

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ МОДЕЛИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ПО ЦИФРОВОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ МЕСТНОСТИ

Татьяна Александровна Хлебникова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, Плеханового, 10, доктор технических наук, профессор кафедры инженерной геодезии и маркшейдерского дела, тел. (913)474-19-70, e-mail: t.a.hlebnikova@ssga.ru

В статье рассматриваются аспекты инновационной формы учебного процесса – проблемно-ориентированного обучения. Приводятся примеры проблемно-ориентированных задач при изучении дисциплины «Моделирование и пространственный анализ в географических информационных системах». Рассматриваются возможности использования геопорталов как основного источника открытых цифровых картографических данных для навыков работы с геопространственными данными.

Ключевые слова: обучающиеся, профессиональные компетенции, проблемно-ориентированное обучение цифровая модель рельефа, геопространственная информация, геопортал

SOME ASPECTS OF THE PBL MODEL WHEN TEACHING DISCIPLINES IN DIGITAL TERRAIN SIMULATION

Tatyana A. Khlebnikova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Professor, Department of Engineering Geodesy and Mine Surveying, phone: (913)474-19-70, e-mail: t.a.hlebnikova@ssga.ru

The article discusses aspects of the innovative form of the educational process – problem based learning. The examples of problem-based tasks in the study of the discipline "Modeling and Spatial Analysis in Geographic Information Systems" are given. The possibilities of using geoportals as the main source of open digital cartographic data for developing skills in working with geospatial data are considered.

Keywords: learners, professional competencies, problem based learning, digital elevation model, geospatial information, geoportal

Научно-технический прогресс трех последних десятилетий и применение компьютерных технологий привели к созданию и развитию геоинформационных систем (ГИС). Одной из основных функций ГИС является пространственный анализ геопространства. Для выполнения такого анализа необходимы модели объектов, поэтому второй основной функцией является моделирование объектов геопространства [1].

В последние годы в России и в мире наблюдается устойчивый интерес к трехмерному моделированию территорий [2–5]. В течение двух последних десятилетий, наряду с традиционной информацией о территории, представляемой в виде топографических карт в аналоговой и цифровой формах, появились новые

цифровые геопространственные продукты, получившие название 3D-моделей (трехмерных видеосцен). Последние представляют собой трехмерные пространственные модели реальных объектов территории.

В СГУГиТ обучающиеся по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия», специализации «Инженерная геодезия», 21.05.04 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» изучают дисциплину «Моделирование и пространственный анализ в географических информационных системах». В рамках этой дисциплины обучающиеся знакомятся с источниками геопространственных данных, теоретическими основами, технологиями создания цифровых моделей, видеосцен средствами ГИС. После приобретения навыков работы с растровыми и векторными моделями обучающиеся создают ЦМР, трехмерные видеосцены и решают практические задачи в сфере профессиональной деятельности.

Методическое обеспечение дисциплины представлено двумя учебно-методическими пособиями, монографией, учебными материалами для выполнения лабораторных работ.

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны владеть современными программными продуктами по созданию, обновлению и использованию цифровых топографических и тематических карт (планов), моделей рельефа, поверхности, местности, трехмерных видеосцен по материалам, полученным из различных источников (архивные или цифровые картматериалы, материалы аэрокосмических съемок, геодезии, видеоинформация, фототекстуры, статические данные и др.).

В настоящее время одной из наиболее эффективных инновационных форм учебного процесса является проблемно-ориентированное и проектно-организованное обучение.

Проблемно-ориентированное обучение основано на процессе поиска и решения специально сформулированной проблемы или задачи. Такое обучение ориентировано на активизацию познавательной деятельности обучающихся, способности самостоятельного изучения литературы, формирования логического мышления, развитие творческих качеств каждого обучающегося.

Проблемная задача формулируется так, чтобы обучающиеся в поиске ее решения обращались к ранее прочитанному преподавателем теоретическому материалу, который требуется усвоить по программе дисциплины. Преподаватель выступает в роли консультанта, отвечает на вопросы и подсказывает на занятиях в каком направлении должны работать и двигаться обучающиеся, чтобы найти правильное решение поставленной задачи. Постановка проблемной задачи, близкой к реальной производственной или научной ситуации, позволяет обучающимся быстрее и легче включиться в реальную профессиональную среду.

Рассмотрим несложные проблемные задачи.

1. Какие критерии топографических объектов используются при их классификации в ГИС, и как это реализовано (на примере ГИС Панорама). Обучающиеся должны, прежде всего, ответить, какие объекты относятся к топографическим, каким нормативным документом это регламентировано. Далее нужно от-

ветить в каком документе (модуле ГИС Панорама) и каким образом реализована классификация.

