

Мониторинг потребностей рынка труда в выпускниках вузов на основе аналитики с интенсивным использованием данных*

© П.В. Зрелов^{1,2}

© А.Ш. Петросян^{1,2}

© И. А. Филозова^{1,3}

© В.В. Кореньков^{1,2,3}

© Б. Д. Румянцев¹

© Н. А. Кутовский^{1,2}

© Р. Н. Семенов^{1,2}

¹Лаборатория информационных технологий, ОИЯИ,

³Государственный университет «Дубна»,

Дубна

²Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова,

Москва

zrelov@jinr.ru

virthead@jinr.ru

fia@jinr.ru

korenkov@jinr.ru

bdrum@jinr.ru

kut@jinr.ru

roman@jinr.ru

Аннотация

В работе рассматривается проблема объективной оценки состояния рынка труда и подготовки выпускников, соответствующих ожиданиям работодателей. Дается описание автоматизированной информационно-аналитической системы мониторинга и анализа кадровых потребностей рынка труда в выпускниках вузов. Система предназначена для руководителей регионов, университетов, компаний, кадровых агентств. Целью системы является обеспечение возможности руководителям регионов – координировать открытие новых вузов или осуществлять перепрофилирование существующих в соответствии с актуальными экономическими задачами; руководителям вузов – корректировать учебные программы в соответствии с изменениями на рынке труда; компаниям – эффективно осуществлять подбор персонала и его подготовку; студентам – выбирать собственную траекторию обучения.

1 Введение

Система профессионального образования должна отвечать потребностям рынка труда, быстро адаптироваться к его изменениям. Но на практике осуществление такой гибкой настройки для инертной и консервативной образовательной системы является очень сложной задачей.

В настоящее время учебные заведения активно взаимодействуют с работодателями. Типичными

формами такого взаимодействия являются участие работодателей в разработке содержания программ обучения, организация производственной практики студентов на предприятии, участие сотрудников организаций и предприятий в учебном процессе, трудоустройство выпускников. Однако, не менее важным является анализ рынка труда, а именно - потребности в определенных умениях и навыках, предъявляемых к потенциальной рабочей силе. Такой анализ обычно не входит в сферу деятельности вузов. Логично предположить, что анализом рынка труда должны заниматься структуры по трудоустройству и занятости, а также местные администрации. Учебные заведения, в свою очередь, должны учитывать результаты исследований такого рода для планирования образовательной деятельности, чтобы готовить специалистов, востребованных в регионе, быстро адаптируясь к изменениям в экономической ситуации. Для выпускников полученное образование можно считать качественным, если оно позволит успешно конкурировать на рынке труда, получить хорошо оплачиваемую работу и сделать успешную карьеру в своей профессии. Для работодателя при приеме выпускников на работу важно не соответствие уровня их подготовки требованиям федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), а их профессиональная компетентность, способность адекватно действовать в производственной обстановке. Таким образом, с точки зрения работодателей и выпускников качество образования является низким, если уровень подготовки не соответствует требованиям производства и рынка труда.

2 Стандартизация высшего образования и профессиональной деятельности

В системе государственной стандартизации программ высшего образования происходит отказ от жесткого нормирования содержания образования как набора дисциплин с фиксированной трудоемкостью. Осуществляется переход к рамочной регламентации структуры образовательных программ, условий их реализации и результатов освоения, представленных в форме компетенций выпускников. Вследствие этого российские организации высшего образования получают большую свободу в формировании образовательных программ. Это позволяет вузам точнее реагировать на запросы рынка труда, выдерживать конкуренцию на российском и международном рынках образовательных услуг.

Федеральным законом № 122-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и статьи 11 и 73 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации", вступившим в силу 1 июля 2016 г., вводится обязанность применения работодателями профессиональных стандартов в части требований к квалификации, необходимой работнику для выполнения определенной трудовой функции, если эти требования установлены законодательством или нормативно-правовыми актами РФ.

Таким образом, согласование требований к квалификациям сферы труда и сферы образования должно проводиться на основании профессиональных стандартов.

