

Информационно-аналитическая система формирования данных абитуриентов

*Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»*

Рассмотрены вопросы создания и применения информационно-аналитической системы для учета и анализа данных абитуриентов. Проведен обзорный анализ существующих средств учета данных о поступлении в высшие учебные заведения. Описана теоретико-множественная модель представления процессов формирования данных абитуриентов. Разработана архитектура информационной системы формирования данных абитуриентов, основанная на взаимодействии с геоинформационной системой ArcGIS. Спроектирована база данных абитуриентов. Проведен статистический учет и анализ данных о поступлении в вузы. Построены диаграммы и тематические карты, визуализирующие результаты анализа.

Ключевые слова: база данных, ArcGIS, картографическая подсистема, электронная карта, слой, таблица атрибутов, сведения об абитуриентах.

Введение

В настоящее время проведение процедуры приема абитуриентов в высшее учебное заведение (вуз) предполагает учет большого объема сведений об абитуриентах и результатах прохождения ими вступительных испытаний. Поэтому во многих вузах применяют различные средства для компьютеризации работы приемных комиссий. Однако значительный объем информации, вводимый в ходе работы приемной комиссии, можно использовать не только для выпуска технических документов (списков групп, ведомостей, приказов на зачисление и пр.), но и для анализа причин выбора специальностей и факультетов абитуриентами, качества подготовки выпускников различных учебных заведений и т.д.

Такой анализ необходим, поскольку для поддержки принятия управленческих решений требуется достаточно достоверная, полная и представленная в удобной форме исходная информация.

На основании геоинформационного анализа данных можно решать задачи объединения усилий научной деятельности между учеными вузов Украины, контролировать и рекомендовать ректорам вузов заключать новые договора с другими учебными заведениями.

Решение задач должно быть направлено на гармонизацию отношений между всеми видами образования, а также выработку единой стратегической линии развития образования для 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 дошкольного, школьного, высшего и других видов образования. Важное место в этой группе должны занимать задачи прогнозирования, мониторинга и контроллинга процессов и явлений в общеобразовательных заведениях и в вузах разного уровня аккредитации [1].

1 Обзор и анализ существующих информационных систем в сфере высшего образования

Органам управления образованием (министерству образования, отделам образования различных уровней) нужны данные о подведомственных учебных заведениях и количестве учащихся, качестве образования, результатах поступления выпускников различных учебных заведений в вузы. Для определения перспектив развития и планирования профориентационной работы вуза необходима информация о составе абитуриентов с учетом их территориального распределения и выбора специальностей, а также сведения о результатах работы учреждений среднего образования.

Соответственно, полезным будет графическое представление результатов анализа данных, сопоставленное со стандартными статистическими формами отчетности. Полученная информация может облегчить восприятие большого объема данных, определить "узкие" места в образовательных системах, помочь правильно выбрать области вложения ресурсов и финансовых средств, внести коррективы в агитационную работу с учетом ее территориальных особенностей для повышения качества образования.

Анализ существующих программных продуктов в области автоматизации деятельности приемной комиссии показал, что на сегодняшний день разработаны и используются технологии автоматизированной подготовки сопроводительной и отчетной документации приемной комиссии.

Программный продукт "АВРО-БУС: Приемная комиссия" [2] предназначен для автоматизации документооборота по полному циклу задач приемной комиссии вуза. Он позволяет зарегистрировать анкетные данные и сформировать списки абитуриентов, допущенных к вступительным экзаменам. Предусмотрено составление экзаменационных ведомостей, плана приема и списков зачисленных абитуриентов, приказа о зачислении, а также отчетности по итогам работы. В системе реализовано формирование необходимых печатных форм – "Заявление абитуриента", "Анкета абитуриента", "Расписка/Опись принятых документов", "Экзаменационный лист" и т.д. После регистрации анкетных данных и заявлений абитуриентов автоматически составляются списки абитуриентов, допущенных к вступительным испытаниям, а также экзаменационные ведомости, в которые после окончания экзаменов проставляются оценки.

Программа «Приемная комиссия» позволяет автоматизировать работу приемной комиссии от подготовки к приему до подведения итогов деятельности [3]. Единое личное дело хранит информацию обо всех специальностях, на которые подает документы абитуриент. После создания электронного личного дела абитуриента можно сформировать и распечатать все необходимые документы. Пользовательский интерфейс программы оптимизирован для быстрого ввода данных и проверки вводимой информации на корректность. После ввода данных возможна автоматизированная проверка паспортных данных и оценок по единым государственным экзаменам (ЕГЭ) в Федеральной базе данных свидетельств ЕГЭ.

С технической точки зрения «Абитуриент магистратуры» [4] представляет собой систему документооборота, сопряженную с базой данных, доступ к которой обеспечивается с помощью веб-интерфейса. Такой подход позволяет существенно снизить издержки на проведение обновлений системы: каждый пользователь всегда работает только с самой последней актуальной версией. При проектировании особое внимание было уделено вопросам обеспечения контроля доступа, целостности данных, а также протоколирования действий пользователя.

Информационно-аналитическая система ИАС ПГУ [5] обеспечивает наряду с вводом данных и выпуском документов приемной комиссии расширенные функции анализа. Результаты анализа представляются в табличной форме или в виде диаграмм, графиков и пр. Использование геоинформационных систем позволило повысить наглядность представления результатов анализа, а также выполнять дополнительные виды анализа, для которых необходим учет территориального распределения основных параметров (расположение учебных заведений, плотность населения, наличие транспортной и информационной сетей и т. д.).

