

УДК 378.147.111:004.4

Метешкин Константин Александрович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры геоинформационных систем и геодезии Харьковской национальной академии городского хозяйства

Патракеев Игорь Михайлович, кандидат технических наук, доцент, исполняющий обязанности заведующего кафедрой геоинформационных систем и геодезии Харьковской национальной академии городского хозяйства

Постоечко Оксана Владимировна, магистр, преподаватель кафедры геоинформационных систем и геодезии Харьковской национальной академии городского хозяйства

**КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАТИКИ В
ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА УКРАИНЫ»**

Аннотация

В статье изложены основные концептуальные положения использования методов геоинформатики для построения информационно-управляющей системы «высшая школа Украины». Предложены задачи, которые могут решаться на различных уровнях иерархии системы управления образованием.

Ключевые слова: геоинформатика, геоинформационная система, геоинформационная технология, система управления образованием, высшая школа, интеллектуальная информационно - управляющая система, база данных, база знаний.

Актуальность проблемы. Приоритетным направлением развития Украины всегда считалось совершенствование образовательной системы государства. Еще в 1993 году на этапе становления независимой Украины, Кабинет Министров Украины принял постановление об утверждении Государственной национальной программы «Освіта» (Украина 21 столетие) [1]. На основе глубокого анализа состояния образовательной системы молодого государства Украины здесь сделаны выводы об необходимости разработки эффективной информационно-управляющей системы образованием, и, в частности высшим образованием, т.е.

системой «высшая школа Украины». К сожалению, за прошедшие 16 лет, так и не разработана система, которая обеспечивала бы сбор, хранение и обработку информации о состоянии системы «высшая школа Украины» в автоматизированном режиме и на этой основе поддержку принятия решений на всех уровнях иерархии ее управления. Однако, нельзя сказать, что научная мысль по совершенствованию высшей школы Украины стояла на месте и за эти 16 лет не получены научные результаты в этой области исследований. В этот период совершенствовались теоретико-методологические основы современной педагогики, в частности дидактики и школоведения. Большинство научных работ посвящалось анализу глобальных процессов по созданию транснациональной системы высшего европейского образования, исследованиям структурным преобразованиям в высшей школе, а также использованию информационных технологий в высших учебных заведениях и др. [2-5]. Значительные научные результаты получены в области диагностики знаний абитуриентов и созданию системы независимого тестирования [6]. Вместе с тем, система независимого тестирования разрабатывалась без учета взаимосвязей структуры информационного обеспечения образовательной системы государства в целом. На наш взгляд, в настоящее время все более актуализируется проблема создания информационно-управляющей системой высшего образования, которая бы решала широкий круг задач прогностических задач и задач поддержки принимаемых решений на всех уровнях иерархии образовательной структуры государства.

Целью статьи является разработка отдельных концептуальных положений по созданию современной интеллектуальной информационно-управляющей системы «Высшая школа Украины» с использованием геоинформационных систем и технологий.

Основной материал. Анализ принимаемых решений на всех уровнях иерархической структуры управления образовательной системы государства показывает, что множество решений по управлению образовательными процессами принимаются на основе информации о состоянии этих же процессов. В настоящее время для лиц, принимающих решения в области образования резко возросло ко-

личество информации, как релевантной так и не релевантной для решения задач управления. Лиц, принимающие решения будем отождествлять с людьми, которые занимают соответствующие должности в системе управления образованием на министерском и региональном уровнях, а также уровне управления высшим учебным заведением.

На примере системы управления высшей школой Украины покажем ее обобщенную структуру на рис.1. Укрупненная структура рассматриваемой системы позволяет выделить три группы решений, принимаемых на министерском, региональном уровне, а также на уровне высшего учебного заведения. Эти решения характеризуются различной степенью ответственности и последствиями их выполнения, как моральными, так и материальными, финансовыми и т.д. Кроме того, особенностью принимаемых решений в системе управления «Высшая школа Украины» является значительная инерционность обратной связи, т.е. длительный процесс исправления ошибок или корректировки ранее принятых решений. На наш взгляд, если на самом низшем уровне управления познавательными процессами научно-педагогический работник в процессе преподавания той или иной учебной дисциплины может оперативно исправлять свои ошибки и корректировать решения во временных рамках расписания занятий, то на региональном и министерском уровнях требуется время, соответствующее продолжительности семестра, учебного года и в некоторых случаях четырех или пяти летнего периодов обучения студентов.