3 Проблемы рынка труда и подготовки выпускников

На данный момент для российской экономики характерно несоответствие количественного и качественного состава выпускников вузов потребностям рынка труда. Низкий уровень трудоустройства выпускников связан с дисбалансом спроса и предложения на рынке труда, качеством подготовки специалистов, несоответствием компетенций выпускников требованиям работодателя, а также с различными социальными факторами. Что касается «востребованности» выпускников вузов на рынке труда, то по данным портала *career.ru* в 2014 году (к сожалению, портал не предоставляет результатов более поздних исследований) в список «Топ-20» российских вузов, чьи выпускники были наиболее востребованы на рынке труда, попали два вуза из Санкт-Петербурга, остальные – из Москвы [1]. Этот факт подчеркивает остроту регионального аспекта проблемы. Анализ был проведен на основе поисковых запросов работодателей.

Компания MAR Consult проводила исследования вопроса, работают ли люди по профессии, полученной в ходе обучения в вузе. Согласно собранному данным, по специальности не работают

около половины (52%) участников исследования. Опрос проводился в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Нижнем Новгороде и Самаре [2].

Проблема прогноза экономического развития и подготовки соответствующих специалистов актуальна для многих стран, в том числе европейских. Все более востребованным становится исследование потребности в квалификациях на региональном и местном уровне, а также на уровне отдельных предприятий. Анализ опыта деятельности по прогнозированию потребностей экономики в квалификациях в странах ЕС позволяет сделать вывод о том, что единых системных подходов анализа рынка труда с позиций изменений требований к квалификациям рабочей силы и отражении перспективных потребностей сферы труда в содержании образовательных программ в настоящее время не выработано [3].

Эффективное прогнозирование потребностей рынка труда в кадрах возможно только на основе объективной оценки состояния рынка. Научно-практический интерес к данной проблеме подтверждается разработками специализированных информационно-аналитических систем. Эти системы предназначены для автоматизации сбора данных с популярных сервисов по поиску работы, и последующему анализу этих данных. Анализ данных должен выявлять наиболее востребованные на текущий момент специальности и профессии (см., например, [4]), определять основные индикаторы состояния рынка труда районов и региона в целом [5].

Таким образом, представляется целесообразной разработка и развитие автоматизированной информационной системы (АИС) мониторинга соответствия кадровых потребностей рынка и уровня подготовки выпускников.

4 Разработка АИС

Целью проекта является обеспечение дополнительных возможностей для выявления качественных и количественных связей между сферой образования и рынком труда. Способом достижения цели является разработка автоматизированной информационной системы мониторинга и прогноза ситуации на рынке труда и анализа кадровых потребностей по номенклатуре специальностей высших учебных заведений (на примере РЭУ им. Г.В. Плеханова). Система разрабатывается с расчетом на широкий круг пользователей и предназначена в первую очередь для руководителей регионов, университетов, компаний, кадровых агентств. Ожидается, что реализация проекта позволит теснее связать систему образования в стране и рынок труда, даст возможность руководителям вузов корректировать учебные программы, руководителям регионов – открывать новые вузы или перепрофилировать существующие в соответствии с экономическими задачами регионов, компаниям – эффективно

осуществлять подбор персонала и его подготовку. Кроме того, предполагается, что система станет полезным инструментом для молодых специалистов, только что закончивших ВУЗ, студентов старших курсов, начинающих искать работу по избранной специальности, а также студентов младших курсов, определяющихся со своей специализацией.

В качестве исходных данных в разработке используются ресурсы интернет-портала <https://rabota.mail.ru/>, нормативные документы: утвержденные ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемых в РЭУ им.Плеханова (<http://fgosvo.ru/support/49/49/17>); реестр утвержденных профессиональных стандартов (<http://profstandart.rosmintrud.ru>). Позиция сайта rabota.mail.ru в рейтинге Alexa (<http://alexa.com>) определяется посещаемостью ресурса в регионе RU (38 место) и свидетельствует о его популярности. Определение того, насколько контент ресурса обеспечивает адекватное отражение состояния рынка труда в целом в части публикации вакансий и резюме, является предметом отдельного исследования.

4.1 Методическое обеспечение

Реализация компетентного подхода к подготовке выпускников вузов регламентируется ФГОС ВО, обязательными к применению всеми имеющими государственную аккредитацию вузами РФ, и предполагает формирование у студентов набора общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Компетенция трактуется как 1) способность применять знания, умения, навыки и личностные качества для успешной деятельности в различных профессиональных ситуациях; 2) интегральная норма качества образования межпредметного характера.