Однако существующие информационные системы в большинстве случаев не позволяют наглядно представлять информацию в виде диаграмм различного типа и привязывать результаты поиска и выборки к реальным объектам и данным карты, что, в свою очередь, значительно упрощает восприятие большого объема информации и лишает необходимости просматривать избыточную информацию.

2 Выбор и использование возможностей геоинформационных систем

В настоящее время геоинформационные технологии (ГИТ) являются одним из наиболее интенсивно развивающихся сегментов рынка инновационных технологий в мире. Такие направления деятельности, как экология, органы гражданского управления, обороны и безопасности, транспорта, являются наиболее востребованными для профессиональной деятельности специалистов в области ГИТ. На основе интеграции и интерпретации пространственных данных ГИС-специалисты выполняют моделирование, выявляют связи и тенденции разнообразных процессов и явлений.

Возможности геоинформационных систем (ГИС) по сбору, хранению и пространственно-временному представлению данных, а также возможности их анализа удобно использовать в управлении образовательными процессами в масштабах государства [7]. Основу информационного обеспечения ГИС составляют пространственные данные [8].

Современный анализ геопространственных данных позволяет совмещать ГИС с бизнес-аналитикой, что приводит к качественному, быстрому принятию решений путем сокращения времени на поиск и анализ необходимой информации. Пространственный анализ дает возможность использовать карту как одно из стандартных измерений. Как инструмент, ГИС хорошо подходит для хранения и управления большими объемами пространственной информации. Но для исследователя важно, чтобы она стала понятной, и ее можно было бы использовать в различных целях.

Пространственный анализ позволяет учитывать возможные изменения процессов и явлений. Таким образом, пространственный анализ – это инструмент для анализа данных, объяснения их взаимоотношений и особенностей, выявления пространственно-временных закономерностей.

Использование ГИТ даст возможность повысить наглядность представления результатов, а также выполнять дополнительные виды анализа, для которых необходим учет территориального распределения основных параметров (расположение учебных заведений, плотность населения, наличие транспортной и информационной сетей и т. д.).

3 Постановка задачи

Информационно-аналитическая система должна содержать необходимый объем информации об абитуриентах, пространственные характеристики объектов

и базовый набор сервисов для работы с информацией, обеспечивающий статистический анализ и визуализацию результатов.

Информационно-аналитическая система должна состоять из следующих подсистем:

- ввода и размещения сведений об абитуриентах;
- картографической;
- статистического учета и анализа.

Среди наиболее часто используемых выборок данных можно отметить следующие:

- количество подавших документы в вуз по районам области;
- количество зачисленных в вуз по районам области;
- выбор факультетов и специальностей абитуриентами из различных районов;
- соотношение числа подавших документы и зачисленных в вуз по районам области;
- количество подавших документы и зачисленных на отдельные факультеты и специальности;
- выбор факультетов абитуриентами отдельного района с указанием точных числовых данных;
- сравнение количества абитуриентов вуза по районам области за различные годы (увеличение / уменьшение);
- сравнение количества зачисленных в вуз по районам области за различные годы (увеличение / уменьшение);
- средние баллы, полученные на вступительных экзаменах по определенному предмету (математике, истории и пр.) по районам области;
- распределение медалистов, подавших документы (зачисленных) в вуз по районам области.

В данной статье отображены этапы разработки информационной системы формирования данных абитуриентов (ИСФДА):

- разработка системной модели процессов формирования данных абитуриентов;
- разработка обобщенного алгоритма работы системы;
- проектирование базы данных абитуриентов;
- создание электронной карты;
- статистический учет и анализ данных абитуриентов;
- графическое отображение результатов анализа на карте.

4 Моделирование процессов формирования данных абитуриентов

Построение модели начинается с анализа процесса формирования данных абитуриентов в ходе приемной кампании в вуз. Процесс приема в университет включает в себя несколько этапов:

1. Подготовительный этап: предоставление информации о вузе, его факультетах для принятия решения абитуриентами о поступлении на конкретный факультет и специальность.
2. Прием документов от абитуриентов, оформление документации.
3. Сдача абитуриентами экзаменов, обработка результатов внешнего независимого оценивания.
4. Процедура зачисления в университет.

Для формализованного отображения процессов формирования данных абитуриентов определена концептуальная системная модель (рис. 1).

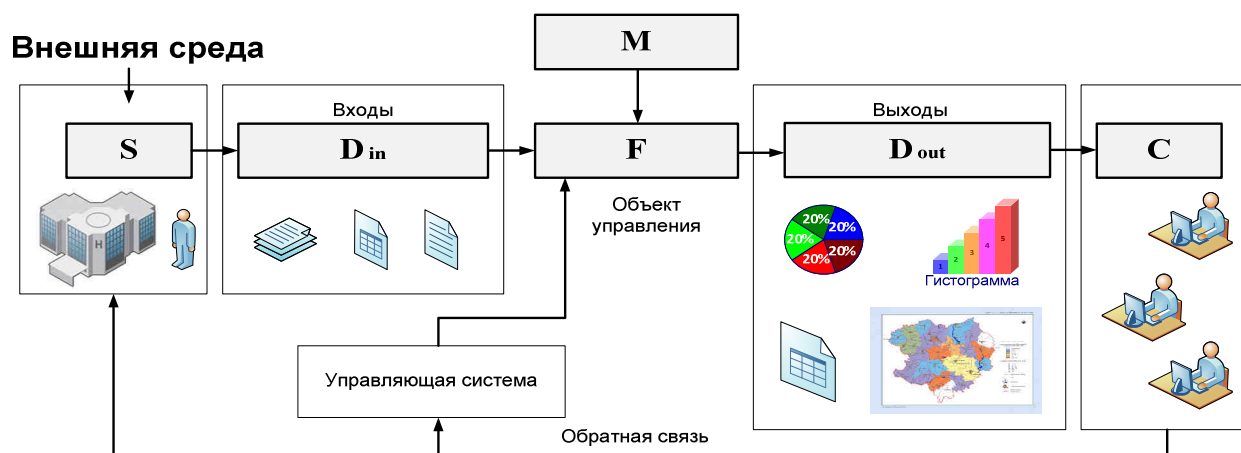


Рис. 1. Структура концептуальной системной модели процессов формирования данных абитуриентов

