

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО РЫНКА ТРУДА И СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

А. М. Бершадский, А. В. Лушников, В. В. Эпп

*ФГБОУ ВПО «Пензенский государственный университет», г. Пенза
al.lushnikov@yandex.ru*

Неотъемлемой частью эффективного развития региона является успешное взаимодействие экономики и системы образования. Продолжительное время этому взаимодействию уделяется особое внимание с целью повышения качества образования и удовлетворения потребностей рынка труда в профессиональных кадрах.

В Пензенском государственном университете разработана система мониторинга и прогнозирования, позволяющая повысить эффективность взаимодействия регионального рынка труда и системы профессионального образования за счет реализации механизмов взаимодействия представителей каждого звена – работодателей и организаций, занимающихся подготовкой специалистов (вузы, колледжи, центры переподготовки специалистов).

В статье приводятся описание программной реализации разработанной системы, а также методические и практические аспекты применения разработанной системы мониторинга и прогнозирования.

Состав системы мониторинга и прогнозирования

Система состоит из 7 модулей, данная архитектура позволяет модернизировать, изменять и подстраивать под конкретного заказчика всю систему с наименьшими материальными и временными затратами. На рисунке представлена подробная схема системы мониторинга, состоящая из ядра, дополнительных программных модулей и хранилища данных.

Ядром системы мониторинга выступает Yii Framework, а дополнительными программными модулями являются:

- модуль сбора и обработки первичной информации;
- модуль мониторинга;
- модуль взаимодействия с образовательными учреждениями;
- модуль взаимодействия с работодателями;
- модуль прогнозирования;
- модуль администрирования;
- модуль визуализации результатов работы системы.

Рассмотрим более подробно работу каждого модуля.

Модуль сбора и обработки первичной информации

Модуль предназначен для сбора и проверки информации, получаемой в ходе работы системы. Обработанная информация сохраняется в базе данных (БД).

Описание таблиц схемы базы данных

Таблица «Регион» хранит информацию о субъектах РФ, которые используют систему мониторинга и прогнозирования.

Таблица «ОКВЭД» содержит информацию Общероссийского классификатора видов экономической деятельности.

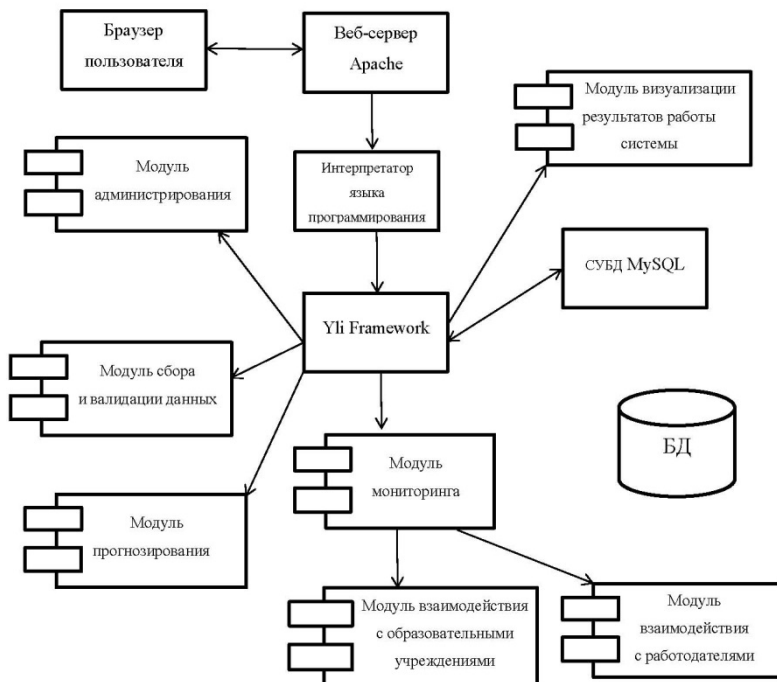


Рис. Схема системы мониторинга и прогнозирования

Таблица «Занятые по ОКВЭД» содержит статистическую информацию о распределении численности занятого населения в экономике региона по видам экономической деятельности.

Таблица «Образовательная программа» хранит перечень образовательных программ: высшее профессиональное образование, среднее профессиональное образование.

