

УДК 004(075.8)

ЗАДАЧА ГИС-АНАЛИЗА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА

К.А. Метешкин, В.А. Пеньков, А.А. Евдокимов

Харьковская национальная академия городского хозяйства

Розглядається комплекс мір для побудови інформаційно-управляючої системи освіти України з використанням найсучасніших методів геоінформаційних технологій та ГИС-аналізу. Цінність такої системи заключається в використанні усіх можливостей сучасних ГИС-технологій.

Современное состояние образовательной системы Украины, в частности высшей школы, имеет сложную структуру, которая постоянно развивается и совершенствуется [1].

В настоящее время, так и не решена задача построения информационно-управляющей системы образованием Украины, которая обеспечивала бы сбор, хранение и обработку информации о состоянии высших учебных заведений, в первую очередь на региональном уровне. В настоящее время существует ряд работ [2, 3], в которых изложены принципы и задачи построения геоинформационной системы управления образовательной системой, а также возможность интеллектуализации принимаемых решений на уровне региона. Кроме того, в работе [4] предложены подходы к созданию виртуальной модели высшего учебного заведения.

Возникает задача научного обоснования целесообразности решения задач управления образовательной системой на основе ГИС-анализа ее структуры, качественных и количественных характеристик. Не менее важной задачей является оценка связей образовательной системы с другими городскими и региональными структурами и видами обеспечения, например, транспортного, медицинского, социально-культурного и т.д. На наш взгляд, ГИС-анализ можно использовать при оценки занятости и трудоустройства выпускников вузов с учетом их специальностей. Кроме того, актуальной задачей является оценка территориального распределения интеллектуального потенциала высших учебных заведений.

Целью настоящей статьи является разработка метода автоматизированной классификации объектов, элементов и структур системы высшей школы региона на примере г. Харькова, а также формулировка предложений по интеллектуальной обработке данных с использованием инструментальных средств ГИС-анализа.

В настоящее время обработка информации о состоянии вузов и других элементов структуры системы высшей школы региона осуществляется на основе «бумажных» технологий, суть которых заключается в оформлении высшим учебным заведением отчета, где указываются ограниченное количество характеристик (данные) о состоянии вуза в текущем году. Например, указывается наименование высшего учебного заведения, адрес вуза, форма собственности, уровень аккредитации, а также распределение студентов по направлениям подготовки и специальностям и другая табулированная информация.

Анализ многочисленных отчетов ВНЗ и помещенных в них данных показывает большое количество различных форм представления данных, что затрудняет построение базы данных. Кроме того, при построении базы данных необходимо учитывать пространственно-временные характеристики системы высшей школы региона и их особенности. К таким характеристикам и особенностям можно отнести координаты местоположения высших учебных заведений на карте города или региона, а также характеристику и особенности транспортной системой города, которая позволяет передвигаться основным субъектам системы высшей школы (студентам и преподавателям) в пространстве и времени.

При проектировании базы данных необходимо учитывать и другие городские объекты, обеспечивающие нормальное функционирование и взаимодействие с образовательной системой. К таким объектам можно отнести медицинские пункты, обеспечивающие мониторинг здоровья студентов и преподавателей, городские информационные центры (библиотеки, интернет кафе и т.д.), спортивные сооружения и т.д.

Большой объем собираемой информации, ее многообразие и разнотипность вызывают определенные трудности при создании базы данных, которая обеспечивала бы решение широкого круга задач. Этот факт обуславливает формулировку на первом этапе проектирования базы геоданных определенных ограничений и допущений.

Допущения и ограничения.

1. При создании базы геоданных для системы сбора, хранения и обработки информации о высшей школе региона будем использовать информацию только о пространственном положении административных и учебных корпусов вузов 3 и 4 уровня аккредитации.

2. Образовательная система города интегрирована с транспортной системой, обеспечивающей эффективное функционирование вузов.

3. В качестве карты-подосновы будем использовать карты масштабов 1:500, 1:2000, 1:5000, 1:10000, 1:20000.

4. Обработка и обобщение данных о состоянии образовательной системы будет производиться комбинированным методом, суть которого состоит в том, что часть информации, помещенной в базу данных будет обрабатываться при помощи известного инструментария ГИС-анализа – ArcGIS, а информация, которая слабо связана с пространственно-временной обработкой будет обрабатываться на основе специально разработанной эвристической модели продукционными правилами.

