

РОЛЬ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ, ВХОДЯЩИМ В УКРУПНЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Людмила Константиновна Трубина

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: trubinalk@rambler.ru

Ольга Николаевна Николаева

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-06-86, e-mail: onixx76@mail.ru

Евгения Ивановна Баранова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383)361-08-86, e-mail: evg.dxn@yandex.ru

В статье рассматриваются возможности использования геопорталов как основного источника открытых цифровых картографических данных для развития у обучающихся пространственного мышления и навыков работы с геопространственными данными. Указано на недостаточное внимание, уделяемое в настоящее время развитию навыков пространственного мышления у обучающихся. Дано определение понятия «геопортал». Выполнен анализ ряда региональных геопорталов с точки зрения их наполненности пространственно распределенными природно-ресурсными данными и разнообразия предоставляемых средств для работы с этими данными. Сделаны выводы о критериях, которым должен соответствовать геопортал, рекомендуемый для использования учащимися для закрепления навыков работы с геопространственными данными.

Ключевые слова: геопортал, геопространственные данные, цифровые карты, пространственное мышление, обучающиеся, профессиональные компетенции.

ROLE OF CARTOGRAPHIC ONLINE SERVICES IN FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES WHEN TRAINING SPECIALIST IN THE FIELD “EARTH SCIENCES”

Lyudmila K. Trubina

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Professor, Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-06-86, e-mail: trubinalk@rambler.ru

Olga N. Nikolaeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, D. Sc., Professor, Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-06-86, e-mail: onixx76@mail.ru

Yevgeniy I. Baranova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Ecology and Environmental Management, phone: (383)361-06-86, e-mail: evg.dxn@yandex.ru

The article discusses the possibilities of using geoportals as the main source of open digital cartographic data for the development of spatial thinking and skills among students. Currently insufficient attention is being paid to the development of spatial thinking skills among students. The definition of the concept of "geoportal" is given. An analysis of a number of regional geoportals in terms of their content with spatially distributed natural resource data is made as well as the variety of tools provided for working with these data. Conclusions about the criteria that a geoportal recommended for use by students to consolidate their skills in working with geospatial data should meet are made.

Key words: geoportal, geospatial data, digital maps, spatial thinking, students, professional competencies.

Овладение навыками создания и моделирования геопространственных (т. е. имеющих координатную привязку) данных является одной из основных компетенций студентов, обучающихся по многим направлениям подготовки (экологов и геоэкологов, геологов, гидрометеорологов, картографов, кадастровых инженеров, инженеров в области строительства и коммуникаций, и пр.). Общее представление о способах определения положения объектов на земной поверхности, роли и месте карт в научной, хозяйственной и повседневной деятельности человека закладывается еще в средней школе в ходе изучения таких дисциплин как физическая и экономическая география, история, краеведение и пр. Однако для успешной подготовки специалистов по специальностям, входящим в укрупненное направление «Науки о Земле», необходимо сформировать у обучающихся более глубокое представление о геопространственном моделировании объектов, явлений и процессов окружающей среды. Решение этой задачи невозможно без формирования у обучающихся хорошо развитого пространственного мышления. Развитие интеллекта обучающихся, расширение их компетенций в области познавательной деятельности также является одной из первоочередных задач, установленной ФГОС 3++ [1].

Пространственное мышление позволяет человеку мысленно воссоздавать особенности размещения и взаимного расположения объектов и устанавливать взаимосвязи между различными формами их представления (трехмерное или плоскостное, реалистичное или схематизированное и т. п.) [2]. В процессе развития пространственного мышления обучающихся важную роль играет работа с географическими картами различной тематики и назначения, поскольку именно карты являются квинтэссенцией визуального метода познания окружающей среды [1–3]. Как показывает ряд исследований [2, 4], многие студенты испытывают затруднения при формировании и использовании мысленных образов изучаемых объектов и явлений.

