

УДК 331.523

И.З. Гарафиев, Г.И. Гарафиева

Казанский технологический национальный исследовательский университет, Казань,
email: giz05@mail.ru, hgul@mail.ru

ТИПОЛОГИЗАЦИЯ ВАКАНСИЙ ИНЖЕНЕРОВ: РАЗМЕР КОМПАНИИ, ОТРАСЛЬ, ГРАФИК РАБОТЫ И ТИП ЗАНЯТОСТИ

Ключевые слова: рынок труда, вакансии инженеров, размер компании, отрасль, график работы, тип занятости.

В статье проведена кластеризация вакансий с портала Роструда «Работа России» по максимальной и минимальной заработной плате. Использованы методы К-средних и гауссовой смеси с целью выявления типологии вакансий по значениям максимальной и минимальной предлагаемой заработной платы, всего выделено шесть кластеров, из которых четыре были признаны информативными. Результаты исследования показывают значительные различия в распределении вакансий по кластерам в зависимости от размера компании, отрасли, графика работы и типа занятости. Это позволяет сделать выводы о специфике требований и условий труда в различных отраслях и типах компаний. Полученные данные могут быть использованы для дальнейшего анализа рынка труда и разработки рекомендаций для соискателей и работодателей.

I.Z. Garafiev, G.I. Garafieva

Kazan National Research Technological University, Kazan,
email: giz05@mail.ru, hgul@mail.ru

TYPOLGIZATION OF VACANCIES OF ENGINEERS: COMPANY SIZE, INDUSTRY, WORK SCHEDULE AND TYPE OF EMPLOYMENT

Keywords: labor market, engineering vacancies, company size, industry, work schedule and type of employment.

The article presents the results of the study, clustering of vacancies from the Rostrud portal «Job of Russia» by maximum and minimum wages. The methods of K-means and Gaussian mixture were used to identify the typology of vacancies by the values of the maximum and minimum offered wages, a total of six clusters were identified, four of which were recognized as informative. The results of the study show significant differences in the distribution of vacancies by clusters depending on the size of the company, industry, work schedule and type of employment. This allows us to draw conclusions about the specifics of the requirements and working conditions in various industries and types of companies. The data obtained can be used for further analysis of the labor market and the development of recommendations for job seekers and employers.

В современном мире инженерные специальности играют ключевую роль в развитии технологий и инноваций [5]. Однако рынок труда для инженеров разнообразен и многогранен, что требует тщательного анализа и понимания. В данной статье рассматривается типологизация вакансий инженеров с учетом таких факторов, как размер компании, отрасль, график работы и тип занятости. Размер компании может существенно влиять на характер работы инженера. В крупных корпорациях инженеры часто работают в специализированных командах, где каждая группа отвечает за определенный аспект проекта.

В малых и средних предприятиях инженеры могут выполнять более широкий спектр задач, что требует от них большей гибкости и разнообразных навыков [2]. Инженерные специальности охватывают широкий спектр отраслей, включая строительство, машиностроение, информационные технологии, энергетический сектор и многие другие. Каждая из этих отраслей предъявляет свои уникальные требования к квалификации и опыту инженеров. Вакансии могут варьироваться от начальных позиций для выпускников до высококвалифицированных специалистов с многолетним опытом работы. Заработная плата ин-

