

УДК 004.45

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

Канд. техн. наук *Ковалева М. А.*,инж. *Коровкина А. Ю.*,канд. техн. наук *Волошин С. Б.*,инж. *Сырцев Г. А.*,инж. *Фарниев С. Р.*

Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет),
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

Разработана система автоматизированной обработки данных в управлении образовательными системами, позволяющая получать, систематизировать и анализировать информацию, осуществлять мониторинг рынка труда в сфере образования республики, изучать соответствие структурных особенностей педагогических кадров существующей потребности рынка.

Ключевые слова: *единое электронное образовательное пространство, педагогические кадры, базы данных, клиент-серверное приложение.*

Новые требования к качеству образования требуют модернизации задач управления. Одной из основных задач управления в части планирования и осуществления процесса обучения является задача создания комплексной системы управления человеческими ресурсами в кратко- и среднесрочной перспективе. Проблема подготовки педагогических кадров – одна из важнейших в современной системе педагогического образования. Особенно актуальной она становится в свете принятия в 2011 году Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», концепции Федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 годы, государственной программы «Развитие образования» на 2013–2020 гг.

Программа нацелена на всесторонний качественный анализ кадрового состава республиканской системы образования, на определение стратегических условий наращивания профессионального по-

тенциала управленческих и педагогических кадров в последующие годы. Реализация Программы строится на мониторинге кадрового обеспечения республиканской системы образования по различным аспектам и показателям; на создании банка данных о педагогических работниках; на обосновании потребностей кадрового резерва педагогов республиканской системы образования (рис. 1).



Рис. 1. Алгоритм мониторинга и оценки эффективности система обработки данных «Педагогические кадры Республики Северная Осетия-Алания.

В современных условиях особое значение имеет поиск новых подходов к повышению эффективности управления образовательными системами. Система образования должна в большей степени ориентироваться непосредственно на региональные образовательные условия и удовлетворение региональных потребностей. Управление ею должно проектироваться как управление качеством образования и ресурсным обеспечением образовательных учреждений региона. Процесс разворачивания региональной образовательной инфраструктуры является наиболее перспективным на ближайшее десятилетие.

Одним из ключевых направлений в деятельности управленческого звена является проблема обеспечения системы образования педагогическими кадрами. В связи с этим в системе регионального управления должны использоваться системы, направленные на регулярную оценку соответствия структуры педагогических кадров существующей потребности, исследование тенденций его количественного и качественного развития и прогнозирование новых компонент для будущих этапов его функционирования.

Управление не может быть оптимальным, если в процессе регулирования системой педагогических кадров региона исходить только из информации, описывающей систему в данный момент, и не принимать во внимание будущие особенности ее функционирования. Поэтому требуется включение такого управленческого звена, функцией которого является учет возникающих в будущем

факторов, способных оказать влияние на субъект управления. В данном случае речь идет о необходимости социологического прогнозирования процессов, связанных с функционированием педагогических кадров системы образования региона.

Образовательная система стремится к формированию сбалансированного механизма планирования подготовки педагогических кадров, к взаимодействию с органами управления образованием на региональном уровне, к анализу и прогнозированию спроса на рынке труда (по структуре и количественным показателям), что связано с необходимостью выбора стратегии развития и принятием решений. Необходимо разработать автоматизированную систему, позволяющую получать, систематизировать и анализировать информацию, осуществлять мониторинг рынка труда и оценку его границ в сфере образования республики, изучать соответствие структурных особенностей педагогических кадров существующей потребности рынка, исследовать тенденции количественного и качественного развития рынка труда, прогнозировать новые компоненты для будущих этапов его функционирования.

С этой целью разработана и внедрена система автоматизированного мониторинга и прогнозирования «Педагогические кадры Республики Северная Осетия-Алания», используемая для сбора, анализа и обработки данных мониторинга и осуществления процедуры прогнозирования. При разработке автоматизированной системы управления необходимо учитывать, прежде всего, потребности автоматизации основной бизнес-функции вуза – учебного процесса [1]. Программа представляет единство следующих структурных компонентов: электронной базы данных о педагогических кадрах республиканской системы образования; многоаспектного системного мониторинга кадрового обеспечения республиканской системы образования; аналитического обобщения потребностей республики в педагогических кадрах.

