

А. А. Штепа¹, А. Д. Шишкин¹, Е. В. Шевчук^{1}*

Разработка информационно-аналитической системы поддержки трудоустройства выпускников вуза на основе анализа данных вакансий из открытых источников

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,

Российская Федерация

* e-mail: evshevch@mail.ru

Аннотация. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью повышения эффективности процесса трудоустройства молодых специалистов, что является ключевым приоритетом в современном высшем образовании. В условиях повсеместной цифровизации часть традиционных методов трудоустройства выпускников успела устареть и потерять эффективность. В представленной статье рассматривается разработка информационно-аналитической системы для поддержки трудоустройства выпускников высших учебных заведений. Система анализирует данные о вакансиях из публичных онлайн-источников, чтобы определить требования работодателей и востребованные на рынке труда навыки кандидатов. Авторами поставлена задача создания интеллектуального программного комплекса, который позволяет анализировать требования работодателей к кандидатам, выявлять востребованные компетенции на рынке труда. Предложенные решения позволяют повысить эффективность процесса трудоустройства, а также скорректировать образовательные программы в соответствии с требованиями рынка труда.

Ключевые слова: трудоустройство, рынок труда, конкурентоспособность, компетентностная модель, цифровизация

A. A. Shtepa¹, A. D. Shishkin¹, E. V. Shevchuk^{1}*

The Development of an Information and Analytical System to Assist in the Employment of University Graduates, Based on the Analysis of Job Data from Public Sources

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: evshevch@mail.ru

Abstract. The relevance of this work is due to the need to improve the efficiency of the employment process of young professionals, which is a key priority in modern higher education. In the context of widespread digitalization, some of the traditional methods of employing graduates have become outdated and have lost their effectiveness. The article discusses the development of an information and analytical system to support the employment of graduates of higher educational institutions. The system analyzes job vacancy data from public online sources in order to determine the requirements of employers and the skills of candidates in demand in the labor market. The authors set the task of creating an intelligent software package that allows analyzing employers' requirements for candidates and identifying demanded competencies in the labor market. The proposed solutions make it possible to increase the efficiency of the employment process, as well as adjust educational programs in accordance with the requirements of the labor market.

Keywords: employment, labor market, competitiveness, competence model, digitalization

Введение

Сегодня одной из ключевых задач образования является оценка эффективности и релевантности образовательных программ в рамках обеспечения качества образования [1, 2]. Создание компетентностной модели для выпускников высших учебных заведений – это длительный и трудоёмкий процесс, требующий в том числе получения, обработки и анализа большого количества экспертных данных от работодателей.

Указом Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» определен курс на достижение в 2030 году «цифровой зрелости» сферы образования, предполагающее в том числе развитие процессов автоматизации, технологий обработки больших объемов данных [1].

Вопросы цифровой трансформации образования являются достаточно широко обсуждаемыми [1–5].

Сложившаяся картина делает разработку информационно-аналитической системы в этой сфере актуальной и важной задачей, направленной на оптимизацию и ускорение процессов.

Компетентностная модель специалиста представляет собой описание набора компетенций, которыми должен обладать выпускник вуза. Эта модель разрабатывается перед каждым новым набором абитуриентов и затем подвергается корректировке в процессе их обучения.

Важной частью трудоустройства является формирование конкурентоспособности.

Конкурентоспособность выпускника – совокупность личностных и профессиональных характеристик, обеспечивающих преимущества данного выпускника с точки зрения его успешной социализации.

В условиях современного рынка труда компетентность выпускника является ключевым фактором его конкурентоспособности и привлекательности для работодателя. Чем ближе соответствие компетентностной модели выпускника к модели требуемого работника, тем выше его шансы на успешное трудоустройство и профессиональный рост.

Это актуализирует проблему того, что образовательные программы высших учебных заведений должны постоянно совершенствоваться и адаптироваться под актуальные потребности рынка труда. Это позволит выпускникам быть подготовленными к вызовам современной профессиональной среды и повысит их конкурентоспособность, не прибегая к курсам повышения квалификации или другой значительной дополнительной подготовки [6].

Целью работы является создание эффективного инструмента для составления и анализа компетентностной модели, который поможет составлять и корректировать образовательные программы.

Для достижения этой цели были решены следующие задачи:

– обеспечить автоматизированное получение имеющихся в ФГОС ВО и соответствующих профессиональных стандартах профессий;

- разработать алгоритм сопоставления профессий к ролям агрегатора;
- рассмотреть возможность загрузки и выгрузки результатов собранных вакансий;
- обеспечить возможность получения ключевых навыков для составления модели;
- обеспечить возможность перевода интерфейса на разные языки;
- реализовать кроссплатформенность.

Методы и материалы

Для получения веб-страниц использован QThread из фреймворка Qt вместе с python-модулем requests. Так как полный список всех специализаций/направлений и профессий в едином месте отсутствует, было найдено решение с получением данных с двух веб-ресурсов. Использование BeautifulSoup для работы с HTML позволяет упростить процесс извлечения данных с веб-ресурсов.

