

## О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАНИЕМ<sup>1</sup>

### ON SOME APPROACHES TO THE USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN EDUCATION MANAGEMENT

*T. Shikhnabieva  
G. Yalamov*

*Summary.* The object of the article is the use of geographic information systems in education. The subject of the research is approaches to improving the efficiency of education management through the integration of GIS and BI — systems. The article summarizes the experience of teaching a number of disciplines in the field of Geoinformatics in the preparation of engineering specialists.

The research is carried out on the basis of theoretical methods: theoretical analysis of psychological, pedagogical and methodical literature on the subject of research; study and analysis of documents, normative and legislative acts in the education system; systematization; analysis; empirical methods. The authors' contribution to the study is determined by its scientific novelty, which consists in improving approaches to the use of geoinformation systems of education (in the educational process and in the management of education).

The authors give examples of the use of a number of disciplines in the field of Geoinformatics in the training of engineering specialists and come to the conclusion about the improvement of their information culture, based on the results of pedagogical experiment.

To improve education management, the authors propose a number of approaches to the use of geoinformation systems and their integration with BI systems.

*Keywords:* education, geographic information systems, management education, multi-level structure, intellectualization, BI — system.

*Шихнабиева Тамара Шихгасановна*

*Д.п.н., з.н.с., ФГБНУ "Институт управления образованием Российской академии образования  
shetoma@mail.ru*

*Яламов Георгий Юрьевич*

*К.ф.-м.н., в.н.с., ФГБНУ "Институт управления образованием Российской академии образования"  
geo@portalsga.ru*

*Аннотация.* Объектом статьи является использование геоинформационных систем в сфере образования. Предмет исследования — подходы к повышению эффективности управления образованием на основе интеграции ГИС и BI — систем. В статье обобщён опыт преподавания ряда дисциплин в области геоинформатики при подготовке специалистов инженерного профиля.

Исследование проводится на основе теоретических методов: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы по теме исследования; изучение и анализ документов, нормативных и законодательных актов в системе образования; систематизация; анализ; эмпирических методов. Вклад авторов в проведенное исследование определяется его научной новизной, заключающейся в совершенствовании подходов к использованию геоинформационных систем в сфере образования (в учебном процессе и в управлении образованием).

Авторы приводят примеры использования ряда дисциплин из области геоинформатики в профессиональной подготовке специалистов инженерного профиля и приходят к заключению о повышении у них информационной культуры, основанном на результатах педагогического эксперимента.

Для совершенствования управления образованием авторы предлагают ряд подходов к использованию геоинформационных систем и их интеграцию с BI- системами.

*Ключевые слова:* сфера образования, геоинформационные системы, управление образованием, многоуровневые структуры, интеллектуализация, BI- системы.

**В** настоящее время человечество переживает эпоху глобального объединения в едином информационном и коммуникационном пространстве. Необходимость внедрения новейших технологий, повышения конкурентоспособности, заставляют современные научные и производственные организации постоянно

совершенствовать применяемые вычислительные средства, в том числе и геоинформационные системы.

Развитие географических информационных систем (ГИС) началось в нашей стране в период 1970-х — 1980-х гг., когда сфера ГИС получила государственную под-

<sup>1</sup> Данная статья подготовлена в рамках выполнения плана-программы инициативных исследований по теме "Интеллектуализация информационных систем и технологических процессов в сфере образования" (номер проекта № 2.9402.2017/бч)

держку. Теперь это одна из наиболее развивающихся современных информационных технологий. Основа ГИС — это пространственные базы данных, сохраняющих числовую и символьную информацию, в совокупности представляющие собой целостный пространственный объект. Применение современных инструментальных программных средств позволяют оперативно работать с пространственными базами данных и решать широкий класс задач пространственного анализа [1].

Необходимо отметить, что доминирование пространственного анализа и методов обработки геоинформации и происходило с начала возникновения геоинформационных технологий (ГИТ). Технологии обработки информации в банках данных и технологии автоматизированного проектирования также легли в основу ГИТ. Эти технологии были реализованы в программно-технических комплексах EVKLID, AUTOCAD и др. [2, 3].