Профессиональные компетенции систематизированы по видам деятельности. Под компетентностью понимается уровень владения совокупностью компетенций, степень готовности к применению компетенций в профессиональной деятельности. Для реализации ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки образовательное учреждение разрабатывает основную профессиональную образовательную программу (ОПОП). Программа включает учебный план, учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей) и практик, фонды оценочных средств, методические материалы и другие компоненты. Планируемые результаты освоения образовательной программы (набор компетенций) указываются в общей характеристике ОПОП, в рабочие программы дисциплин (модулей) включается перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями). Во

многих вузах ведется активная деятельность по разработке и апробации компетентной модели выпускника (КМВ) с целью комплексно описать выпускника как субъект, обладающий готовностью применения знаний, умений, навыков и личностных качеств вести продуктивную профессиональную деятельность. В КМВ обычно входят: характеристика профессиональной деятельности, требования к результатам освоения ОПОП (перечень компетенций), таблица отношений между компетенциями и учебными дисциплинами ОПОП, паспорта компетенций. Паспорт компетенции – это совокупность требований ВУЗа к уровню сформированности компетенции по окончании освоения ОПОП, а также развернутая характеристика требований к результатам образования в части конкретной компетенции. Создание и апробация КМВ является очень сложной, масштабной, и пока не завершённой работой. Таким образом, система образования может предоставить для анализа формулировки содержания компетенций.

С точки зрения профессиональной деятельности можно говорить о компетентной модели специалиста (КМС) как субъекта, востребованного на рынке труда. Эту модель описать еще сложнее, т.к. работодатели не ограничены формальными рамками формулирования текстов об имеющихся вакансиях. Как было отмечено в разделе 3, ожидается, что утвержденные профессиональные стандарты могут стать связующим звеном между требованиями к квалификациям сферы труда (КМС) и требованиями к результатам обучения сферы образования (КМВ).

Ввиду вышеизложенного, на данном этапе реализации проекта за основу взяты упрощенные КМВ и КМС. Выпускник описывается как субъект, обладающий набором компетенций, сформированных во время обучения по основному виду профессиональной деятельности в рамках направления подготовки по заявленному профилю. Основу КМС составляют требования, выставляемые работодателями к рабочей силе в текстах объявлений о вакансиях.

Идея описания предметной области в виде иерархической модели, представляющей собой ориентированный граф, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а рёбра задают отношения между ними, была заимствована из работы [6]. Построенные по такому принципу модели позволяют связать требования рынка и образовательные компетенции на различных уровнях. При этом образовательная модель вуза содержит 5 иерархических уровней («факультеты», «направления подготовки», «профиль», «вид деятельности», «содержание компетенций»), а модель рынка труда – 4 уровня («сферы деятельности», «направления», «профессии», «требования»). Отображение одной модели в другую происходит посредством установления связей на их нижних уровнях: для

вуза это – «компетенции», для рынка труда – «требования» (рис. 1). Реализация связей на нижних уровнях позволяет, поднимаясь по иерархии снизу-вверх, получать связи на любом из выбранных (в

зависимости от решаемой задачи) уровней. Например, отображать связи «направление подготовки» – «профессии».



Рисунок 1 Взаимное отображение между моделями системы образования и рынка труда на разных уровнях иерархий

4.2 Математическое обеспечение

Сбор и обработка данных осуществляется на основе современных методов и технологий получения информации из Веб-ориентированных источников. На следующем этапе применяются алгоритмы машинного обучения для перевода слов в векторное представление. После чего рассчитываются вектора предложений, что позволяет выявлять смысловое сходство требований рынка труда и профессиональных компетенций высшего образования, представляющих собой короткие текстовые предложения. Полученные результаты используются для выявления связей на высших уровнях иерархии, описанных ранее в тексте статьи, и визуализации результатов.

4.2.1 Алгоритм сбора и обработки данных

Алгоритм сбора данных реализован в виде периодически запускаемых заданий, каждое из которых выполняет свою часть работы с данными:

- 1) поиск новых объявлений по ключевым словам (должность, работодатель, регион, заработная плата, список обязанностей, список требований), которые задаются в виде параметров и позволяют ограничить предметную область;
- 2) сбор и загрузка объявлений в базу данных;
- 3) выделение из текста объявлений значимых областей (название вакансии, регион, зарплата, требования, обязанности);
- 4) подготовка текстов требований рынка труда для дальнейшего связывания.