Структура модели по принципу управления с обратной связью отображает: объект управления, входы и выходы объекта, внешнюю среду, обратную связь. Потребители информации определяют входы системы. С объектом управления связано множество аналитических инструментов и технологий.

В данной модели представлены:

- входы системы – информация, поступающая из различных источников (Министерства образования и науки Украины и непосредственно от абитуриентов, подающих документы при поступлении [9]);
- выходы системы – информация, полученная в результате анализа и представленная в виде отчетов, диаграмм, сводных таблиц, тематических карт;
- объект управления – процессы приема, сбора, обработки, анализа, хранения и передачи информации в приемной комиссии и в отделах довузовской подготовки;
- управляющая подсистема – подразделение вуза, осуществляющее основные функции по агитации, предоставлению информации о вузе и набору абитуриентов. При различных подходах распределения указанных выше функций управляющей подсистемой могут являться приемная комиссия и/или отдел довузовской подготовки;
- обратная связь, обеспечивающая передачу результатов анализа данных в органы управления образованием в целях планирования набора на следующий год, определения величины лицензии и госзаказа и др.;
- внешняя среда, которая обуславливается влиянием законодательных актов в области образования, изменений условий приема в вузы, изменений административно-территориального деления и др.

Для декомпозиции элементов системной модели процесса представим ее в теоретико-множественном виде:

$$Pr = \{ S, D^{in}, F, D^{out}, C, M \},$$

где $S = \{s_t\}$ – множество источников информации, включая органы управления образованием, а также непосредственно абитуриентов;

$D^{in} = \{d_i^{in}, k_j^{in}\}$ – множество входящей информации текстового (d_i^{in}) и географического характера (k_j^{in});

$F = \{f_z\}$ – множество функций приемной комиссии и отдела довузовской подготовки;

$D^{out} = \{d_p^{out}, k_r^{out}\}$ – множество исходящей информации текстового (d_p^{out}) и картографического характера (k_r^{out});

$C = \{c_n\}$ – множество потребителей информации, включая непосредственно абитуриентов, персонал и руководство приемной комиссии и отдела довузовской подготовки, работников деканата, персонал учебно-аналитического отдела и ректората вуза, а также органов управления образованием;

$M = \{m_y, g_h\}$ – множество методов статистического анализа (m_y) данных и инструментов графического представления результатов анализа (g_h).

Все этапы процесса зачисления в университет связаны с получением, хранением, обработкой и передачей информации. Информация для дальнейшего анализа поступает из различных источников в достаточно большом объеме.

Министерство образования и науки Украины перед началом приемной кампании передает информацию о количестве лицензионных мест и количестве бюджетных мест, а также условиях вступительной кампании.

Непосредственно сам абитуриент при подаче документов и написании заявления предоставляет следующую информацию: фамилия, имя, отчество; год рождения; паспортные данные; название оконченного среднего учебного заведения; год выпуска; данные аттестата; записи об отличиях; наличие льгот; оценки вступительных испытаний; наличие дополнительных баллов; желаемые направления и специальность для обучения; факультет, на который поданы документы.

Данная информация используется далее приемной комиссией при создании различной технической документации, а также при заполнении БД абитуриентов.

Для дальнейшего анализа не вся полученная информация является необходимой. Следовательно, целесообразно провести анализ данных, выбрать параметры для исследования и вынести их в отдельный файл .xls. Данные, помещенные в .xls файлы, будут использоваться для построения гистограмм, диаграмм и графиков (рис. 2).

С помощью ГИС-технологий обработанная информация позволит проводить анализ данных, подкрепленный не только цифрами, но и конкретным географическим местоположением.

Пользователями системы являются приемная комиссия вуза, использующая информацию и результаты анализа для своих внутренних целей, а также абитуриенты.

