

УДК 372.891

Уленгов Р. А.¹

Уразметов И. А.²

Кубышкина Е. Н.³

ГИС-технологии как средство развития географического образования

¹ ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Российская Федерация, г.Казань
e-mail: ulengovr@mail.ru

² ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Российская Федерация, г.Казань
e-mail: urazmetov-i@mail.ru

³ ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Российская Федерация, г.Казань
e-mail: kartaglobus@mail.ru

Аннотация. Современную общеобразовательную и высшую школу характеризует активный переход к использованию новых информационных технологий. В учебном процессе образовательных учреждений Татарстана в рамках приоритетного национального проекта «Образование», реализуются программы информатизации, разрабатываются электронные учебники, внедряются дистанционные технологии образования. В модернизации российского образования подчеркивается необходимость его ориентации на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, на развитие его личности, познавательных и созидательных способностей. Согласно ФГОС ООО по географии, требования к предметным результатам освоения курса географии на профильном уровне должны отражать владение умениями работы с геоинформационными системами (ГИС).

Ключевые слова: образование, географические информационные системы, программы по географии, дистанционное обучение.

Введение

В концепции модернизации российского образования подчеркивается необходимость ориентации образования на усвоение обучающимися определенной суммы знаний, на развитие его личности, познавательных и созидательных способностей. Общеобразовательная школа должна формировать не только целостную систему универсальных знаний, умений и навыков, но и самостоятельную деятельность и личностную ответственность обучающихся (т.е. ключевые компетентности) [3].

Заметим, что образовательные стандарты высшего педагогического образования не достаточно обеспечивают подготовку специалистов для работы с электронными средствами учебного назначения. Вследствие этого, в освоении геоинформационных технологий преобладают процессы самообразования. ГИС получили сегодня в мире самое широкое применение. Использование ГИС позволит учителю основной школы организовать учебный процесс в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). Новый образовательный стандарт указывает на формирование информационно-коммуникационной компетентности (ИКТ-компетентности) выпускника общеобразовательной школы путем использования в учебном процессе разных цифровых моделей. Согласно ФГОС ООО по географии

, требования к предметным результатам освоения курса географии на профильном уровне должны отражать владение умениями работы с геоинформационными системами. В российском географическом образовании ГИС-технологии набирают все больше популярность. Но при их использовании возникает ряд проблем: слабая техническая оснащенность школы; отсутствие методики использования. По данным геостатистики только в центральных районах России, а также в районах, близких к городам-миллионерам – наблюдается относительная компьютерная грамотность.

Материалы и методы

Государственный стандарт общего образования по географии требует, чтобы изучение данного предмета в школе было направлено на овладение умениями ориентироваться на местности, использования географической карты, статистических данных, современных геоинформационных технологий для поиска, интерпретации демонстрации различных географических данных. Во многих странах мира в настоящее время цифровые образовательные ресурсы широко применяются в школьном географическом образовании. Изучению проблем применения геоинформационных технологий в общеобразовательных учреждениях много внимания уделяется в исследованиях зарубежных ученых. В их работах в качестве проблем, в частности, выделяется отсутствие четких стандартов и характеристик оптимального использования и составления географических проектов, недостаток внимания вопросам, связанным с преподаванием ГИС [2]. Так, например, редко используют ГИС на уроках географии в средней школе Северного Кипра. Поэтому естественным шагом для университетов на Северном Кипре является внедрение ГИС в учебный план на технических и педагогических факультетах [3]. В Малайзии ГИС так же слабо внедрены в географию средних школ по причине отсутствия необходимого оборудования и слабого развития ИКТ.

Исследования показали, что почти 90% отечественных учителей географии осознают важность использования ГИС в преподавании географии, некоторые уже начали использование ГИС-технологий в своей работе. Выявлено, что основные проблемы, препятствующие учителям использовать ГИС – отсутствие программного обеспечения для ГИС и несовместимость методов обучения с действующей учебной программой по географии [4]. О необходимости внедрения геоинформационных технологий в систему общего образования России говорят разные ученые.

Исследование проблемы внедрения геоинформатики среди учителей географии Республики Татарстан показало, что среди факторов сдерживания ГИС в школе важнейшими являются: отсутствие мотивации, увеличение времени на подготовку к урокам, большая занятость, строгое регламентирование программы и ряд других. Наиболее важным фактором сдерживания, по мнению учителей географии, является недостаточное умение пользоваться инструментарием ГИС и недостаток учебно-методической литературы. Ведущую роль в решение данной проблемы, конечно же, должны играть высшие учебные заведения. Высшее педагогическое образование не занималось подготовкой специалистов в области геоинформатики. Государственный образовательный стандарт предполагал поверхностное теоретическое знакомство будущих учителей географии с понятиями из геоинформатики [1].

