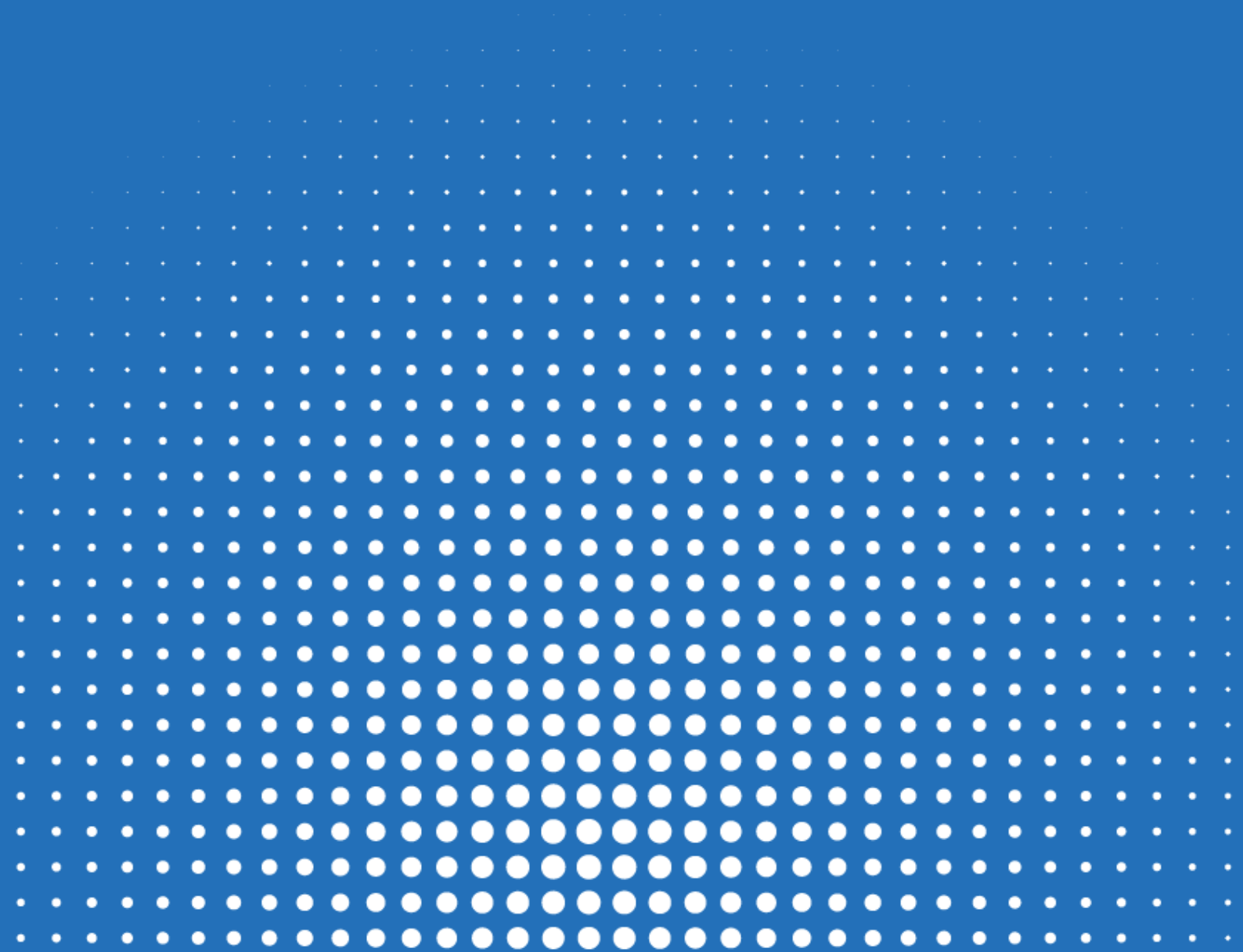


# ОБРАЗОВАНИЕ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ПРОГНОЗНОЙ  
ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ



ТРАНСПОРТ

ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ФИНАНСОВЫЕ УСЛУГИ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

СТРОИТЕЛЬСТВО

ОБРАЗОВАНИЕ

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

ЭНЕРГЕТИКА

## ОБРАЗОВАНИЕ

### АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ПРОГНОЗНОЙ ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ

Рецензент:

Доктор социологических наук, профессор, зав. кафедрой «Социально-гуманитарные науки» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова  
Е. Б. Дудникова

Авторский коллектив: Гоглева Екатерина, Исаев Михаил, Крикунова Юлия,  
Матвеев Максим, Шакирзянова Диляра.