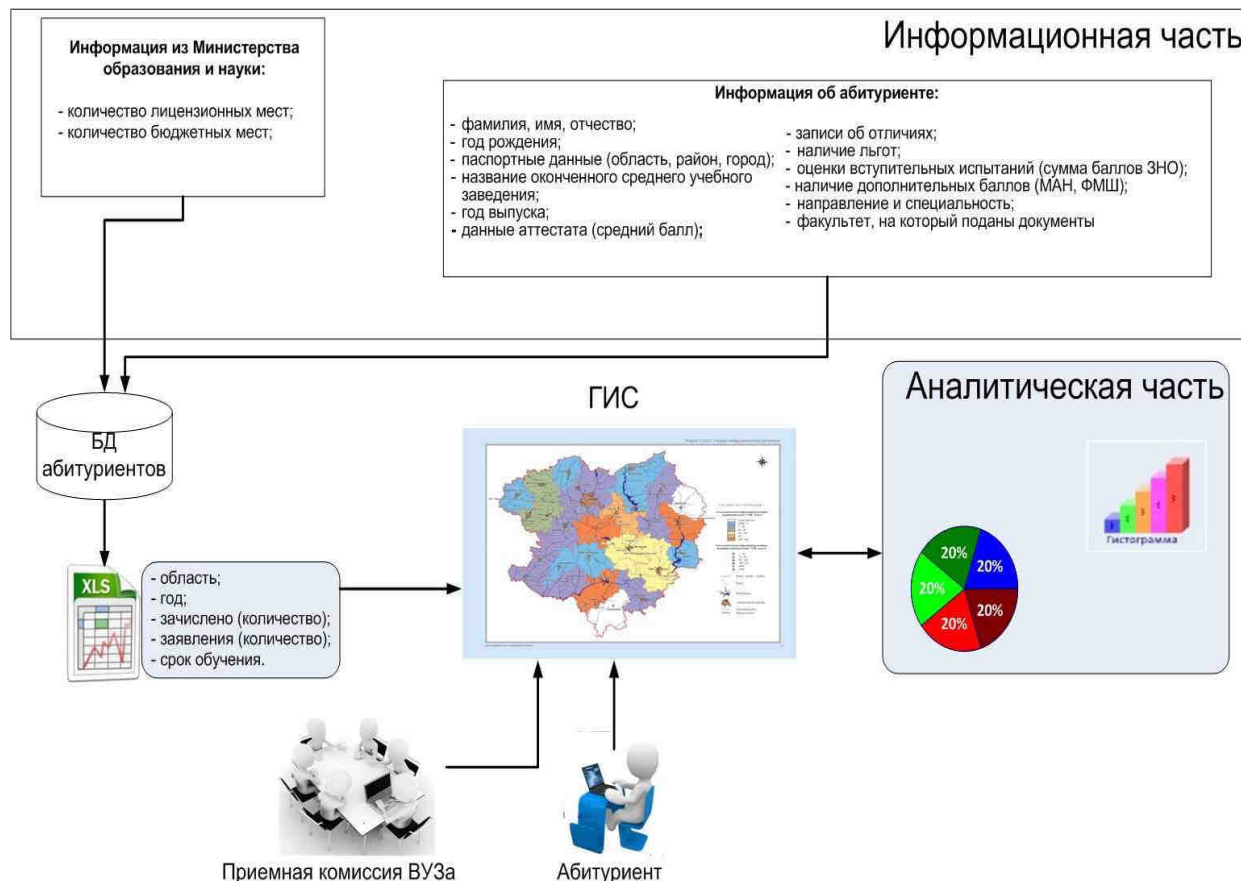


Рис. 2. Архитектура информационно-аналитической системы формирования данных абитуриентов

Предпочтительным и наиболее наглядным представлением результатов анализа данных о поступлении в вузы является графическое представление в виде различных диаграмм, а в связи с тем, что анализируемая информация соотносится с географически распределенными объектами (школами, районами, городами), целесообразно представление результатов выполнять с привязкой к этим объектам на карте.

5 Обобщенный алгоритм работы информационной системы формирования данных абитуриентов

Структура ИСФДА представлена в виде композиции трех основных подсистем (рис. 3). Рассмотрим их функции.

Подсистема ввода и размещения сведений об абитуриентах должна выполнять следующие функции:

1) ввод данных в таблицы базы данных;

Используя интерфейс и стандартные функции программного модуля, можно вносить данные в заранее созданные таблицы;

2) ввод и редактирование данных в географической информационной системе с помощью ArcMap.

Для добавления данных, удаления и редактирования предусмотрен соответствующий режим работы системы.

