

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра социальной информатики

**АНАЛИЗ РОССИЙСКОГО РЫНКА ТРУДА В ИТ-СФЕРЕ
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ
НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О ВАКАНСИЯХ**

(автореферат бакалаврской работы)

студента 4 курса 451 группы
направления 09.03.03 - Прикладная информатика
профиль Прикладная информатика в социологии
Социологического факультета
Козьева Максима Андреевича

Научный руководитель
профессор, доктор
социологических наук,
профессор
Зав. кафедрой
кандидат
социологических наук,
доцент

О.А. Романовская

И.Г. Малинский

Саратов 2026

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В условиях цифровой трансформации экономики, государственного управления и повседневных социальных практик особую значимость приобретает исследование рынка труда в сфере информационных технологий. IT-сфера сегодня выступает не только самостоятельным сектором экономики, но и базовой инфраструктурой развития банковской системы, промышленности, торговли, логистики, образования, государственного управления, сервисных платформ и коммуникационных технологий. Поэтому состояние IT-рынка труда позволяет оценивать не только потребности отдельных работодателей, но и более широкие изменения в структуре занятости, профессиональных компетенций и организации труда.

Актуальность исследования определяется тем, что российский рынок труда в 2019-2025 гг. развивался под влиянием нескольких значимых факторов: пандемии COVID-19, распространения удаленного и гибридного форматов работы, ускоренной цифровизации бизнеса и государственного сектора, санкционного давления, перестройки корпоративных стратегий найма и роста значения отечественных технологических решений. В этих условиях вакансии IT-направлений становятся важным источником эмпирической информации, поскольку фиксируют реальные требования работодателей к профессиональным ролям, опыту, навыкам, формату работы и уровню оплаты труда.

Особую значимость имеет анализ данных цифровых рекрутинговых платформ. В отличие от агрегированной статистики, вакансии позволяют рассматривать рынок труда на детальном уровне: по городам, грейдам, профессиональным направлениям, зарплатным предложениям и наборам навыков. Вместе с тем такие данные требуют предварительной обработки, так как могут содержать дубли, неполные зарплатные сведения, неоднородные названия профессий и различающиеся формулировки навыков. Поэтому в работе соединены социологический анализ рынка труда и прикладная обработка данных.

Степень научной разработанности проблемы. Проблематика цифровой трансформации занятости, развития цифровой экономики, изменения профессиональных компетенций и кадрового дефицита в IT-сфере рассматривается в работах НИУ ВШЭ, материалах Минцифры России, HeadHunter, отраслевых обзорах российского IT-рынка и современных исследованиях цифровой занятости. Однако значительная часть публикаций описывает рынок на агрегированном уровне. Недостаточно представлены исследования, где анализ вакансий соединяется с полным циклом обработки данных: сбором, хранением, очисткой, нормализацией, аналитической агрегацией и визуализацией результатов.

Объект исследования - рынок труда в IT-сфере России как социально-экономическая система формирования спроса на специалистов в области информационных технологий.

Предмет исследования - структурные, динамические и содержательные характеристики российского рынка труда в IT-сфере в 2019-2025 гг., включая динамику вакансий, уровни заработной платы, профессиональные роли, требования к навыкам, региональную дифференциацию, форматы работы и квалификационную структуру спроса работодателей.

Цель работы - провести анализ российского рынка труда в IT-сфере в 2019-2025 гг. на основе данных о вакансиях и разработать интерактивный аналитический дашборд, визуализирующий результаты исследования.

Задачи исследования: рассмотреть теоретические подходы к исследованию рынка труда и цифровой занятости; охарактеризовать специфику IT-сферы как сегмента современного рынка труда; сформировать эмпирическую базу данных о вакансиях IT-направлений; спроектировать и реализовать ETL-процесс; провести анализ структуры спроса по годам, городам, ролям, грейдам, опыту и формату работы; исследовать зарплатные предложения; разработать интерактивный дашборд; обобщить выявленные тенденции и ограничения исследования.