Наглядным примером исправления некорректных решений на министерском уровне управления может служить процесс принятия и корректировки ошибочных решений по организации процесса независимого тестирования в 2009 г. Последствия некорректно принятых решений могут только проявиться в период четырехлетнего или пятилетнего периода обучения льготного контингента поступивших в вузы студентов. Очевидно, в данном случае, что решения по организации набора студентов в 2009 году в вузы и их тестирование основывалось на анализе малого количества информации, без детального анализа и учета как объективных так и субъективных факторов.

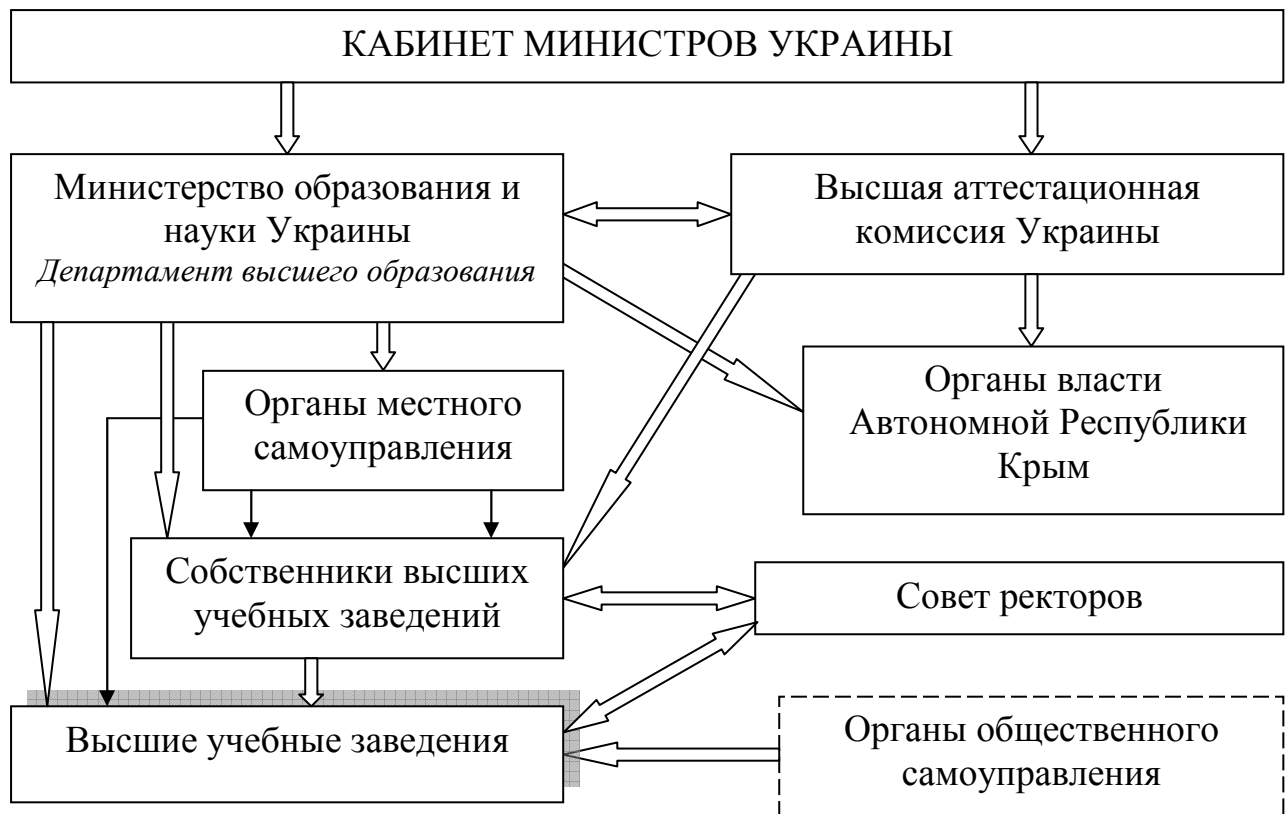


Рис. 1. Обобщенная схема управления системой «высшая школа Украины»