Основная цель – получить список всех специализаций/направлений и профессий, используя информацию сайта ФГОС ВО [7].

Структура ФГОС ВО включает науки и группы, которые объединены по специализациям. Поэтому, для полноценного учета всех данных, необходимо получить и связать все четыре типа сущностей: специализации, профессии, науки и группы (рис. 1).

The screenshot shows a web interface for selecting educational fields. It consists of three dropdown menus, each followed by a dashed horizontal line. The first dropdown is labeled 'Выберите науки' and has the selected option 'ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ'. The second dropdown is labeled 'Уточните группу' and has the selected option '09.00.00 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА'. The third dropdown is labeled 'Уточните специальность (направление)' and has the selected option '09.03.01 Информатика и вычислительная техника'. Below the third dropdown, there are two light blue boxes containing text: 'ФГОС 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 N 5)' and 'ФГОС 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 929 - ред. от 08.02.2021)'.

Рис. 1. Структура данных, представленная на сайте ФГОС ВО

Это позволит упростить выбор и поиск специализаций благодаря наличию двух дополнительных фильтров.

Сопоставление научных областей с группами происходит вручную, поскольку нет автоматического способа их соединения. Группы ФГОС ВО получены с веб-ресурса, что позволяет составить список групп с их индексом, назва-

нием и ссылкой для просмотра входящих в них специализаций. Далее, список специализаций ФГОС ВО формируется по веб-ресурсу с подробной информацией о группе ФГОС ВО.

Парсер осуществляет поиск списка профессий для каждой специализации путем обращения к веб-ресурсу по её номеру. Если в документе на веб-ресурсе есть таблица с профессиями, парсер извлекает индексы и имена профессий для данной специализации. После этого парсер создает список специализаций, содержащий индексы, названия и список профессий согласно ФГОС ВО.

Результатом работы парсера является полный набор данных по ФГОС ВО, включая науки, группы, специализации, профессии и их взаимосвязи, готовый для использования в программе.

Извлечение информации о профессиях осуществлялось с сервиса HeadHunter, специализирующегося на поиске и размещении вакансий как в России, так и за ее пределами. Для этой цели использовалось REST API, выполняющее следующие задачи:

- поиск вакансий с заданными фильтрами;
- получение подробной информации о вакансиях;
- получение внутренних профессиональных ролей, представленных в сервисе;
- получение областей (локаций);
- получение информации о курсах валют.

HeadHunter хранит информацию только об областях с иерархической структурой, где первый уровень представляет 8 стран, и 9-й уровень обозначает «Другая страна» с индексом 1001. При добавлении в базу данных, к странам относятся первые 8 областей и области с родительским индексом 1001. Все другие области являются подчиненными областями. Таким образом, области могут быть вложенными.

Кроме того, при каждом запуске парсера происходит обновление курсов валют для последующего использования в расчетах заработной платы.

Один из разработанных интерфейсов предоставляет пользователю возможность добавлять несколько профессий соответствующих ФГОС ВО для каждой роли HeadHunter. Также предусмотрена функция отмены изменений в профессиях до последнего сохранения с использованием таблицы истории. В таблице истории отображается список измененных профессий пользователем, а при двойном нажатии можно перейти к отредактированной профессии (рис. 2).

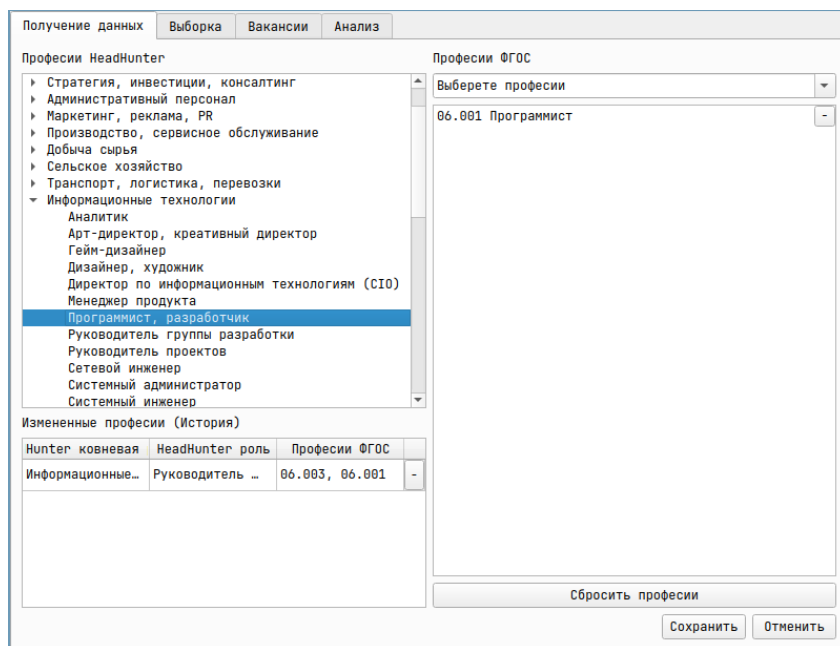


Рис. 2. Интерфейс редактирования связей

Результаты

В результате был разработан программный комплекс, отвечающий поставленным задачам.

