различных видов геоэкологических карт, созданных на основе ГИС: аналитических, комплексных, прогнозных, рекомендательных (предназначенных для перспективного планирования в целях экологического мониторинга), синтетических (характеризующих итоговое комплексное состояние экосистемы). Одним из преимуществ использования ГИС на семинарах по экологии является возможность оценки пригодности данных для совместного их использования, а также для их интеграции в целях пространственно-временного анализа и моделирования с помощью модулей и инструментария ГИС [2].

Заключение. Методы ГИС позволяют преподавателю провести подробный анализ и систематизацию материала при разработке такого масштабного курса, как «География и экология Арктики», так как разнопорядковость и разновременность данных не может обеспечить их правильный совместный анализ и привести учащихся к адекватным выводам. Средствами ГИС также обеспечивается довольно гибкое изменение содержания карт, что особенно актуально при разработке курса. Так, при создании студентами тематической серии карт Арктического бассейна на семинарных занятиях могут быть выбраны кратные масштабы, так как использовать одномасштабный ряд карт неэффективно (учитывая проведение геоэкологического анализа на разномасштабных уровнях, например Арктики в целом, Карского моря и Обской губы). Таким образом, применение методов ГИС на геоэкологических семинарах является перспективным и обоснованным научно-педагогическим подходом, обеспечивающим высокий уровень экологического образования применительно к морским и прибрежным экосистемам Северного Ледовитого океана. Использование ГИС в построении семинарских заданий также обеспечивает выполнение студентами ряда стандартных последовательных задач: выбор района изучения (например, море Лаптевых), отбор информационных показателей по нужным критериям (например, индикаторы состояния и оценки экологического состояния морских акваторий), сбор, хранение, анализ, обработку и представление тематического и экологического материала о состоянии, использовании природных ресурсов акваторий и степени антропогенного воздействия на них. В среде ГИС студенты проектируют свои собственные экологические карты, используя данные о свойствах всех компонентов природной среды бассейна. Также в виде семинарских учебных занятий создаётся учебная географо-экологическая база данных с поддержкой и обновлением, студенты применяют существующие методiku и технологию представления геоинформации в виде картографических изображений вплоть до их печати.

В учебном процессе студентами осуществляется географо-экологический познавательный синтез и систематизация знаний об Арктическом регионе в целом и его отдельных аквальных комплексах как частях региона. Так, в курсе изучения географии Арктики на основе ГИС студенты учатся дифференцировать акватории, выделяют систему обособленных регионов в пределах бассейна, оценивают внутреннее единство региона и в то же время, разнообразие отдельных морей, познают индивидуальную специфику уникальных природных особенностей полярных регионов. В течение курса студентами проводится систематизация геоэкологических знаний Арктического бассейна по комплексу признаков, охватывающих все компоненты природной среды северного региона (комплексная физико-географическая и экологическая характеристики). Предложенный курс предназначен для апробации на географических факультетах от III курса и старше.

Список цитируемых источников

1. Новаковский Б. А., Сыроватская М. В., Тульская Н. И. Использование компьютерных технологий в экологическом картографировании // Геоинформатика. 1997. № 2. С. 36—41, 62.
2. Селиверстов Ю. П. Устойчивое развитие и геоинформационные системы // ГИС для устойчивого развития территорий : материалы Междунар. конф. СПб., 2002. С. 164—166.

Материал поступил в редакцию 22.04.2015 г.

Репозиторий БарГУ