

Визуализация результатов и формирование отчетности учреждения высшего образования с помощью комплексной информационно-справочной системы анализа и мониторинга показателей контингента абитуриентов, обучающихся и преподавателей

Маковейчук Кристина Александровна

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»

к.э.н., доцент, заведующий кафедрой информатики и информационных технологий

Галлини Надежда Игоревна

Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского»

Студент 2 курс магистратуры

Аннотация

В проекте представлены преимущества внедрения комплексной информационно-справочной системы анализа и мониторинга показателей контингента абитуриентов, обучающихся и преподавателей учреждения высшего образования. Обоснована теоретическая и практическая значимость применения современных информационных технологий бизнес-анализа в процессе формирования отчетов, разработки системы показателей «dashboards», хранения документов, организации on-line доступа к отчетам и документам, а так же автоматизации и оптимизации процесса сбора данных, необходимых для отчетов различной сложности.

Ключевые слова: комплексная информационно-справочная система, анализ, мониторинг, контингент абитуриентов, контингент обучающихся, контингент преподавателей, технологии бизнес анализа, формирование отчетов, система показателей «dashboards».

Visualization of the results and the formation reports higher education institutions through comprehensive information and referral system of analysis and monitoring indicators of contingent of entrants, students and lecturers of higher education institutions

Makovejchuk Krystina Aleksandrovna

Humanities and Education Academy (Academic Branch) of V.I. Vernadsky Crimean Federal University

Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Head of Department of computer science and information technologies

Gallini Nadezhda Igorevna

*Humanities and Education Academy (Academic Branch) of V.I. Vernadsky
Crimean Federal University*

2 year master student

Abstract

The project presents the benefits of implementing an comprehensive information and referral system of analysis and monitoring indicators of contingent of entrants, students and lecturers of higher education institutions. The theoretical and practical importance of application of modern information technologies of business analysis in the process of reporting, development of system of performance «dashboards», document storage, organization of on-line access to reports and documents, as well as automate and optimize the process of collecting data needed for reports of varying complexity.

Keywords: integrated information and reference system, analysis, monitoring, contingent of entrants, number of students, number of teachers, technology business analysis, reporting, scorecard «dashboards».

Комплексная информационно-справочная система (ИСС) анализа и мониторинга показателей контингента абитуриентов, обучающихся и преподавателей учреждения высшего образования разработана и создана для учета, хранения и организации on-line доступа к данным собранным в ходе работы приемной кампании и учебно-методического отдела.

Данная комплексная ИСС является гибкой, при необходимости ее можно расширить для автоматизации заполнения отчетов. Система является универсальной и может использоваться для аналогичных целей в любом учреждении высшего образования.

Внедрение современных технологий бизнес-анализа в рабочий процесс учреждений высшего образования повышает оперативность обработки информации.

Анализ и мониторинг контингента учреждения высшего образования основывается на сборе информации об абитуриентах, обучающихся и преподавателей высшего учебного заведения, что включает большое количество и разнообразие документов и сведений, необходимых в повседневной работе всем сотрудникам, поэтому владение всей совокупностью информационно-документационных ресурсов по контингенту является актуальной потребностью каждого сотрудника. Доступ к системе с рабочих мест всех сотрудников, работающих с документами, обеспечивает не только оперативность поиска, но и поддержание всей совокупности информации в актуальном состоянии, путем хранения и замены устаревших сведений.

Целью проекта является разработка комплексной ИСС анализа и мониторинга показателей контингента учреждения высшего образования (УВО) для организации единого информационно-аналитического

пространства и моделирования, планирования, прогнозирования процессов с последующей визуализацией результатов и формированием отчётности.

В соответствии с целью поставлены и решены следующие **задачи**:

- разработана концепция комплексной ИСС УВО на основе системного подхода;

- разработана схема и метаданные БД комплексной ИСС на основе реляционной модели данных Э. Ф. Кодда и иерархической модели функционирования УВО;

- разработан сайт и программное обеспечение «тонкий клиент» организации записи в базу данных комплексной информационно-справочной системы;

- разработан инструмент бизнес-анализа (dashboards) для накопления и мониторинга информации в комплексной информационно-справочной системе УВО.

