



## НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

---

**Н.И. Листопад**, д.т.н., профессор, директор учреждения «Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь», заведующий кафедрой информационных радиотехнологий Белорусского государственного университета информатики и электроники,  
**А.В. Жуковская**, аспирантка кафедры информационных радиотехнологий Белорусского государственного университета информатики и электроники

### **Современное состояние систем поддержки принятия решений в образовании на основе фактических данных (обзор и постановка задачи)**

В статье рассмотрены проблемы создания системы поддержки принятия решений в области образования – единой интеллектуальной платформы по сбору, обработке, анализу и представлению фактических данных на основе клиент-серверных приложений, а также с использованием «облачных» технологий, которая позволит интегрировать и оптимизировать разрозненные базы и банки данных по различным уровням образования для решения целого спектра вопросов, включая планирование, мониторинг и прогнозирование развития отрасли в кратко- и долгосрочной перспективе.

В современном обществе постоянно растет важность и значение статистической информации. Данные статистических на-

блюдений используются для формирования прогнозов социально-экономического развития и анализа результатов реализации планов и обязательств как государства в целом, так и отдельных его административно-территориальных образований. Вместе с тем, во всем мире статистические данные являются информационным базисом аналитических систем, предназначенных для поддержки процессов принятия обоснованных и эффективных управленческих решений. Система поддержки принятия решений (СППР) – компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь принимающим решение в сложных для полного и объективного анализа областях деятельности.

СППР возникли в результате слияния управленческих информационных систем и систем управления базами данных. Для анализа и выработки предложений в СППР используются разные методы. Это могут быть: информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, поиск знаний в базах данных, рассуждение на основе прецедентов, имитационное моделирование, нейронные сети и др. СППР является, по сути, системой распределенного искусственного интеллекта, сочетающей строгие, формальные методы и модели поиска решений с нестрогими, эвристическими методами и моделями, базирующимися на знаниях специалистов-экспертов, имитационных моделях, нечетких логиках и накопленном опыте [1].

В настоящее время одной из приоритетных задач системы образования Республики Беларусь является автоматизация процессов получения статистической информации, необходимой для построения разнообразных статистических моделей на основе фактических данных. В свою очередь, фактические данные – любая информация экономического, технического или иного характера, отражающая реальное состояние объекта на определенный момент времени и подтвержденная документально [2].

В процессе сбора фактических данных в системе образования республики участвуют 6 управлений образования областных исполнительных комитетов и Комитет по образованию Минского городского исполнительного комитета, 153 отдела (управления) образования, спорта и туризма районных (городских) исполнительных комитетов, администраций района, более 8 тысяч учреждений образования. Собираются и обрабатываются более 19 форм государственной централизованной и нецентрализованной статистической отчетности, более 23 форм ведомственной отчетности.

В Министерстве образования для сбора и обработки фактических данных используются следующие информационно-аналитические и автоматизированные системы:

1. республиканская информационно-аналитическая система «1-ДУ»;
2. республиканская автоматизированная система «Электронное образование. Статотчетность»;
3. информационно-аналитическая система «ИАС ПТУЗ»;
4. республиканская автоматизированная система «Электронное образование. Статотчетность ВУЗы».

Республиканская информационно-аналитическая система «1-ДУ» представляет собой систему, которая обеспечивает сбор и обработку в электронном виде информации по форме учета учреждений дошкольного образования.

Программный комплекс является клиент-серверной платформой и состоит из серверной и клиентской частей. Серверная часть ПК ИАС «1-ДУ» состоит из сервера баз данных Firebird<sup>1</sup>, баз данных программного комплекса и программы «Менеджер баз данных», предназначенной для обслуживания пользователей баз данных.

Клиентская часть программного комплекса состоит из программы ИАС «1-ДУ», включающей приложения «Управление пользователями базы данных», «Дошкольное учреждение», «Группы», «Дополнительные образовательные услуги», «Должности» и «Сотрудники».