женеров также значительно различается в зависимости от отрасли, региона и уровня квалификации. Например, инженеры в нефтегазовой отрасли могут получать значительно более высокие зарплаты по сравнению с коллегами в других секторах [8]. Кроме того, уровень заработной платы может зависеть от размера компании и её финансового состояния. Опыт работы является одним из ключевых факторов, влияющих на карьерный рост инженера. Начинающие специалисты часто начинают с позиций младших инженеров или стажеров, постепенно набираясь опыта и переходя на более ответственные должности. Важную роль в этом процессе играют профессиональные навыки, такие как умение работать в команде, знание современных технологий и способность к решению сложных технических задач. График работы инженеров может варьироваться от стандартного 9-часового рабочего дня до гибкого или удаленного графика. В некоторых отраслях, таких как строительство или производство, инженеры могут работать в сменах или иметь ненормированный рабочий день. Гибкость графика работы становится все более важным фактором при выборе вакансии, особенно в условиях растущей популярности удаленной работы [7]. Тип занятости также является важным аспектом. Инженеры могут работать на постоянной основе, по контракту или на временной основе. Постоянная занятость обеспечивает стабильность и социальные гарантии, тогда как контрактная работа может предложить более высокую оплату и гибкость, но с меньшей степенью защищенности. Исследование этих аспектов позволяет выявить тенденции и особенности, которые могут быть полезны как для работодателей, так и для соискателей [9]. Понимание типологизации вакансий инженеров помогает работодателям более точно формулировать требования к кандидатам и предлагать условия, соответствующие ожиданиям специалистов. Соискателям же это знание позволяет лучше ориентироваться на рынке труда и выбирать вакансии, которые наиболее соответствуют их професси-

ональным и личным предпочтениям. Таким образом, данная статья направлена на всестороннее изучение различных типов вакансий инженеров, что способствует более глубокому пониманию рынка труда в этой области и помогает всем заинтересованным сторонам принимать более обоснованные решения.

Информация о вакансиях, размещенных на современных онлайн-площадках, была проанализирована в ряде исследований [1, 3, 4, 6, 10, 11, 12], однако в них не предпринималась попытка детального анализа динамики предложений заработной платы в инженерных вакансиях.

Цель исследования

Целью данного исследования является описание и интерпретация выделенных при типологизации кластеров инженерных вакансий, включая анализ распределения вакансий по размеру компании, требуемый опыт, тип занятости, график работы и отрасль компании.

Материал и методы исследования

В исследовании анализируются вакансии с портала Роструда «Работа России», содержащие коды профессий по ОК 016-94. Мы создали датасет из 60055 вакансий с максимальной и минимальной заработной платой до 100000 руб., исключив пропущенные данные. Для типологизации вакансий по зарплате использовались методы кластеризации K-средних и гауссовой смеси (GMM). Обработка данных проводилась с использованием библиотек pandas, numpy, matplotlib, seaborn и sklearn на языке Python.

Результаты исследования и их обсуждение

Сравнивая две модели кластеризации (метод K-средних и модель гауссовой смеси) на совпадение вакансий одинаковых кластерах можно создать новые наборы данных на основании включения их в один кластер по обеим моделям. Всего 11468 вакансий совпали по всем 6 кластерам в обеих моделях, их распределение по кластерам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение количества вакансий по кластерам по методу К-средних и модели гауссовой смеси

кластер	разница максимального и минимального значения предлагаемой заработной платы	число вакансий
0	10-8079 руб.	2666
1	8420– 24000 руб.	194
2	4 – 60000 руб.	1179
3	1 руб.	259
4	отрицательное число	3077
5	0 руб.	4093

Таблица 2

Распределение вакансий по размеру компании в четырех кластерах (число и в долях)

	Кластеры			
	0	3	4	5
BIG	473	6	215	1182
LARGE	1028	27	605	3249
MICRO	363	10	399	1113
MIDDLE	516	11	287	1363
SMALL	9439	436	2769	30965
Itogo	11819	490	4275	37872
BIG	4,00%	1,22%	5,03%	3,12%
LARGE	8,70%	5,51%	14,15%	8,58%
MICRO	3,07%	2,04%	9,33%	2,94%
MIDDLE	4,37%	2,24%	6,71%	3,60%
SMALL	79,86%	88,98%	64,77%	81,76%

Таблица 3

Распределение вакансий по годам требуемого опыта в четырех кластерах (число и в долях)