4.2.2 Алгоритм связывания требований рынка и образовательных компетенций

Как известно, моделирование семантики (смысла) слова – одна из ключевых проблем,

относящихся к обработке естественного языка (Natural Language Processing, NLP). Результаты семантического анализа используются в поисковых системах [7], системах автоматического перевода [8] и других областях, связанных с обработкой текста на естественном языке.

На текущий момент в подходах векторного представления слов (англ. Word embedding) лидирующее место занимают так называемые предсказательные модели, основанные на использовании нейронных сетей [9]. Одним из главных инструментов для векторного представления слов является word2vec [10] – группа связанных моделей, использующих нейронную сеть прямого распространения и алгоритм Continuous Bag of Words [12], предсказывающий слово по контексту, а также т.н. распределенный Skip-gram [13], предсказывающий контекст по слову. Существуют попытки создать предсказательную модель для перевода документа в векторное пространство [14]. Однако, задача определения смысловой схожести коротких предложений обладает определенной спецификой, и использование существующих моделей по переводу слов или документов в векторное пространство без модификаций дает неудовлетворительный результат.

Поскольку тексты формулировок образовательных компетенций и формулировок требований в объявлениях о вакансиях содержат в среднем около 10 слов, то в основе аналитической части системы лежит задача вычисления семантической близости двух коротких предложений. Авторами был разработан алгоритм перевода предложений в векторное пространство, основанный на известной нейронной модели дистрибутивной семантики word2vec. Данная модель, обученная на корпусе Российской

Википедии и Национальном корпусе русского языка, производит отображение слова в n -мерное метрическое пространство. Таким образом, каждому слову в соответствие ставится вектор размерности n . Размерность некоторым образом характеризует слово и влияет на точность модели. Метрическое пространство отображений слов принято называть семантическим.

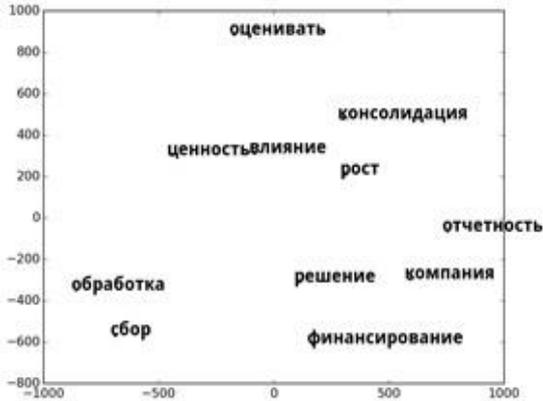


Рисунок 2 Распределение векторов слов в проекции на плоскость

В качестве примера на рис. 2 представлены проекции векторов на плоскость. Близкие по смыслу слова находятся рядом и образуют некоторые смысловые кластеры.

Векторное представление позволяет вычислять «похожесть» слов на основе расчета косинусного расстояния. Так, для двух слов w_1 и w_2 , представленных в виде векторов $\vec{V}(w_1)$ и $\vec{V}(w_2)$ семантическая близость рассчитывается по формуле:

$$\cos(\vec{V}(w_1), \vec{V}(w_2)) = \frac{\vec{V}(w_1) \cdot \vec{V}(w_2)}{|\vec{V}(w_1)| \cdot |\vec{V}(w_2)|}$$

По аналогии с вычислением похожести слов, рассчитывается семантическая близость компетенций и требований, которые представляют собой короткие предложения, имеющие в своем составе в среднем 10 слов. Расчет вектора описанных предложений $\vec{v}(s)$, где $s = \{w_1, w_2, \dots, w_k\}$, определяется как среднее взвешенное от векторов слов, из которых оно состоит:

$$\vec{v}(s) = \frac{\sum_{i=1}^k p_i \cdot \vec{v}(w_i)}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

где p_i – вес слова, который рассчитывается как отношение частоты употребления слова к размерности лексикона выбранного уровня иерархии на стороне системы образования или рынка труда, а k – количество слов в предложении. После чего рассчитывается семантическая близость предложений по формуле, приведенной выше. Стоит отметить, что слова, не имеющие смысловой нагрузки (союзы, частицы, предлоги, местоимения и

так далее), не участвуют в формировании вектора предложения.

Одним из методов визуализации результатов сравнения является построение взвешенного графа (рис. 3) отражающего связи между отдельными компетенциями и требованиями рынка труда (вершины соответствуют либо образовательным компетенциям, либо требованиям рынка труда и различаются цветом, а ребра – отражают наличие и силу (косинусное расстояние) связи между ними).