Объект исследования: анализ и мониторинг показателей в информационно-справочных системах учреждений высшего образования.

Предмет исследования: совокупность теоретических, методических и прикладных аспектов разработки комплексной информационно-справочной системы анализа и мониторинга показателей контингента абитуриентов, обучающихся и преподавателей учреждения высшего образования.

Проблематика исследования. Внедрение современных информационных технологий позволит проводить анализ и мониторинг контингента учреждения высшего образования. Организация on-line доступа в ИСС учреждения высшего образования позволяет повысить эффективность и оперативность доступа к информации о контингенте абитуриентов, обучающихся и преподавателей УВО.

Научная новизна. В проекте поставлены и решены научно-практические проблемы автоматизации работы учреждения высшего образования с последующей визуализацией результатов и формированием отчетности. Проведенные исследования позволили получить результаты, имеющие научную новизну.

Впервые разработаны:

концепция комплексной ИСС УВО на основе системного подхода, которая позволяет оптимизировать информационные процессы в условиях увеличения количества и разнообразия данных в УВО;

схема и метаданные БД комплексной ИСС на основе реляционной модели данных Э. Ф. Кодда и иерархической модели функционирования УВО, которая реализует положения разработанной концепции и позволяет повысить эффективность обработки данных в УВО.

Усовершенствованы:

методологический подход к использованию стратегического потенциала УВО путем разработки сайта и программного обеспечения «тонкий клиент», которые позволяют организовать записи в базу данных комплексной информационно-справочной системы и делают возможным

рациональное распределение ресурсов между различными структурными подразделениями УВО;

технология проведения анализа и мониторинга за счет использования разработанного инструмента бизнес-анализа, который делает возможным визуализацию показателей контингента на контрольной панели (dashboards) для отображения текущего состояния и выявления потенциальных проблем в комплексной информационно-справочной системе УВО.

Практическое значение полученных результатов. Разработанная комплексная ИСС может использоваться в практической деятельности учреждения высшего образования. Основные теоретические положения магистерской диссертационной работы прошли практическую проверку в учебно-методическом отделе и приемной комиссии Гуманитарно-педагогической академии (филиал) «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте.

Развитие информационной экономики и рост объемов информации приводят к внедрению информационных технологий и систем в деятельность всех учреждений, в том числе и учреждений высшего образования (УВО). Этот процесс происходит объективно, и независимо от заинтересованности субъектов - учреждений высшего образования, они вовлекаются в него. Чем быстрее и качественнее для них будут разрабатываться и внедряться информационно-справочные системы, тем качественнее будет происходить управление таким учреждением.

Предприятия и учреждения в современных условиях информационной экономики и неограниченного роста объема данных (big data) нуждаются в методологии и технологиях для оперативного решения задач, оптимизации и автоматизации процессов управления. От кадрового состава, разрабатывающего стратегию управления предприятием, требуется скорость и актуальность принимаемых решений. Для развития современного учреждения высшего образования необходимым условием является высокоэффективная система управления, тесно связанная с информационной системой.

Определение «информационной системы» можно заключить из слова система (греч. systema – нечто целое, составленное из частей) – бесконечное количество элементов, заключающие связи друг с другом и отношения, которые организуют определенную гармонию для достижения определенных целей. Различия систем возможны как по составу, так и по установленным целям.

Информационная система (ИС) — система обработки информации и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т. д.), которые обеспечивают и распространяют информацию (ISO/IEC 2382-1:1993).

Информационная система предназначена для своевременного обеспечения необходимой информацией пользователя, то есть для удовлетворения конкретных информационных потребностей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования

ИС является информационной продукцией — документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги.

С позиции кибернетики информационный процесс связывающий систему и объект управления с внешней средой представляет собой процесс управления предприятием (рис. 1).

Система управления передает внешней среде и объекту управления информацию о состояниях, анализируя информацию и вырабатывая управляющее воздействие на объект управления, в случае необходимости модифицируя цель и структуру всей системы.