Опыт в годах	Кластеры (число и %)			
	0	3	4	5
0	4512	104	420	11725
1	2432	66	726	8012
2	541	17	242	1817
3	2746	162	1048	8917
5	795	130	306	3930
0	40,27%	21,22%	15,01%	33,27%
1	21,71%	13,47%	25,94%	22,73%
2	4,83%	3,47%	8,65%	5,16%
3	24,51%	33,06%	37,44%	25,30%
5	7,10%	26,53%	10,93%	11,15%

Таблица 4

Распределение вакансий по типу занятости в четырех кластерах (число и в долях)

Тип занятости	Кластеры (число и %)			
	0	3	4	5
Временная	566	13	52	2712
Полная занятость	10984	463	4130	34443
Сезонная	29	2	2	86
Стажировка	174	9	12	421
Удаленная	1		17	15
Частичная занятость	66	3	62	204
Временная	4,79%	2,65%	1,22%	7,16%
Полная занятость	92,93%	94,49%	96,61%	90,92%
Сезонная	0,25%	0,41%	0,05%	0,23%
Стажировка	1,47%	1,84%	0,28%	1,11%
Удаленная	0,01%	0,00%	0,40%	0,04%
Частичная занятость	0,56%	0,61%	1,45%	0,54%

Таблица 5

Распределение вакансий по графику работы в четырех кластерах (число и в долях)

График работы	Кластеры (число и %)			
	0	3	4	5
Вахтовый метод	31	17	92	478
Гибкий график	111	22	52	379
Ненормированный рабочий день	382	61	55	1137
Неполный рабочий день	192	7	46	719
Полный рабочий день	10651	374	3981	33667
Сменный график	436	9	48	1454
Вахтовый метод	0,26%	3,47%	2,15%	1,26%
Гибкий график	0,94%	4,49%	1,22%	1,00%
Ненормированный рабочий день	3,24%	12,45%	1,29%	3,01%
Неполный рабочий день	1,63%	1,43%	1,08%	1,90%
Полный рабочий день	90,24%	76,33%	93,14%	88,99%
Сменный график	3,69%	1,84%	1,12%	3,84%

Таблица 6

Распределение вакансий по отраслям работы компании в четырех кластерах (число и в долях)

Отрасль компании	Кластеры (число и %)			
	0	3	4	5
Industry	7242	385	1153	23477
BuldindRealty	1075	23	1011	4075
InformationTechnology	1067	29	310	3146
Communal	508	2	287	1106
MechanicalEngineering	75	1	212	202
ElectricpowerIndustry	94	1	206	264
Resources	70	7	178	404
Industry	61,32%	78,57%	26,97%	62,08%
BuldindRealty	9,10%	4,69%	23,65%	10,78%
InformationTechnology	9,03%	5,92%	7,25%	8,32%
Communal	4,30%	0,41%	6,71%	2,92%
MechanicalEngineering	0,64%	0,20%	4,96%	0,53%
ElectricpowerIndustry	0,80%	0,20%	4,82%	0,70%
Resources	0,59%	1,43%	4,16%	1,07%

Таблица 7

Распределение вакансий по названию должности в четырех кластерах в %

Название вакансии	Кластеры в %			
	0	3	4	5
Инженер	22,23%	15,31%	4,05%	21,11%
Инженер-технолог	5,34%	13,47%	2,50%	6,16%
Инженер-конструктор	3,97%	2,86%	3,74%	4,71%
Инженер-программист	4,49%	3,47%	1,40%	4,40%
Инженер по качеству	2,38%	8,57%	0,65%	3,02%
Инженер-проектировщик	2,07%	3,27%	1,12%	2,60%
Инженер-электроник	2,80%	0,61%	1,15%	2,52%
Инженер-электрик	2,39%	2,65%	0,68%	2,49%
Инженер-энергетик	2,88%	1,22%	1,26%	2,39%
Ведущий инженер	2,45%	1,02%	0,65%	2,38%
Главный инженер (в прочих отраслях)	1,72%	1,84%	0,21%	2,38%
Инженер по охране окружающей среды (эколог)	2,60%	1,02%	0,65%	2,14%
Инженер по проектно-сметной работе	1,74%	0,41%	0,21%	1,89%
Инженер-механик	1,58%	1,63%	0,56%	1,77%
Инженер по подготовке производства	1,00%	8,78%	0,42%	1,55%
Инженер по КИП	1,09%	0,20%	0,40%	1,52%
Инженер-химик	1,46%	0,20%	0,49%	1,17%
Инженер по метрологии	1,20%	0,41%	0,49%	1,08%
Инженер по наладке и испытаниям	0,60%	2,65%	0,23%	1,06%
Инженер 1 категории (класса)	1,18%	0,61%	0,07%	0,91%
Главный инженер	0,80%	1,02%	2,08%	0,89%
Главный инженер (в промышленности)	0,33%	0,82%	0,14%	0,83%