Приведенные факты некорректных решений в системе управления образованием и высшей школой, в частности, а также условия глобализации, информатизации и интеллектуализации общества, в которых принимаются решения обуславливают создание интеллектуальной информационно-управляющей системы высшей школой Украины построенной на новых принципах, учитывающих современные реалии. Кроме того, в пользу разработки такой системы свидетельствуют положения «Стратегии инновационного развития Украины на 2010 – 2020 годы в условиях глобальных вызовов», где образовательной системе отводится роль формирования носителей инноваций [5].

Сложность создания современной интеллектуальной информационно - управляющей системы высшей школы и образования в целом заключается в отсутствии строгой всеохватывающей теории построения образовательных систем. На наш взгляд, причиной, которая тормозит создание теоретической базы управления образованием является недопонимание многими учеными проблем, возникших в методологии наук, которые обеспечивают целостное и всестороннее исследование процессов и явлений образования, обучения и воспитания современ-

менного человека. С одной стороны, исследованием проблем образования, обучения и воспитания занимаются ученые педагоги, которые не хотят, а в некоторых случаях не могут, постичь наукоемкие теории кибернетики: теорию принятия решений, теорию информации, методологические основы создания искусственного интеллекта и другие, использующие соответствующие методы формализации и моделирования. С другой стороны, ученые не педагогических специальностей (технических специальностей), но являющиеся научно-педагогическими работниками вузов не в полной мере владеют теоретико-методологическими основами современной педагогики. Эти противоречия приводят к мысли, что для создания теоретических основ построения интеллектуальной информационно - управляющей системы «высшая школа Украины» необходимо синтезировать методические базы педагогики и кибернетической педагогики для решения задач управления познавательными и образовательными процессами на уровне высшего учебного заведения. Очевидно, что на более высоких уровнях иерархии принятия решений в системе «высшая школа Украины» необходимо в полной мере использовать методологическими основами теории систем, кибернетики и ее научных составляющих информатики и геоинформатики.

В настоящее время значительные научные результаты получены в геоинформатики при создании различных по назначению геоинформационных систем (ГИС) и их использованию в геоинформационных технологиях. На наш взгляд, уникальные возможности ГИС по сбору, хранению и пространственно - временному представлению данных и возможность их анализа необходимо использовать в управлении образовательными процессами в масштабах государства. Проиллюстрируем уникальную возможность послойного представления и визуализации данных в ГИС, которая обеспечивает принятие решений на всех уровнях иерархии управления (см. рис.2). На рисунке выделены пять групп задач, которые можно решать с использованием геоинформационных технологий.

К **первой группе** отнесем задачи геоинформационного анализа возможностей транснациональной интеграции системы «высшая школа Украины» в обще-европейскую образовательную зону.



Рис.2. Послойное представление и визуализация данных в геоинформационной управляющей системе «высшая школа Украины»

Для решения задач этой группы необходимы данные и соответствующий математический инструментарий, который позволял бы оценивать параметры как европейских высших школ различных государств, так и высших школ развитых государств мирового образовательного пространства с параметрами высшей школы Украины. К первой группе задач, решаемых ГИС можно отнести задачи мониторинга интеллектуальных ресурсов, которые используются за границей. Результаты анализа плотности распределения интеллектуальных ресурсов Украины в других государствах может стать основой для более тесных политических, экономических, образовательных, научных и иных связей между государствами.