Эмпирическая база исследования включает данные о вакансиях в IT-сфере России за 2019-2025 гг., полученные из открытых источников, через API HeadHunter, а также подготовленные ретроспективные наборы данных. В итоговом массиве представлены сведения о годе публикации, городе, профессиональной роли, грейде, требуемом опыте, формате работы, зарплатных предложениях и профессиональных навыках.

Методы и инструменты. В работе применялись теоретический анализ, структурирование эмпирических данных, статистическая группировка, расчет медианных показателей, анализ временных рядов, проектирование ETL-процесса и визуализация данных. Техническая реализация выполнена с использованием Python, PostgreSQL, SQL, Pandas, Streamlit и Plotly.

Практическая значимость состоит в разработке воспроизводимого аналитического контура обработки вакансий: от сохранения исходных записей до формирования подготовленного слоя данных и интерактивного дашборда. Полученные результаты могут использоваться для мониторинга IT-рынка труда, анализа востребованных профессий и навыков, оценки зарплатных различий, карьерного планирования и подготовки кадров.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованных источников. Первая глава посвящена теоретико-методологическим основам исследования рынка труда в IT-сфере. Во второй главе представлен эмпирический анализ российского IT-рынка труда на основе данных о вакансиях, описана реализация ETL-процесса и разработка интерактивного дашборда.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Теоретико-методологические основы исследования рынка труда в IT-сфере» раскрываются понятия и подходы, необходимые для анализа IT-рынка труда как сложной социально-экономической системы. Рынок труда рассматривается не только как механизм соотношения спроса и предложения рабочей силы, но и как пространство формирования профессиональных траекторий, доходов, социальной мобильности, кадрового

потенциала и институционального взаимодействия между работодателями, работниками, образовательными организациями, государством и цифровыми платформами занятости.

В работе показано, что цифровая экономика меняет содержание труда и требования к специалистам. В современных организациях возрастает роль данных, информационных систем, цифровых платформ, алгоритмов, автоматизации и аналитических инструментов. В результате конкурентоспособность работника определяется не только формальным образованием, но и способностью адаптироваться к новым технологиям, постоянно обновлять компетенции и применять цифровые инструменты в профессиональной деятельности.

Отдельно раскрыта специфика IT-сферы как сегмента рынка труда. Она проявляется в высокой скорости технологических изменений, профессиональной дифференциации, распространенности грейдовой структуры, значении практического опыта, высокой роли заработной платы как инструмента конкуренции за кадры, а также в распространении удаленного и гибридного форматов работы. IT-специалисты востребованы не только в технологических компаниях, но и в банках, промышленности, торговле, логистике, образовании, государственном секторе и сфере услуг.

Внутри IT-рынка выделяются различные профессиональные направления: разработчики программного обеспечения, специалисты по данным, аналитики, тестировщики, DevOps-инженеры, специалисты по информационной безопасности, системные администраторы, архитекторы, менеджеры цифровых продуктов и проектов. Каждое направление имеет собственный набор функций, навыков и карьерных траекторий, поэтому IT-рынок нельзя описывать только через общее количество вакансий или средний уровень заработной платы.

Существенное место в первой главе занимает анализ грейдовой структуры. Категории junior, middle, senior и lead отражают не только длительность опыта, но и уровень самостоятельности специалиста, сложность решаемых задач, степень ответственности и способность принимать

технические решения. Грейдовая структура связана с профессиональной стратификацией ИТ-рынка, поскольку определяет доступ к вакансиям, уровень оплаты труда и карьерные возможности.

Также рассмотрена роль цифровых платформ занятости. Они выступают посредниками между работодателями и соискателями и одновременно формируют цифровой след рынка труда. Вакансии содержат сведения о ролях, навыках, опыте, зарплатах, городе, формате занятости и типе трудовых отношений. Поэтому платформенные данные могут использоваться как эмпирическая база исследования. При этом подчеркивается, что они отражают прежде всего открытую часть спроса и требуют очистки, нормализации и приведения к единой аналитической структуре.