На основании данных таблицы 1 мы определили в качестве критериев для выделения кластеров разницу максимального и минимального значения предлагаемой заработной платы. Мы видим, что пятый кластер включает вакансии, где такой разницы нет, в третьем кластере – эта разница равна 1 руб., в четвертом кластере – отрицательному числу, в нулевом кластере она варьируется от 10 до 8079 руб., в первом от 8420– 24000 руб., во втором от 4 – 60000 руб. На основании полученных данных мы можем исключить из анализа второй кластер, в который попали все вакансии, не вошедшие в остальные кластеры. Остальные кластеры можно анализировать как отдельные наборы данных. Такое сопоставление вакансий по кластерам метода К-средних и модели гауссовой смеси позволило нам выявить в первом кластере 194 вакансии, в которых заработная плата варьируется в диапазоне 8420– 24000 руб., можем предположить, что могут тяготеть к ну-

левому кластеру. Далее мы проанализируем все информативные кластеры как отдельные наборы данных.

Рассмотрим распределение вакансий по размеру компании в четырех кластерах, данные в таблице 2 представлены в количестве вакансий и в долях от общего числа вакансий, входящих в конкретный кластер.

На основании данных представленных в таблице мы можем говорить о том, что распределение вакансий по размеру компании в некоторых кластерах отличается от распределения по общему датасету. В нулевом (79,86%) и пятом (81,76%) кластерах в целом доля малых компаний совпадает со значением по датасету в целом (80,3%), в третьем кластере эта доля больше – 88,98%, а в четвертом кластере значительно меньше – 64,77%. Доля крупных компаний во всех кластерах меньше, чем в целом по датасету (9,2%), в нулевом кластере – 8,70%, в третьем кластере – 5,51%, в четвертом кластере – 4,15%, в пятом кластере –

8,58%. Доля больших компаний в общем датасете (3,4%) в целом совпадает с их долей в пятом кластере (3,12%), больше в нулевом (4%) и четвертом (5,03%) кластерах, значительно меньше в третьем кластере (1,2%). Доля средних компаний в общем датасете (3,9%) в целом совпадает с их долей в пятом кластере (3,6%), больше в нулевом (4,37%) и четвертом (6,71%) кластерах, значительно меньше в третьем кластере (2,24%). Доля средних компаний в общем датасете (3,2%) в целом совпадает с их долей в нулевом кластере (3,07%), значительно больше в четвертом кластере (9,33%), меньше в третьем (2,04%) и пятом (2,94%) кластерах.

Далее рассмотрим распределение вакансий по годам требуемого опыта. Данные в таблице 3 представлены в количестве вакансий и в долях от общего числа вакансий, входящих в конкретный кластер.

На основании данных представленных в таблице 3 мы можем говорить о том, что распределение вакансий по годам требуемого опыта в некоторых кластерах отличается от распределения по общему датасету. В пятом (33,27%) кластере в целом доля вакансий с требуемым опытом в 0 лет совпадает с значением по датасету в целом (31,3%), в нулевом кластере эта доля больше – 40,27%, а в третьем (21,22%) и четвертом (15,5%) кластерах значительна меньше. В нулевом (24,51%) и пятом (25,3%) кластерах в целом доля вакансий с требуемым опытом в 3 года совпадает с значением по датасету в целом (24%), в четвертом (37,44%) и третьем кластерах (33,06%) эта доля более высокая.