Корректор: Ушакова Наталья.

Образование. Аналитический отчёт по определению структуры  
прогнозной потребности в ИТ-специалистах. — Иннополис: АНО ВО  
«Университет Иннополис», 2022. — с. 58: ил., табл.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	6
1.1 ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА .....	7
1.2 ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПАРАМЕТРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	10
2 СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МНЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ ОТРАСЛИ .....	12
3 АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА ТРУДА НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ДАННЫХ .....	20
4 АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ И ИТ- КОМПЕТЕНЦИЯХ .....	32
4.1 СТАТИСТИКА .....	33
4.2 МЕТОДИКА .....	35
4.3 ПРОФИЛЬ ОПРОШЕННЫХ .....	35
4.4 ТЕХНОЛОГИИ .....	37
4.5 ПОТРЕБНОСТЬ В КОМПЕТЕНЦИЯХ .....	38
4.6 ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ .....	42
4.7 ВЫВОДЫ .....	44
ИСТОЧНИКИ .....	48
ГЛОССАРИЙ .....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	56

## ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые коллеги, настоящий отчет является результатом разведывательного полевого исследования, проведенного командой Института дополнительного образования Университета Иннополис по определению структуры потребности в ИТ-специалистах по 10 приоритетным отраслям. Отчет, который находится перед вами, посвящен отрасли «Образование».

Мы сфокусировались на ИТ-специалистах не только потому, что это одна из самых востребованных категорий кадров, но и потому, что темп роста отрасли информационных технологий ежегодно увеличивается и нельзя не отметить его очевидное влияние на иные отрасли российской экономики. Соответственно, происходят изменения в кадровых потребностях, примечательно, но в вакансиях ИТ-специалистов в отрасли образования требование высшего образования указано лишь в **26 %**. А для специалистов уровня senior высшее образование требуется вообще лишь в **11 %** вакансий.

Для целей отчета мы предприняли попытку объединить полученные нами в ходе исследования количественные и качественные данные, чтобы продемонстрировать широту влияния информационных и сквозных технологий на отрасль образования, объемы востребованности ИТ-специалистов, а также цифровых компетенций.

Надеемся, что материалы отчета окажутся полезными для вас. Будем признательны за отзывы, комментарии и предложения, которые можно направлять на адрес: [e.gogleva@innopolis.ru](mailto:e.gogleva@innopolis.ru).

# **1**

## **МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ**

## 1.1 ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА

**В ИТ-сфере зарождается большое количество новых профессий, и это, безусловно, мировой тренд, связанный с развитием технологий и растущей потребностью в формировании и развитии цифровых компетенций специалистов.**

Какими знаниями, умениями и навыками нужно обладать, чтобы быть востребованным ИТ-специалистом в новом мире — вопрос, которым занимается целый ряд исследователей.

Следует отметить, что отсутствие чётко обозначенного подхода к определению самого понятия «ИТ-специалист» в нормативных документах и неоднозначность подходов, применяемых в проведённых ранее исследованиях прогнозируемой потребности в ИТ-специалистах является, по нашему мнению, существенным препятствием к пониманию реальной потребности в ИТ-кадрах, а также затрудняет дальнейшее использование полученных данных в принятии управленческих решений и в процессах внедрения и гармонизации профессиональных и образовательных стандартов.

Неоднозначности определения понятия способствует использование разных терминов, обозначающих одно и то же или близкие по значению понятия: ИТ-специалист/специальность/отрасль/ технологии/ компетенции, ИКТ-специалист/специальность/отрасль/технологии, цифровые технологии/компетенции.

Исторически первым возникло понятие «ИКТ-специалист». В толковом словаре «Инновационная деятельность» [3] специалисты ИКТ определяются как «работники, обладающие следующими навыками: подготовка спецификаций, дизайн, разработка, установка, поддержка, обслуживание, управление, оценка и научные исследования в области ИКТ и систем ИКТ».

В соответствии с Общероссийским классификатором занятий [1] (далее — ОКЗ) специалисты по ИКТ определяются следующим образом:

- специалисты высшего уровня квалификации — разработчики и аналитики компьютерных систем (код ОКЗ 2131);
- программисты (код ОКЗ 2132);
- специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы (код ОКЗ 2139);
- инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению (код ОКЗ 2144);
- специалисты средней квалификации — техники и операторы по обслуживанию промышленных роботов (код ОКЗ 3123);
- техники и операторы для радио- и телевидения, и телесвязи (код ОКЗ 3132).

