

УДК 371.322

**ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ
НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ**

**FORMATION OF STUDENTS' GEOINFORMATION COMPETENCE WHEN
STUDYING GEOGRAPHY THROUGH THE USE OF GIS TECHNOLOGIES**

А. В. Орехова

A. V. Orekhova

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования геоинформационной компетентности учащихся на основе применения географических информационных систем (ГИС-технологий) в контексте требований ФГОС. Проблема решается путем реализации развивающего потенциала ГИС-технологий в информационно-образовательной среде (ИОС) и целенаправленно-го формирования у учащихся способов осуществления поисковой деятельности.

Abstract. This article reviews the problem of formation of students' geoinformation competence through the use of GIS technologies in conditions of FSES requirements. This problem can be solved by implementing the developing potential of GIS technologies in the information educational environment and the purposeful formation of students' ways of search activity.

Ключевые слова: *информационно-образовательная среда, электронные образовательные ресурсы, ГИС-технологии, геоинформационная компетентность, поисковая деятельность учащихся.*

Keywords: *information educational environment, electronic educational resources, GIS technologies, GIS competence, students' search activity.*

Актуальность исследуемой проблемы. В последнее десятилетие проблема модернизации системы образования и обеспечения его высокого качества оказалась в центре внимания российской общественности. Географическое образование учащихся приобретает новые характеристики благодаря наличию информационных технологий, возникновению информационного образовательного пространства и среды, которые создают возможности для каждого ученика получать информацию в том объеме, который необходим ему для саморазвития и самосовершенствования. Развитый интеллект, умение грамотно работать с любой информацией и в целом высокий уровень информационной культуры – это важнейшие характеристики человека, адаптированного к жизни в современном обществе.

Материал и методика исследований. Апробация и внедрение результатов исследования проводились в ходе опытного обучения в образовательных учреждениях, таких как МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1» г. Реж, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 2» г. Реж, МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 3» г. Реж, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Реж, МБОУ «Средняя общеобразова-

тельная школа № 5» г. Реж, МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 44» г. Реж, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Первоуральска, МБОУ «Лицей № 21» г. Первоуральска, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 32 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Первоуральска, МОУ СОШ № 187 «Семейная школа» г. Екатеринбурга, а также на базе географо-биологического факультета ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет».

В процессе исследований был использован комплекс теоретических (анализ и обобщение психологической, педагогической и методической литературы по проблеме исследования, государственных образовательных стандартов, школьных учебников, учебных пособий и рабочих программ по географии), эмпирических (педагогическое наблюдение, проведение контрольных срезов, изучение практики работы школы, беседы с учителями, учащимися, анкетирование, тестирование, опытное обучение школьников, самоанализ личного опыта) и статистических методов (математическая обработка, графические и табличные интерпретации полученных результатов опытного обучения).

Результаты исследований и их обсуждение. Происходящая в настоящий момент реформа общего образования Российской Федерации связана с введением в действие Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [3]. В тексте закона указано, что «при реализации образовательных программ используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение» [3, 22]. Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, информационно-телекоммуникационных сетей, позволяющих осуществлять передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие учащихся и педагогов [3, 25].

В этой связи закономерно, что одним из наиболее востребованных и прогрессивных научных подходов к совершенствованию отечественного, в том числе школьного географического образования выступает информационный подход, который органично сочетается с деятельностным и компетентностным подходами, составляющими методологическую основу Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) общего образования. Нацеленность ФГОС на реализацию в учебном процессе информационного подхода фиксирует такое интегрированное требование к новым образовательным результатам, как информационная компетентность учащихся. Являясь наиболее общей, универсальной учебно-познавательной способностью, информационная компетентность отражает интегративное качество личности учащегося, состоящее в способности продуктивно осуществлять процессы поиска, анализа, переработки, генерации, преобразования, трансляции разнообразной информации. Последовательная реализация информационного подхода в теории и практике школьного образования генерировала появление качественно нового феномена, получившего название ИОС. Обладая высоким образовательно-развивающим потенциалом, ИОС постепенно становится ведущим элементом современного образовательного процесса, поскольку обеспечивает активное применение в учебном процессе информационных технологий, включающих современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации [7, 49]. Научная рефлексия педагогического уровня – это феномен педагогического сознания и мышления, который способствует выделению в системе психолого-педагогических знаний теоретических основ, обеспечивающих научное обоснование деятельности, связанной с проектированием, функционированием и развитием ИОС.