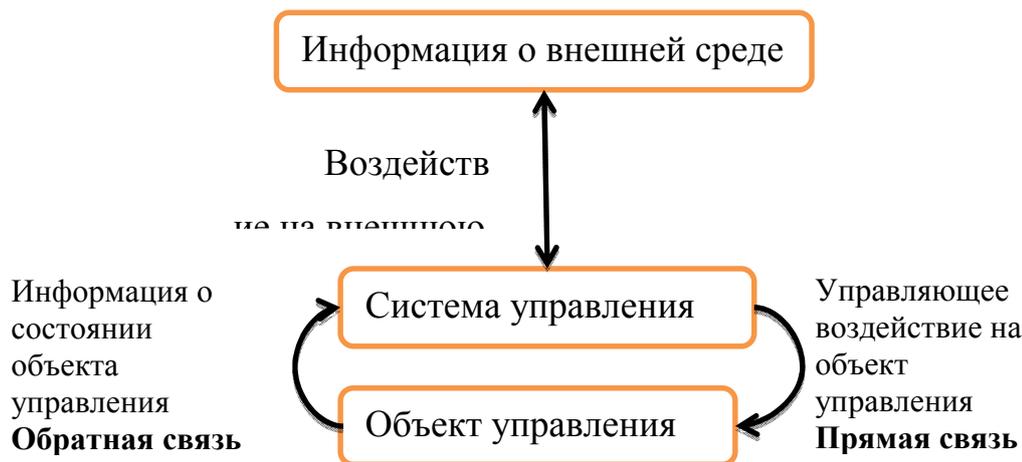


Рис. 1. Структура системы управления

В обработке информации первостепенное значение имеет понятие данных. Данные отличаются от информации конкретной формой представления и являются некоторым ее подмножеством, определяемым целями и задачами сбора и обработки информации. Данные характеризуются определенной формой представления и структурой, которая определяется структурой предметной области, информацию о которых содержат данные. Данные могут быть представлены в структурированной форме (анкеты, таблицы, графические данные в виде диаграмм) и неструктурированной форме (связный текст — документы на естественном языке, графические данные в виде фотографий и картинок).

К обработке данных в информационной системе предъявляют нижеследующие требования:

- полнота и достаточность информации;
- актуальность представления данных;
- достоверность данных;
- экономичность обработки данных;
- адаптивность к реформирующемуся информационному спросу пользователей.

В современных информационных системах используются средства и методы бизнес-анализа (business intelligence, BI). Бизнес-анализ в широком смысле слова определяет:

- процесс превращения данных в информацию и знания о бизнесе для поддержки принятия улучшенных и неформальных решений;
- информационные технологии (методы и средства) сбора данных, консолидации информации и обеспечения доступа бизнес-пользователей к знаниям;
- знания о бизнесе, добытые в результате углубленного анализа детальных данных и консолидированной информации.

При этом в таких системах важным является представление информации, которое включает как отчетность, так и наличие визуализации данных и контрольных панелей показателей.

Отчетность предполагает возможность создания форматированных и интерактивных отчетов, с развитыми механизмами для их распространения и обновления. В BI-системе с должны поддерживаться различные стили отчетов (например, финансовые или операционные контрольные панели).

Контрольные (информационные) панели (dashboards) — это один из видов представления отчетности, он выделен отдельным инструментом из-за его отличительной и важной способности представлять данные в наглядном, интуитивно понятном виде, при помощи различных шкал, показателей, индикаторов и т.п.. Посредством таких контрольных панелей пользователи могут следить за текущим состоянием ключевых показателей и процессов и сравнивать их с намеченными, целевыми значениями. Такие панели позволяют извлекать операционную информацию из бизнес-приложений и делают ее доступной в реальном времени.

Информационно-справочные системы (ИСС) ориентированы в большей степени на сбор, хранение и выдачу по запросу пользователя формализованной информации экономического, технического или технологического характера. Можно считать, что ИСС ориентированы на работу с конкретизированными данными цифрового или текстового типа. Различают ИСС по виду запроса и форме представления результата. Запрос может быть стандартный и произвольный [4].