На основе результатов геоинформационного сравнительного анализа на уровне МОН Украины можно решать задачи объединения усилий научной деятельности между учеными вузов Украины и учеными зарубежных высших учебных заведений. Контролировать и рекомендовать ректорам вузов заключение двухсторонних и многосторонних договоров с участием зарубежных партнеров. Формировать тематику симпозиумов и международных конференций и определять место и участников международных научных коммуникаций с учетом требований международных стандартов и минимизацией стоимости проведения таких мероприятий и т.д.

Решение **второй группы задач**, очевидно, должны быть направлены на гармонизацию отношений между всеми видами образования, а также выработке единой стратегической линии развития образования и достижения глобальной цели создания в Украине общества, основанного на знаниях. Для решения этой группы задач необходимо множество разнородных данных, как количественных, так и качественных оценок состояния дошкольного и школьного, высшего и других видов образования. Важное место в этой группе должны занимать задачи прогнозирования, мониторинга и контролинга процессов и явлений в общеобразовательных средних школах и в высших учебных заведениях различного уровня аккредитации. К данной группе задач можно отнести задачу, которая в настоящее время уже решается с использованием информационных технологий, а именно задачу независимого тестирования абитуриентов.

Решение задач геоинформационного анализа и прогнозирования на уровне департаментов МОН Украины отнесем к **третьей группе задач**, и будем их рассматривать исключительно только для их решения в департаменте высшего образования с целью сокращения объема изложения концептуальных положений использования геоинформатики при построении информационно-управляющей системы «высшая школа Украины».

Организационная структура департамента высшего образования известна и в укрупненном виде показана на рис.3. Также определены цели и задачи каждого

из подразделений рассматриваемого департамента. Отдельные из них приведены ниже.



Рис.3. Структурная схема подразделений департамента высшего образования

Основными целями и задачами департамента высшего образования являются:

- анализ состояния высшего образования, определение перспективы и направлений его развития, разработка организационного и правового механизма его функционирования;
- разработка концепции развития высшего образования;
- реализация государственной политики в сфере высшего образования, контроль за выполнением вузами Украины законодательных актов и нормативно-правовых документов об высшем образовании;
- оптимизация сети вузов и заведений последипломного образования и их структурных подразделений; формирование объемов и структуры подготовки специалистов с высшим образованием;
- разработка и реализация системы довузовской подготовки молодежи и ее профориентации на приобретение высшего образования, разработка системы приема в вузы, создание и практическое внедрение программ выявления и образовательного роста талантливой молодежи;
- формирование перечня направлений, специальностей, специализаций для подготовки специалистов с высшим образованием и разработка государственных стандартов высшего образования;

- организация и контроль качества учебного процесса и государственной аттестации при подготовке, переподготовке и повышении квалификации в вузах и заведениях последиplomного образования;
- организация и контроль профессионально-практической подготовки специалистов, содействие вузам в подборе мест производственной практики и трудоустройстве выпускников;
- формирование задач на проведение научных исследований по проблемам высшего образования.

Анализ приведенных выше задач показывает, что они могут быть качественно решены только на основе большого количества изменяющейся информации о высших учебных заведениях, состоянии всех видов их обеспечения, а также пространственно временных параметров вуза как сложного объекта управления.

Геоинформационные технологии позволяют формировать не только красивые карты местности, но и решать расчетные задачи, как на основе обычных данных в виде количественных и качественных оценок, так и с использованием геоданных. Такое совмещение, на наш взгляд, позволит для лиц, принимающих решения на уровне департамента высшего образования МОН Украины формировать лаконичную (релевантную) информационную модель для принятия окончательных решений.

В настоящее время стремительно развивается научное направление, которое получило название «трансферт технологий». Новой задачей для их решения на уровне департамента МОН Украины может стать геоинформационный анализ трафиков образовательных и обучающих технологий. Появляется возможность сравнивать образовательные стандартизованные технологии различных вузов, а также проводить сравнительный анализ технологий обучения и выявлять из них лучшие и перспективнее для дальнейшего применения в педагогической практике [6].