Современный уровень развития картографии предлагает обширный инструментарий для выработки и совершенствования навыков пространственного

мышления обучающихся. Использование ГИС в практической деятельности администраторов и предпринимателей, совершенствование технологий web-картографирования упростили доступ (в том числе удаленный) к сведениям, представленным в картографической форме, что привело к популяризации цифровых и электронных карт среди широкого круга пользователей [5–9]. Появление и популяризация такого вида деятельности как геоинформационное картографирование, трактуемое создание карты как «обработку и визуализацию данных, организованных и структурированных в виде базы географических данных» [10, 11], значительно облегчило доступ обучающихся к геопространственным данным, в том числе благодаря формированию географических информационных ресурсов (геопорталов) и обеспечению широкого доступа к ним [12]. Геопорталы – это web-порталы, которые визуализируют и предоставляют доступ к географической информации с помощью web-сервисов [13]. Они представляют собой сочетание баз, заранее подготовленных и систематизированных геоданных и основных инструментов для выполнения пространственных запросов с использованием геоданных. Благодаря этому, они могут выступать одним из эффективных средств для выработки и совершенствования навыков пространственного мышления обучающихся, так как в этом случае образовательная деятельность будет концентрироваться именно на действиях по преобразованию геоданных, визуализации полученных результатов и мысленном установлении соответствия картографических и реальных образов изучаемых объектов.

Структуризация картографической информации, представленной на геопортале, варьируется в соответствии с предпочтениями разработчиков и пожеланиями заказчика. Это может быть либо совокупность цифровых слоев, которые дополняют основной массив данных, систематизированный в виде текстов и таблиц, либо отдельная подсистема, например, «справочная картографическая система», «геоинформационная система», «информационно-картографическая система», и пр.). Изначально картографическая компонента геопорталов представляла собой бесплатные цифровые карты (Яндекс.Карты или OpenStreetMap), которые визуализировали базовые общегеографические сведения, дополненные ограниченной информацией о социально и экономически значимых объектах (органы местной администрации и самоуправления, маршруты общественного транспорта, местоположение поликлиник, кинотеатров и т. п.).

На сегодняшний день в российском сегменте интернета представлено достаточно большое количество информационных ресурсов, позиционирующих себя как геопорталы [14, 15]. Однако далеко не все из них могут быть отнесены к данной категории, и в первую очередь – в силу несоблюдения такого важного формального признака, как наличие функции поиска данных и сервиса по метаданным [16]. Поэтому выбор геопорталов, которые могут быть использованы в образовательной деятельности при подготовке специалистов по укрупненному направлению «Науки о Земле», должен осуществляться с учетом ряда критериев.

Кафедрой экологии и природопользования СГУГиТ был выполнен анализ геопорталов, которые могут быть использованы в образовательной деятельности при подготовке специалистов по направлению «Экология и природопользование». Анализировались следующие параметры геопорталов:

- тип доступа к геопорталу (свободный; требуется регистрация);
- полнота характеристики природно-ресурсного комплекса региона;
- возможность поиска и выбора объектов по различным критериям, запроса характеристик объектов;
- возможность выполнения картометрических работ;
- возможность осуществлять пространственное моделирование (выделение районов и зон территории в соответствии с заданными критериями, моделирование буферных зон или перспективного распространения объектов и явлений, классификация объектов или участков местности в соответствии с заданной шкалой);
- возможность создавать цифровые слои, наносить на них объекты различной пространственной локализации (точечной, линейной или полигональной), дополнять их атрибутивными сведениями, сохранять полученные результаты.

Для оценки соответствия геопорталов тем или иным критериям была разработана балльная система; максимальное количество набранных баллов могло составлять 12.

Были проанализированы следующие геопорталы для установления возможности их использования в образовательном процессе: геопортал Республики Коми, ГИС Республики Башкортостан, ГИС «Природопользование» (Самара), геопортал Республики Бурятия, «Енисей ГИС», геопортал Воронежской области, ГИС «Природные ресурсы Магаданской области», геопортал «Югра». Результаты анализа показали следующее:

- максимальное количество баллов набрали геопортал Республики Коми и геопортал Республики Бурятия (соответственно 12 и 9 из 12 возможных), которые характеризовались не только широким спектром представленных геопространственных данных об окружающей среде и природных ресурсах, но и разнообразным инструментарием для выполнения пространственного анализа. Однако обучающимся был отмечен не вполне удобный пользовательский интерфейс геопортала Республики Бурятия, где все цифровые картографические слои были собраны в один общий каталог без группировки по темам, что затрудняло работу со структурой создававшихся карт;

- минимальное количество баллов набрали геопортал «Югра» и геопортал Воронежской области (соответственно 4 и 5 из 12 возможных). Это было обусловлено как малым разнообразием тематики представленных геоданных, так и крайне ограниченным инструментарием для осуществления пространственного анализа.