Вычислительная сложность алгоритма достаточно велика, и время построения матрицы смежности после применения процедуры распараллеливания на сервере с 48 ядрами (96 потоков) Intel Xeon E7-8850 v2 частотой 2,30 ГГц и 256 ГБ ОЗУ может быть оценено примерно в 4 часа.

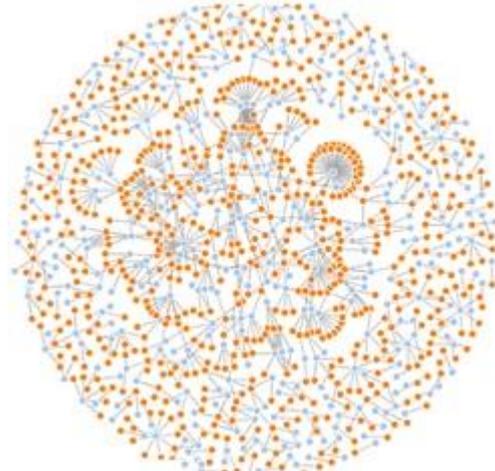


Рисунок 3 Взвешенный граф, отражающий связи между образовательными компетенциями и требованиями рынка труда, накопленными в базе данных системы (для данных, собранных на настоящий момент в базе системы).

4.2 Перспективы развития алгоритма

В силу того, что сравниваемые предложения имеют узкую направленность, а Российская Википедия и Национальный корпус русского языка охватывают огромное число сфер и видов деятельности, модель получается довольно размытой относительно задачи. Главным образом это проявляется в отсутствии векторов для некоторых слов либо их вариаций. Для частичной ликвидации подобного эффекта принято решение сделать модель двухуровневой: на втором уровне алгоритм сравнения предложений работает не со словами, а с основами слов, то есть с их неизменными частями. Авторы предполагают, что накопление базы вакансий позволит сформировать уникальный корпус, учитывающий специальную терминологию рынка труда, который затем будет использоваться в обучении моделей.

Необходимо отметить, что подтверждение адекватности результатов сравнения теоретически возможно с использованием экспертных оценок. Однако, объемы полученных результатов свидетельствуют о фактической невозможности

полноценной проверки в разумные сроки. Поэтому авторами разрабатываются методы, которые позволяют верифицировать работу данной модели.

4.3 Средства реализации

Система реализована с использованием свободно распространяемого программного обеспечения, и может быть перенесена на любую операционную систему (*Microsoft Windows, Linux* и т.д.). В качестве языка разработки выбран *Python*, в качестве хранилища данных используется СУБД *MySQL* для хранения словарей, связей и файлового хранилища исходных текстов документов. Система работает в распределенной облачной среде на основе программной платформы с открытым исходным кодом *OpenNebula*.

4.4 Характеристика АИС

Реализованный прототип автоматизированной информационной системы представляет собой Веб-ориентированное приложение с интуитивно-понятным пользовательским интерфейсом, обеспечивает надежное хранение данных.

Система построена по модульному принципу и включает:

- модуль сбора текстовых данных, функционирующий в автоматическом режиме с использованием открытых источников, в качестве которых выступает интернет-портал, аккумулирующий информацию кадровых агентств;
- модуль загрузки и хранения данных, состоящий из базы данных и распределенного хранилища данных, обеспечивающего репликацию и архивирование;
- модуль автоматической обработки, выполняющий подготовку информации для анализа, автоматическое связывание

требований и компетенций, машинное обучение;

- модуль генерации и отображения отчетов;
- пользовательский интерфейс.

На рис. 4 представлен общий вид главного окна системы.