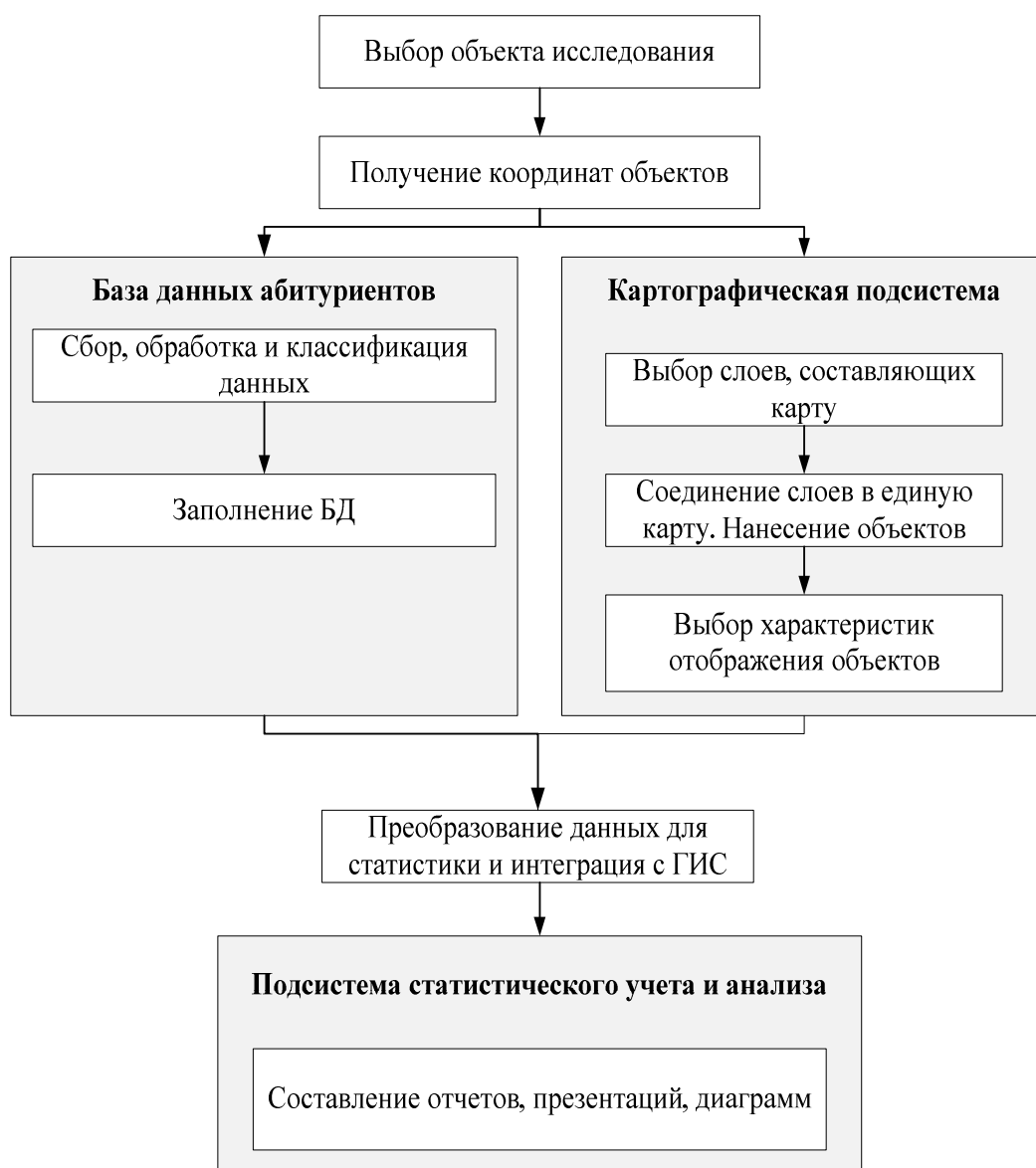


Рис. 3. Обобщенный алгоритм работы информационно-аналитической системы формирования данных абитуриентов

Таблицы для заполнения следующие (рис. 4):

- Абитуриент: номер дела, фамилия, имя, отчество, пол, средний балл аттестата, сумма баллов ЗНО, ФМШ, ф-т приоритет1, ф-т приоритет2, ф-т приоритет3, область, район, город, учебное заведение, год окончания, льготы.
- Факультет: номер факультета, название факультета.
- Кафедра: номер кафедры, название кафедры, номер факультета.
- Направление подготовки: код направления, название направления, номер факультета.
- Специальности: код специальности, название специальности, номер кафедры.
- Области Украины: код области, область.
- Подшефные заведения: ID заведения, город, учебное заведение, ответственный от ХАИ, номер кафедры, номер договора.