2. Способы цифрового представления рельефа в России. Достоинства и недостатки каждого способа. Схемы подготовки и организации исходных данных ЦМР. Обоснование наиболее оптимального способа моделирования рельефа для территории Новосибирской области. Обучающиеся должны назвать наиболее распространенные способы цифрового представления рельефа в виде: векторных линий (горизонталей или иных изолиний с равным или неравным шагом); регулярной матрицы высот земной поверхности; нерегулярной, так называемой TIN-модели, включающей некоторую совокупность точек со значениями высот, по которым проведена триангуляция с учетом линий разрыва непрерывности. Обучающиеся должны показать схемы организации исходных данных для ЦМР. Необходимо выявить достоинства и недостатки каждого вида модели. Это позволит обосновать оптимальный способ моделирования рельефа для территории Новосибирской области.

Несложные проблемные задачи следует ставить по одной каждому обучающемуся или двум обучающимся в виде самостоятельной работы, которые они должны быть выполнены к назначенной дате в течение семестра.

В настоящее время в российском сегменте Интернет представлено большое количество информационных ресурсов, позиционирующих себя как геопорталы. Геопорталы – это веб-порталы, отображающие и предоставляющие доступ к географической информации посредством веб-сервисов [6]. В СГУГиТ кафедрой экологии и природопользования был выполнен анализ геопорталов, которые могут быть использованы в образовательной деятельности при подготовке специалистов по направлению «Экология и природопользование» [7].

Рассмотрим проблемную задачу, требующую больших знаний и времени для решения. Выполнить анализ региональных или муниципальных геопорталов (двух или трех). Для этого необходимо:

– осуществить пространственное моделирование (построение буферных зон вокруг заданных объектов, районирование или зонирование территории, ранжирование объектов или участков территории в соответствии с заданной шкалой параметров или классификацией, моделирование определенных зон);

– создать новые цифровые слои объектов, строить точечные, линейные или площадные объекты, вносить атрибутивную информацию в свойства объектов и сохранять полученную информацию в различных форматах.

Решение такой задачи потребует от обучающихся выполнения обзора-анализа геопорталов, опубликованных в сети Интернет, умения анализировать информацию, владения методами обработки геопространственной информации в ГИС. Обучающиеся могут приступить к решению такой задачи после выполнения лабораторных работ (создание ЦМР, решение прикладных задач) средствами ГИС Панорама.

Подобную проблемную задачу следует ставить нескольким обучающимся, работающим в команде.

Таким образом, проблемно-ориентированное обучение, основанное на процессе поиска и решения сформулированной преподавателем проблемы или задачи, должно активизировать познавательную деятельность обучающихся, способность самостоятельно изучать литературу, развивать творческие качества каждого обучающегося. На кафедре планируется создание перечня простых и сложных проблемных задач в виде дополнения к существующему методическому обеспечению дисциплин по цифровому моделированию местности. На наш взгляд это повысит качество усвоения учебного материала обучающимися.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпик А. П., Лисицкий Д. В. Электронное геопространство: сущность и концептуальные основы. – Текст: непосредственный // ГЕО-Сибирь-2009. V Международный научный конгресс: сборник материалов в 6 томах, Новосибирск, 20–24 апр. 2009 г. Новосибирск : СГГА, 2009. Т. 1, ч. 1. – С. 55–60.
2. Лисицкий Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая Земля» к системе виртуальной геореальности. – Текст: непосредственный // Вестник СГГА. – 2013. Вып. 2, № 22. – С. 8–16.
3. Лисицкий Д. В., Бугаков П. Ю. Методические основы цифрового трехмерного картографирования. – Текст: непосредственный // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 6. – С. 37–42.
4. Khlebnikova T. A. Research and technology development for construction of 3 D videoscenes. – Текст: электронный // ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume III-6, 23-27, 2016 XXIII ISPRS Congress, 12–19 July 2016, Prague, Czech Republic. – URL: <http://www.isprs-ann-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/III-6/23/2016/doi:10.5194/isprs-annals-III-6-23-2016>.
5. Трубина Л. К., Хлебникова Т. А., Николаева О. Н. Методические подходы к созданию 3d-моделей для исследования экологического состояния городских территорий. – Текст: непосредственный // География и природные ресурсы. – 2017. № 2. – С. 199–205.
6. Кошкарев, А. В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами / А. В. Кошкарев. – Текст: непосредственный // Управление развитием территории. – 2008. – № 2. – С. 28–30.
7. Трубина Л. К., Николаева О. Н., Баранова Е. И. Роль картографических онлайн-сервисов в формировании профессиональных компетенций обучающихся по специальностям, входящим в укрупненное направление «науки о земле». – Текст: непосредственный // АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ. Современный университет как пространство цифрового мышления : сборник материалов Международной научно-методической конференции в 3 частях, 28–30 янв. 2020 года, Новосибирск. Новосибирск : СГУГиТ, 2020. Ч. 1. – С. 56–61.

© Т. А. Хлебникова, 2021