Проблемы научного обоснования сущности ИОС и ее проектирования стали предметом ряда исследований (М. И. Башмаков, С. В. Зенкина, Е. О. Иванова, А. А. Кузнецов, И. М. Осмоловская, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник, И. В. Роберт, Е. В. Чернобай и др.). Так, М. И. Башмаков, С. Н. Поздняков, Н. А. Резник рассматривают сущность, состав, структуру ИОС. Исследования С. В. Зенкиной, И. В. Роберт посвящены анализу дидактических возможностей современных информационных-коммуникационных технологий (ИКТ), описанию педагогической целесообразности их применения, оцениванию роли ИОС на основе ИКТ для достижения новых образовательных результатов. В работах Е. О. Ивановой, И. М. Осмоловской, Е. В. Чернобай рассматривается процесс обучения учащихся в ИОС, показаны изменения целей, принципов, методов, форм обучения в связи с появлением этой среды в образовательном пространстве. В целом исследования этих и других авторов способствовали созданию научно-методических основ проектирования ИОС, которая чаще всего понимается как системно организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, ориентированная на удовлетворение образовательных потребностей субъектов образовательного процесса [4, 31]. Ведущим элементом ИОС выступают электронные образовательные ресурсы (ЭОР) – специально сформированные блоки разнообразных информационных ресурсов, предназначенные для использования в образовательном процессе, для воспроизведения и функционирования которых необходимы средства вычислительной техники. Исходя из таких характерных особенностей ЭОР, как адаптивность, интерактивность, опора на саморазвитие интеллектуального потенциала учащихся, некоторые авторы признают ЭОР основным средством обучения в современной ИОС [2, 46].

Процессы, связанные с реализацией информационного подхода, с разной степенью интенсивности и эффективности развиваются в системе школьного географического образования. Образовательная роль и ценность школьной географии в этом плане определяются тем, что большая часть информации, которую для разных целей применяет человек, так или иначе связана с пространством, отражает его глобальные, региональные, локальные особенности, пространственную дифференциацию и интеграцию развивающихся в этом пространстве событий и процессов. Изучение особенностей и выявление закономерностей развития информационных процессов в географическом пространстве на разных уровнях его организации способствовали появлению в географической науке ГИС-технологий [1], [5, 5]. ГИС-технологии характеризуются предметной областью информационного моделирования, имеют широкую проблемную ориентацию, что определяется решаемыми задачами научного и прикладного характера.

Отражая гносеологические особенности современного научного географического познания, ГИС-технологии начинают все активнее применяться на уроках географии. Необходимость широкого применения ГИС-технологий в процессе обучения географии, связанная с реализацией информационного подхода, определяется требованиями к условиям реализации основной образовательной программы, к планируемым результатам обучения географии, зафиксированными в ФГОС. Новые планируемые результаты предполагают не только широкое, но и систематическое, целенаправленное применение ГИС-технологий на уроках географии. Принципиальное значение для научного осмысления имеет то, что применение ГИС-технологий изменяет привычное представление о процессе обучения учащихся географии, способствуя преобразованию последнего в качественно новое состояние, нацеленное на достижение новых образовательных результатов.

Вместе с тем изучение практики работы школы, анализ педагогической и методической литературы (В. И. Загвязинский, А. А. Кузнецов, А. В. Железняков, Д. В. Новенко, И. В. Роберт, Н. Ф. Талызина), диссертационных исследований (С. В. Зенкина, Н. З. Хасаншина, Е. В. Чернобай) показывает, что учебный процесс с применением комплекса ЭОР, в том числе ГИС-технологий, чаще имеет стихийный и, следовательно, слабоуправляемый характер, что снижает его образовательные и развивающие эффекты. Нами выявлено, что учителя географии в силу разных причин предпочитают придерживаться установок традиционного обучения, в большей степени ориентируются на достижение предметных географических результатов, слабо учитывая метапредметную и личностную составляющие образовательных результатов. Контрольные срезы подтверждают, что учащиеся успешнее справляются с заданиями, проверяющими качество усвоения знаний и умений в условиях репродуктивной деятельности. Хуже оказываются достижения учеников, связанные с выполнением задач поискового, творческого характера, что коррелирует с результатами итоговой аттестации учащихся (ЕГЭ) по географии. Типичным оказывается применение на уроках географии ГИС-технологий и других ЭОР лишь как наглядного средства обучения [8]. Безусловно, электронные ресурсы предоставляют большой объем разнообразной информации, в том числе визуализированной. Но не менее важным направлением эффективного применения ЭОР является организация личностно-развивающей учебной деятельности, адекватной образовательному потенциалу этих ресурсов. В свете сказанного выявляется ряд противоречий, на решение которых направлено наше исследование. Это противоречия:

- между потребностью общества в выпускниках образовательной школы, обладающих достаточным уровнем сформированности информационной, в том числе геоинформационной компетентности, и недостаточной разработанностью методики достижения этого результата средствами школьной географии;

- большими образовательными возможностями ГИС-технологий в формировании и развитии геоинформационной компетентности учащихся и малоэффективными способами их применения на уроках географии;

- необходимостью организации поисковой деятельности учащихся как наиболее востребованной требованиями новых образовательных результатов, а также адекватной образовательным возможностям ГИС-технологий и традиционной организацией учебной деятельности школьников с применением ЭОР в режиме репродуктивной деятельности.

Изложенные выше положения определяют проблему проводимого исследования, состоящую в научном обосновании методических условий, обеспечивающих формирование геоинформационной компетентности учащихся в процессе изучения географии на основе применения ГИС-технологий. При этом ГИС-технологии выступают основным средством проектирования ИОС в системе школьного географического образования. При решении выделенной проблемы мы предполагаем, что применение ГИС-технологий в процессе обучения учащихся географии будет способствовать усилению его направленности на достижение новых образовательных результатов и будет более эффективным в плане реализации развивающего потенциала ЭОР. При этом мы учитываем, что наиболее подходящей для работы с ГИС-технологиями выступает поисковая деятельность учащихся. Необходимость усиления роли и повышения удельного веса поисковой учебной деятельности требует целенаправленного формирования у учащихся способов ее осуществления.

Способность к поисковой деятельности является ключевым элементом информационной компетентности учащегося, что обусловлено определенными обстоятельствами. Поисковая деятельность предполагает активную познавательную позицию учащихся,

обеспечиваемую сознательной эмоционально-волевой регуляцией. Наличие последней позволяет говорить об ученике как субъекте учебной деятельности, проявляющем необходимую и достаточную активность и самостоятельность. Цели и задачи поисковой деятельности определяются как личностными интересами, мотивами и предпочтениями школьников, так и социальными потребностями. Поэтому учителю необходимо планировать и организовывать систематическое обучение учащихся способам осуществления поисковой деятельности. При этом сама деятельность, ее цели, средства и обобщенные способы выполнения становятся предметом самостоятельного осмысления каждым учащимся. Важно и то, что поисковая деятельность не тождественна индивидуальной, предполагает сочетание индивидуальных и групповых форм организации учебной деятельности. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками, достигать с ними взаимопонимания, находить общее решение на основе согласования позиций и учета интересов в процессе поисковой деятельности – все это является основой формирования коммуникативной компетентности и способствует формированию у учащихся коммуникативных универсальных учебных действий. Формирование способов осуществления поисковой деятельности предполагает учет индивидуальных особенностей учащихся, благодаря чему осуществляется формирование индивидуальной образовательной траектории. Сказанное выше убеждает, что поисковая деятельность учащихся как наиболее адекватная в процессе работы с ГИС-технологиями способствует достижению новых образовательных результатов, задаваемых ФГОС.

Сформулированные положения позволяют ввести для целей образовательного процесса понятие *«геоинформационная компетентность учащегося»*. Мы основываемся на содержании понятия «информационная компетентность» и считаем, что геоинформационная компетентность есть ее частное проявление, подчеркивающее географическую специфику компетентности, что позволяет установить родо-видовые связи между выделенными понятиями. *Геоинформационная компетентность обозначает характеристику личности учащегося, готового и способного решать познавательные и практические задачи географической направленности, возникающие в учебной и различных сферах социальной деятельности, требующие принятия эффективных решений и их исполнения с учетом сложившегося опыта работы со средствами ГИС-технологий.*

Проводимое исследование показывает, что геоинформационная компетентность обладает достаточно сложной структурой, содержанием, объединяя предметно-географическую и метапредметную информационные составляющие содержания образования. В процессе ее формирования у учащихся предметные географические умения насыщаются информационным содержанием, а информационные метапредметные способы деятельности конкретизируются. Наиболее «чувствительной» к этим процессам интеграции оказывается картографическая составляющая географической образованности учащегося, отражающая его функциональную грамотность при работе с различными источниками географической информации. Картографическая составляющая включает базовые картографические знания и умения, в том числе умение читать карту, составлять различные географические описания, характеристики, анализировать, моделировать, прогнозировать географические ситуации и т. д. Под влиянием ГИС-технологий именно эти умения в наибольшей степени трансформируются, что требует научного осмысления и уточнения традиционной методики формирования у учащихся картографических умений.

