

**О варианте формализации задачи определения востребованности направлений подготовки и возможных сфер трудоустройства выпускников на основе семантического анализа описаний вакансий**

*М.Е. Диков, С.Н. Широкова*

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)  
имени М.И. Платова, Новочеркасск*

**Аннотация:** В статье рассмотрен вариант формализации задачи определения востребованности направлений подготовки и возможных сфер трудоустройства выпускников через сопоставление получаемых в рамках обучения навыков и требований рынка труда на основе семантического анализа описаний вакансий. Формализованная модель используется для дальнейшей алгоритмизации решения и программной реализации в рамках модуля комплексного инструментария дистанционной профориентации.

**Ключевые слова:** запросы к API, вакансии, востребованность направлений подготовки, профориентация, цифровизация профориентационной деятельности, формализованная модель.

Проблематика эффективной профориентации и профессионального самоопределения является актуальным предметом исследования многих авторов, поскольку качество трудовой жизни во многом определяется правильностью выбора профессии в соответствии со способностями и интересами человека [1-2], эффективным трудоустройством и конкурентоспособным положением на рынке труда [3-4]. В современных условиях всеобщей цифровизации для продвижения профориентационной информации важно использовать новые каналы коммуникации с потенциальными абитуриентами, в первую очередь цифровые [5-6]. В эпоху роста спроса на различные онлайн-сервисы, в том числе, в сфере профессионального самоопределения [7-8], актуально создание инструментария дистанционной профориентации, предоставляющего актуальную аналитическую информацию о востребованности направлений подготовки на основе мониторинга рынка труда [9]. Цель создания – помочь, например, абитуриенту оценить востребованность предлагаемых

---

образовательным учреждением направлений подготовки, а выпускнику – выбрать возможные сферы трудоустройства.

На рис. 1 приведена концептуальная схема взаимодействия потенциальных категорий пользователей с инструментарием дистанционной профориентации. Основная идея: на основе анализа материалов образовательных программ для каждого направления подготовки выделить перечень осваиваемых навыков, технологий, который затем можно сопоставить с требованиями в вакансиях, публикуемых на различных информационных ресурсах [9-10]. Наличие пересечений дает возможность составить список наименований профессий из вакансий, по которым может трудоустроиться выпускник определенного направления подготовки.

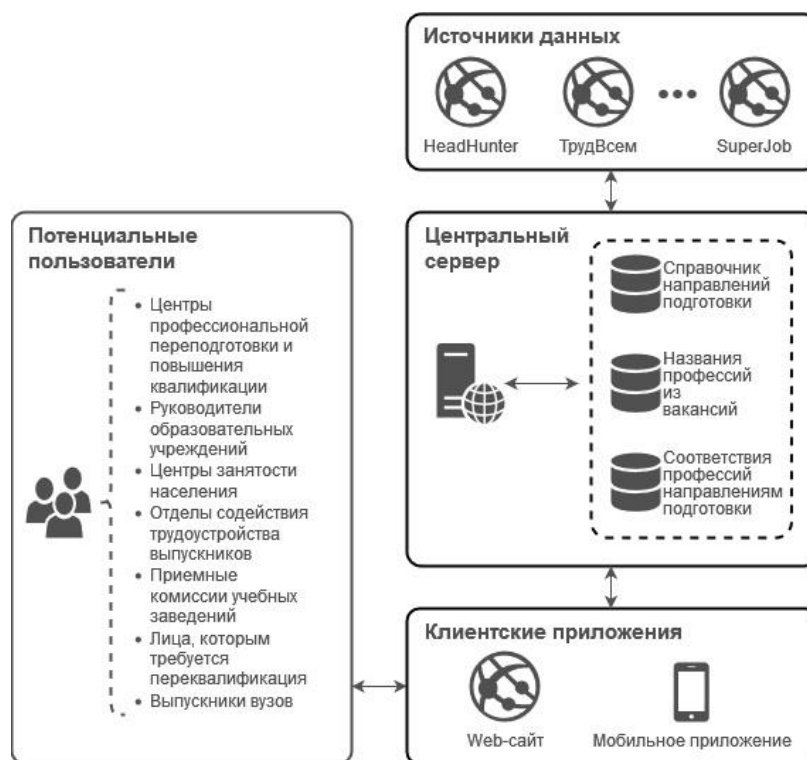


Рис. 1. – Концепция инструментария определения востребованности направлений подготовки и возможных сфер трудоустройства выпускников на основе анализа описаний вакансий

