

УДК 372.891

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА «ГЕОГРАФИЯ»
НА УРОВНЕ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

П.Ф. ПАРАДНЯ

(Полоцкий государственный университет)

А.Н. СКАЧКОВА

(Средняя школа № 4 г. Новополоцка)

Рассмотрены возможности внедрения географических информационных систем в школьный курс географии. Дается перечень предметных компетенций, формируемых за счет такого внедрения. Приведен пример использования ГИС-технологий в средней школе № 4 г. Новополоцка. Сделаны соответствующие выводы и предложения.

Ключевые слова: *развитие познавательных интересов, решение географических задач, построение карт, географическая информационная система, программная среда.*

Введение. Одним из приоритетных направлений процесса модернизации современного образования является его информатизация. Быстрый прогресс в области компьютерных технологий позволяет использовать их в качестве эффективного средства обучения. Внедрение данных технологий в систему географического образования базируется на использовании географических информационных систем (ГИС).

На современном этапе в Беларуси доминирует ГИС-образование на университетском уровне. В этой связи целесообразно разработать ряд мероприятий по внедрению инноваций в обучение пространственному мышлению при изучении окружающей среды в учреждениях общего среднего образования, в первую очередь на уроках географии. Использование ГИС школьного уровня позволит снизить затраты времени на выполнение практических заданий, будет способствовать развитию творческих способностей у учащихся, а также приобретению дополнительных знаний и навыков работы с компьютерной техникой, которые в дальнейшем будут им крайне необходимы.

В соответствии с образовательным стандартом базового образования одной из целей изучения учебного предмета «География» является «овладение умениями ориентироваться на местности; использовать географическую карту, статистические материалы, современные геоинформационные технологии для поиска, интерпретации и демонстрации различных географических данных; применять географические знания для объяснения и оценки разнообразных географических явлений и процессов; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе географических наблюдений, решения географических задач; самостоятельное приобретение новых знаний по географии» [1]. Приобретение перечисленных навыков и умений может эффективно осуществляться на основе использования геоинформационных систем и ГИС-технологий.

Основная часть. Геоинформационные системы являются системами цифрового картографирования. Они предназначены для получения, сбора, хранения, обработки, отображения и передачи пространственно-координированных данных об объектах местности. Они отличаются от других информационных систем, т.к. все их данные обязательно привязаны к территории, к географическому пространству. Значительная часть информации, с которой сталкивается человек, также является пространственной. Это различные карты и атласы, космические снимки, планы и схемы городов, домов и квартир, адреса размещения объектов, маршруты движения, климатические данные и многое другое. На уроках географии приходится работать с такой информацией, анализируя ее по картам. В этом случае необходимость использования карт обусловлена, прежде всего, их наглядностью. Благодаря картографическим изображениям у учащихся развивается абстрактно-понятийное мышление, формируются образы и представления о том или ином явлении, активизируется понятийный аппарат мышления. А учащиеся в силу своего возраста и наибольшей восприимчивости к последним внедрениям компьютеризации вполне способны освоить основы ГИС.

К сожалению, не все школы республики могут обеспечить каждый класс современными компьютерами и соответствующим программным обеспечением для составления карт. Это техническая проблема внедрения ГИС-технологий в школьное образование. Актуален и вопрос переподготовки учителей в соответствии с современными требованиями, что требует значительных затрат и предполагает психологическую готовность педагогов к освоению новых технологий.

Немаловажной проблемой школ является низкая заинтересованность учащихся в обучении. Внедрение ГИС-технологий будет способствовать повышению их учебной мотивации и, в частности, изменению отношения к изучению географии и к внеклассной работе с использованием картографических материалов.

Геоинформационные системы представляют значительно больше возможностей для построения карт и решения задач пространственного анализа на их основе несмотря на то, что общий смысл практической работы при использовании ГИС не будет отличаться от практических работ с бумажными картами.

Одно из базовых умений в курсе школьной географии – чтение карты. В начале работы с ГИС первое, что должен освоить учащийся, – это умение читать информацию по цифровым картам. Цифровая карта, в отличие от бумажной, предоставляет гораздо большее количество информации об объектах, обозначенных при помощи условных знаков. Для того чтобы получить информацию о них, достаточно навести курсор на объект и нажать кнопку мыши. Выводимые при этом на экран характеристики могут быть как качественными (название, краткое описание свойств), так и количественными (числовые параметры, количество жителей и т.п.). Нередко в процессе чтения карт появляется необходимость найти тот или иной объект. В ГИС предусмотрен специальный набор инструментов для быстрой реализации поиска с требуемыми параметрами. Данные инструменты экономят достаточное количество времени, за исключением проверки знаний географической номенклатуры.