Итогом первой главы является вывод о том, что ИТ-рынок труда необходимо анализировать как неоднородную систему, включающую профессиональные роли, уровни квалификации, технологические специализации, города, форматы занятости и зарплатные сегменты. Такой подход позволяет перейти от общей характеристики рынка к выявлению его внутренней структуры.

Во второй главе «Эмпирический анализ российского рынка труда в ИТ-сфере на основе данных о вакансиях» представлена практическая часть исследования. Она включает описание источников данных, методику формирования эмпирической базы, реализацию ETL-процесса, анализ структуры спроса, анализ зарплатных предложений и разработку интерактивного дашборда. В качестве объекта эмпирического анализа рассматривались опубликованные вакансии ИТ-направлений, содержащие сведения о профессиональной роли, опыте, городе, формате занятости, заработной плате и навыках.

Выбор вакансий как эмпирической базы обусловлен тем, что они отражают актуальные запросы работодателей. В отличие от обобщенных статистических показателей, вакансии позволяют изучать рынок труда на уровне конкретных профессий, грейдов, городов, навыков и условий занятости.

Это делает возможным анализ не только общего состояния IT-рынка, но и его внутренней структуры.

Для обработки данных был спроектирован ETL-процесс. Исходные записи сохранялись в raw-слое, что обеспечивало воспроизводимость исследования и возможность повторной проверки данных. Затем выполнялась очистка и нормализация признаков: года, города, профессионального направления, грейда, зарплатных показателей, валюты, формата работы, опыта, типа занятости и навыков. Подготовленные данные помещались в stg-слой, ориентированный на выполнение аналитических SQL-запросов и построение визуализаций.

Особое внимание уделялось унификации названий городов, профессиональных ролей и грейдов. Это было необходимо, поскольку в исходных данных одна и та же сущность могла обозначаться разными формулировками. Например, «Data Engineer», «Инженер данных», «Разработчик ETL» и «Специалист по DWH» могут относиться к близкому профессиональному направлению, но без нормализации восприниматься как разные категории.

Итоговый массив данных включает 65 723 вакансии IT-направлений за период 2019-2025 гг. В выборке представлены вакансии из 50 городов и 42 профессиональные роли. Такой объем данных позволил анализировать рынок не только в агрегированном виде, но и по отдельным сегментам: годам, городам, профессиональным ролям, грейдам, опыту, формату работы и зарплатным характеристикам.

Анализ динамики вакансий показал устойчивое расширение спроса на IT-специалистов. В 2019 г. в выборке было представлено 6 550 вакансий, в 2020 г. - 7 230, в 2021 г. - 9 219. В 2022 г. наблюдалось снижение до 8 542 вакансий, однако уже в 2023 г. показатель вырос до 9 870, в 2024 г. - до 11 818, а в 2025 г. - до 12 494 вакансий. За период с 2019 по 2025 г. количество вакансий увеличилось примерно на 90,7%. Единственным годом снижения стал 2022 г., но он не изменил общей восходящей тенденции.

Квалификационная структура показала, что российский IT-рынок ориентирован преимущественно на специалистов, уже имеющих практический опыт. Наиболее массовый спрос связан с middle- и senior-сегментами. Это объясняется тем, что работодателям нужны специалисты, способные самостоятельно решать производственные задачи, сопровождать цифровые продукты, работать с данными, инфраструктурой и современным технологическим стеком. Для начинающих специалистов рынок остается более ограниченным.

Анализ форматов работы выявил сохранение доминирующей роли офисной занятости. На офисный формат приходится 43 463 вакансии, или 66,1% выборки. Удаленный формат представлен 12 922 вакансиями, или 19,7%, гибридный - 9 338 вакансиями, или 14,2%. Совокупная доля удаленного и гибридного форматов составляет 33,9%, то есть примерно каждая третья вакансия предполагает возможность полностью или частично дистанционной работы.

Территориальный анализ показал высокую концентрацию вакансий в крупнейших городах. Наибольшее количество вакансий приходится на Москву - 16 129 вакансий, или 28,2% вакансий с указанным городом. Вместе с тем наличие 50 городов в выборке свидетельствует о распространении спроса за пределы столичных центров. Российский IT-рынок сочетает концентрацию в Москве и Санкт-Петербурге с постепенным развитием спроса в крупных региональных центрах.