Программное обеспечение представляет базу данных с набором сервисных функций. Каждая из этих функций имеет свое предметное содержание, но практическая их реализация проводится на основе единого алгоритма:

1. Определение цели;
2. Сбор данных;
3. Оперативная обработка;

4. Интерпретация данных;
5. Создание базы данных;
6. Обобщение и систематизация;
7. Анализ и оценка данных;
8. Представление собранной информации пользователю;
9. Принятие управленческих решений.

Архитектура системы

Разработанная система построена как клиент-серверное приложение, в котором в качестве клиента может выступать любой современный браузер. Серверной частью служит программная платформа MVC, работающая на базе технологии Microsoft ASP.NET WebAPI [2], позволяющий повысить масштабируемость приложения за счет переноса логики в клиент и уменьшения интенсивности взаимодействия с сервером.

Графический интерфейс пользователя (GUI) реализован с помощью современной JavaScript библиотеки Telerik Kendo UI, что делает страницы более функциональными, высокопроизводительными, обеспечивает поддержку мобильных устройств с тач-интерфейсами [3].

В качестве СУБД для хранения служебной информации и данных программной платформы используется Microsoft SQL Server (версии 2008 и выше). Для хранения данных была использована реляционная база данных – Microsoft SQL Server. При анализе и оценке базы данных использована объектно-реляционная система управления базами данных Object-relational mapping PetaPoco, позволяющая оптимизировать производительность. Данный выбор обусловлен надежностью данной системы управления базами данных [4].

Обработка и представление статистических данных реализованы с помощью генератора отчетов Stimulsoft Reports.Net.

Учебные заведения республики насчитывают значительное число преподавателей и, отчетность составляется на каждый месяц для каждого образовательного учреждения, количество данных в базе будет быстро расти, поэтому основной задачей был выбор эффективного формата хранения данных, чтобы формирование статистики занимало меньшее время.

Программа обеспечивает дистанционный автоматический сбор и учет информации, поступающей из областного, городско-

го и районных отделов образования, управления статистики РСО-Алания. Электронная база данных о педагогических кадрах республиканской системы образования рассматривается как необходимое условие развития системы образования региона. Источниками информации для формирования базы данных являются образовательные учреждения республики всех видов, органы управления образованием, вузы, выпускающие педагогов; Северо-Осетинский республиканский институт повышения квалификации работников образования; Комитет Республики Северная Осетия-Алания по занятости населения.

Единое информационное поле базы данных предполагает три блока информации:

Первый блок – информация персонализированного характера представляет собой совокупность информации об объекте Программы.

Второй блок – информация структурного (организационного) характера, это информация о штатном расписании педагогического состава образовательного учреждения, наличии в нем вакансий, фактическом комплектовании образовательных учреждений.

Третий блок – информация управленческая – заявка руководителя на количественное и качественное развитие потенциала педагогов данного образовательного учреждения.

В качестве примера выбрана система мониторинга и оценки эффективности системы обработки данных «Педагогические кадры Республики Северная Осетия-Алания».

Основной вид системы представлен на рис. 2.

При первом попадании клиента на страницу веб-интерфейса, система показывает вид авторизации. Пользователь заполняет форму (логин/пароль) и отправляет ее (рис. 3). Система, проверив логин/пароль, либо разрешает доступ к веб-интерфейсу, показывая основной вид компаний, либо запрещает доступ, перенаправляя на вид авторизации клиента. В случае разрешения доступа между клиентом (браузером) и сервером создается сессия, действующая фиксированное время.

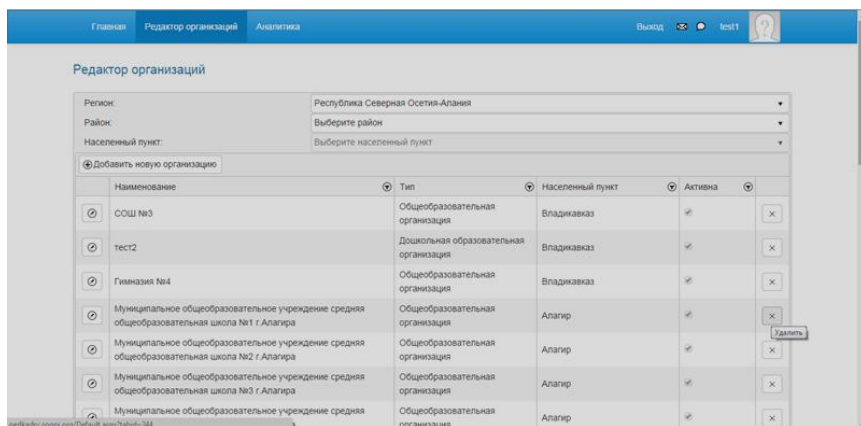


Рис. 2. Система «Педагогические кадры Республики Северная Осетия-Алания».