В нулевом (21,71%) и пятом (22,73%) кластерах в целом доля вакансий с требуемым опытом в 1 год совпадает с значением по датасету в целом (20,9%), в четвертом кластере эта доля больше – 25,94%, а в третьем (13,47%) кластере значительна меньше. В четвертом (10,93%) и пятом (11,15%) кластерах в целом доля вакансий с требуемым опытом в 5 лет совпадает с значением по датасету в целом (10,3%), в третьем кластере эта доля больше – 26,53%, а в нулевом (7,1%) кластере меньше. В нулевом (4,83%) и пятом (5,16%) кластерах в целом доля вакансий с требуемым опытом

в 2 года совпадает с значением по датасету в целом (4,8%), в четвертом кластере эта доля больше – 8,65%, а в третьем (3,47%) кластере меньше.

Далее рассмотрим распределение вакансий по типу занятости. Данные в таблице 4 представлены в количестве вакансий и в долях от общего числа вакансий, входящих в конкретный кластер. В пятом (90,92%) кластере доля вакансий, предполагающих полную занятость совпадает со значением по датасету в целом (91,1%), в остальных кластерах эта доля больше в нулевом она равна – 92,93%, в третьем – 94,49%, в четвертом – 96,61%.

В пятом (7,16%) кластере доля вакансий, предполагающих временную занятость совпадает со значением по датасету в целом (6,8%), в остальных кластерах эта доля значительно меньше в нулевом она равна – 4,79%, в третьем – 2,65%, в четвертом – 1,22%.

В пятом (1,11%) кластере доля вакансий, предполагающих стажировку, совпадает со значением по датасету в целом (1,2%), в двух кластерах эта доля немного больше в нулевом она равна 1,47%, в третьем – 1,84%, в четвертом кластере она меньше и равна 0,28%.

В пятом (0,54%), нулевом (0,56%), третьем (0,61%) кластерах доля вакансий, предполагающих частичную занятость совпадает с значением по датасету в целом (0,5%), в четвертом кластере она больше и равна 1,45%.

В пятом (0,23%), нулевом (0,25%), третьем (0,41%) кластерах доля вакансий, предполагающих сезонную занятость совпадает с значением по датасету в целом (0,3%), в четвертом кластере она меньше и равна 0,05%. В четвертом кластере (0,4%) доля вакансий, предполагающих удаленную занятость значительно больше доли с значением по датасету в целом (0,1%).

Далее рассмотрим распределение вакансий по графику работы. Данные в таблице 5 представлены в количестве вакансий и в долях от общего числа вакансий, входящих в конкретный кластер.

На основании данных, представленных в таблице 5 мы можем говорить о том, что распределение вакансий по графику работы в некоторых кластерах отличается от распределения по общему датасету.

В пятом (88,99%) кластере доля вакансий, предполагающих полный рабочий день совпадает со значением по датасету в целом (87,7%), в двух кластерах эта доля немного больше в нулевом она равна 90,24%, в четвертом – 93,14%, в четвертом кластере она значительно меньше и равна 76,33%.

В пятом (3,69%) и нулевом (3,84%) кластерах доля вакансий, предполагающих сменный график совпадает со значением по датасету в целом (4%), в четвертом (1,12%) и третьем (1,84%) кластерах она меньше. Доля вакансий, предполагающих ненормированный рабочий день во всех кластерах значительно меньше, чем в целом по датасету (3,5%), в нулевом кластере она равна – 1,63%, в третьем кластере – 1,43%, в четвертом кластере – 1,08%, в пятом кластере – 1,90%. В пятом (1%), нулевом (0,94%) и четвертом (1,22%) кластере доля вакансий, предполагающих гибкий график совпадает со значением по датасету в целом (1,2%), в третьем она значительно больше и равна 4,49%.