Несколько позже появляется понятие «ИТ-специалиста». При этом, с одной стороны, происходит конкретизация функционала данного специалиста, а с другой — увеличение набора технологий, в рамках которых возникает потребность в данных специалистах.

Согласно одному из подходов, к ИТ-специалистам относятся сугубо разработчики программного обеспечения.

По данным, представленным Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ о занятости в профессиях, связанных с интенсивным использованием ИКТ, рассчитанным по методологии Организации экономического сотрудничества и развития (далее — ОЭСР) [2], гораздо более широкое определение в мировой практике применяется при подходе, согласно которому используют формулировку «работники, широко применяющие ИТ-компетенции». В частности, ОЭСР относит к профессиям, связанным с интенсивным использованием ИКТ, группу занятий, которые с высокой вероятностью требуют выполнения задач с помощью ИКТ (от простой работы в интернете, работы с текстами и таблицами до программирования).

Помимо непосредственно ИТ-специалистов в эту группу входят руководители и высококвалифицированные специалисты в области финансово-экономической и административной деятельности, сбыта, маркетинга, развития, социальных услуг, а также физики и химики, архитекторы, проектировщики, топографы и дизайнеры, профессорско-преподавательский состав организаций высшего образования.

Подобной широкой трактовки придерживается и Совет Европейских профессиональных ассоциаций информатики (Council of European Professional Informatics Societies

— CEPIS) [5], причисляющий к работникам ИТ-сферы, помимо двух категорий, отнесенных нами в широкой трактовке к ИТ-специалистам, такие профессии, как консультант по продажам и применению, клиент-менеджер.

При этом сертификация ИТ-специалиста в системе Европейской сертификации специалистов по информатике (EUCIP) предполагает владение всеми тремя областями знаний:

- область планирования: использование информационных систем и управление ими;
- область построения: разработка и интеграция информационных систем;
- область использования: эксплуатация и поддержка информационных систем.

Таким образом, приведенные выше определения не содержат четкого критерия отнесения специалистов к профессиональной деятельности в ИТ-сфере и не всегда содержат потенциал отражения интенсивно расширяющегося многообразия профессий в области ИТ-технологий.

В целях уточнения применяемых терминов отметим, что в соответствии с федеральным проектом «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» цифровые технологии шире и включают в себя информационные технологии как более специализированные и требующие профессионального образования для их активного использования [7].

В то же время согласно логике, исходящей из смысла данных понятий, цифровые технологии уже информационных и подразумевают ту их часть, которая непосредственно использует технологии коммуникации и передачи информации, выраженные в цифровой форме.

Однако в связи с устойчиво закрепившимся в нормативной лексике первым вариантом более широкого понимания цифровых технологий как совокупности всех технологий деятельности с применением электромагнитных сигналов, включающих ИТ-технологии как высокие технологии, в своем исследовании мы также будем придерживаться данного подхода.

На первом этапе проведения исследования в целях разработки модели по определению понятия ИТ-специалиста использовался метод системного анализа, в рамках которого проведена кластеризация и классификация профессиональных позиций ИТ-специалистов с построением трехмерной модели по трем критериям (далее — Модель) (рис. 1.1).

Трехмерность модели включает в себе следующее содержание:

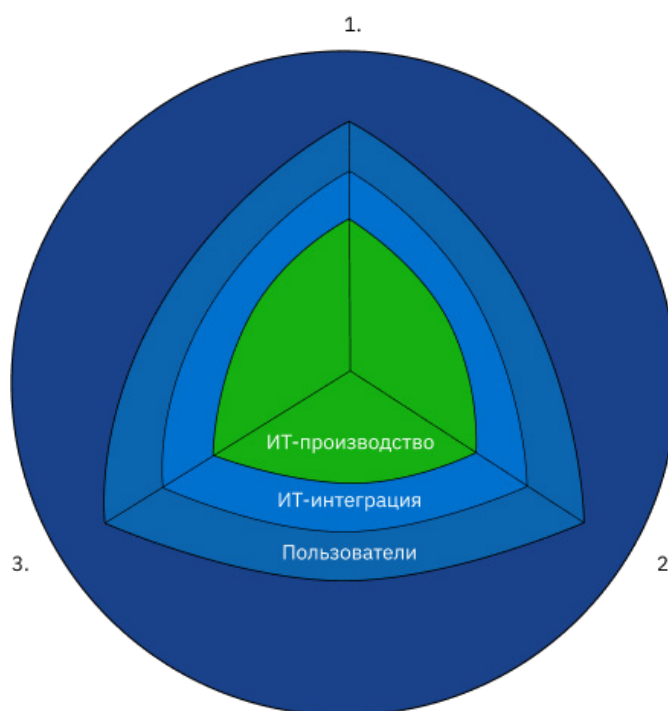


Рис. 1.1 Модель градации профессиональной ИТ-компетентности

## 1. Применяемые технологии:

- 1.1 технологии, используемые для разработки программного обеспечения (далее — ПО): языки программирования, операционные системы, методологии разработки, носители ПО, сквозные технологии;
- 1.2 технологии, применяемые для обеспечения интеграции ПО и его удобства для пользователей: ИТ-сервисы, ИТ-продукты, UX/UI технологии;
- 1.3 технологии, применяемые при использовании цифровых продуктов: CRM-системы, системы для коммуникаций, системы для офисной работы, системы для обеспечения безопасности, ERP-системы.

## 2. Сфера деятельности компаний:

- 2.1 производство программного продукта/ИТ-услуг/ИТ-сервисов — собственно ИТ-компания. Деятельность компаний-производителей включает в себя комплекс мер, состоящий из ряда этапов по созданию программных продуктов, называемый организационным процессом жизненного цикла. Этапы состоят из генерации идеи, планирования, анализа, проектирования, разработки и тестирования. Сле



дует отметить, что каждый из этапов может пересекаться с другим, но порождает отдельный вид деятельности;

2.2 интеграция программного продукта в конкретные сервисы для конкретных групп пользователей. Деятельность компаний-интеграторов носит объединяющий характер и специализируется на создании комплексных и узкоспециализированных ИТ-решений с использованием продукции компаний-производителей. Системные интеграторы внедряют и осуществляют поддержку эксплуатации программных и аппаратных продуктов, интегрируют ПО и осуществляют мониторинг ИТ-сервисов;

2.3 использование программного продукта в организациях различных отраслей экономики.

### 3. Близость специалиста к непосредственной разработке ПО:

3.1 непосредственно участвующие в разработке ПО, ИТ-услуг, ИТ-сервисов;

3.2 ИТ-специалисты, участвующие в процессе интеграции программного продукта в конкретные сервисы: дизайнер интерфейсов, системный администратор, специалист по поддержке пользователей, специалист по информационной безопасности в работе пользователей;

3.3 пользователи ПО, ИТ-услуг, ИТ-сервисов, не участвующие в разработке ПО — специалисты по отраслям с навыками использования ИТ-продуктов и сервисов.

При описанном подходе появляется возможность определить ИТ-специалиста в узком и широком смыслах.

**В узком понимании** ИТ-специалист (собственно ИТ-специалист, ИТ-ядро модели градации ИТ-компетентности (рис. 1.2)) — это специалист, участвующий в одном из этапов жизненного цикла производства ПО, ИТ-продукта, ИТ-сервисов и ИТ-услуг:

- разработка ПО (разработчик);
- тестирование ПО (тестировщик, инженер по тестированию);
- системный анализ, дизайн ПО (системный аналитик);
- разработка архитектуры ПО (архитектор);
- организация разработки ПО (руководитель группы разработки);
- управление производством ПО (руководитель производства ПО).

При подобной классификации в ИТ-ядро входят разработчики, тестировщики, инженеры, архитекторы,

создающие цифровые продукты и т.д.

Компании, специализирующиеся на данной области экономической деятельности, составляют ИТ-сферу цифровой экономики.

**В широком понимании** ИТ-специалист — это специалист, участвующий в одном из этапов жизненного цикла не только производства, но и интеграционных процессов ПО, ИТ-продукта, ИТ-сервисов и ИТ-услуг.

Таким образом, сферой, функционально примыкающей к ядру, становится область интеграционных продуктов (интерфейсов, сервисов, и т.д.), в которой трудятся различные интеграторы:

- обеспечение безопасности ПО и пользователей;
- создание интерфейсов, доступных для удобства использования созданного ПО и результатов его работы;
- сопровождение ПО;
- обеспечение бесперебойного функционирования ПО;
- бизнес-анализ;
- дизайн цифровых продуктов и др.

