

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.*