Республиканская автоматизированная система «Электронное образование. Статотчетность» – это система, которая обеспечивает сбор и обработку в электронном виде информации по форме учета учреждений общего среднего образования, по форме учета «Вечерние классы», по форме учета «Педагогические кадры учреждений общего среднего образования», предоставленной учреждениями общего среднего образования, а также ряда форм ведомственной отчетности.

Данная автоматизированная система является многоуровневым иерархическим распределенным комплексом программных средств и информационных ресурсов. Включает следующие подсистемы:

1. Редактор справочника учреждений.
2. Школа. Статистическая отчетность.

---

<sup>1</sup> Firebird – компактная, свободная система управления базами данных (СУБД), работающая на Microsoft Windows, Linux и других Unix-платформах.

3. Сайт «Электронное образование. Статотчетность».
4. Информационно-аналитическая подсистема.
5. Редактор информационного хранилища.

Подсистема «Редактор справочника учреждений» предназначена для использования в отделах (управлениях) образования рай (гор) исполкомов и обеспечивает формирование полного и достоверного справочника всех учреждений образования Республики Беларусь. На основании данных справочника учреждений образования формируется уникальный паспорт для каждого учреждения, который используется при подготовке первичных данных в подсистеме «Школа. Статистическая отчетность».

Подсистема «Школа. Статистическая отчетность» предназначена для использования в учреждениях образования и обеспечивает ввод показателей первичных форм и передачу данных вышестоящей организации. Возможно использование в отделах (управлениях) образования рай(гор) исполкомов для оперативной корректировки первичных данных по учреждению образования.

Новым в системе государственной статистики образования является использование государственных информационных ресурсов. Первым шагом в этом направлении является создание специализированных сайтов. Так, сайт «Электронное образование. Статотчетность» предназначен для информационной поддержки пользователей системы, представления сводной статистической информации в сети Интернет, как в открытом доступе, так и для авторизованных пользователей.

«Информационно-аналитическая подсистема» обеспечивает: многофакторный анализ данных, хранящихся в информационном хранилище системы; подготовку типовых и нерегламентированных отчетов для органов управления образованием всех уровней.

Подсистема «Редактор информационного хранилища» обеспечивает: управление содержанием и структурой информационного хранилища; формирование классификаторов и справочников, общих для всех подсистем

Информационно-аналитическая система «ИАС ПТУЗ» – это система, которая обеспечивает сбор и обработку в электронном виде информации по форме учета учреждения профессионально-технического образования, предоставленную учреждениями профессионально-технического образования.

Программный комплекс является клиент-серверной платформой и состоит из серверной и клиентской частей, написанной на С#<sup>2</sup>.

Республиканская автоматизированная система «Электронное образование. Статотчетность ВУЗы» – это система, которая обеспечивает сбор и обработку в электронном виде информации по форме учета учреждений высшего образования, по форме учета «Профессорско-преподавательский состав учреждений высшего образования», по форме учета «О направлении на работу и трудоустройстве выпускников учреждений высшего образования», предоставленную учреждениями высшего образования (их филиалами), которые реализуют образовательные программы высшего образования.

В состав Системы входят следующие элементы:

1. подсистема создания справочника учреждений высшего образования;
2. подсистема сбора первичных отчетных данных;
3. сайт «Электронное образование. УВО»;
4. информационное хранилище Системы;
5. информационно-аналитическая подсистема;
6. подсистема администрирования.

Подсистема создания справочника учреждений высшего образования обеспечивает ввод и корректировку данных об учреждениях высшего образования.

Подсистема сбора первичной документированной информации обеспечивает ввод, корректировку и контроль заполнения первичной документированной информации по установленным формам; экспорт полученных табличных данных в Microsoft Office Word для печати отчетов.

Сайт «Электронное образование. УВО» обеспечивает следующую функциональность: информационную поддержку пользователей информационного ресурса «Высшее образование» на всех уровнях (размещение регламентов, руководств, программных средств для скачивания); авторизованный доступ пользователей к подсистемам информационного ресурса «Высшее образование» (по логину и паролю или по ключу электронной цифровой подписи).