Произвольные (ad hoc) запросы — доступная для пользователей возможность самостоятельно (без привлечения ИТ-специалистов) создавать и выполнять уникальные, нетиповые запросы. Для реализации таких возможностей в BI-платформе должен присутствовать развитый семантический слой, позволяющий находить и извлекать нужную информацию из имеющихся источников. Кроме того, в системе должны присутствовать средства для аудита этих запросов, позволяющие убедиться в правильности их выполнения.

Основываясь на структуре учреждения высшего образования Гуманитарно-педагогической академии (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» в г. Ялте (ГПА в г. Ялте) была разработана концептуальная схема проектирования комплексной ИСС УВО (рис. 2).

«Тонкий клиент» комплексной ИСС содержит три базы данных (БД) Абитуриент, Студент и Преподаватель.

Информация по абитуриентам, студентам и преподавателям используется различными структурными подразделениями УВО. В ГПА в г. Ялте это подразделения: Приемная комиссия, Отдел кадров (ОК), Институты и Колледж, Учебно-методический отдел (УМО) и Бухгалтерия, поэтому на концептуальной схеме комплексной ИСС показаны связи между этими структурными подразделениями.

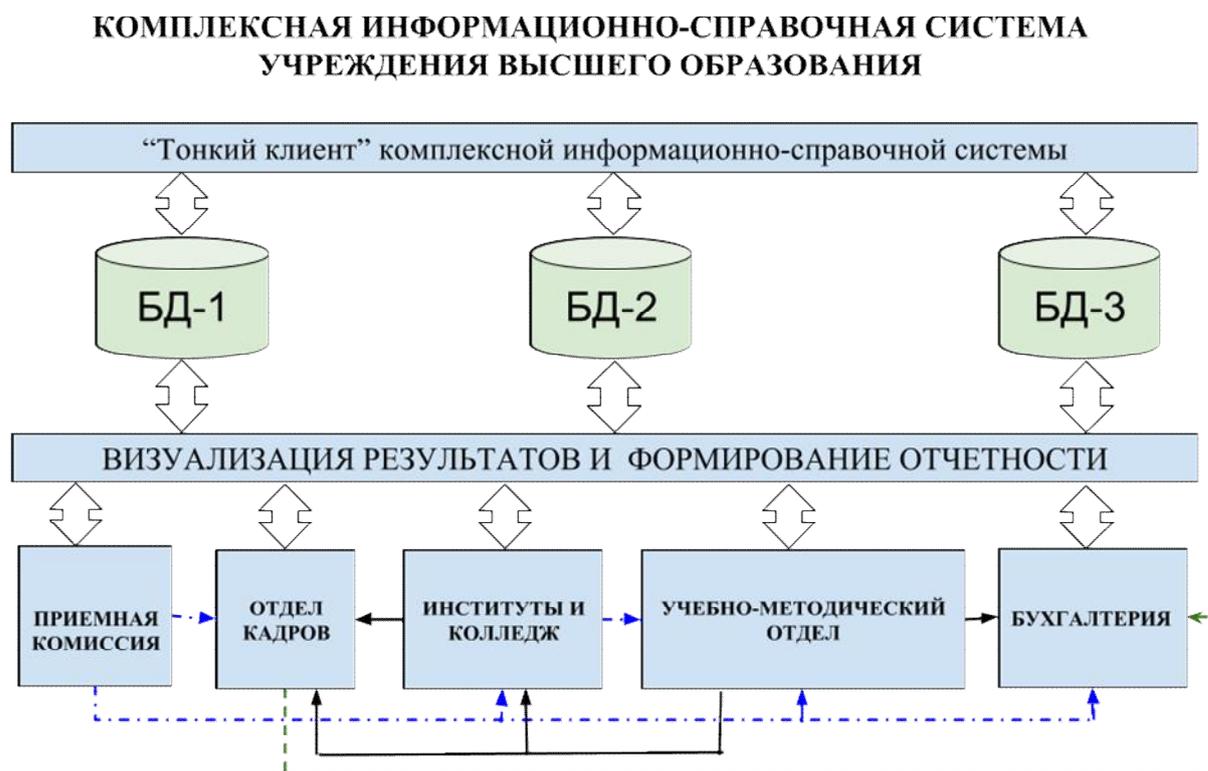


Рис. 2. Концептуальная схема комплексной ИСС

Штрихпунктирной линией обозначены связи Приемной комиссии, с ОК, Институтами и Колледжем, УМО и Бухгалтерией.