В учебные планы подготовки учителей географии, начиная с 2011 года, в профессиональный блок дисциплин по выбору введен курс «Геоинформационные технологии в географии и экологии» в объеме 72 часов. Основной образовательной целью курса является овладение ГИС-технологиями для использования как мощного инновационного средства обучения географии в общеобразовательных учреждениях. Среди информационных моделей, формирующих пространственное мышление, фигурируют цифровые карты и космические снимки. Следовательно, уже сейчас учителю необходимо осваивать такие цифровые образовательные инструменты в целях повышения своей профессиональной педагогической ИКТ-компетентности.

В первую очередь это школьная геоинформационная система (ГИС). Школьная геоинформационная система – это цифровой образовательный ресурс, включающий программную оболочку с инструментарием для работы с пространственными данными, комплекты цифровых географических, историко-географических, контурных карт, набор космических снимков и методические рекомендации для учителя [6].

Программная оболочка позволяет создавать и редактировать цифровые векторные и растровые карты, выполнять измерения и расчеты расстояний и площадей, строить трехмерные модели разных территорий, работать с цифровыми космическими снимками и накладывать их на карты. Также она обладает инструментальными средствами для работы статистических данных.

Инструментарий оболочки позволяет читать цифровую карту, получая больше информации о природных, техногенных, социальных объектах по сравнению с обычными бумажными картами и атласами. Возможно наложение разных тематических карт и создание собственной цифровой карты, в т.ч. с использованием GPS-приемника. Развитые средства редактирования цифровых карт позволяют наносить разнообразную прикладную географическую информацию на карту, используя как стандартные условные знаки, так и созданные учащимися.

В последнее время, большую популярность у учителей географии приобретает сравнительно новый картографический ресурс Google-Earth. Данный ресурс представляет из себя новое программное обеспечение и удаленную (то есть находящуюся в сети Интернет на серверах Google) базу географических данных. Компоненты системы являются новой разработкой призванной максимально облегчить к ним доступ как можно более широкой аудитории. Они максимально облегчены для использования и понимания, но естественно это также означает и отсутствие большинства функций доступных в профессиональных ГИС (географических информационных систем), что является одновременно плюсом и минусом данной системы. Учитывая, что данное программное обеспечение работает с пространственными данными и по нему можно в любой точке местности получить координаты этой точки, Google-Earth можно, с некоторым допущением, отнести к разряду географических информационных систем. Особенностью и главным отличием от других, более профессиональных пакетов является хранение данных на сервере Google, то есть ничего в виде файлов на компьютере пользователя не сохраняется.

На уроках географии Google-Earth применяется большей частью для визуализации, а так же для решения практических учебных задач. Например, на снимке Тихого океана подписать названия островов, образовавшихся в результате

субдукции и спрединга. Используя инструмент «линейка», определить кратчайшее расстояние между срединно-океаническими хребтами и указанными островами. В основном учителями географии школьная ГИС используется в демонстрационном режиме при изучении нового материала или повторении и обобщении пройденного. Применение ГИС на уроках географии эффективно при сопоставлении тематических карт различного содержания для одной и той же территории, будь то материк или небольшой участок местности. В том случае, если учитель имеет в своем кабинете только один компьютер с проектором, экраном или интерактивной доской. Но основной режим использования школьной ГИС, позволяющий реализовать деятельностную парадигму ФГОС ООО – это режим непосредственной работы учащихся с ней в компьютерном классе под руководством учителя. ГИС позволяет реализовать такие виды деятельности учащихся и учителя, как интерактивный анализ и заполнение карт, создание собственных карт и планов местности, работа с различными видами контурных карт, создание собственных индивидуальных описаний географических объектов и исторических событий на основе анализа имеющихся на картах информационных объектов.

Цифровые географические карты мира и России, помимо общегеографической справочной информации, содержат пространственно распределенные сведения о рельефе и внутреннем строении недр, климате, внутренних водах, растительности и животном мире, почвах, населении и его хозяйственной деятельности [2].

Контурные карты в школьной ГИС являются частным случаем цифровых пользовательских карт. В отличие от традиционного набора бумажных контурных карт, учитель получает возможность предложить ученику практически любые по охвату территории и содержательной нагрузке контурные карты, основываясь на предлагаемой коллекции.

Результаты и обсуждение

Программа внедрения ГИС включает два основных направления. Первое, повышение квалификации действующих учителей географии. С этой целью разработана система подготовки, включающая аудиторские занятия с программными продуктами, разработанными для российской системы среднего образования а также дистанционное обучение и тренинг учителей. Для этой цели разработаны и используются электронные образовательные ресурсы. Данное направление наиболее трудное и деликатное, так как приходится работать с учителями различной квалификации, с разным стажем и опытом работы, находящихся в различных условиях и индивидуально воспринимающими применение компьютерных технологий в процессе школьного обучения.