Как известно, следующей etapом развития ГИТ была визуализация цифровых карт, т.е. создание электронных карт. Электронные карты использовались для слежения за подвижным транспортом [4] и транспортной инфраструктурой. Одной из новых функций для геоинформационных технологий стали кадастровый учет и экологический мониторинг [5]. Объединение ГИТ с маркетингом привело к созданию геомаркетинговых систем и технологий. ГИТ стали применяться в электронной коммерции и банковских информационных системах [6]. Правила преобразования геоинформации в ГИТ самые различные. Они могут быть формализованы и описаны в терминах булевской нормальной формы, в виде деревьев, кортежей и структур и реализованы в виде внутренних и внешних языков геоинформационных систем. ГИТ становятся очень важной технологией для лиц, принимающих решения по широкому кругу вопросов в различных отраслях, в том числе и в сфере образования.

Менеджеры компаний, учреждений имеют доступ к большим объемам данных, которые необходимо оперативно анализировать, преобразовывать, обрабатывать и визуализировать с целью принятия управленческих решений. Становится очевидным, что интеллектуализация ГИС-технологий приведет к реализации их преимуществ в полном объеме. Современность и новизну ГИС определяют наличие в их основе интеллектуальных интегрированных информационных систем, составным элементом которых является экспертная система (ЭС) [6, 7].

На современном этапе развития общества информационные технологии приобретают решающее значение. Поэтому задача подготовки специалистов, которые имеют необходимые компетенции в области

применения и совершенствования методов получения и обработки геоданных, пространственно-распределенной информации, приобретает несомненную актуальность. Новые, недавно разработанные ФГОС (Федеральные государственные образовательные стандарты) подробно отражают вышеперечисленные требования.

В данной статье обобщён некоторый опыт преподавания дисциплин «Геоинформационные системы» и «Геоинформационные системы в горном деле» при подготовке специалистов инженерного профиля. Как показала практика, «...изучение курсов «Геоинформационные системы» на базе ГОС ВПО студентами специальностей по направлениям подготовки дипломированного специалиста 650100 «Прикладная геология» (специализация «Геологическая съемка, поиск и разведка МПИ»), 650600 «Горное дело» (специализаций «Открытые горные работы», «Маркшейдерское дело») и дисциплины «Геоинформационные системы в горном деле» на базе ФГОС ВПО в группах специальности 130400 «Горное дело» специализации «Маркшейдерское дело» способствует формированию их информационной культуры» [11].

Следует отметить, что изучение данных дисциплин направлено на приобретение знаний студентами об основных теоретических положениях проектирования автоматизированных информационных систем (АИС) на базе географической информации об объектах, явлениях и процессах. Таковыми являются: ознакомление с современными подходами по разработке АИС, изучение состава и содержания технологических операций их проектирования на разных уровнях иерархии, способами формализованного представления процессов проектирования АИС и методами управления проектированием.

Проведённые исследования показали, что изучение данных дисциплин: способствует квалифицированному использованию специалистами инженерного профиля возможностей геоинформационных систем в своей профессиональной деятельности. Кроме того, полученные знания в ходе изучения перечисленных выше дисциплин, позволяет инженерам ориентироваться во множестве современных геоинформационных систем и связанных с ними технологий, и способствует формированию у них знаний и умений, необходимых для работы в среде выбранных ГИС.

Необходимо подчеркнуть, что в современных геоинформационных системах интегрированы пространственные и семантические данные об объектах, что значительно расширяет круг задач, решаемых с их использованием.

Так, большим потенциалом обладают современные геоинформационные системы в управлении образованием в масштабах страны, региона.

Во-первых, благодаря геоинформационным системам можно проводить мониторинг деятельности образовательных учреждений по различным показателям.

Во-вторых, результаты мониторинга можно визуализировать и представлять в удобной для восприятия форме.

Отметим также, что использование ГИС в управлении образованием позволит представлять данные в виде многослойной структуры, на различных уровнях которой наглядно отображены соответственно: регионы, перечень региональных образовательных учреждений и различные показатели, характеризующие их деятельность. Подобные многоуровневые структуры можно использовать при анализе деятельности образовательных учреждений и для наглядного отображения динамики изменения показателей, характеризующих их деятельность. Кроме того, на их основе можно выявлять тенденции развития в системе образования с целью принятия управленческих решений.

В настоящее время компании, в том числе и образовательные организации, накопили большие объемы данных, получаемые из различных информационных источников. Поэтому для эффективного стратегического управления организацией в сфере образования необходимо предварительно обработать эти данные и на основе их анализа принимать решение.