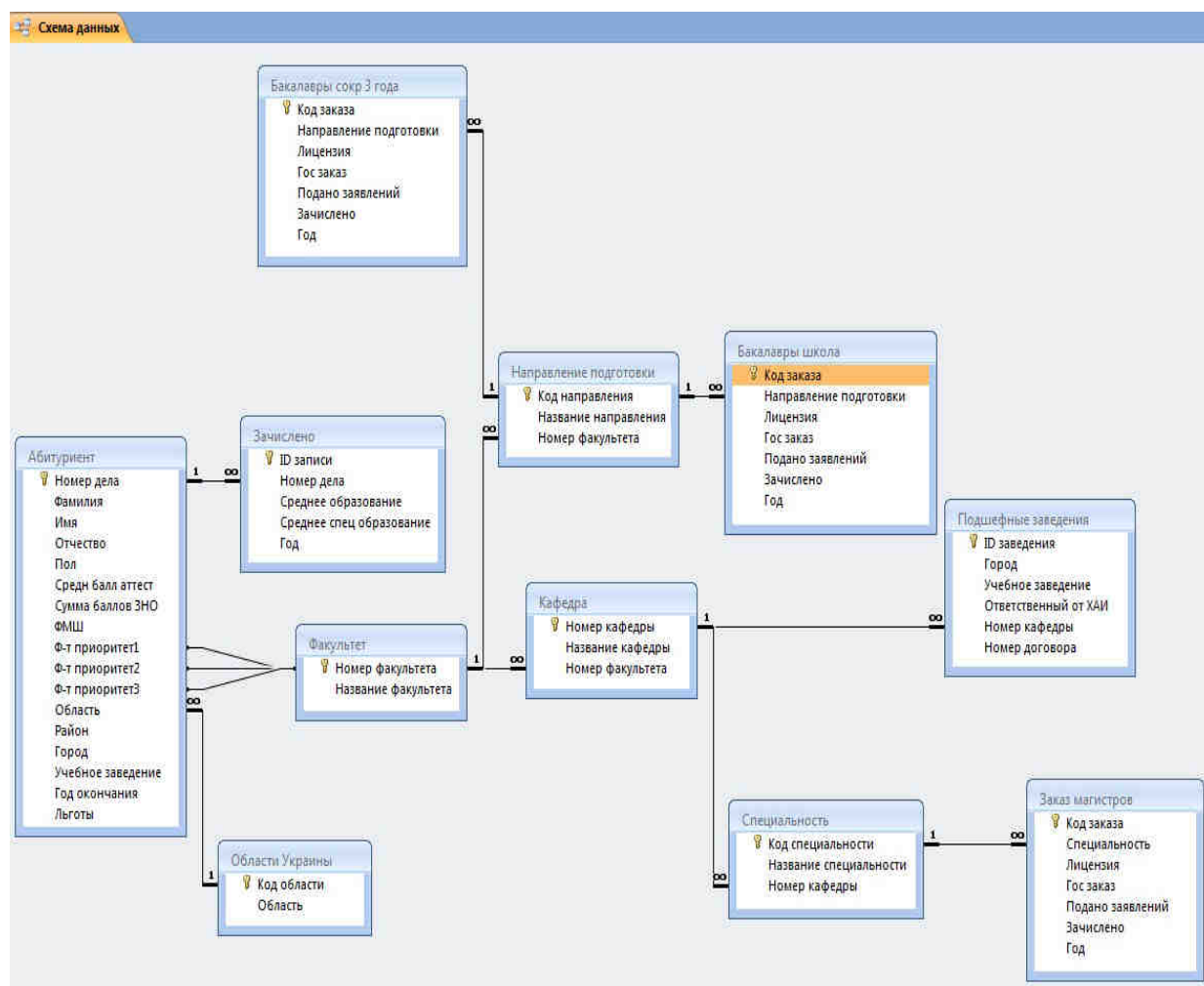


Рис. 4. Структура базы данных

- Бакалавры школа и Бакалавры сокр 3 года: код заказа, направление подготовки, лицензия, гос.заказ, подано заявлений, зачислено, год.
- Заказ магистров: код заказа, специальность, лицензия, гос.заказ, подано заявлений, зачислено, год.
- Зачислено: ID записи, номер дела, среднее образование, среднее спец образование, год.

Картографическая подсистема. Все функции выполняются в среде ArcMap. Подсистема реализует следующие функции:

- 1) создание карты и выбор необходимых слоев;
- 2) нанесение объектов на карту;
- 3) привязка к пространственным данным необходимой информации.

Подсистема статистического учета и анализа выполняет следующие функции:

- 1) выбор объектов по интересующим свойствам;
- 2) статистический учет и анализ факторов, характеризующих объекты;
- 3) графическое отображение результатов статистики и анализа [10].

Кроме табличного отображения результатов выборки, статистического учета и анализа реализовано графическое отображение результатов.

Существует возможность воспользоваться заранее выбранными диаграммами или строить их в режиме реального времени.

6 Структура информационной системы формирования данных абитуриентов

Структура системы (рис. 5) отображает составляющие модули ГИС: подсистема управления электронными картами, управляющая оболочка, модуль расчетов и статистического анализа, модуль взаимодействия с внешними базами данных. Кроме того, в структуре отображены пользователи системы, каждый из которых выполняет свои функции и взаимодействует с определенным модулем ГИС.

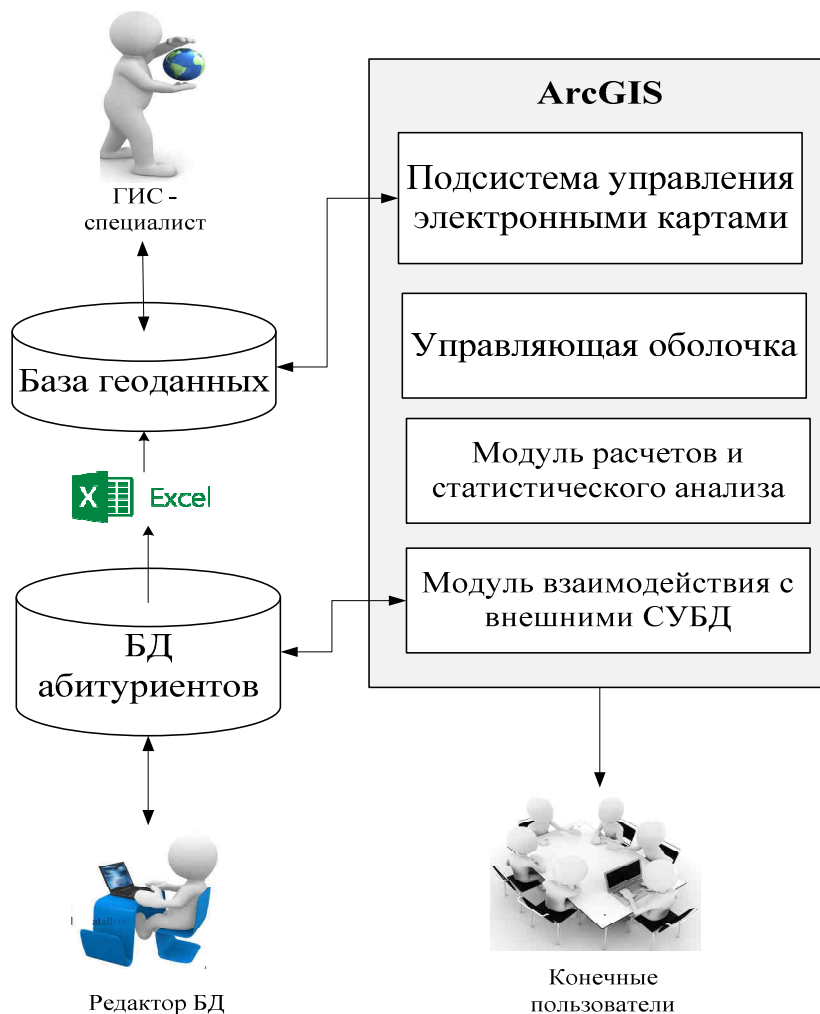


Рис. 5. Структура системы ИСФДА

Работа с данными происходит следующим образом: изначально заполняется БД абитуриентов. Для дальнейшего проведения статистического анализа выбираются интересующие параметры. С помощью конструктора запросов в MS Access получают необходимые данные и количественные показатели. Механизм экспорта данных из Access в Excel автоматически перемещает результаты запроса в книгу Excel. В итоге данные из Excel подключаются к атрибутивной таблице объектов в ГИС.