Для дальнейшей алгоритмизации задачи необходимо формализованное описание предметной области [11]. Представим модель вакансий, опубликованных в сети Интернет, в формализованном виде.

Множество вакансий  $a$ -го сервиса может быть описано следующим образом:

$$Vacancies^a = \{vacancy_i^a\}, i = \overline{1, I^a}, a = \overline{1, b},$$

где  $I^a$  – общее количество вакансий на  $a$ -м сервисе,  $b$  – общее количество сервисов.

Общее множество всех вакансий со всех сервисов представлено в виде:

$$Vacancies = \bigcup_{a=1}^b Vacancies^a,$$

Каждый элемент множества может быть представлен определенным набором свойств, которые могут заинтересовать будущих соискателей и определяют важность вакансии. Данные свойства можно представить в виде модели:

$$vacancy_i = \langle Id_i, Sid_i, URL_i, Nm_i, SMin_i, SMax_i, SC_i, Cmp_i, EMP_i, AKS_i, Reg_i, Lat_i, Lng_i \rangle,$$

где  $Id_i$  – уникальный идентификатор вакансии,  $Sid_i$  – уникальный идентификатор сервиса,  $URL_i$  – ссылка вакансии на сервисе,  $Nm_i$  – наименование вакансии (профессии),  $SMin_i$  – минимальная заработная плата,  $SMax_i$  – максимальная заработная плата,  $SC_i$  – график работы для данной вакансии (вахтовый метод, гибкий график, сменный график и т.д.),  $Cmp_i$  – информация о компании, которая предоставляет вакансию,  $EMP_i$  – занятость для данной вакансии (полная, удаленная и т.д.),  $AKS_i$  – множество ключевых навыков для данной вакансии,  $Reg_i$  – регион данной вакансии,  $Lat_i$  – широта данной вакансии,  $Lng_i$  – долгота данной вакансии.

Множество направлений подготовки может быть представлено в виде следующей модели:

$$Directions = \{direction_j\}, j = \overline{1, J},$$

где  $J$  – общее количество направлений подготовки.

Каждый элемент множества может быть представлен определенным набором свойств, которые определяют модель направления подготовки (в контексте решаемой задачи):

$$direction_j = \langle Id_j, CId_j, NmD_j, UL_j, AKS_j, APP_j \rangle,$$

где  $Id_j$  – уникальный идентификатор направления подготовки,  $CId_j$  – код направления подготовки,  $NmD_j$  – наименование направления подготовки,  $UL_j$  – степень образования,  $AKS_j$  – множество ключевых навыков, которые можно освоить, обучаясь на данном направлении,  $APP_j$  – множество наименований потенциальных профессий.

Общее множество наименований всех профессий представим, как:

$$Professions = \{Nm_k\}, k = \overline{1, K},$$

где  $K$  – общее количество наименований профессий.

Подмножество наименований потенциальных профессий для  $j$ -го направления подготовки опишем, как:

$$APP_j = \{Nm_l\}, l = \overline{1, L^j}, APP_j \subset Professions,$$

Наименование профессии  $Nm_i$  из  $i$ -й вакансии добавляется в подмножество  $APP_j$  в случае, если выполняется следующее условие:

$$APP_j' = APP_j \cup \{Nm_i\}, \text{ если } AKS_i \cap AKS_j \neq \emptyset \text{ и } Nm_i \notin APP_j.$$

Обозначим множество регионов, как:

$$Regions = \{region_r\}, r = \overline{1, R},$$

где отдельный элемент множества описывается следующим образом:

$$region_r = \langle Id_r, NmR_r \rangle,$$

где  $Id_r$  – уникальный идентификатор региона,  $NmR_r$  – наименование региона,  $R$  – количество регионов, вакансии которых представлены на сервисах.