Сплошной линией обозначены связи УМО с ОК, Бухгалтерией и Институтами и Колледжем.

Пунктирной линией обозначены связи ОК с Бухгалтерией, данные структурные подразделения связаны между собой, так как только в этих подразделениях необходимы персональные данные. Поэтому только эти подразделения будут иметь доступ к полной информации обучающихся и преподавателей.

Концептуальная схема комплексной ИСС построена таким образом, чтобы объединить структурные подразделения УВО для обеспечения достоверной информацией об абитуриентах, обучающихся и преподавателях.

При выборе средства проектирования (СП) информационно-справочной системы требуется проводить достаточно обширный анализ. Но в данной работе выбор СП является безальтернативным, т. к. он отражает мнение разработчиков ИС, утвердившееся в данный момент.

СП ИСС – комплекс инструментальных средств, выбранной методологии проектирования поддерживавшую полный жизненный цикл (ЖЦ) ИСС, который, как правило, начинается со стратегического планирования, анализа, проектирования, реализацию и внедрения в эксплуатацию.

Характеристики каждого этапа, определяются задачами, методами, исходными данными и результатами, полученными на предыдущем этапе.

Анализ СП следует рассматривать в комплексе, что реально характеризует достоинства, недостатки и место СП в общем технологическом цикле создания ИСС.

Параметры выбора СП для конкретного применения зависят от следующих факторов:

- моделируемой предметной области и их характеристик;
- потребностей, целей и ограничений будущего проекта ИСС, включая квалификацию разработчиков, участвующих в создании проекта;
- используемой методологии проектирования.

Для разработки комплексной информационно-справочной системы анализа и мониторинга показателей контингента абитуриентов, обучающихся и преподавателей учреждения высшего образования, получившей название “AMCELLINE”, было решено использовать инновационную среду Microsoft Visual Studio 2013 Ultimate – передовой набор средств проектирования, позволяющий командам разработчиков любого размера превратить свои идеи в кроссплатформенные приложения с поддержкой работы в облаке.

Среда MVS2013 позволила обеспечить назначение комплексной информационно-справочной системы учреждения высшего образования AMCELLINE, которое, после проведенного анализа стоящих перед управляющим аппаратом и сотрудниками УВО задач, можно на начальном этапе представить следующими функциями [1, 2, 5]:

1. Предоставление пользователю on-line доступа к информации об институтах, кафедрах, абитуриентах, обучающихся и преподавателях;
2. Возможность скачивания готовых учебных планов, рабочих программ, аннотаций и других документов, составляющих учебно-методическое обеспечение процесса обучения;
3. Организация единого информационно-аналитического пространства для организации и моделирования, планирования, прогнозирования информационных процессов с последующей визуализацией результатов и формированием отчётности.

Пример реализации контрольной панели показателей (dashboards), присоединенной к базе данных и изменяющейся в зависимости от контингента, представлен на рис. 3.



Рис. 3. Распределение обучающихся по полу и по формам обучения

Вывод диаграмм на страницы сайта происходит с помощью инструмента Chart. На рисунке 4 представлены настройки Задач диаграммы для диаграммы Распределения обучающихся по полу.

В качестве источника данных задан `SqlDataSource1`, который с помощью `ConnectionString` присоединяется к базе данных.

Тип диаграммы задан `Pie` (пирог), так как диаграммы данного типа позволяют четко визуализировать результаты для представления отчетности.

В `X Value Member` передаются данные поля `Gender`, т.е. пол обучающихся Женский или Мужской.