- обучающимся был проявлен большой интерес к геопорталам ГИС «Природопользование» (Самара) и «Енисей ГИС», которые, несмотря на отсутствие у них функции пространственного моделирования (имелись только инструменты для поиска и выбора объектов и выполнения картометрических работ),

предлагали возможность самостоятельного создания цифровых слоев из объектов, наносимых пользователями.

По результатам анализа геопортал Республики Коми был выбран как базовый для организации практической деятельности обучающихся в области совершенствования пространственного мышления и выработки навыков по обработке и визуализации геопространственных данных.

Проведенный анализ позволил сделать следующие выводы:

– вышеприведенные параметры анализа геопорталов в целом представляются достаточными для определения возможности использования того или иного геопортала в образовательном процессе при подготовке специалистов по направлению «Наук о Земле»;

– для обеспечения удобства работы обучающихся перечень критериев необходимо дополнить требованиями к пользовательскому интерфейсу геопорталов;

- вес критерия, определяющего возможность создавать новые цифровые слои средствами геопортала, должен быть увеличен, поскольку данная возможность позволяет обучающимся попробовать собственные силы в создании и моделировании геоданных «с нуля»;

- при выборе между двумя геопорталами предпочтение должно отдаваться тому, который предоставляет возможность создавать новые цифровые слои (при прочих равных условиях).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Иванова И. В. Исследование уровня и условий развития пространственного мышления студентов в рамках изучения картографии // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2016. – № 4 (169). – С. 53–58.

2. Иванова И. В. Развитие пространственного мышления студентов посредством картографической визуализации // Царскосельские чтения. – 2014. – Т. II, № XVIII. – С. 47–50.

3. Комиссарова Т. С. Формирование пространственного мышления картографическим методом обучения // Царскосельские чтения. – 2010. – Т. II, № XIV. – С. 264–267.

4. Василенко А. В. Психолого-педагогические условия развития пространственного мышления учащихся // Наука и школа. – 2013. – № 4. – С. 69–72.

5. Воробьева Т. А. Информационно-картографическое обеспечение принятия решений в управлении природопользованием // Рациональное природопользование : традиции и инновации : материалы Междунар. науч.-практ. конф., МГУ, 23–24 нояб. 2012 г. – М. : Изд-во Московского ун-та, 2013. – С. 37–40.

6. Картография для всех и каждого: итоги XXIII Международной картографической конференции и XIV Генеральной ассамблеи Международной картографической ассоциации / Н. Н. Комедчиков и др. // Известия РАН. – 2008. – № 4. – С. 133–141.

7. Лисицкий Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая земля» к системе виртуальной геореальности // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 8–16.

8. Николаева О. Н. Алгоритмизация картографо-оформительских процессов при интерактивном создании картографических произведений для широкого круга пользователей // Современные тенденции развития науки и технологий : сб. науч. тр. по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф., 30 нояб. 2015 г. / под общ. ред. Е. П. Ткачевой. – Белгород : ИП Ткачева Е. П., 2015. – № 8, ч. 1. – С. 65–69.

9. Николаева О. Н. Об интеграции ДДЗ в ГИС для формализованной инвентаризации природно-ресурсных характеристик региона // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 2. – С. 39–44.
10. Cartographic Design Process: Artistic Interpretation With the Geodatabase / An ESRI White Paper, July 2004.
11. Huadong Guo Michael F. Goodchild Alessandro Annoni Manual of Digital Earth Springer Singapore, 2020. – 852 p.
12. Лурье И. К. Инновации в картографии – от Ломоносова к современности // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. – 2011. – № 5. – С. 55–60.
13. Кошкарев А. В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами // Управление развитием территории. – 2008. – № 2. – С. 28–30.
14. Бешенцев А. Н. Геоинформационные ресурсы: особенности, классификация, размещение // Информационные ресурсы России. – 2015. – № 4. – С. 21–26.
15. Геопорталы России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gisgeo.org/catalogue/geoportals.html>.
16. Кошкарев А. В., Ротанова И. Н. Российские научно-образовательные и отраслевые геопорталы как элементы инфраструктуры пространственных данных // Вестник Новосибирского государственного университета. Сер.: Информационные технологии. – 2014. – Т. 12, № 4. – С. 38–52.

© Л. К. Трубина, О. Н. Николаева, Е. И. Баранова, 2020