Учитывая введенные ограничения и допущения в базе геоданных создаются различные по типу (линейный, точечный, полигон) слои, например, слои улиц, транспортные линии, остановки транспорта, вузы города Харькова и т.д. Пример интегрального слоя показан на рис. 1, где показаны границы города, улицы и транспортная сеть.

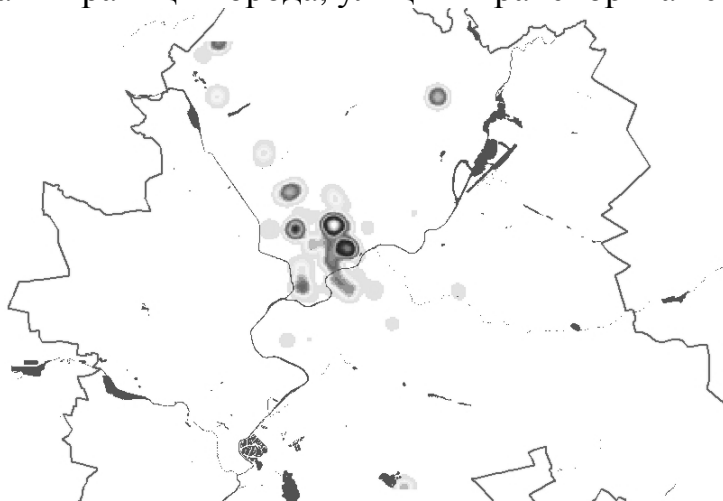


Рис.1. Фрагмент интеграции тематических слоев в базе геоданных

В работе [2] отмечается, что на региональном уровне управления образовательной системой решаются только задачи, которые носят воспитательный и организационный характер. Поэтому основная задача ГИС-анализа сводится к интеграции и обобщению данных, полученных на основе отчетов и пространственно временных параметров и формулировку новых задач, решение которых будет полезно как для менеджеров регионального уровня, та и для министерского уровня. К таким задачам можно отнести как расчетные задачи, например, определения оптимального пути между вузами конкретного профиля подготовки специалистов с целью организации различного вида научных коммуникаций (конференций, методических семинаров и т.д.), так и задач, связанных с построением 3D моделей высших учебных заведений. Пример создания 3D модели Харьковской национальной

академии городского хозяйства иллюстрируется на рис. 2 с отдельными атрибутивными данными.

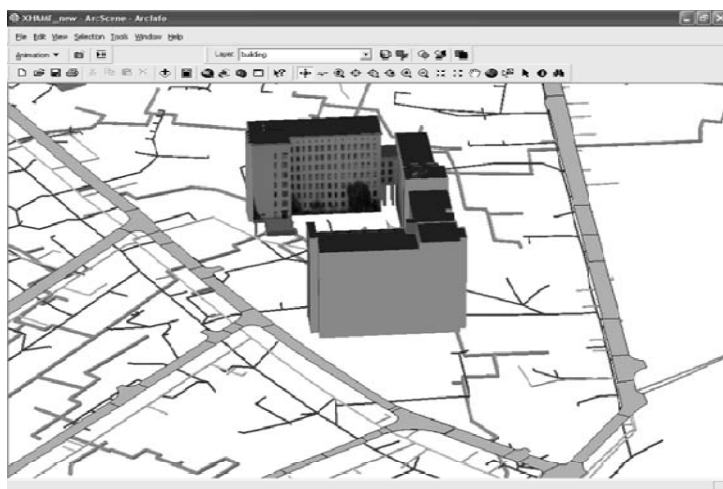


Рис. 2. 3D модель Харьковской национальной академии городского хозяйства

Результаты анализа пространственно временных характеристик (ГИС-анализа) образовательной системы региона на примере распределения плотности интеллектуальных ресурсов образовательной системы Харькова приведены на рис.3.