В пятом (1,26%) и нулевом (0,26%) кластерах доля вакансий, предполагающих вахтовый метод работы меньше, чем в целом по датасету (1,8%), в четвертом (2,15%) и третьем (3,47%) кластерах она больше. В пятом (1,9%), нулевом (1,63%), третьем (1,43%) кластерах доля вакансий, предполагающих неполный рабочий день совпадает со значением по датасету в целом (1,7%), в четвертом кластере она значительно меньше и равна 1,08%.

Далее рассмотрим распределение вакансий по отраслям. Данные в таблице 6 представлены в количестве вакансий и в долях от общего числа вакансий, входящих в конкретный кластер.

На основании данных представленных в таблице 6 мы можем говорить о том, что распределение вакансий по графику работы в некоторых кластерах отличается от распределения по общему датасету. Следует отметить, что среди наиболее часто встречаемых отраслей, в которых работают компании, разместившие вакансии, попавшие в один из четырех кластеров, нет отрасли консалтинг, которая в общем датасете включает в себя 4,5% вакансий. В пятом (62,08%) и нулевом (61,32%) кластерах

доля вакансий, размещенных промышленными компаниями совпадает с значением по датасету в целом (61,9%), в третьем кластере она больше и равна 78,57%, в четвертом кластере она значительно меньше и равна 26,97%.

В пятом (10,78%) и нулевом (9,1%) кластерах доля вакансий, размещенных строительными компаниями, совпадает со значением по датасету в целом (10,8%), в четвертом кластере она больше и равна 23,65%, в третьем кластере она значительно меньше и равна 4,69%. В пятом (8,32%) и нулевом (9,03%) кластерах доля вакансий, размещенных компаниями в области информационных-технологий совпадает со значением по датасету в целом (8,8%), в четвертом (7,25%) и третьем (5,92%) кластерах она меньше. В пятом кластере (2,92%) доля вакансий, размещенных компаниями в области коммунальных услуг совпадает со значением по датасету в целом (2,6%), в третьем (0,41%) кластере она меньше, а в нулевом (4,3%) и четвертом (6,71%) кластерах больше. Также следует отметить значительно превышающую, по сравнению с общим датасетом, долю вакансий в четвертом кластере таких отраслей как машиностроение (4,96%), производство электроэнергии (4,82%), добывающая промышленность (4,16%) Далее рассмотрим распределение вакансий в % по названиям (табл. 7).

В пятом (21,11%) и нулевом (22,23%) кластерах доля вакансий инженеров немного превышает значение по датасету в целом (20%), в третьем (15,31%) и четвертом (4,05%) кластерах она значительно меньше. В пятом (6,16%) и нулевом (5,34%) кластерах доля вакансий инженеров-технологов совпадает со значением по датасету в целом (6,1%), в третьем кластере она больше и равна 13,47%, в четвертом кластере она значительно меньше и равна 2,5%. В пятом (4,71%) кластере доля вакансий, инженеров-конструктора совпадает со значением по датасету в целом (4,5%), во всех остальных кластерах она меньше в третьем она равна – 2,86%, в нулевом – 3,97%, в четвертом – 3,74%.

В пятом (4,4%) и нулевом (4,49%) кластерах доля вакансий инженеров-программистов совпадает со значением по датасету в целом (4,2%), в остальных

кластерах она меньше в третьем она равна – 3,47%, в четвертом – 1,4%.

Остальные вакансии в общем датасете представлены долей менее 3%, в четвертом и нулевом кластерах также нет больше вакансий доля, которых превышала бы 3%. В пятом кластере доля вакансий инженера по качеству равна 3,02%, а в третьем – 8,57%, доля вакансий инженера-проектировщика в третьем кластере равна 3,27%.

Выводы

В ходе проведенного исследования нами была проведена кластеризация вакансий с портала Роструда «Работа России» на основе значений максимальной и минимальной предлагаемой заработной платы. Использование методов К-средних и модели гауссовой смеси позволило выявить шесть кластеров, которые были проанализированы по различным характеристикам, таким как размер компании, требуемый опыт, тип занятости, график работы и отрасль компании.