Количество заявлений из определенной области может быть подсчитано с помощью SQL-запроса:

```
Select Count (Номер дела)
From Абитуриент
```

Where область = 'Харьковская'

Group by область.

Количество зачисленных абитуриентов за определенный год может быть получено с помощью запроса вида:

Select Count (Зачислено.Номер дела)

From Абитуриент, Зачислено

Where Абитуриент.Номер дела=Зачислено.Номер дела and область = 'Харьковская' and год = '2013'

Group by область.

С использованием несложных механизмов рассчитывается необходимая информация.

Кроме стандартных механизмов построения диаграмм ГИС позволяет строить тематические карты, располагая диаграммы в соответствии с географическим положением объектов [11, 12].

Например, на рисунке 6 показана тематическая карта, отображающая соотношение поступивших на сокращенный срок обучения за период 2011–2014 гг.

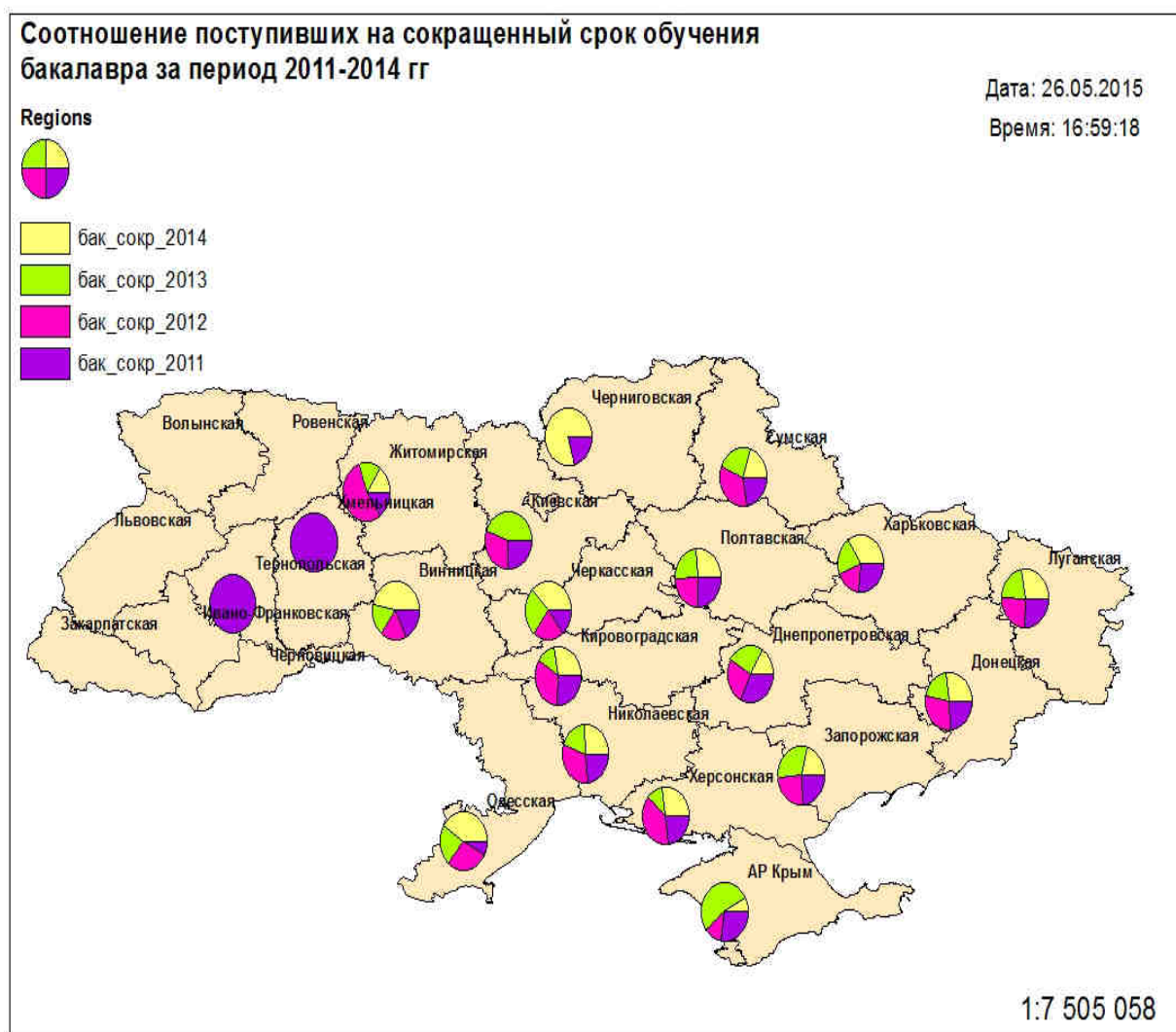


Рис. 6. Пример тематической карты

Результаты анализа графиков, диаграмм и тематических карт целесообразно использовать для принятия дальнейших управленческих решений. Наглядно представляя результаты статистической обработки данных, можно сделать выводы об эффективности деятельности центров довузовской подготовки, определить факторы (политические, законодательные и др.), влияющие на уменьшение или увеличение количества абитуриентов по отдельным областям Украины.

Заключение

На основе информации, полученной в ходе анализа существующих программных продуктов для учета данных о поступлении в вузы, выявлены их преимущества и недостатки, что послужило обоснованием разработки системы. Разработанная системная модель определила основные составляющие процесса формирования данных абитуриентов, обобщенный алгоритм работы упорядочил шаги применения системы, структура подсистемы отобразила модули ГИС и схему взаимодействия БД абитуриентов и базы геоданных. В итоге разработана база данных абитуриентов, использована электронная карта Украины с необходимыми таблицами из БД, подключенными к таблице атрибутов в ГИС. Результаты проведенного статистического анализа визуализированы и представлены в виде графика, столбчатой, секторальной диаграмм, а также тематических карт.