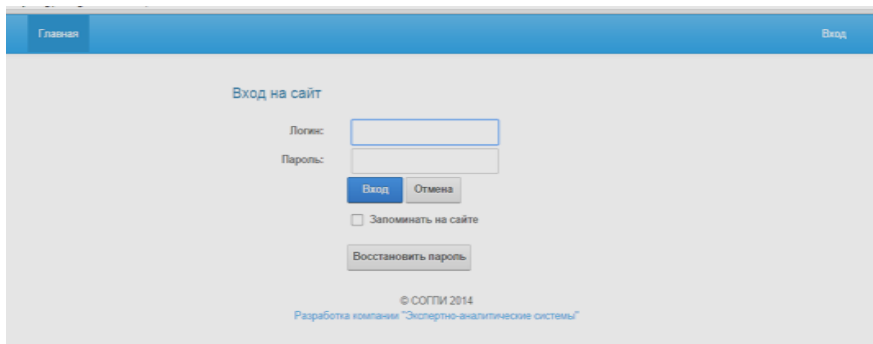


Рис. 3. Система авторизации.

В рамках проектируемого веб-интерфейса всплывающее окно используются для добавления, редактирования данных и для отображения статистики. Система отображения статистики имеет более сложную структуру, состоящую из диаграмм и графиков. На рис. 4 представлен пример всплывающего окна для добавления организации.

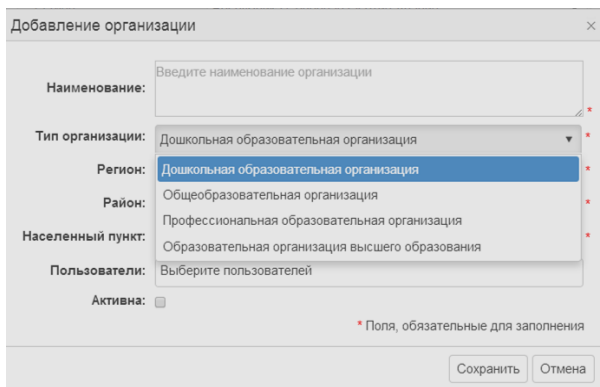


Рис. 4. Всплывающее окно для добавления данных.

В рамках веб-интерфейса модель представляет собой базу данных, хранящую в себе всю необходимую информацию.

Разработанная система состоит из следующих подсистем:

а) «Редактор организаций» – предназначена для хранения данных в структурированном формате;

б) «Редактор выходных форм и отчетов» – предназначена для создания и редактирования выходных форм и документов (рис. 5). Подсистема обеспечивает возможность:

- создавать и редактировать выходные формы и документы без установки/использования дополнительного программного обеспечения;
- указывать любой размер листа выходной формы или документа;
- включать в выходные формы и документы различные элементы (текст, изображения, графики и др.);

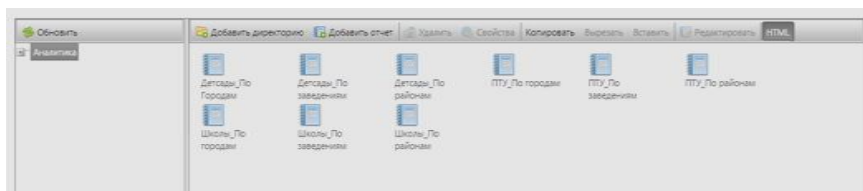


Рис. 5. Подсистема «Редактор выходных форм и отчетов».

в) "Управление ведомостями" – предназначена для внесения информации по педагогическим кадрам и вакансиям за определенный период (рис. 6).

Редактирование анкеты

Инициалы: И.И.И.