Отдельную группу задач с использованием ГИС на рассматриваемом уровне могут составить задачи, решаемые ВАК Украины. Они также известны и некоторые из них приводятся ниже.

Основными задачами ВАК Украины являются:

1. формирование и обеспечение функционирования системы аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации;
2. участие и формирование и реализация совместно с другими центральными органами исполнительной власти государственной политики перспективного развития науки и техники, кадрового потенциала страны с учетом мирового уровня научно-технического прогресса;
3. координация деятельности органов исполнительной власти и руководство работой научно-исследовательских (научно-технических) учреждений и вузов в области аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации;
4. развитие международного сотрудничества в области аттестации научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации.

Выделенные задачи, также можно решать на основе собранных данных с привязкой их к геоданным, и проводить геоинформационный анализ для принятия «взвешенных» решений по управлению научной деятельностью научно-педагогических работников, аспирантов, отдельных исследователей и в целом коллективов вузов, научно-исследовательских учреждений т.д.

Отметим важность решения в автоматизированном режиме задачи №2 из перечня выделенных задач. Эта задача, на наш взгляд, эффективно может быть решена только в том случае если ВАК Украины примет решение о количественном оценивании качественных свойств научных работ, в том числе и диссертаций кандидатских и докторских. Метод количественного оценивания качественных свойств диссертаций изложен в работах [7, 8, 9]. Количественный метод оценивания качественных свойств научных работ позволяет осуществлять классификацию работ не только по специальностям, но и по их свойствам – новизне полученных научных результатов их достоверности, практической значимости и т.д. Такие количественные данные дают возможность на уровне МОН и ВАК Украины оценивать и выделять перспективные научные направления, и целенаправлен-

но выделять финансовые средства для дальнейших исследований и практической реализации инновационных проектов.

Перейдем к анализу задач **четвертой группы** (см. рис.2). К сожалению, на региональном уровне задачи управления системой «высшая школа Украины» практически не решаются. В основном они носят воспитательный и организационный характер. Однако при организации взаимодействия баз данных и баз знаний всех уровней ГИС «высшая школа Украины» региональный уровень может решать широкий круг задач, связанных со сбором, обобщением, хранением и предварительной обработкой данных, которые в дальнейшем будут использоваться для решения задач на уровне департаментов МОН Украины и собственно Министерства образования и науки.

Основу информационной модели данного уровня управления может составить карта Украины, где будут отображаться зоны распределения интеллектуальных ресурсов, по тем или иным специальностям подготовки бакалавров, специалистов и магистров, размещение вузов разных уровней аккредитации, связи между вузами в масштабе региона и т.д. Кроме того, информационная модель может содержать распределения студентов по вузам и общежитиям, сведения о преподавании одинаковых специальностей в разных вузах, определение оптимального места проведения научных конференций и т.д.

Пятая группа задач решается в целях эффективного функционирования высших учебных заведений. Методология их решения с использованием интегрированного интеллекта приведена в работах [9,10]. Отметим лишь задачи, которые могут решать средства ГИС на данном уровне управления. Из рис.2 видно, что к таким задачам можно отнести следующие:

- формирование моделей земельных участков, занимаемых вузами;
- формирование модели инженерных коммуникаций;
- решение транспортных задач с целью обеспечения безопасности студентов, научно-педагогических работников и других сотрудников вузов;
- формирование схемы расселения студентов по общежитиям (кампусам);
- выбор места проведения спортивных и культурных мероприятий;

- решение задач, связанных с электроснабжением, строительными работами, инженерными сетями и другим материально техническим обеспечением вузов и т.д.

Более подробный список задач, решаемых с использованием ГИС и возможности их решений приведен в работе [11], а примеры использования геоинформационных технологий в высшей школе показаны в работе [12].