ГИС дает возможность сопоставления и сопряженного анализа карт различного содержания на одну и ту же территорию. Это же можно отнести и к космическим снимкам, совмещаемым как друг с другом, так и с картами. Таким образом можно проиллюстрировать взаимосвязь между географическими процессами, объектами и явлениями. Например, чтобы проследить взаимосвязь распространения определенных видов растительности в зависимости от климатических условий. При использовании бумажных карт, особенно разных масштабов, учащимся сложно выполнить задание учителя, формулируемое в виде «давайте мысленно сопоставим». ГИС-технологии решают такие задачи быстро и наглядно, при этом развивают навыки интеллектуального труда.

Также у учащихся вызывают трудности и задачи чтения рельефа по картам. Для этого им необходимо представить территорию, изображенную на плоскости, в трехмерном виде. В среде ГИС имеется набор инструментов для создания и визуализации 3D-моделей местности на основе высот точек и горизонталей, использование которого способствует развитию пространственного мышления. При работе с бумажными картами и атласами это сделать невозможно. Дополнительные возможности анализа взаимосвязей возникают при наложении на трехмерную модель дополнительных слоев или тематических карт.

При изучении географии важны умения проводить расчеты и измерения по картам. Иногда учителя не уделяют этим практическим задачам должного внимания, акцентируясь на теоретическом материале. Частично это можно объяснить трудоемкостью выполнения таких измерений и расчетов, что приводило бы к неэффективному использованию учебного времени. ГИС является «быстродействующим» измерительным инструментом, позволяющим сосредоточиться на анализе полученных результатов.

Ключевая особенность ГИС по сравнению с другими информационными системами – возможность проведения анализа. Пространственный анализ – это процесс, в котором проблема моделируется географически, результаты рассчитываются компьютером, затем их изучают и исследуют. Этот тип анализа очень эффективен для оценки географической пригодности территории для определенных целей, оценки и прогнозирования, интерпретации изменений и т.п. Использование геоинформационных систем позволит научить учащихся решать задачи пространственно, развивать логическое мышление и понимание важных географических закономерностей.

Кроме того, на базе карт, обычно входящих в комплект ГИС, можно строить собственные контурные или цифровые карты. Все это делает учебный процесс для учащихся более разнообразным и увлекательным.

Одной из форм внедрения в учебный процесс ГИС-технологий могут стать факультативные занятия, в ходе которых учащиеся смогут не только овладеть новым предметом, но и восполнить пробелы в знаниях географии, возникающие в результате сокращения учебных часов. Разнообразные возможности программного обеспечения помогут учащимся справиться с составлением не только карт, но и различных графических моделей (модели Земли, модели Солнечной системы и др.) при помощи использования геоинформационных платформ. На факультативных занятиях можно постепенно переходить от выполнения практических работ и заполнения контурных карт к учебным проектам. Анализ статистических данных, привязанных к объектам цифровых карт, позволит ознакомить учащихся со статистическими методами исследования.

Следовательно, использование геоинформационных систем в школьном курсе географии позволит учащимся:

- получать цифровые планы и карты, производить изменение их масштабов, выполнять генерализацию объектов;
- создавать собственную цифровую карту на любую территорию;
- привязать к нанесенным на карту объектам тематическую информацию;
- найти и охарактеризовать любой участок земной поверхности;
- точно и быстро производить измерения расстояний на карте местности и производить необходимые расчеты;
- производить наложение космических снимков на цифровую карту местности;
- строить трехмерные модели местности и работать с ними;
- обрабатывать и анализировать статистические данные.

Опыт организации специализированной программной среды для школьного географического образования уже имеется в России. Так, российским научно-образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт новых технологий» совместно с компанией КБ «Панорама» разработана ГИС «Живая география». Она представляет учебно-методический комплекс, который включает программную геоинформационную оболочку, цифровые географические карты мира, крупномасштабные учебные топографические карты, контурные карты, набор космических снимков и комплект методических рекомендаций для учителя.

Программная оболочка с инструментарием для работы с географической информацией содержит средства для создания и редактирования цифровых, векторных и растровых карт, выполнения измерений и расчетов расстояний и площадей, построения 3D-моделей, обработки данных дистанционного зондирования, а также инструментальные средства для работы с базами данных и пространственного анализа статистических данных путем создания разнообразных картограмм и картодиаграмм [2].

«Живая география» обеспечивает освоение учебного содержания школьных курсов географии, используя такие виды деятельности учащихся и учителя, как интерактивное заполнение и анализ географических карт, создание собственных карт и планов местности, работа с различными видами контурных карт, создание собственных индивидуальных описаний географических объектов на основе анализа существующих в системе информационных объектов, обработка и пространственный анализ статистических материалов [3].