На вкладке анализа отображаются ключевые навыки выбранных вакансий с их рейтингом и графическим представлением для наглядности. Рейтинг навыков формируется на основе частоты упоминания в выборке. Также показывается диапазон заработной платы, где одна граница может быть пропущена, и средняя зарплата, рассчитываемая при наличии минимальной и максимальной заработной платы.

Суммы конвертируются в рубли с помощью получения курсов валют HeadHunter; в случае отсутствия актуальных данных учитываются только зарплаты в рублях (рис. 3).

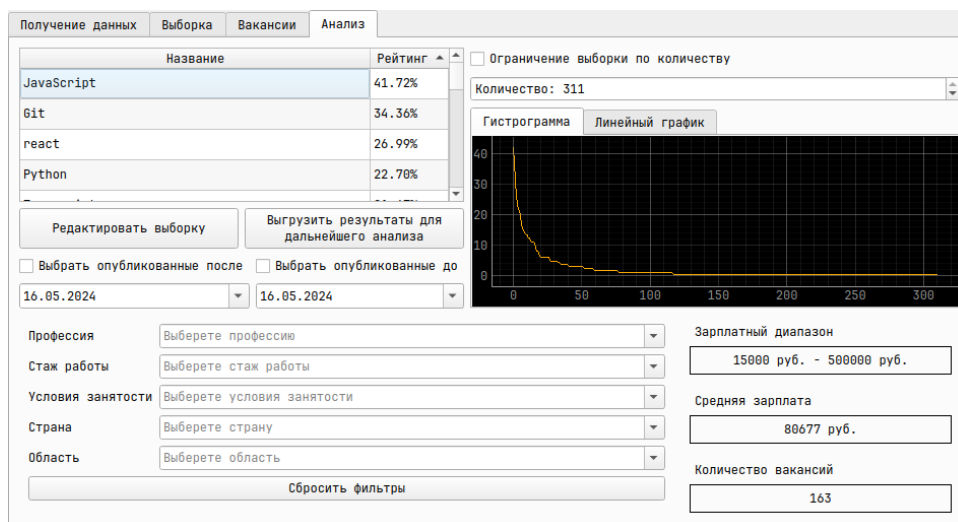


Рис. 3. Интерфейс анализа

Наиболее важна кнопка «Выгрузить матрицу компетентности», позволяющая экспортировать данные в формате XLSX для последующего анализа. Формат XLSX выбран из-за широкого использования офисных программ по типу Microsoft Office Excel и Google Spreadsheets.

В матрице включается информация о выборке, включая дату создания, установленные фильтры, условия занятости, стаж работы, страны, области, список профессий, диапазон зарплат, среднюю зарплату и общее количество вакансий.

Заключение

Результатом исследования является программное обеспечение, которое позволяет эффективно автоматизировать процессы получения информации о профессиях, размещенной на официальном сайте ФГОС ВО, их сопоставление с вакансиями на рынке труда, анализа ключевых навыков и формирования матриц компетенций образовательных программ. Это существенно оптимизирует процессы обучения и трудоустройства специалистов, обеспечивая более точное и целенаправленное соответствие между образованием и требованиями рынка труда.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Президент. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года: Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 N 309.
2. Григоренко, О. В. Независимая оценка качества образования: опыт и перспективы / О. В. Григоренко, А. С. Рванова, А. А. Таджигитов // Актуальные вопросы образования. – 2018. – № 1. – С. 34-38. – EDN XWDPKX.
3. Шевчук, Е. В. Цифровая трансформация управления качеством образовательных бизнес-процессов / Е. В. Шевчук, А. В. Шпак // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2023. – Т. 20, № 2. – С. 159-175. – DOI 10.22363/2312-8631-2023-20-2-159-175. – EDN JQUMLD.
4. Петрова, М. А. Цифровые компетенции: цифровая дидактика / М. А. Петрова // Актуальные вопросы образования. – 2023. – № 3. – С. 116-123. – EDN JHIEXP.
5. Логачева, О. М. О некоторых примерах внедрения цифровых технологий в преподавании математических дисциплин / О. М. Логачева, А. В. Логачев // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 81-86. – EDN CUVRED.
6. Шишкин, А. Д. Разработка концепции системы поддержки трудоустройства выпускников вуза / А. Д. Шишкин, Е. В. Шевчук // Актуальные вопросы образования. – 2023. – No 1. – С. 258-263.
7. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Национальная ассоциация развития образования и науки : официальный сайт. – URL: <https://fgos.ru/search/bachelor/> (дата обращения: 02.04.2024).

© А. А. Штепа, А. Д. Шишкин, Е. В. Шевчук, 2024