Второе направление охватывает подготовку бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование». В учебных планах уделяется значительное место теоретическим и практическим дисциплинам по применению ГИС в преподавании географии в школе. Большое внимание в программе КФУ уделяется применению ГИС в научно-исследовательской деятельности студентов. Используются различные формы индивидуальной и групповой работы студентов. Наиболее высокие результаты достигаются при длительных, иногда многолетних групповых исследовательских проектах. В таких проектах достигается

возможность поэтапного совместного обсуждения и корректировки плана работы и его реализации. Одним из таких проектов является визуализация морфометрических характеристик озер Приказанского региона Республики Татарстан. Также применяется ГИС при проведении учебных полевых практик по географическим дисциплинам (гидрологии, геоморфологии, топографии) и выполнении курсовых, дипломных и других научно-исследовательских проектов.

Выводы

Изучение опыта школ Татарстана позволяет говорить об использовании школьной ГИС в общеобразовательной школе на метапредметной основе не только на уроках, но и в проектно-исследовательской деятельности. Последней во ФГОС ООО уделяется особое внимание при организации учебного процесса.

Инструментарий ГИС включает простейшие картометрические операции, в том числе вычисление расстояний между объектами, площадей объектов, пространственное моделирование. ГИС-технологии предоставляют пользователям возможность визуализировать исходные, производные или итоговые данные и результаты обработки в виде тематических географических карт. В частности, школьная ГИС позволяет на конкретных примерах решать задачи, стоящие не только перед географией и историей как учебными предметами, но и перед физикой, экологией, ОБЖ, информатикой и рядом других предметов. Это происходит благодаря тому, что школьная ГИС позволяет взглянуть на цифровую карту, не только как на источник учебной географической или исторической информации, но и как на пространственную модель. Причем модель, описанную формализованным языком – языком условных знаков.

Литература

1. Крейдер О. А. Информационная среда использования ГИС-технологий // Геоинформатика. 2005. №4. С. 49-52.
2. Новенко Д. В. Использование геоинформационных технологий в школьном географическом образовании// География в школе. 2007. №7. С. 36-41.
3. Уленгов Р. А. Проблемы и перспективы применения геоинформационных систем в школьной географии в условиях внедрения новых образовательных стандартов // Р. А. Уленгов, И. А. Уразметов, Н. К. Габдрахманов, К. С. Давлетбаева / Современные проблемы науки и образования. 2017. №3
Ulengov R. A., Urazmetov I. A., Gabdrakhmanov N. K., Davletbayeva K. S. *Sovremenniyе problem nauki e obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2017. No.3.
4. Tim T. Favier , Joop A. van der Schee. Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems// Journal «Computers & Education» 58. 2012. С. 666-677.
5. Mustafa G. Korucu. GIS and types of GIS education programs// Procedia-Social and Behavioral Sciences 46. 2012. С. 209-215.
6. Penny Van Bergen, Soon Singh Bikar Singh, Grant Kleeman. Opportunities To Implement GIS In Teaching And Learning Geography: A Survey Among Smart Schools In Sabah, Malaysia // Procedia-Social and Behavioral Sciences 69. 2012. С. 884-889.

Ulengov R. A.¹
Urazmetov I. A.²
Kubyshkina E. N.³

Geographic Information Systems technologies as means of development of geographic education

^{12,3} Kazan (Volga region) Federal University, Russian Federation, Kazan

¹ e-mail: ulengovr@mail.ru

² e-mail: urazmetov-i@mail.ru

³ e-mail: kartaglobus@mail.ru

Abstract. Modern comprehensive secondary school and institutions of higher education are in the process of active transition to using new information technologies. In the course of studying at educational institutions of Tatarstan within the frames of the priority national project "Education" the programs of informational technologies are being introduced to practice, digital textbooks are being created, on-line technologies of educating are realized. Modernization of education highlights the necessity of aiming it at learning and acquiring certain amount of knowledge, at developing of a personality and his/her academic and creative abilities. According to Federal educational standards in geography, requirements to the subject results in geography at advanced level should reflect mastering the skills of working with geoinformatic systems.

Key words: education, geographic information systems, program of teaching geography, on-line education

References

1. Kreider O. A. Geoinformatika [Geoinformational technologies], 2005, no.4, pp. 49-52. (in Russian)
2. Novenko D. V. Geografiya v shkole [Geography at school], 2007, no.7, pp. 36-41. (in Russian)
3. Ulengov R. A., Urazmetov I. A., Gabdrakhmanov N. K., Davletbayeva K. S. Sovremenniy problem nauki i obrazovaniya [Modern problems of science and education], 2017, no.3. (in Russian)
4. Tim T. Favier, Joop A. van der Schee. Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems// Journal «Computers & Education» 58. 2012. S. 666-677. (in English)
5. Mustafa G. Korucu. GIS and types of GIS education programs// Procedia-Social and Behavioral Sciences 46. 2012. S. 209-215. (in English)
6. Penny Van Bergen, Soon Singh Bikar Singh, Grant Kleeman. Opportunities To Implement GIS In Teaching And Learning Geography: A Survey Among Smart Schools In Sabah, Malaysia // Procedia-Social and Behavioral Sciences 69. 2012. S. 884-889. (in English)

Поступила в редакцию 03.06.2019 г.