Рассмотрим две основные задачи анализа востребованности направлений подготовки на рынке вакансий.

*Анализ распределения востребованности направления подготовки по регионам.* Обозначим направление подготовки, по которому требуется проанализировать востребованность, как:

$$direction^d \in Directions,$$

Далее необходимо получить множество наименований потенциальных профессий из  $direction^d$ :

$$APP^d = \{Nm_k^d\}, k = \overline{1, K^d},$$

где  $K^d$  – общее количество наименований потенциальных профессий для выбранного направления подготовки  $direction^d$ .

Множество вакансий в регионах в соответствии с выбранным направлением подготовки:

$$Vacancies^d = \{vacancy_p^d\}, p = \overline{1, P^d},$$

где  $P^d$  – общее количество вакансий, для которых выполняется условие:

$$Nm_p^d \in APP^d.$$

Подмножество вакансий, относящихся к  $r$ -му региону, обозначим, как:

$$Vacancies_r^d = \{vacancy_{rt}^d\}, t = \overline{1, T^{rd}},$$

где  $T^{rd}$  – общее количество вакансий в регионе  $region_r$  по направлению подготовки  $direction^d$ , для которых выполняется условие:

$$Reg_{rt}^d = region_r.$$

Анализ распределения востребованности направлений подготовки в регионе. Обозначим регион, по которому требуется проанализировать востребованность разных направлений подготовки, как:

$$region^r \in Regions.$$

Подмножество вакансий, относящихся к региону  $region^r$ :

$$Vacancies^r = \{vacancy_t^r\}, t = \overline{1, T^r},$$

где  $T^r$  – общее количество вакансий в регионе  $region^r$ .

Подмножество вакансий в регионе  $region^r$ , соответствующих направлению подготовки  $direction_j$ :

$$Vacancies_j^r = \{vacancy_{jt}^r\}, j = \overline{1, J}, t = \overline{1, T^{rj}},$$

где  $T^{rj}$  – количество вакансий в регионе  $region^r$  для выпускника направления подготовки  $direction_j$ , для которых выполняются условия:  $Nm_{jt}^r \in APP^j$ ;  $Reg_{jt}^r = region^r$ .

Разработанная формализованная модель позволяет выделить основные компоненты и взаимосвязи данных с сервисов по поиску вакансий и направлений подготовки, является основой программной реализации. Разработка данного инструментария будет способствовать развитию культуры осознанного построения траектории получения образования, информационной поддержке принятия абитуриентами решений по более обоснованному выбору будущей профессии, а для выпускников учебных заведений – выбору места трудоустройства в соответствии с полученной профессией.

### Литература

1. Диннер И.В. Профориентация и профессиональное самоопределение в контексте непрерывного профессионального развития: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Омск, 2018. 233 с.
2. Manuel Emiliano Quiroga-Garza, David Leonardo Flores-Marín, Raúl René Cantú-Hernández, Irma Elisa Eraña Rojas, Mildred Vanessa López Cabrera. Effects of a vocational program on professional orientation // *Heliyon*, vol. 6, Issue 4, April 2020. URL: [sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020307052](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020307052).
3. Гриненко С.В. Маркетинговые исследования как инструмент мониторинга миграции выпускников системы профессионального образования // *Инженерный вестник Дона*, 2012, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/761](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/761).
4. Мисиченко Н.Ю. Разработка информационных систем поддержки трудоустройства выпускников вуза // *Инженерный вестник Дона*, 2010, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/277](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/277).
5. Ezenkwu C.P, Johnson E.H., Jerome O.B. Automated Career Guidance Expert System Using Case-Based Reasoning Technique // *Computing, Information Systems, Development Informatics & Allied Research Journal*, Vol. 8, No. 1, March, 2017. Pp. 81-88. URL: [researchgate.net/publication/314286511](https://www.researchgate.net/publication/314286511).