Приведем поясняющий пример. Традиционное для географии умение читать географические карты, фиксирующее предметный образовательный результат, при работе с ГИС-технологиями существенно усложняется, поскольку изменяется состав способов учебной

деятельности, включающих данное умение. Вследствие применения ГИС-технологий это умение, кроме предметных действий, включает такие метапредметные способы учебной деятельности, как поиск и анализ информации, определение различных показателей, сравнение, описание, установление зависимостей и др. Взаимное насыщение, дополнение, интеграция предметной и метапредметной составляющих генерируют новое качество учебной деятельности, побуждающее учащихся к открытию новых способов выполнения учебного задания, решения учебно-познавательной или практической проблем на основе базы данных, предоставляемых ГИС-технологиями. В процессе дальнейшего обучения освоенные способы учебной деятельности применяются для решения более сложных учебных задач. Сложность и обобщенность выполняемых действий возрастают от класса к классу, приобретают системный характер, предполагающий высокую степень самостоятельности учащихся в процессе поисковой деятельности. Таким образом, последовательное применение ГИС-технологий на уроках географии вводит новые характеристики традиционных для школьной географии способов учебной деятельности, связанных с постепенным освоением учащимися геоинформационной компетентности.

Применение ГИС-технологий в процессе обучения географии позволяет формировать у учащихся широкий спектр способов деятельности поисковой направленности, связанных с научным видением географических объектов и процессов, их осмыслением, анализом, преобразованием, применением. Умениям поисковой деятельности отводится особое место в процессе обучения географии. Эти умения играют для учащихся роль содержательно-смысловых ориентиров, опор, поскольку выполняют регулятивную функцию в процессе самостоятельного поиска обучающимися информации или способа решения учебного задания. Они позволяют обдумать и сознательно выстроить последовательность предпринимаемых действий, что погружает ученика в ситуацию целеполагания, определения смысла предстоящей деятельности, в процессе которых происходит освоение школьником личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Одним из краевых условий формирования у учащихся геоинформационной компетентности является *постепенность* этого процесса, достигаемая путем его *поэтапной* организации. В процессе исследования нами намечены основные этапы формирования геоинформационной компетентности учащихся и фиксирующие их уровни сформированности этой компетентности (рис. 1).



Рис. 1. Поэтапное формирование геоинформационной компетентности учащихся

Теоретический анализ психологической и педагогической литературы (Е. Д. Божович, В. И. Загвязинский, Н. Ф. Талызина и др.), опытное обучение школьников показывают, что целесообразно выделить три основных и взаимосвязанных этапа формирования геоинформационной компетентности учащихся через освоение способов поисковой деятельности. Каждому этапу соответствует определенный уровень сформированности геоинформационной компетентности. Нами выделены две линии ее формирования. Первая линия – базовая, связанная с усвоением базового содержания школьного географического образования, вторая линия – углубленная, продвинутая, учитывающая индивидуальные интересы и потребности учащихся с 6 по 10 класс. Данные линии мы выделяем по степени интерактивной связи между программой ГИС и учащимися, по тому, какую роль выполняет учащийся на этапе применения ГИС-технологий. Кроме того, отметим, что выделенные этапы характеризуют школьные курсы географии.

Первый этап – *начальный*. Освоение этапа осуществляется учащимися при изучении начального курса географии в 6 классе. Учитывая возрастные особенности учащихся этого периода обучения – развитие познавательной сферы у учащихся, преобладание в учебной деятельности процессов саморазвития, самообразования, формирование теоретического, формального, рефлексивного мышления [6], – цель поисковой деятельности с применением ГИС-технологий определяется как знакомство с ГИС-технологиями (на примере программы ArcGIS 10 и школьной ГИС «Живая география»), формирование базовых приемов работы с ГИС-технологиями и овладение учащимися простейшими способами учебной деятельности. Применение ГИС-технологий на данном этапе в условиях образовательного процесса минимально и направлено на формирование исходной *геоинформационной осведомленности* учащихся в сфере ГИС-технологий. Это предполагает *исходный уровень* формирования геоинформационной компетентности. Учащиеся овладевают общими способами создания, редактирования, копирования, переноса и сохранения информации в электронном виде, формирования умений информационного поиска в программе ArcGIS. Этот этап мы определяем как адаптивный, потому что сами информационные технологии не предполагают от учащихся обратного ответа.