В России «Живой географией» многие школы пользуются на протяжении более 10 лет [4–8 и др.]. В Республике Беларусь ее применение пока обсуждается только на уровне семинаров для учителей. Хотя система действительно заслуживает внимания. Она может использоваться как в демонстрационном режиме при изучении нового материала или повторении и обобщении пройденного, так и в режиме выполнения практических заданий учащимися в компьютерном классе. Также она является хорошим инструментом для организации исследовательской и проектной деятельности.

Кроме специализированной школьной ГИС в учебном процессе можно использовать и универсальные программные продукты данной категории. Среди них можно выделить свободно распространяемые Quantum GIS, MapServer, GRASS GIS и др, а также проприетарные (коммерческие) ArcGIS, MapINFO, GeoMedia, Панорама. Функциональные возможности данных систем полностью удовлетворяют запросам образовательных задач.

В государственном учреждении образования «Средняя школа № 4 г. Новополоцка» в рамках деятельности филиала кафедры геодезии и ГИС Полоцкого государственного университета ведутся работы по внедрению ГИС-технологий в учебный процесс. Пока это осуществляется на уровне исследовательских работ учащихся. Процесс организован в несколько этапов – от постановки задачи и до защиты на школьном и городском этапах исследовательских работ.

Например, в 2019 г. успешно была разработана тема «Создание зоогеографического атласа с использованием ГИС-технологий», которая заняла первое место в городе и получила диплом 3 степени на областном конкурсе научных биолого-экологических работ в г. Витебске. Целью работы являлось создание зоогеографического атласа диких животных, относящихся к объектам охоты в Витебской области, в программной среде геоинформационной системы ArcGis. В процессе работы учащиеся ознакомились с кадастром животного мира Республики Беларусь, проанализировали изменение численности видов животного мира в период с 2016 по 2018 гг., изучили возможности использования геоинформационных систем для зоогеографического картографирования, освоили программный продукт ArcGis. В результате с помощью аналитических инструментов модулей ArcGis был создан зоогеографический атлас из 18 карт, который в последующем будет использоваться на уроках географии.

Заключение. Использование геоинформационных систем на уроках географии существенно расширяет сферу учебной деятельности учащихся и учителя, развивает познавательный интерес, формирует картографическую компетентность. А в целом, внедрение ГИС-технологий способствует упрощению

учебного процесса, вносит разнообразие в школьную программу, делает учебные занятия более увлекательными, что активизирует процесс усвоения получаемой информации и формирование общепредметных и специальных навыков, а также содействует развитию творческого потенциала учащихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. Об утверждении образовательных стандартов общего среднего образования : постановление М-ва образования Респ. Беларусь от 26 дек. 2018 г. № 125 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21933745p&p1=1>. – Дата доступа: 24.07.2020.
2. Живая география 2.0. Школьная геоинформационная система: ГИС-оболочка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-geografiya-20-shkolnaya-geoinformacionnaya-sistema-gis-obolochka>. – Дата доступа: 24.07.2020.
3. Живая география [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс. – Режим доступа: <https://gisinfo.ru/projects/11.htm>. – Дата доступа: 24.07.2020.
4. Проблемы развития ключевых компетенций у учащихся на уроках географии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://boxpis.ru/svg/wordpress/wp-content/uploads/2011/07/Съезд_Учителей_Географии_2011.pdf. – Дата доступа: 24.07.2020.
5. Новенко, Д.В. Использование геоинформационных технологий в школьном географическом образовании / Д.В. Новенко // География в школе. – 2007. – № 7. – С. 36–41.
6. Информационный источник сложной структуры «Использование школьной ГИС (Живая география)» : метод. пособие для учителя географии / Д.В. Новенко [и др.]. – М. : Эксмо, 2008. Информационный источник сложной структуры «Использование школьной ГИС (Живая география)» : метод. пособие для учителя географии / Д.В. Новенко [и др.]. – М., 2008. – 213 с.
7. Использование ИКТ на уроках географии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/статьи/584321/>. – Дата доступа: 24.07.2020.
8. Использование ГИС «Живая география» на уроках географии: презентация, доклад : науч.-практ. семинар с элементами мастер-класса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thepresentation.ru/uncategorized/nauchno-prakticheskiy-seminar-s-elementami-master-klassa-ispolzovanie-gis-zhivaya-geografiya-na-urokah-geografii>. – Дата доступа: 24.07.2020.

Поступила 18.08.2020

PROSPECTS FOR USING GEOINFORMATION SYSTEMS AND GIS TECHNOLOGIES IN THE SYSTEM OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

P. PARADNYA, A. SKACHKOVA

The article discusses the possibilities of introducing geographic information systems into the school course of Geography. A list of subject competencies formed through such implementation is given. An example of the use of GIS technologies in secondary school No. 4 in Novopolotsk is given. The corresponding conclusions and proposals are made.

Keywords: *development of cognitive interests, solving geographic problems, building maps, geographic information system, software environment.*