За пределами области ИТ-профессий, согласно разработанной методологии, располагаются все пользователи цифровых продуктов. К ним относятся специалисты нецифровых областей, активно использующие цифровые технологии, в том числе таргетологи, smm-менеджеры, врачи, экологи и определении потребности в ИТ-специалистах важно опираться на данное нами широкое понятие ИТ-специалиста, включающее кадры, участвующие в одном из этапов жизненного цикла производства, а также в интеграционных процессах ПО, ИТ-продукта, ИТ-сервисов и ИТ-услуг.

**Предложенная исследовательской группой Университета Иннополис модель по определению понятия ИТ-специалиста прошла стадии экспертного оценивания и верификации.**

Используя методы формализации и конкретизации, обозначенные в данной модели, профессиональные группы сопоставляются с утвержденными профессиональными стандартами (далее — ПС) ИТ-отрасли и их проектами, а также с федеральными государственными образовательными стандартами профессионального ИТ-образования (далее — ФГОС).

## 1.2

# ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПАРАМЕТРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Аналитическое исследование структуры прогнозной потребности в ИТ-специалистах отрасли образования в России до 2025 года проводится АНО ВО «Университет Иннополис» в инициативном порядке при поддержке отраслевых министерств приоритетных отраслей экономики в целях актуализации образовательной политики государства в области профессионального ИТ-образования и гармонизации образовательных результатов данной области с потребностями субъектов цифровой экономики.**

Исследование инициировано в связи с наличием ряда проблем при планировании развития профессионального ИТ-образования и формировании ИТ-компетенций у специалистов в образовании, в частности, а также в постановке целей:

- в практике определения потребности в ИТ-кадрах отсутствуют единые подходы к определению ИТ-специалиста;
- характерной особенностью ИТ-сферы является высокая степень ее динамичности и инновационности и существенное влияние оказываемое на иные отрасли экономики;
- отсутствие достоверной методики расчета актуальной потребности в ИТ-специалистах с конкретизацией направлений, технологий и уровня квалификации, требуемых в приоритетных отраслях экономики.

### ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рынок труда специалистов с ИТ-компетенциями в отрасли образования Российской Федерации.

### ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Структура потребности отрасли образования в ИТ-специалистах.

### ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. определить потребность в ИТ-специалистах в образовательных организациях;
2. выявить актуальные компетенции для обозначенных в ходе исследования профессиональных групп ИТ-специалистов;
3. представить видение необходимого уровня образования для ИТ-специалистов в образовании;
4. выявить основные ограничения, препятствующие цифровой трансформации отрасли;
5. определить эффективные механизмы, способствующие гармонизации отношений между государственными органами, системой образования и отраслью;
6. представить перечень используемых и внедряемых в отрасли информационных технологий и ИТ-систем.

### ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Потребность в ИТ-специалистах не совпадает с текущей подготовкой количественно, качественно и содержательно в связи с тем, что:

- зачастую определение ИТ-специалистов не включает вновь возникающие компетенции;
- методика расчета не включает в себя многие рыночные, экономические и иные факторы и не опирается на прогнозный спрос;
- нет межведомственной согласованности при расчете реальной потребности в ИТ-специалистах.

Методология исследования предполагает системный анализ как самого понятия «ИТ-специалист» с уточнением относящихся к нему профессиональных групп, так и подходов к определению численности ИТ-специалистов на аналитическом этапе и применение социологических методов сбора информации — на эмпирическом.

При переходе к эмпирической части исследования были определены следующие методы сбора информации:

- индивидуальное глубинное интервью с экспертами отрасли образования на основе направленной (целевой) выборки из числа экспертной группы Университета Иннополис, сформированной из представителей ведущих компаний отрасли образования Российской Федерации;
- анализ автоматизировано собранных из числа открытых данных запросов рынка труда при помощи онлайн-рекрутмента;

- анализ потребности в ИТ-специалистах в отрасли образования.

При проведении исследования использованы качественные и количественные данные, а также вторичные данные по теме исследования.

Анализ потребности осуществлялся на основе Модели градации ИТ-компетентности специалистов и согласно классификатору профессий, должностей, уровней квалификации и технологий, а также информационной карте «Карьерный навигатор», разработанной исследовательской группой Университета Иннополис, предполагающим использование терминологии, принятой в ИТ-индустрии (Приложение 2).

Информационная карта запатентована в качестве промышленного образца, правообладателем которого является АНО ВО «Университет Иннополис», о чем внесена запись в Государственный реестр промышленных образцов Российской Федерации №121002 от 11.08.2020 г.