Профессиональная структура спроса показывает, что наиболее востребованы роли, связанные с разработкой программного обеспечения, работой с данными, тестированием, аналитикой и сопровождением инфраструктуры. Наибольшее количество вакансий приходится на backend-разработчиков - 4 061 вакансия, или 6,2% выборки. Далее следуют frontend-разработчики - 3 330 вакансий, инженеры данных - 3 157, инженеры по тестированию - 2 926, аналитики данных - 2 843, DevOps-инженеры - 2 692, системные аналитики - 2 673 и fullstack-разработчики - 2 647 вакансий.

Особое значение имеют направления, связанные с данными. Инженеры данных, аналитики данных, Data Scientist, ML-инженеры и архитекторы данных занимают важное место как в структуре спроса, так и в зарплатной иерархии. Это подтверждает рост роли данных как самостоятельного ресурса современной экономики: компаниям нужны специалисты, способные строить ETL-процессы, хранилища данных, аналитические витрины, BI-отчеты и системы обработки информации.

Анализ зарплат проводился по вакансиям, где был указан размер оплаты труда. Из 65 723 вакансий зарплатные данные присутствуют в 60 909, что составляет 92,7% выборки. В качестве основного показателя использовалась медианная заработная плата, поскольку она менее чувствительна к экстремальным значениям и лучше отражает типичный уровень оплаты.

Динамика медианной заработной платы показала устойчивый рост. В 2019 г. медианное зарплатное предложение составляло 155 000 руб., в 2020 г. - 165 000 руб., в 2021 г. - 190 000 руб., в 2022 г. - 220 000 руб., в 2023 г. - 240 000 руб., в 2024 г. - 265 000 руб., в 2025 г. - 285 000 руб. За период 2019-2025 гг. медианная заработная плата увеличилась на 130 000 руб., или примерно на 83,9%.

Существенные различия выявлены между грейдами. Медианная зарплата junior-специалистов составила 85 000 руб., middle-специалистов - 180 000 руб., senior-специалистов - 300 000 руб., lead-позиций - 415 000 руб. Таким образом, уровень оплаты напрямую связан с квалификацией, самостоятельностью, ответственностью и сложностью решаемых задач.

Территориальный анализ зарплатных предложений выявил различия между городами. Наиболее высокая медианная заработная плата зафиксирована в Москве - 262 500 руб., далее следует Санкт-Петербург - 240 000 руб. В крупных региональных центрах медианные значения ниже, но также остаются значительными: Новосибирск и Екатеринбург - по 215 000 руб., Казань - 210 000 руб., Ростов-на-Дону, Краснодар, Нижний Новгород и Самара - по 205 000 руб.

Анализ зарплат по формату работы показал, что наиболее высокая медианная заработная плата характерна для удаленного формата - 245 000 руб. Для гибридного формата медиана составляет 230 000 руб., для офисного - 215 000 руб. Это позволяет предположить, что удаленные вакансии чаще ориентированы на более квалифицированных специалистов, способных к самостоятельной работе в распределенных командах.

Практическим результатом исследования стала разработка интерактивного аналитического дашборда на Python с использованием Streamlit, Plotly, Pandas и PostgreSQL. Дашборд позволяет анализировать динамику вакансий, структуру спроса, зарплатные предложения, территориальное распределение, профессиональные роли, форматы работы и востребованные навыки. В нем реализованы фильтры по году, городу, грейду, формату работы, опыту и профессиональной роли, а также возможность выгрузки отфильтрованных данных в CSV-файл.