Таблица «Занятые по уровню образования» содержит статистическую информацию о распределении численности занятого населения в экономике региона по уровням образования.

Таблица «Демография» хранит демографическую информацию каждого региона, а именно общее население, работоспособное население, уровень рождаемости и смертности в указанном году.

Таблица «Пользователь» содержит список пользователей системы, которыми являются работодатели, образовательные учреждения, администраторы, сотрудники Министерства образования и др.

Таблица «Матрица эквивалентности» хранит коэффициенты, отражающие структуру занятости кадров различного уровня образования, направления подготовки среди предприятий региона в разрезе видов экономической деятельности.

Таблица «Потребность» хранит информацию о потребностях работодателей в профессиональных кадрах определенного уровня образования и квалификации.

Таблица «Выпуск образовательного учреждения» содержит информацию о структуре выпуска профессиональных кадров образовательными учреждениями профессионального образования.

Остальные таблицы, представленные на схеме базы данных, являются вспомогательными для реализации задач прогнозирования и работы системы, в частности, реализации ролевой модели разграничения доступа к системе, дополнительные справочники, используемые в интерфейсах работодателей и образовательных учреждений, а также таблицы, хранящие настройки системы мониторинга и прогнозирования.

Модуль мониторинга

Модуль мониторинга является составным модулем, включающим два других модуля:

- модуль взаимодействия с работодателями;
- модуль взаимодействия с образовательными учреждениями.

Модуль взаимодействия с работодателями

Модуль взаимодействия с работодателями реализует интерфейс взаимодействия для работодателей. Он предоставляет функции сбора и хранения информации, полученной от работодателей, а именно: контактная информация организации, потребность в профессиональных кадрах в разрезе направлений подготовки и уровней квалификации.

Работодатель – это авторизованный пользователь, имеющий ограниченный доступ на ввод и редактирование данных в БД. Идентификация пользователя и определение его прав доступа к объектам и функциям системы прогнозирования и мониторинга осуществляется посредством авторизации.

Для регистрации в системе работодателю необходимо указать информацию о компании, которая разделена на две категории:

1. Юридическая информация о компании.
2. Контактное лицо (представитель компании работодателя), которое будет работать с системой.

Новый работодатель может приступить к работе с системой, но до активации его профиля администратором системы информация, введенная работодателем в систему, не будет учитываться при расчетах.

Работодателю доступны следующие действия:

- редактирование контактной информации и информации об организации;
- управление потребностями организации в профессиональных кадрах.

Управление потребностями организации в профессиональных кадрах

Для создания новой потребности организации в профессиональных кадрах необходимо перейти по ссылке «Потребности» – «Добавить потребность».

Добавление потребности производится посредством формы. Алгоритм работы с формой добавления потребности в кадрах:

1. Указать год, в котором потребуются сотрудники.
2. Указать профессию в соответствии с классификатором ОКЗ или ОКПДТР, по которой требуется сотрудник. Для этого необходимо ввести код или название профессии в соответствующее поле.
3. Выбрать специальность, выпускники которой могут удовлетворить потребности организации. Соответствие устанавливается путем поиска более приоритетной связи кодов двух классификаторов. Соответствия с более высоким приоритетом выводятся в начале списка.
4. Выбрать квалификацию работника.

5. Указать количество кадров.
6. Указать предпочтительное образовательное учреждение (необязательно).

Работодатель имеет возможность удалить потребность в кадрах. Для этого на странице потребностей, на соответствующей строке, перейти по ссылке «Удалить соответствующую потребность».

Модуль взаимодействия с образовательными учреждениями является интерфейсом для получения первичной информации от образовательных учреждений профессионального образования, а именно: контактная информация об образовательном учреждении профессионального образования, количество и структура выпуска кадров в разрезе направлений подготовки и уровней квалификации. Образовательное учреждение – авторизованный пользователь, имеющий ограниченный доступ на ввод и редактирование данных в БД. Идентификация пользователя и определение его прав доступа к объектам и функциям системы прогнозирования и мониторинга осуществляется посредством авторизации.

Образовательному учреждению доступны следующие действия:

- редактирование контактной информации и информации об организации;
- управление информацией о выпуске.