**2**

**СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ  
МНЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ  
ОТРАСЛИ**

**Позиция отрасли «Образование» в лице представителей ее экспертного сообщества относительно предмета данного исследования была определена в ходе индивидуального глубинного интервью. Нас интересовали экспертные мнения по вопросам отношения представителей образовательных организаций к цифровой трансформации, выявления потребности в ИТ-специалистах и возможностях институтов ДПО и образовательных онлайн-платформ в части подготовки ИТ-кадров, способов гармонизации отношений между основными стейкхолдерами рынка труда и т.д.**

Проведено 12 глубинных интервью с экспертами отрасли. Среди них представители таких образовательных организаций: ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет МИСиС» (г. Москва), ФГБОУ ВО НИУ МЭИ (г. Москва), ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (г. Москва), Институт развития профессиональных компетенций и квалификаций при ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ» (г. Москва), ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (г. Казань), GeekBrains (г. Москва), Российский государственный университет правосудия (г. Москва), ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» (г. Красноярск), ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (г. Екатеринбург), ЧОУ ВО «Восточная экономико-юридическая гуманитарная академия» (г. Уфа), группа компаний IT Hub (г. Москва) и др.

Длительность каждого интервью составляла от 20 до 90 минут. Результаты представлены в обобщенном виде с приведением отдельных цитат экспертных мнений. Для сохранения конфиденциальности персональных

данных экспертов применена техника нумерации в формате «Информант № 1, 2», осуществленная исходя из алфавитного списка экспертов.

## **КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Ключевая идея, заложенная в основы стратегий цифровой трансформации отраслей, заключается в следующем: с одной стороны, руководителю любой организации перед началом осуществления трансформационных изменений необходимо в первую очередь донести до сотрудников в недвусмысленном понятном виде информацию об их важности в той степени, при которой невыполнение выбранной программы развития организации приведет к ее гибели или неустойчивому развитию.

С другой стороны, взяв курс на трансформацию организации, прийти к единодушию относительно целей, задач, смыслов, ценностей организации, при которых и руководитель, и коллектив по-настоящему этим заинтересованы.

С третьей стороны, необходимо отметить, что цифровая трансформация необходима в первую очередь для сохранения конкурентоспособности и тогда, когда руководство организации, отрасли, государства может ответить на вопрос о необходимости повышения своей конкурентоспособности — можно говорить о дальнейших перспективах их цифровой трансформации.

Планирование цифровой трансформации вуза строится на таких характеристиках как количество студентов и возможности фонда

оплаты труда (ФОТ) ИТ-специалистов. Последние как правило несоразмерно малы по сравнению с размером ФОТ специалистов ИТ-отрасли.

Для среднестатистического университета необходимо цифровое сопровождение таких базовых процессов как образовательный и научно-исследовательский — как правило, их развитие находится на низком уровне.

С одной стороны, эксперты не отрицают возможности грантовой поддержки разработчиков типовых стандартных ИТ-решений для вузов, с другой стороны, ввиду диверсифицированности и гибкости высшего образования в отличие от общего и среднего профессионального, имеющееся программное обеспечение (ПО) на данный момент не учитывает эти особенности. До сих пор не решена задача по оптимизации расписания — нет ни одного стандартного ИТ-решения, которое можно использовать без существенной доработки со стороны ресурсов ИТ-персонала вуза.

При этом часть экспертов уверена в том, что универсальных решений не существует: **«Почему? Потому что каждый университет — это такой социум, не только студенческий, но и преподавательский — это особые компетенции, это такой сложившийся уклад взаимодействия между преподавателями, в том числе взаимодействие между академической средой и административной средой, административным персоналом. Здесь много факторов, которые влияют на эффективность этой работы»** (Информант № 9).

Любому среднестатистическому университету необходим штат ИТ-специалистов (разработчиков ИТ-продукта в том числе), часть из которых направит усилия на поддержание инфраструктуры, другая часть — на обслуживание



мультимедийного оборудования, третья – на поддержание цифровых виртуальных лабораторий. Кроме того, нужны техметодологи, призванные методологически выстроить процесс, поставить задачи ИТ-специалистам.

В ходе исследования выявлено, что нет консенсуса среди экспертов относительно увеличения или сокращения штатного количества разработчиков ПО и других ИТ-специалистов.