День Рождения: 25.09.1970

Пол: Мужской Женский

Образование: Высшее

Специальность: 010101 Математика

Должность: Педагог

Учебные предметы: Математика Алгебра и начала анализа

Квалификационная категория: 2-я категория

Почетное звание: Российской Федерации

Награда: Республики

Стаж, лет: 10

Доля ставки: 1,0

Повышение квалификации: Год: 2014 Объем: 40 часов Место: Москва

* Поля, обязательные для заполнения

Сохранить Отмена

Рис. 6. Форма редактирования информации по педагогическим кадрам.

Реализован функционал быстрого копирования элементов подсистемы ведомости (вакансии и анкет педагогических кадров) из одной в другую, что является несомненным плюсом, так как информация может повторяться от ведомости к ведомости (рис. 7).

Анкеты Вакансии

Добавить новую вакансию

	Должность	Учебный предмет/Возрастная категория	Доля ставки	
<input checked="" type="checkbox"/>	Педагог	МХК	0.5	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Педагог	География	0.5	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	Педагог	Биология	1	<input type="checkbox"/>

1 - 3 из 3 записей

Рис. 7. Форма редактирования информации по вакансиям.

г) «Администрирование» – предназначена для настройки всех подсистем, входящих в автоматизированную систему. Подсистема обеспечивает:

- возможность управления списком сотрудников (добавление, редактирование учетных данных, блокировка, удаление),
- возможность управления списком зарегистрированных организаций (добавление, редактирование учетных данных, блокировка, удаление),
- разграничение доступа к подсистемам и электронным ресурсам как на уровне одиночных пользователей, так и на уровне структурных подразделений (отделов).

На основе мониторинга можно разработать рекомендации по изменению структуры специальностей, по которым осуществляется подготовка педагогических кадров в РСО-Алания, с учетом перспективных потребностей рынка труда, количественных и качественных требований к выпускникам, повышающих их конкурентоспособность, адаптивность и обеспечивающих их рациональное трудоустройство.

Достоинства разработанной системы:

- наличие модульной архитектуры, допускающей возможность добавления новых подсистем под конкретный рабочий процесс,
- использование веб-технологий, не требующих развертывания клиентской части программного обеспечения (обеспечивается работа в любом современном браузере),
- поддержка произвольного количества организаций, предоставляющих данные.

Выводы

Использование аналитического потенциала результатов социологического прогнозирования помогает преодолевать стихийность, импульсивность в принятии важных решений, ориентироваться в работе на надежный критерий количественно-качественной оценки реального состояния кадров педагогов в регионе и позволит разработать принципы стратегии республики, направленной на развитие приоритетных для региона специальностей, обеспеченных рыночным спросом. Результаты социологического прогнозирования кадровых процессов, происходящих в системе образования, могут быть использованы также и для оценки эффективности деятельности управленческого звена.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Пятковский О. И.* Интеллектуальные компоненты автоматизированных информационных систем управления предприятием. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 1999. 351 с.
2. *Adam Freeman, Matthew MacDonald, Mario Szpuszta.* Pro ASP.NET 4.5 in C#. APress, 2013. 1187 с.
3. *John Adams.* Learning Kendo UI Web Development. Packt Publishing, 2013. 274 с.
4. *Вайсфельд Мэтт.* Объектно-ориентированное мышление. СПб.: Питер, 2014. 304 с.



УДК 519.6

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ГОРНОМ ДЕЛЕ, ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И НАНОИНДУСТРИИ

Канд. физ.-мат. наук *Орлова Н. С.*^{1,2,3},
*Хостелиди В. Н.*²,
студ. *Качалкина Я. Н.*²,
студ. *Плиева А. Р.*³

¹ Южный математический институт Владикавказского научного центра
РАН и Правительства РСО-А;

² Северо-Кавказский горно-металлургический институт (государственный
технологический университет);

³ Финансовый университет при Правительстве РФ,
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

Приводятся примеры использования методов математического и компьютерного моделирования в решении инженерных задач. В частности, представлены задача моделирования процесса виброкипения адсорбента в аппарате для очистки технологических выбросов металлургических производств; задача моделирования теплообмена в барабанном агрегате горячего окомкования, который используется в горном деле и цветной металлургии; а также задача моделирования виброкипящего слоя наночастиц в технических аппаратах каталитического синтеза порошковых наноструктур.

Ключевые слова: математическое моделирование, компьютерное моделирование, виброкипящий слой, адсорбент, агрегат горячего окомкования, порошковые наноструктуры.