Управление информацией о выпуске

Далее необходимо указать код или название профессии в соответствии с классификатором ОКЗ или ОКПДТР. Система производит и сопоставление пунктов классификаторов, выводя профессию в соответствии с классификатором ОКЗ.

Модуль взаимодействия с образовательными учреждениями

Каждое образовательное учреждение реализует определенные образовательные программы, среди которых СПО, ВПО.

Для того чтобы внести информацию о выпуске, необходимо выбрать образовательную программу, кликнув на соответствующую кнопку.

После поиска образовательному учреждению предлагается ввести информацию по различным формам обучения: очная, заочная, очно-заочная, экстернат. При указании числа выпускников в определенном году необходимо указывать процент успешно освоивших курс.

Аналогично производится внесение информации о выпуске по выпуску СПО, ВПО, только информация вводится в разрезе специальностей классификатора ОКССО.

Таблица соответствия ОКЗ и ОКСО

Работодатели и образовательные учреждения являются непосредственными участниками мониторинга и поставщиками исходной информации, требующейся для расчета и формирования контрольных цифр приема в образовательные учреждения, реализующие различные образовательные программы (ВПО, СПО, НПО).

От работодателей поступает информация о предполагаемой потребности в работниках определенной профессии или на определенную должность в соответствии с кодами классификаторов ОКЗ и ОКПДТР.

Образовательные учреждения вносят в систему информацию о количестве выпускников. Образовательными учреждениями, реализующими программу начального профессионального образования, данная информация предоставляется в разрезе профессий в соответствии с классификатором ОКПДТР. Для учреждений среднего и высшего профессионального образования – в разрезе кодов классификатора ОКСО.

Система реализует связь между информацией, предоставляемой двумя участниками мониторинга, путем разработки таблицы соответствия кодов классификатора ОКСО и кодов классификаторов ОКЗ и ОКПДТР [3, 4].

Основные положения разработки соответствия между классификаторами:

- соответствие между кодами классификаторов устанавливается путем экспертной оценки;
- более точное соответствие пунктов классификатора ОКЗ или ОКПДТР и пунктов классификатора ОКСО имеет более высокий приоритет при анализе потребностей работодателя;
- один пункт ОКЗ или ОКПДТР может соответствовать группе пунктов ОКСО, и наоборот.

Модуль администрирования

Модуль администрирования включает средства, предназначенные для управления доступом к системе, ролями пользователей, различными внутренними настройками.

В качестве модели для системы разграничения доступа используется ролевая модель. Управление доступом, реализованное в системе мониторинга, и прогнозирование подробно описаны в [1].

Модуль визуализации результатов работы системы

Одной из важных задач при разработке системы мониторинга и прогнозирования потребностей рынка труда в кадрах различной специализации и квалификации стала задача выбора способов представления результатов работы системы. Основные требования, предъявляемые к материалам, генерируемым системой мониторинга и прогнозирования [2, 3]:

- материалы должны быть представлены в графическом и табличном виде;
- графические материалы должны быть достаточно «легкими» по объему;
- обеспечивать приемлемый результат при печати информации на принтере;
- кроссплатформенность;
- универсальность.

Табличное представление результатов мониторинга и прогнозирования является общепринятым, удобным, гибким и интуитивно понятным с точки зрения структуры информации. Табличное представление дает широкие возможности анализа и обработки полученной информации.

В разработанной системе мониторинга и прогнозирования представлена в табличном виде следующая информация:

- демографическое состояние региона;
- распределение численности занятого населения в экономике по уровням профессионального образования;
- структура и состав занятого населения по видам экономической деятельности;
- структура и состав выпуска из образовательных учреждений общего образования.

Наиболее широкое распространение получили следующие форматы представления информации в табличном виде:

- HTML-таблицы;
- электронные таблицы Microsoft Excel;
- PDF.

Именно они были выбраны в качестве форматов выходной информации табличного вида, т. к. удовлетворяют требованиям, предъявляемым к материалам, генерируемым системой мониторинга и прогнозирования.

Графическое представление информации отличается выразительностью, лаконичностью, универсальностью и хорошо подходит для проведения оперативного анализа данных. Обозримость графических изображений сделала их незаменимыми в исследовательской работе и в сопоставлении социально-экономических явлений.

В разработанной системе графическое представление используется для отображения динамических процессов, протекающих на рынке образовательных услуг и на региональном рынке труда.