В связи с этим, требуются такие информационные системы аналитического анализа данных, которые способны превратить данные корпоративных информацион-

ных систем и данные из внешних источников в полезную информацию и знания для принятия решений. Одной из таких систем является Business Intelligence (BI) — система бизнес-интеллекта, которая позволяет применить интегрированные автоматизированные информационно-аналитические компоненты управления, использующие новейшие технологии [10].

Однако в основу работы BI-систем не заложены алгоритмы, которые занимаются непосредственно сбором данных об исследуемых объектах. Именно задачу сбора данных можно решить посредством применения геоинформационных систем. Таким образом, оперативное получение необходимой информации становится возможным путем интеграции геоинформационных и информационно-аналитических систем, кластеризации полученных данных по различным признакам, выявлении тенденций их изменений, что минимизирует риски при принятии оптимальных управленческих решений.

В тоже время, описанные системы имеют ряд недостатков, связанных с преобладающим направлением развития геоинформационных систем. Этим направлением принято считать переход к трёхмерным моделям территории, которые со временем заменят двумерные системы. К этим недостаткам можно отнести следующие: сложности в параллельном представлении нескольких вариантов решения; трудности в определении и поиске объектов, если таковые находятся по одним и тем же координатам; недопустимость, в случае наличия различных точек обзора, пространственного анализа объектов. Все это, а также другие недостатки ведут к реальным потерям времени и материальных средств в процессе разработки и согласования проектов. Переход к трёхмерному представлению объектов позволит устранить указанные недостатки [12, 13].

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геоинформационные системы и технологии в телекоммуникациях: учеб. пособие / В. Р. Линдваль, Е. А. Спирина, Г. И. Щербаков. Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009. — 179 с.
2. Лонский И. И. Сравнительная оценка возможностей информационных систем // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2013. № 4. С. 97–99.
3. Шайтура С. В. Обзор технологий создания геоинформационной продукции // Информационные технологии. 2001. № 9. — С. 27–30.
4. Юрченко Т. В. Информационные технологии в экономике. Решение экономических задач средствами MS EXCEL 2007: Учебное пособие / Т. В. Юрченко; Нижегород. гос. архит.-строит. ун-т — Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. — 132 с.
5. Банковские информационные системы — Учебник: Университетская серия / под редакцией В. В. Дика. // Москва, Изд. Маркет ДС Корпорейшн, 2006. 816 с. ISBN5–7958–0134–8, 978–5–94416–099–7
6. Шихнабиева Т. Ш., Ахмадова Г. Ф. Об использовании адаптивных семантических моделей в экспертных системах экологического мониторинга // Мониторинг. Наука и технологии, № 2, 2010. С. 61–67.
7. Intellectualisation of educational information systems based on adaptive semantic models/Shikhnabieva Tamara, Brezhnev Alexey, SaidakhmedovaMarida, Brezhneva Aleksandra, KhachaturovaSeda//4rd international kes conference on smart education and e-learning/kes-seel-18, 20–22 June 2018, Gold Coast, Australia, Pages 84–93.

8. Козлов О. А., Михайлов Ю. Ф. Построение интеллектуальной информационной системы организации учебного процесса на основе искусственных нейронных сетей // Информационная среда образования и науки. — 2011. — Вып. 6. URL: [http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/num\\_6\\_2011/](http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/publication/num_6_2011/)
9. Козлов О. А., Ларина В. П. Принципы формирования состава компетенций педагогических и управленческих и кадров как координаторов модернизации образования (Концепция) // Электронное периодическое издание Информационная среда образования и науки. — 2014. — № 21. — С. 54–77.
10. Shikhnabieva T., Beshenkov S. Intelligent System of Training and Control of Knowledge, Based on Adaptive Semantic Models // Smart Education and e-Learning 2016. — Springer International Publishing, 2016. — С. 595–603.
11. Теплая Н. А. Проектирование системы формирования информационной культуры специалиста инженерного профиля в условиях многоуровневого высшего образования / Н.А. Теплая // European Social Science Journal (Европейский журнал социальных наук). — 2014. — № 7. Том 3. — С. 190–197.
12. Геоинформационные системы / Программы ESRI / [Электронный ресурс] / Режим доступа: [http://www.gissystem.ru/index/programmy\\_esri/0-72](http://www.gissystem.ru/index/programmy_esri/0-72)
13. <http://emagnat.ru/tag/retailer>.

© Шихнабиева Тамара Шихгасановна (shetoma@mail.ru), Яламов Георгий Юрьевич (geo@portalsga.ru).  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Российская академия образования