Особое внимание было уделено типологизации вакансий инженеров. Анализ показал, что распределение вакансий по кластерам имеет значительные различия в зависимости от опыта работы, отрасли и типа занятости. Например, в пятом кластере преобладают вакансии с полной занятостью и требуемым

опытом работы в 0 лет, что совпадает с общим распределением по датасету. В то же время, в четвертом кластере наблюдается высокая доля вакансий в машиностроении и производстве электроэнергии, что отличает его от других кластеров. Типологизация вакансий инженеров также выявила, что в нулевом и пятом кластерах доля вакансий инженеров немного превышает значение по датасету в целом, в то время как в третьем и четвертом кластерах она значительно меньше. Вакансии инженеров-технологов и инженеров-конструкторов также распределены неравномерно по кластерам, что указывает на специфику требований в различных отраслях. Результаты исследования показывают значительные различия в распределении вакансий по кластерам в зависимости от размера компании, отрасли, графика работы и типа занятости. Например, в пятом кластере доля вакансий с полной занятостью составляет 90,92%, а в четвертом кластере преобладают вакансии в машиностроении и производстве электроэнергии. В нулевом и пятом кластерах доля вакансий, размещенных малыми компаниями, составляет 79,86% и 81,76% соответственно. Эти различия позволяют сделать выводы о специфике требований и условий труда в различных отраслях и типах компаний.

Библиографический список

1. Варшавская Е.Я., Котырло Е.С. Выпускники инженерно-технических и экономических специальностей: между спросом и предложением // Вопросы образования. 2019. № 2. С. 98-128.
2. Варшавский А., Кочеткова Е. Моделирование показателей спроса и предложения инженерно-технических специалистов // Экономический анализ: теория и практика. 2018. № 5 (476) (17). С. 886-905.
3. Вишневская Н.Г. Спрос на региональном рынке труда: анализ современных тенденций // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2018. № 3. С. 70-74.
4. Волошина И.А., Джума В.И., Мухина И.И. Спрос на рабочую силу и востребованность профессий в 2021-2022 гг.: результаты анализа вакансий // Социально-трудовые исследования. 2022. № 3. С. 118-130.
5. Гарафиев И.З. Инновационный человеческий капитал региона как фактор оценки уровня развития его химической промышленности // Вестник Казанского технологического университета. 2011. № 24. С. 111-115.
6. Жевакин Д.М., Широбокова С.Н. Формализованный анализ функциональной полноты интернет-ресурсов по поиску вакансий // Молодой исследователь Дона. 2021. № 1. С. 33-38.
7. Кашепов А.В., Афонина К.В., Головачев Н.В. Рынок труда РФ в 2020-2021 гг.: безработица и структурные изменения // Социально-трудовые исследования. 2021. № 2 (43). С. 33-44.
8. Кузнецов Е., Кузнецова Е. Анализ рынка труда по специальности «инженер по эксплуатации газонефтепроводов» // Менеджмент и маркетинг в различных сферах деятельности: сборник. 2021. С. 120-124.

9. Кученкова А.В. Прекаризация занятости как фактор дифференциации заработной платы и социального самочувствия работников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. 2021. № 1 (21). С. 84-96.
10. Удахина С.В., Ошуркова В.А., Косухина М.А. Разработка прогнозной модели рынка вакансий цифровых профессий // Петербургский экономический журнал. 2022. № 1. С. 83-94.
11. Хохлова О., Хохлова А., Чойжалсанова А. Разработка алгоритма анализа вакансий на рынке труда по данным из открытых источников // Вопросы статистики. 2022. № 4 (29). С. 33-41.
12. Шевченко К. Стратегический анализ рынка труда Амурской области (данные интернет-платформ HeadHunter и SuperJob) // Экономика промышленности/Russian Journal of Industrial Economics. 2022. № 2 (15). С. 234-242.