По итогам второй главы установлено, что российский IT-рынок труда в 2019-2025 гг. демонстрирует рост спроса, повышение зарплат, профессиональную диверсификацию, высокую значимость специалистов с практическим опытом, территориальную концентрацию в крупнейших городах и одновременно развитие спроса в региональных центрах. Гибкие форматы занятости занимают значимое место, но офисная модель остается преобладающей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения выпускной квалификационной работы был проведен анализ российского рынка труда в IT-сфере в условиях цифровой трансформации на основе данных о вакансиях. Исследование позволило объединить теоретическое рассмотрение рынка труда, цифровой занятости и специфики IT-сферы с практической реализацией полного цикла обработки данных: от сбора и хранения до анализа и визуализации результатов.

В теоретической части обосновано, что IT-рынок труда является одним из ключевых индикаторов цифровой трансформации экономики и общества. Его

развитие связано с ростом роли данных, автоматизации, информационных систем, цифровых платформ, облачной инфраструктуры, DevOps-практик, искусственного интеллекта и информационной безопасности. Показано, что спрос на IT-специалистов формируется не только в технологических компаниях, но и в большинстве отраслей экономики.

Эмпирическая часть подтвердила устойчивое расширение спроса на IT-специалистов. В итоговый массив вошли 65 723 вакансии за 2019-2025 гг., представленные в 50 городах и 42 профессиональных ролях. Количество вакансий увеличилось с 6 550 в 2019 г. до 12 494 в 2025 г., что соответствует приросту примерно на 90,7%. Это свидетельствует о сохранении высокой потребности в IT-кадрах.

Анализ структуры спроса показал, что рынок ориентирован преимущественно на специалистов с практическим опытом. Центральное место занимают middle- и senior-сегменты, а большинство вакансий требует опыта от 1 года до 6 лет. Следовательно, кадровый дефицит имеет не только количественный, но и качественный характер: работодателям нужны специалисты, способные самостоятельно решать рабочие задачи и быстро включаться в производственные процессы.

Профессиональная структура спроса отражает диверсификацию российского IT-рынка. Наиболее востребованы backend- и frontend-разработчики, инженеры данных, тестировщики, аналитики данных, DevOps-инженеры, системные аналитики и fullstack-разработчики. Высокая представленность data-направлений показывает рост значения данных как самостоятельного ресурса управления и развития цифровой экономики.

Зарплатный анализ выявил устойчивое повышение стоимости труда IT-специалистов. Медианная заработная плата увеличилась со 155 000 руб. в 2019 г. до 285 000 руб. в 2025 г. Наиболее высокие медианные значения характерны для lead- и senior-позиций, а также для удаленного формата работы. Существенные различия сохраняются между городами: Москва и Санкт-Петербург демонстрируют наиболее высокие зарплатные показатели, однако

крупные региональные центры также формируют значимый сегмент высокооплачиваемого IT-труда.

В ходе работы был реализован воспроизводимый ETL-процесс обработки данных о вакансиях. Данные были сохранены в raw-слое, очищены, нормализованы и преобразованы в stg-слой, пригодный для аналитических запросов. Это позволило создать основу не только для разового исследования, но и для дальнейшего расширения базы данных и регулярного мониторинга рынка труда.

Разработанный интерактивный дашборд стал практическим результатом исследования. Он обеспечивает наглядное представление динамики вакансий, зарплат, профессиональных ролей, городов, грейдов, опыта и форматов работы. Дашборд может использоваться для анализа кадровых потребностей, образовательного планирования, профессиональной ориентации и карьерного выбора.

Основное ограничение исследования связано с характером эмпирической базы. Данные о вакансиях отражают открытую часть спроса работодателей и не охватывают закрытый найм, внутренние перемещения сотрудников и неформальные каналы трудоустройства. Однако проведенная очистка и нормализация данных позволили снизить влияние этих ограничений и получить устойчивые аналитические выводы.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы достигнута, а поставленные задачи решены. Российский IT-рынок труда в 2019-2025 гг. характеризуется ростом спроса, повышением зарплатных предложений, высокой ролью квалификации и опыта, профессиональной диверсификацией, значимостью data-направлений и закреплением гибких форм занятости. Разработанный аналитический контур и интерактивный дашборд могут использоваться как основа для дальнейшего исследования рынка труда и мониторинга изменений в IT-сфере.