Второй этап – *основной*, на котором помимо базовых способов учебной деятельности учащиеся 7 классов при изучении курса «География материков и океанов» осваивают следующие: наложение цифровых слоев, карт и космических снимков, составление характеристик и описаний разных территорий по цифровым картам, описание взаимосвязей между географическими объектами, явлениями и процессами, анализ статистических данных и построение картограмм и картодиаграмм. На данном этапе ГИС-технологии становятся инструментом в осуществлении поисковой деятельности учащихся. Они способствуют активизации мыслительного процесса, сопровождают ученика в поисках ответа. Учащиеся с применением программы ArcGIS интерпретируют статистическую информацию и переводят ее в графические образы [5]. Применение ГИС на данном этапе в условиях образовательного процесса направлено на формирование *функциональной умелости* учащихся в сфере ГИС-технологий. Данный этап соответствует *базовому уровню* геоинформационной компетентности. Мы определяем этот этап как своеобразный аналитический, на котором учащийся анализирует и синтезирует информацию при помощи ГИС-технологий.

Вторая линия соответствует третьему *продуктивному* этапу формирования геоинформационной компетентности учащихся. Этап совпадает по времени с освоением учащимися курса «География России» или с изучением курса «Социальная и экономическая

географии мира» в старших классах (например, при освоении элективных курсов соответствующей направленности, при подготовке творческого проекта). Третий этап дает учащимся возможность проявить свои творческие способности, осмыслить профессиональные намерения. Применение ГИС-технологий на данном этапе в условиях образовательного процесса направлено на формирование **геоинформационной компетентности** учащихся в сфере применения ГИС-технологий. Третий этап соответствует **продвинутому уровню** геоинформационной компетентности, который предполагает построение гипсометрических профилей, трехмерных моделей местности и работу с ними, прогнозирование географических процессов и явлений, построение собственной тематической цифровой карты. На этом этапе связь между программой и учеником предполагает, что ведущую роль играет ученик, он воплощает свои идеи и реализует свой опыт. Так, обладая знаниями об атмосферных явлениях, учащийся может смоделировать прогноз погоды для определенной местности или же для «искусственной» территории, например, для идеального материка. Мы определяем этот этап как созидательный. Он дает учащимся возможность проявить свои творческие способности в соответствии с индивидуальной образовательной траекторией.

Резюме. В контексте современных подходов к проектированию образовательного процесса, получивших системное отражение в документах, сопровождающих ФГОС общего образования, проблема формирования геоинформационной компетентности учащихся в процессе изучения географии на основе применения ГИС-технологий приобретает особое звучание. Одним из оснований ее продуктивного решения является целенаправленное формирование у учащихся способов осуществления поисковой деятельности. Применение ГИС-технологий в процессе обучения учащихся географии, выступающих основным средством проектирования ИОС в системе школьного географического образования, способствует усилению направленности на достижение новых образовательных результатов и является эффективным в плане реализации развивающего потенциала ЭОР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берлянт, А. М. Географические информационные системы в науках о Земле / А. М. Берлянт // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – № 5. – С. 66–73.
2. Васин, Е. К. Об особенностях закономерностей технологического обучения в условиях реализации потенциала электронных образовательных ресурсов / Е. К. Васин // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2013. – № 3 (79). – С. 42–48.
3. Закон «Об образовании в Российской Федерации» : [федер. закон : принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г., одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г.]. – М. : Изд. Дом «Ажур», 2013. – 172 с.
4. Иванова, Е. О. Теория обучения в информационном обществе / Е. О. Иванова, И. М. Осмоловская. – М. : Просвещение, 2011. – 190 с.
5. Новенко, Д. В. Информационный геокомплекс : методические рекомендации / Д. В. Новенко, А. В. Железняков и др. – М. : Панорама, 2008. – 78 с.
6. Примерные программы по учебным предметам. География. 6–9 классы. – М. : Просвещение, 2010. – 72 с.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. – М. : Просвещение, 2013. – 63 с.
8. Хадиуллина, Р. Р. Информационные технологии в организационно-методическом сопровождении введения федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) (на примере спортивного вуза) / Р. Р. Хадиуллина, Э. Ш. Шамсувалеева // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2013. – № 3 (79). – С. 178–183.