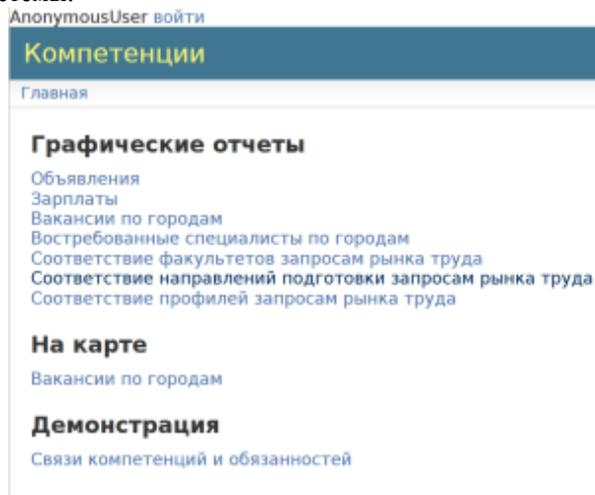


Рисунок 4 Главное окно web-интерфейса прототипа системы

Генератор отчетов позволяет просматривать результаты анализа как в текстовом, так и в графическом виде (как результат предварительного анализа). Также можно проводить количественный анализ, например, выявлять наиболее популярные требования к кандидату для той или иной профессии, выявлять профили направления подготовки вуза, соответствующие наибольшему количеству вакансий на рынке и т.д. В качестве примера рис. 5 представлен результат анализа соответствия профилей подготовки в РЭУ им. Г.В. Плеханова требованиям рынка труда

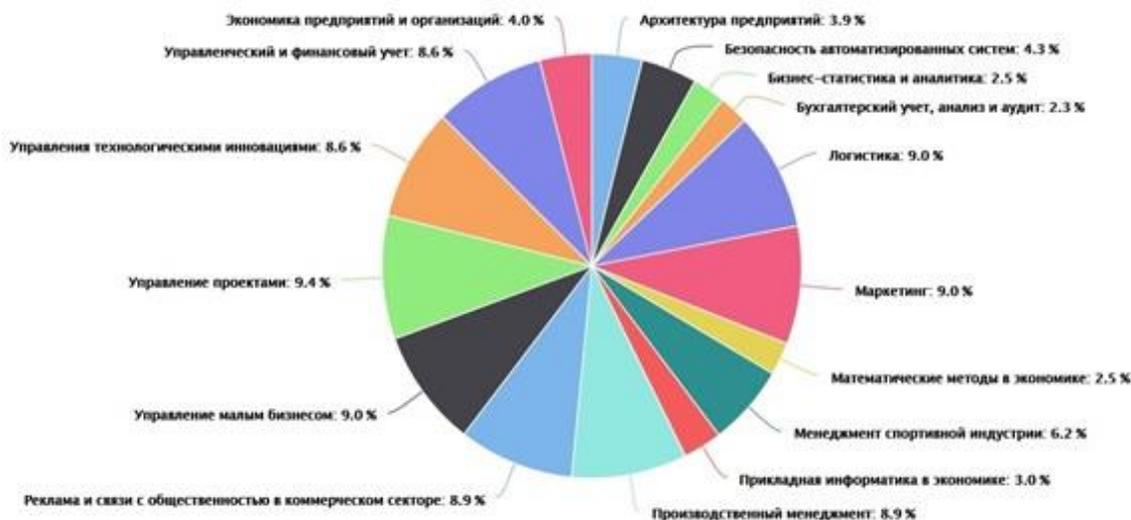


Рисунок 5 Круговая диаграмма, отражающая «востребованность» профилей подготовки в РЭУ им. Г.В. Плеханова на рынке труда (на январь 2016 года)

Другим примером является анализ востребованности рынком труда выпускников РЭУ в городах России. Исходя из полученного распределения (рис. 6), можно сделать заключение, в каких городах выпускникам РЭУ будет проще найти работу.

5 Заключение

Создан прототип автоматизированной информационной системы мониторинга и анализа кадровых потребностей регионов РФ по номенклатуре специальностей вуза.

Прототип разработан для решения задач РЭУ им. Г.В. Плеханова, в том числе – для включения в состав программных и технологических решений Ситуационного центра социально-экономического развития России и регионов РФ.

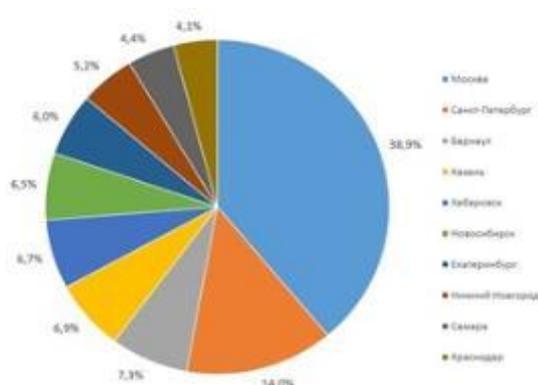


Рисунок 6 Круговая диаграмма, отражающая потенциальную востребованность выпускников РЭУ в различных городах РФ