<sup>2</sup> С# – объектно-ориентированный язык программирования. Разработан в 1998-2001 годах группой инженеров под руководством Андерса Хейлсберга в компании Microsoft как язык разработки приложений для платформы Microsoft .NET Framework и впоследствии был стандартизирован как ECMA-334 и ISO/IEC 23270.

Информационное хранилище предназначено для хранения и предоставления доступа к макетам регламентированных сводных отчетов, классификаторам и справочникам, первичным данным каждого учреждения высшего образования и их филиалов. Информационное хранилище предоставляет доступ к OLAP для формирования нерегламентированной отчетности по формам учета посредством Microsoft Office Excel 2003 и выше. В информационном хранилище предусмотрена возможность хранения данных за отчетный и прошлые периоды времени.

Информационно-аналитическая подсистема обеспечивает формирование регламентированных сводных отчетов для учреждений высшего образования и их филиалов в различных разрезах; экспорт отчетов в приложения Microsoft Office Word и Excel; доступ к инструментам визуализации и непрерывного мониторинга процесса сбора документированной информации.

Подсистема администрирования обеспечивает управление учетными записями пользователей системы; идентификацию и аутентификацию пользователей; планирование процесса сбора документированной информации (определение исполнителя, типов отчетности, а также периода ее предоставления); управление файлами для скачивания; протоколирование всех изменений и системных предупреждений; удаление некорректных отчетов; просмотр и печать протоколов ошибок.

Рассмотренные выше системы представляют собой разрозненные автономные комплексы с достаточно развитыми системами оперативного управления, имеющими элементы СППР. В системе образования, благодаря данным программам, накоплено большое количество фактических данных в различных информационных системах, и извлечение нужной информации из таких систем часто связано с недопустимыми затратами времени и средств. Для того, чтобы получить информацию, необходимо знать какие именно данные уже есть, где они находятся и как могут быть получены. В свою очередь СППР предполагают достаточно глубокую проработку фактических данных, специально преобразованных так, чтобы их было удобно использовать в ходе процесса принятия управленческих решений. Неотъемлемым компонентом СППР являются правила принятия решений, которые на основе агрегированных данных подсказывают управленцам выводы. В той или иной степени элементы автоматизированной поддержки принятия решений присутствуют в любой информационной системе, однако качество СППР в первую очередь зависит от данных, на основе которых принимаются ре-

шения; используемых аналитических методов и моделей обработки и анализа данных; адекватности используемых инструментальных средств задачам принятия решений [3].

Таким образом, научную задачу по созданию СППР в системе образования можно сформулировать следующим образом: создание единой интеллектуальной платформы по сбору, обработке, анализу и представлению фактических данных на основе клиент-серверных приложений, а также с использованием «облачных» технологий, которая позволит интегрировать и оптимизировать разрозненные базы и банки данных по различным уровням образования для решения целого спектра вопросов, включая планирование, мониторинг и прогнозирование развития отрасли в кратко- и долгосрочной перспективе.

### **Литература**

1. Баин, А.Н. Современные информационные технологии систем поддержки принятия решений: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ», 2009. – 240 с.

2. Большой экономический словарь / под ред. А.Н.Азриляна. – 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Институт новой экономики, 2002. – 469 с.

3. Юн, С.Г. Системы поддержки принятия управленческих решений на основе совершенствования технологий накопления и хранения данных / Юн Светлана Геннадьевна. – Новосибирск, 2007. – 18 с.

**N.I. Listopad, A.V. Zhukovskaja**

#### **The Current State of Decision Support Systems in Education on the Basis of Factual Data (Review and Problem Statement)**

The article deals with the problem of creating a decision support system in the field of education – an unified intelligent platform for the collection, processing, analysis and presentation of factual data on the basis of client-server applications as well as using the «cloud» technologies, which will integrate and optimize disjointed base and data banks for different levels of education to solve a range of problems, including planning, monitoring and forecasting the branch development in the short and long term.

*Статья поступила 26.11.2015*