Использование предложенной системы значительно упростит восприятие и обработку большого объема статистической и аналитической информации в приемной комиссии университета.

Список литературы

1. Метешкин, К. А. Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе [Текст]: моногр. / К. А. Метешкин. – Харьков: Экограф, 2000. – 278 с.
2. Фирма «1С». Информация для пользователей и партнеров №9649 от 10.02.2009. Продукт «АВРО-БУС: Приемная комиссия» [Электронный ресурс] : Фирма «1С», сайт. – Режим доступа – <http://www.1c.ru/news/info.jsp?id=9649>. – Дата доступа 21.03.2015.
3. ММИС. Автоматизация деятельности приемной комиссии [Электронный ресурс] : ММИС Лаборатория, сайт. – Режим доступа – <http://www.mmis.ru/Default.aspx?tabid=164>. – Дата доступа 10.03.2017.
4. Система автоматизации деятельности приемной комиссии магистратуры [Электронный ресурс] : МГИМО Университет, сайт. – Режим доступа : <https://mgimo.ru/about/news/main/118256/>. – Дата доступа 3.03.2017.
5. Использование ГИС для анализа приема абитуриентов в вузы региона [Текст] / А. М. Бершадский, И. Г. Кревский, А. С. Бождай и др. // ГИС и образование. – 2002. – № 2. – С. 15 – 20.
6. Анализ образовательных систем с помощью новых информационных технологий [Текст] / А. М. Бершадский, И. Г. Кревский, Т. А. Макурина. Лекция-доклад // Всеросс. школа-семинар "Информационные технологии в управлении качеством образования и развитии образовательного пространства". – М.:

Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2001. – 42 с.

7. Бугаевский, Л. М. Геоинформационные системы [Текст] : учеб. пособие для вузов /Л. М. Бугаевский, В. Я. Цветков. – М.: Златоуст, 2000. – 222 с.

8. Гурьянова, Л. В. ГИС в области образования // Система географического образования Беларуси в условиях инновационного развития: материалы респ. науч.-практ. конф., Минск, 21–23 окт. 2010 г. / редкол.: И.И. Пирожник (пред.) [и др.]– Минск: Изд. центр БГУ, 2010.– С.164-167.

9. Информационная система «Конкурс». Поступление в высшие учебные заведения Украины I-IV уровней аккредитации [Электронный ресурс] : Информационная система «Конкурс», сайт. – Режим доступа – <http://www.vstup.info/>. – Дата доступа 20.03.2015.

10. Метешкин, К. А. Информационные технологии и средства обучения [Электронный ресурс] / К. А. Метешкин, И. М. Патракеев, О. В. Постоенко. – Режим доступа: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>. – 2009. – №5 (13). – Дата доступа 1.05.2015.

11. Абламейко, С. В. Интеллектуальные системы. Информационные технологии создания и обновления цифровых и электронных карт местности [Электронный ресурс] / С. В. Абламейко, А. Н. Крючков. – Режим доступа: <http://www.bsu.by/Cache/Page/221963.pdf>. – Дата доступа: 1.03.2015.

12. Геопространственные производственные системы. Часть 1. Анализ, моделирование, проектирование: моногр. [Текст] / В. М. Илюшко, О. Е. Федорович, О. Н. Замирец, Л. Д. Греков. – Х. : Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «ХАИ», 2011. – 250 с.

Поступила в редакцию 01.11.2017

Інформаційно-аналітична система формування даних абітурієнтів

Розглянуто питання створення і застосування інформаційно-аналітичної системи для обліку і аналізу даних абітурієнтів. Проведено оглядовий аналіз існуючих засобів обліку даних про вступ у вищі навчальні заклади. Наведено опис теоретико-множинної моделі подання процесів формування відомостей про абітурієнтів. Спроектовано базу даних про абітурієнтів. Розроблено принципову архітектуру інформаційної системи формування відомостей про абітурієнтів, що ґрунтується на взаємодії з геоінформаційною системою ArcGIS. Проведено статистичний облік і аналіз даних про вступ до вищих навчальних закладів. Побудовано діаграми і тематичні карти, що візуалізують результати аналізу.

Ключові слова: база даних, ArcGIS, картографічна підсистема, електронна карта, шар, таблиця атрибутів, відомості про абітурієнтів.

Research Information System of Formation of Data About University Entrants

The article is devoted to the issues of creation and application of information system for accounting and analysis of entrants' data. The survey analysis of existent applications for accounting data about higher education institution entering is conducted. The set-theoretic model for presentation of processes of data forming about university entrants is described. The university entrants' database is projected. The fundamental structure of the information system of forming data about university entrants, based on co-operating with the geographic information system ArcGIS, is worked out. Statistical account and analysis of university entering data are conducted. Diagrams and thematic maps visualizing the results of analysis are built.

Keywords: database, ArcGIS, cartographic subsystem, electronic map, layer, table of attributes, information about university entrants.

Сведения об авторах:

Малеева Ольга Владимировна – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры 302 «Информационных управляющих систем», Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.

Белоконь Юлия Анатольевна – канд. техн. наук, доцент кафедры 302 «Информационных управляющих систем», Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина, e-mail: juliabelokon84@gmail.com.

Пироженко Вероника Викторовна – магистр кафедры 302 «Информационных управляющих систем», Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков, Украина.