6. Лукин В.В., Дикарев В.А. Профориентация и цифровизация – звенья одной проблемы // Вестник университета, 2018, № 8. С. 135-138.

7. Громова Е.М., Беркутова Д.И., Горшкова Т.А. Цифровые сервисы профориентации: возможности и риски // Профессиональное образование в России и за рубежом, 2021, №4 (44). С.128-136.

8. Землянухина Н.С. Профессиональная ориентация в условиях цифровизации: проблемы и возможности // Профессиональная ориентация, 2021, № 4. С. 10-13.

9. Диков М.Е., Широбокова С.Н. Концептуальная идея инструментария анализа потенциальных возможностей трудоустройства выпускников различных направлений подготовки // Актуальные вопросы теории и практики в современной науке: матер. Междунар. науч.-практ. конф., Новочеркасск, 9-10 апр. 2022 г. Новочеркасск: Лик, 2022. С.104-106.

10. Жевакин Д.М., Широбокова С.Н., Диков М.Е. О проектировании информационной системы подбора подходящих вакансий // Моделирование и конструирование в образовательной среде: сб. матер. V Всеросс. (с междунар. участием) науч.-практ., метод. конф. для научно-педагогического сообщества. Москва, 2020. С. 141-146.

11. Широбокова С.Н., Жевакин Д.М., Диков М.Е., Перекрестова Т.И. Формализованная модель формирования рейтинга вакансий и выделения требований рынка труда к ключевым профессиональным компетенциям // Перспективы науки, 2020, № 9 (132). С. 28-32.

### References

1. Dinner I.V. Proforientaciya i professional'noe samoopredelenie v kontekste nepreryvnogo professional'nogo razvitiya [Career guidance and professional self-determination in the context of continuous professional development]: dis. ... candidate of economic sciences: 08.00.05. Omsk, 2018. 233 p.



2. Manuel Emiliano Quiroga-Garza, David Leonardo Flores-Marín, Raúl René Cantú-Hernández, Irma Elisa Eraña Rojas, Mildred Vanessa López Cabrera. Heliyon, vol. 6, Issue 4, April 2020. URL: [sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020307052](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844020307052).

3. Grinenko S.V. Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/761](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/761).

4. Misichenko N.Yu. Inzhenernyj vestnik Dona, 2010, №4. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/277](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2010/277).

5. Ezenkwu C.P, Johnson E.H., Jerome O.B. Computing, Information Systems, Development Informatics & Allied Research Journal, Vol. 8, No. 1, March, 2017. Pp. 81-88. URL: [researchgate.net/publication/314286511](https://www.researchgate.net/publication/314286511).

6. Lukin V.V., Dikarev V.A. Vestnik universiteta, 2018, № 8. Pp. 135-138.

7. Gromova E.M., Berkutova D.I., Gorshkova T.A. Professional education in Russia and abroad, 2021, №4 (44). Pp.128-136.

8. Zemlyanukhina N.S. Professional'naya orientaciya, 2021, № 4. Pp. 10-13.

9. Dikov M.E., Shirobokova S.N. Aktual'nye voprosy teorii i praktiki v sovremennoj nauke: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Novocherkassk, 9-10 april 2022. Novocherkassk: Lik, 2022. Pp.104-106.

10. Zhevakin D.M., Shirobokova S.N., Dikov M.E. odelirovanie i konstruirovaniye v obrazovatel'noj srede: sb. mater. V Vseross. (s mezhdunar. uchastiem) nauch.-prakt., metod. konf. dlya nauchno-pedagogicheskogo soobshchestva. Moscow, 2020. Pp. 141-146.

11. Shirobokova S.N., Zhevakin D.M., Dikov M.E., Perekrestova T.I. // Science Prospects, 2020, № 9 (132). Pp. 28-32.