Наиболее удобными и распространенными видами диаграмм являются:

- гистограмма;
- график;
- лепестковая диаграмма;
- секторная диаграмма.

Графические изображения в своем большинстве являются растровыми изображениями со всеми достоинствами и недостатками. Если обратиться к пунктам требований, предъявляемых к материалам, то можно отметить, что растровые изображения не в полной мере удовлетворяют им. Во-первых, т. к. вышеперечисленные типы диаграмм хорошо описываются геометрическими примитивами (точка, линия, окружность, сектор), то применять растровый способ хранения невыгодно с точки зрения объема хранимых данных. Во-вторых, печать растровых изображений подвержена эффектам пикселизации и алиасинга. Векторные графические форматы лишены вышеописанных недостатков, поэтому в системе мониторинга и прогнозирования графическая информация представлена именно в векторном виде.

Из списка проанализированных векторных форматов (.dwg, .cdr, .ai, svg) наиболее подходящим оказался формат svg. Современные браузеры предлагают поддержку формата svg по умолчанию. Он обладает всеми преимуществами векторных форматов перед растровыми, но также существует ключевое преимущество перед другими векторными форматами – формат svg является открытым и не принадлежит какой-либо компании.

Таким образом, для удовлетворения требований к материалам, генерируемым системой мониторинга и прогнозирования, был сформирован список способов представления результирующей информации:

- табличный, HTML, Excel, PDF;
- графический (в виде векторного изображения svg): гистограмма, график, лепестковая диаграмма, секторная диаграмма.

Применение разработанной системы

Разработанная система предназначена для эксплуатации в сети Интернет. Роль клиента выполняет веб-браузер. Он должен поддерживать выполнение сценариев на языке Javascript. Это требование позволяет обеспечить доступ к системе независимо от типа установленной операционной системы с любого современного компьютера. В качестве СУБД используется MySQL. Серверная часть системы рассчитана на работу под управлением веб-сервера Apache. Требования к аппаратной части системы формируются исходя из максимально возможной загрузки.

На сегодняшний день система мониторинга и прогнозирования является завершенным программным продуктом. Система размещена на серверах Пензенского института развития образования.

В системе зарегистрировано более тысячи предприятий-работодателей и более 40 образовательных учреждений. Внесена информация о потребности более чем по 200 профессиям.

По результатам опроса лиц, работающих с системой, определены основные этапы, на которых система дает преимущества:

- сбор и обработка информации от работодателей, включающая рассылку запросов, получение, валидацию и очистку данных. Экономия времени до 50%;
- при построении отчетов, которые лежат в основе принятия решений в сфере образования. Экономия времени до 30%;
- формирование балансовых таблиц структуры спроса и предложения на рынке труда и плана приема в образовательные учреждения профессионального образования. Экономия времени до 40%.

Полученные результаты позволяют сделать вывод, что система мониторинга и прогнозирования дает возможность повысить эффективность взаимодействия системы образования региона и рынка труда.

Список литературы

1. Бершадский А. М., Лушников А. В., Эпп В. В. Управление доступом к информации Интернет-ресурсов для повышения эффективности взаимодействия работодателя и соискателя работы // Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России: сб. докладов по материалам Десятой Всероссийской научно-практической Интернет-конференции. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2013. Кн. I. С. 38–43.

2. Лушников А. В. Анализ и выбор способов представления результатов работы системы мониторинга и прогнозирования текущих и пер-

спективных потребностей рынка труда в кадрах различной специализации и квалификации // Сборник статей XVII Международной научно-методической конференции «Университетское образование». Пенза, 2013. С. 151–152.

3. *Лушников А. В.* Разработка архитектуры системы мониторинга и прогнозирования потребностей рынка труда в кадрах различной специализации и квалификации // Открытые инновации – вклад молодежи в развитие региона: сб. материалов регионального молодежного форума (г. Пенза, 6 дек. 2013 г.). Пенза: Изд-во ПГУ, 2013. Т. 1. С. 144–146.

4. *Lushnikov A. V.* Developing appropriate codes classifiers nco and ncs // Scientific enquiry in the contemporary world: theoretical basics and innovative approach. FL, USA: L&L Publishing, 2012. P. 156–158.