С помощью этой системы, в результате анализа постоянно обновляющихся больших массивов данных, можно устанавливать, насколько программы обучения высшего образования соответствуют текущим ожиданиям рынка, прогнозировать изменение этих ожиданий и автоматически выдавать рекомендации для корректировки учебных программ с целью наиболее точного соответствия этим ожиданиям. Развитие и адаптация системы могут производиться в соответствии с требованиями заказчика в зависимости от специфики задачи – особенностей региона, отдельного вуза и т.д. Созданная система, а также алгоритмы и принципы, на которых она построена, в дальнейшем могут быть использованы и для решения более широкого класса актуальных проблем. Для этого система может быть перенастроена в зависимости от особенностей в постановке задачи и типа входных данных.

Литература

- [1] Материалы портала CAREER.RU.-URL: <https://career.ru/article/15115>.
- [2] Погорелов Е. Проблема востребованности выпускника вуза на современном рынке труда// Материалы V Международной студенческой электронной научной конференции. «Студенческий научный форум» 15 февраля - 31 марта 2013 года.
- [3] О.Н. Олейникова, А.А. Муравьева. Прогнозы потребности в умениях и профессиональное образование и обучение – опыт ЕС // Центр изучения проблем профессионального образования — Режим доступа: <http://www.cvets.ru/Modules/SNA-EC.pdf> — Загл. с экрана, 22.07.16.
- [4] Е.Н. Черемисина, В.В. Белага, Ю.И. Самойленко. Информационно-образовательная среда для обучения информационным технологиям на базе Института системного анализа и управления Университета «Дубна» // «Открытое образование», 2/2014 - с.59-65
- [5] Петрунина О.Е. Проектирование информационно-аналитической системы управления региональным рынком труда// Современные наукоемкие технологии. – 2005. – № 5 – с.75-78
- [6] Гушин А. Н. Обеспечение учебного процесса, построенного на стандартах ФГОС-3, средствами информационных технологий // Образовательные технологии. 2013. № 4. С. 84–89.
- [7] Efrati, Amir (March 15, 2012). "Google Gives Search a Refresh". The Wall Street Journal. Retrieved July 13, 2012.
- [8] Eva Martínez Garcia, Cristina España-Bonet, Lluís Màrquez (May 2015). "Document-Level Machine Translation with Word Vector Models". Proceedings of the 18th Annual Conference of the European Association for Machine Translation (EAMT), pages 59-66.
- [9] Barkan, Oren (2015). "Bayesian Neural Word Embedding". arXiv:1603.06571
- [10] Mikolov, Tomas; et al. "Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space". arXiv:1301.3781v3 [cs.CL] 7 Sep 2013.
- [11] Розенблатт, Ф. Принципы нейродинамики: Перцептроны и теория механизмов мозга. — М.: Мир, 1965. — 480 с.
- [12] Harris, Zellig. "Distributional Structure". Word 10(2-3):146-162. August 1954.
- [13] Broder, Andrei Z.; Glassman, Steven C.; Manasse, Mark S.; Zweig, Geoffrey (1997). "Syntactic clustering of the web". Computer Networks and ISDN Systems 29 (8): 1157–1166. doi:10.1016/s0169-7552(97)00031-7
- [14] Le, Quoc; et al. "Distributed Representations of Sentences and Documents". arXiv:1405.4053.

Monitoring of the Labour Market Needs for University Graduates Based on Data Intensive Analytics

P.V. Zrelov, V.V. Korenkov, N.A. Kutovskiy,
A.S. Petrosyan, B.S. Rumiantsev, R.N. Semenov,
I.A. Filozova

This paper analyzes a problem of objective estimate of the labour market and training graduates that meet the expectations of employers, it gives a description of an automated information - analytical system of monitoring and analysis of employment needs of the labour market for the graduates of higher education institutions (according to the nomenclature of specialties of higher educational institutions). The system is intended for regional authorities, universities, companies, and recruitment agencies. The development of the system will allow one to more closely link the educational system and the labour market. It would enable the governors to coordinate the launching of new universities or to make the conversion of the available ones in accordance with the current economic challenges, while the leaders of universities will be able to adjust their curricula in accordance with the changes in the labour market, the companies - to effectively implement recruitment and training, and the students - to choose their own learning way.

* В рамках выполнения НИР «Автоматизированная информационная система мониторинга и анализа кадровых потребностей рынка (первый этап)» из средств ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»