Выводы

Подводя итоги вышеизложенному следует отметить, что создание интеллектуальной информационно-управляющей системы «высшая школа Украины» требует уточнений и дополнений, предложенных концептуальных положений, а также разработки принципов сбора, обработки, хранения и использования информации на каждом уровне иерархии ГИС. Значительные трудности могут встретиться на пути разработки математических, эвристических и полуэвристических моделей процессов, явлений и сложных объектов управления таких как высшие учебные заведения. Централизованная разработка совокупности взаимосвязанных моделей и методов в рамках геоинформационной технологии управления высшей школой Украины и единого замысла ее проектирования должно обеспечить построение методических основ теории управления образовательными системами.

Список использованных источников

1. Постанова Кабінету Міністрів України №896 від Злистопада 1993 року. Державна національна програма «Освіта» (Україна XXI століття).
2. Интеграция науки и образования – ключевой фактор построения общества, основаного на знаниях: Материалы междунар. симпоз. (Киев, 25 -27 октября 2007 г.) – Киев: Феникс, 2008. 476 с.
3. Биков, В.Ю. Сучасні чинники розвитку системи освіти України 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. – 2008. – № 3(7). – Режим

доступу <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/emg.html>. – Заголовок з екрану.

4. *Малицька, І.Д.* Роль і місце ІКТ в системах освіти зарубіжних країн 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. – № 1(9). – Режим доступу <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/emg.html>. – Заголовок з екрану.

5. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки в умовах глобалізаційних викликів (Проект) [Електронний ресурс] / Сайт Комітету питань науки і освіти. - Режим доступу http://kno.rada.gov.ua/komosviti/control/uk/publish/article?art_id - Заголовок з екрану.

6. *Метешкін, К.О.* Від ідей Болонської декларації до реалій створення колективного інтелекту / Інформаційні технології і засоби навчання: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс] /К.О.Метешкін, Раковський Х.В. - гол. ред.: В.Ю. Биков; Ін-т інформ. технологій і засобів навчання АПН України, Ун-т менеджменту освіти АПН України. – 2009. – № 1(9). – Режим доступу <http://www.nbuv.gov.ua/e-journals/ITZN/em6/emg.html>. – Заголовок з екрану.

7. *Метешкин, К.А.* Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе [Текст]: монография / К.А. Метешкин. - Харьков: Экограф, 2000. - 278 с.

8. *Белова, Л.А.* Логико-математические основы управления учебными процессами вузов: [Текст] монография / Л.А.Белова, К.А. Метешкин О.В., Уваров. - Харьков: Восточно-региональный центр гуманитарно-образовательных инициатив, 2001. - 272 с.

9. *Метешкин, К.А.* Кибернетическая педагогика: теоретические основы управления образованием на базе интегрированного интеллекта [Текст]: монография / К.А. Метешкин. - Международный Славянский университет. Харьков, 2004. - 400 с.

10. *Метешкин, К.А.* Кибернетическая педагогика: лингвистические технологии в системах с интегрированным интеллектом [Текст]: монография / К.А. Метешкин. - Международный Славянский университет. Харьков, 2006. - 240 с.

11. *Шипулин, В.Д.* ??? [Текст]: / В.Д. Шипулин, О.В.Постоечко.....
Восточно-европейский журнал передовых технологий Вып. 2/2 (38) 2009????

12. *Раковський, Х.В.* Інформаційні системи та технології у вищій школі: короткий курс, адаптований до технологій навчання [Текст]: навч. посібник / Х.В. Раковський, К.О. Метешкін. – Х.: ХУПС, 2009. – 152 с.

КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАТИКИ В ПОСТРОЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ «ВЫСШАЯ ШКОЛА УКРАИНЫ»

Метешкин К. А., Патракеев І.М., Постоечко О.В.

Аннотация

В статье изложены основные концептуальные положения использования методов геоинформатики для построения информационно-управляющей системы «высшая школа Украины». Предложены задачи, которые могут решаться на различных уровнях иерархии системы управления образованием.

Ключевые слова: геоинформатика, геоинформационная система, геоинформационная технология, система управления образованием, высшая школа, интеллектуальная информационно-управляющая система, база данных, база знаний.