В `Y Value Members` передаются данные поля `total`, в котором подсчитывается данные по полу обучающихся.

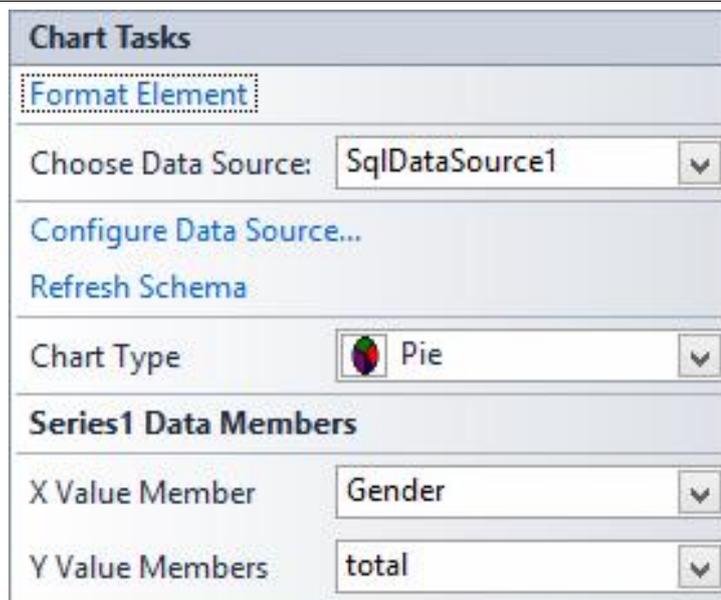


Рис. 4. Настройки Задач диаграммы

Свойство `SqlDataSource.SelectCommand` содержит запрос, с помощью которого передаются данные в диаграмму:

```
SELECT Count(*) AS total, [Gender] FROM [Student],[Groups] WHERE [Groups].[IdGroup] = [Student].[IdGroup] AND (([Student].[Dismissal]) Not Like True) Group by [Gender]
```

Как видно из описания инструмент Chart полностью подходит для визуализации результатов основанных на актуальных данных.

Выводы. Основными функциями комплексной информационно-справочной системы анализа и мониторинга показателей контингента абитуриентов, обучающихся и преподавателей учреждения высшего образования на текущем этапе внедрения являются, во-первых, организация on-line доступа к основной информации о контингенте абитуриентов, обучающихся и преподавателях учреждения высшего образования, и, во-вторых, визуализация результатов, формирование контрольных панелей показателей и формирование отчетности.

Работа над проектом продолжается, и перспективами его расширения являются новые функции качественного и количественного анализа циркулирующей в ИСС информации для улучшения системы управления УВО, а также разработка новых подсистем, таких, как подсистема формирования индивидуальной образовательной траектории студента на основе е-дидактики [6], подсистема создания тематических ресурсов в сети Интернет, таких, как выставки УВО, конференции УВО, мероприятия УВО [3], и многое другое.

Библиографический список

1. Ахметов И. Г., Братищенко В. В. Информационная система стратегического управления высшим учебным заведением // Вестник ТГТУ. 2010. №3. С. 726-731.

2. Григорьева А. Л., Григорьев Я. Ю., Лошманов А. Ю. Процессный подход при проектировании информационной системы вуза // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №5. С. 168-171.
3. Григорьева А. Л., Григорьев Я. Ю., Максимов С. Б., Трещев И. А. Разработка информационной системы университета. Создание единого информационного пространства // Мир науки . 2014. №2. С. 1.
4. Лекция 5. Информационные системы [Электронный ресурс] // Режим доступа: http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/STRPRO/INF_TEN_STR/METHOD/SULDIN/frame/5.htm
5. Нестеров М. И. Модель информационно-аналитической системы высшего учебного заведения, основанная на архитектурном подходе // Вестник ЮУрГУ. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2013. №4. С. 150-153.
6. Чунаев А. В., Шиков А. Н. Информационная система формирования индивидуальных образовательных траекторий студентов высших учебных заведений как составная часть е-дидактики // Образовательные технологии и общество. 2015. №1. С. 621-631.