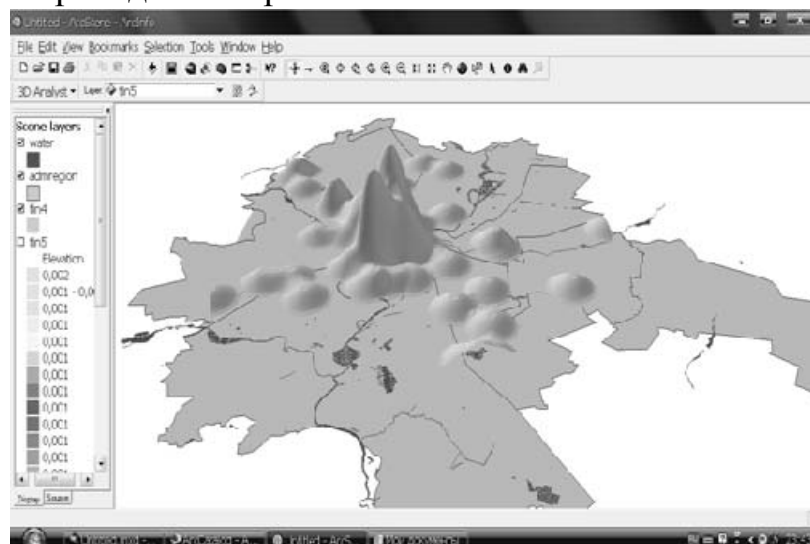


Рис. 3. Пример результатов ГИС-анализа распределения интеллектуальных ресурсов в образовательной системе Харькова

Обобщение более высокого уровня рекомендуется проводить на основе создания и реализации продукционных правил, которые в теории искусственного интеллекта используются для формирования логического вывода. Суть продукционного правила заключается в реализации следующей логической конструкции «ЕСЛИ условия, ТО

действия». Графическая реализация таких правил иллюстрируется на рис. 4, где с левой стороны рисунка условно показано правило, а с правой стороны механизм его реализации совместно с данными базы геоданных.

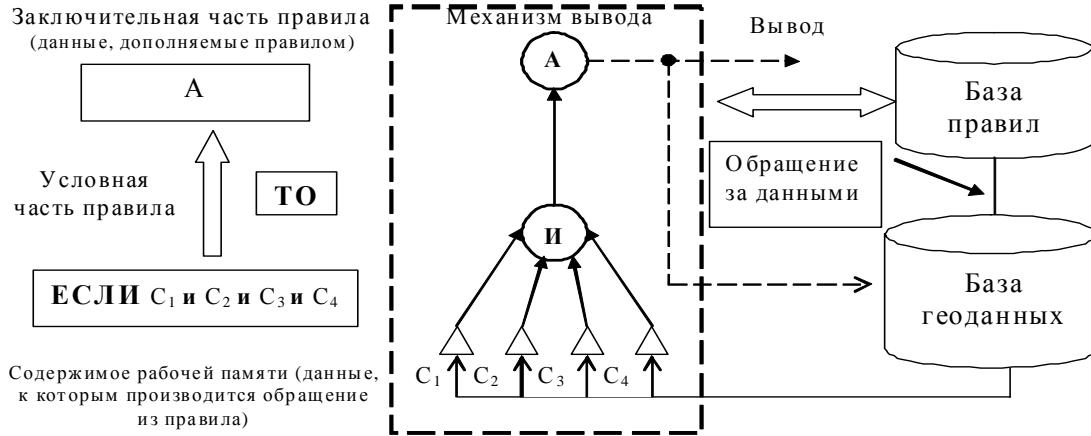


Рис. 4. Графическая интерпретация реализации продукционных правил

Таким образом, задача состоит в том, чтобы собрать данные характеризующие состояние образовательной системы региона и представить их комбинированной моделью в системе управления региональным высшим образованием. На основе ГИС-анализа данных и обработки их на более высоком уровне обобщения получить данные о региональной системе образования в виде количественных и качественных оценок и характеристик, которые были бы полезны как на региональном, так и министерском уровне управления.

Література

1. Закон України «Про освіту».
2. Метешкін, К.О. Концепція використання геоінформатики в побудові інформаційно-керуючої системи «Вища школа України». [Текст] / К.О. Метешкін, І.М. Патракеєв, О.В. Постоєнко. - Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] / Гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України. – 2009. – № 5(13).
3. Метешкин, К.А. Особенности организации пространственно-иерархических данных в системе управления образованием на региональном уровне [Текст] / К.А. Метешкин, И.М. Патракеєв, Е.А. Семенихина. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2010. – №3/5(45). – С.42-45.
4. Шипулин В.Д. ГИС управляет вузом. [Текст] / В.Д. Шипулин, А.В. Постоєнко / Геоинформационные системы в Украине. – Спец. вып. – август 2010. www.cad.in.ua. – С.30 – 32.

24.03.2011 г.