Одна часть экспертов уверена в том, что количество ИТ-специалистов в образовательных организациях оставляет желать лучшего (разработчиков ПО в частности), другая часть придерживается противоположного мнения. *«Ну, например, ситуация с цифровой образовательной средой. По-моему, уже третья итерация разработки цифровой образовательной среды для образования. Насколько я помню в федеральном только масштабе. А мы даже вот берем любую область, любой регион – везде идут собственные разработки в каждой образовательной организации – хотя вроде как очевидно, что их не нужно много, нужно просто выбрать удачное решение и попытаться его масштабировать. А здесь каждый разработчик пытается доказать собственную гениальность, эффективность и какое-то конкурентное преимущество по сравнению с другим – поэтому я бы все-таки сделал акцент на то, что 80 % людей должно обладать цифровой грамотностью и уметь каждый день это делать»* (Информант № 4).

Неоднократно представители приоритетных отраслей указывали на сложности в процессе взаимодействия между ИТ-персоналом и другими специалистами: *«У нас, если я не ошибаюсь, порядка 250 вузов сидят на 1С-специалистах. Да, специалистов по 1С достаточно много на рынке*

*труда, но когда специалист из образования ставит задачу специалистам 1С и объясняет, что такое образование и как это работает – они его не понимают, т.к. общаются на разных языках. Поэтому сейчас проводится важная работа: государственная политика в области повышения цифровой грамотности населения»* (Информант № 12).

Поскольку среднестатистический университет представляет собой образовательную организацию, в которой не оптимизированы базовые процессы, в свою очередь сложно подвергающиеся цифровой трансформации, необходим штат разработчиков, способных выстроить этот процесс таким образом, чтобы он был направлен на достижение целей университета. *«Поэтому все равно дописывать, а это значит, либо с открытым кодом либо своя разработка, а она будет более затратна... оценить количественно мне даже, наверное, сложно сказать, сколько в штате должно быть, ну не знаю 50-60, ну это такая минимальная, наверное, планка, которая трансформацию может затеять для небольшого вуза – не берем федеральные масштабы»* (Информант № 5).

Отметим при этом, что высшим учебным заведениям на данном этапе сложно набрать штат ИТ-специалистов. Особенности, влияющие на этот процесс таковы:

- у университета очень сложная методологическая задача;
- как правило, университет – это достаточно крупная организация и в связи с этим уже на старте работы компетенция требуется высокая;
- при этом величина оплаты труда не соответствует требуемому уровню компетенций.

Еще одна проблема, которая препятствует полноценной цифровой трансформации вузов, состоит в

том, что часто последняя продолжает ассоциироваться внутри образовательных организаций с дистанционным обучением. Само же дистанционное обучение резко сужается до так называемого скайп-формата – трансляции занятий через видеопоток. Такое узкое видение приводит к тому, что суть цифровой трансформации образовательных организаций сводится к насыщению образовательного процесса различными техническими средствами, подключением электронных цифровых платформ. Соответственно, эти функции выполняет ИТ-подразделение, которое при этом не обладает нужными компетенциями в области дидактики, методики – здесь суть проблемы отрасли в целом. В частности, в период пандемии регионы экстренно вынуждены были переходить на формат электронного обучения, но переход этот осуществлялся исключительно этим видеопотоком. Ни одна из ролей внутри системы не была пересмотрена и оказалась не готова к такому переходу. Это привело к колоссальному недовольству, потому что, как правило, простая замена одного элемента в системе другим неизбежно приводит к кардинальному снижению качества. В связи с этим необходимо поставить вопрос о том, что нужно методически каждую роль описать в новом качестве, с новыми элементами и с новым фактором – таким как цифровая трансформация, и последовательно идти по этому пути, добиваясь нужного результата.

Кроме того, насущная потребность заключается в том, чтобы каждый элемент в системе образования обладал бы нужными цифровыми компетенциями в зависимости от того, какую функцию он выполняет. Если посмотреть на кафедру как структурную единицу вуза, то безусловно нет необходимости каждого профессора или доцента наделять ква-

лификацией в области больших данных, искусственного интеллекта. Однако на каждой кафедре каждого факультета должен быть человек, который осознает и способен применить данные технологии к базовым процессам происходящим внутри вузов: *«Соответственно, если мы берем, то ну, наверное, эта доля должна составлять в образовательных организациях не менее 15-20 % людей компетентных, квалифицированных и подготовленных методически к реализации, т.е. это должно быть соединение именно такое межотраслевое. Идеальный вариант – это ИТ-специалист, который хорошо погружен вообще в педагогику. Или наоборот, педагог, который пришел в ИТ-отрасль, хорошо освоил какие-то области, смежные с педагогикой, понимая в чем дело и у него есть ресурсы для внедрения и для цифровой трансформации создания цифровой культуры внутри образовательной организации»* (Информант № 4).

## БАРЬЕРЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ВУЗОВ

1. В РФ нет реальной стратегии развития образования, такой, которая нацелена *«не на внедрение интернета в российском селе, а на то, что мы хотим получить на выходе, какого человека мы хотим получить. Мы кого воспитываем, мы кого обучаем, ради чего мы это делаем? Вот главная проблема. Я занимаюсь в последние двадцать с лишним лет системными вопросами — вот это у нас не-системный подход к развитию образовательной системы»* (Информант № 2).
2. Отсутствие цифровых навыков у преподавателей и компетенций в области образования у программистов и, как следствие, отсутствие взаимопонимания между ними.

3. Внутреннее сопротивление профессорско-преподавательского состава, выражающееся в неприятии необходимости постоянной трансформации образовательных программ.
4. Отсутствие профессионального подхода к руководству цифровой трансформации в вузах.
5. «Забюрократизированность» отрасли.
6. Бизнесовый подход к цифровой трансформации университета не может быть применим в связи с тем, что логика функционирования вуза отлична от логики функционирования бизнес-корпораций, поэтому те ИТ-продукты, которые разрабатываются в них с меньшими издержками, нельзя внедрить в образовательный процесс.

## ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ГАРМОНИЗАЦИИ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ, ОТРАСЛЬЮ ОБРАЗОВАНИЯ И ИНДУСТРИЕЙ

Достаточно часто представители бизнеса ожидают от организаций высшего образования своевременного реагирования на потребности индустрии в части выстраивания более гибкой стратегии формирования образовательной программы.

Некий налет «претензиозности» по отношению к образовательной системе сквозит и в термине «запаздывание». Представители вузов при этом призывают индустрию к необходимости принятия факта «запаздывания» как неизбежности. При этом опрошенные нами эксперты отмечают, что высшие учебные заведения не гарантируют выпускникам трудоустройство по профессии и уж тем более не способны предска-

зать места будущей работы молодого специалиста. В то же время вузы отходят от логики создания типового компетентного профиля специалиста и стремятся действовать в логике «жизни в условиях неопределенности», при которой студент университета, равно как и в период работы в организации, формирует портфель проектов, которые в дальнейшем позволят ему каждый раз решать абсолютно новые задачи, не связанные с предыдущим опытом.

Ряд экспертов из ведущих вузов России, готовящих в том числе ИТ-специалистов, отдают должное государству как регулятору системы образования в том, что нормативно-методическое обеспечение в системе высшего образования стало очень разумным, и у университетов есть возможность гибко реагировать на потребности отрасли: *«И если университет говорит, что мы не можем поменять учебные планы или программу: лукавят, такие возможности существуют. Можно поменять программу, изменить, адаптировать ее под нужды, даже если она уже была начата, можно соответствующие сделать корректировки и такие возможности и механизмы у университетов есть!»* (Информант № 9).

Некоторая часть экспертов полагает, что отношения между государственными органами и системой образования гармонизированы: *«Потому что у нас все образование государственное в основной своей массе, но, если говорить про бизнес — очень, очень непростой вопрос...я с людьми в правительстве говорил о том, что я не могу понять, все же правительство должно было делать крутую автоматизацию или все же надо было отдавать частным компаниям — такой очень спорный, сложный вопрос»* (Информант № 3).

Предложения экспертов по гар-

монизации отношений образовательной системы, государства и приоритетных отраслей российской экономики можно представить следующим образом:

1. необходимо создать гибкую и индивидуальную систему оценки эффективности научной деятельности профессорско-преподавательского состава вузов, *«поскольку чистую науку невозможно упаковать в конкретные KPI, а нужно просто давать им свободу. То есть в моем понимании ученые такие люди, которых не нужно загонять в жесткие рамки — это относится к науке, это относится к искусству»* (Информант № 11);

2. необходимо регулярно собирать на одной площадке представителей бизнеса, которые формулируют свою задачу, представителей государственных органов, озвучивающих свою позицию как регулятора образовательной деятельности, представителей экспертной среды в лице отраслевых общественных организаций, отраслевых ассоциаций, вузов. В результате такого общественного диалога актуализируются и документально оформляются цели, задачи каждого участника в виде образовательных и профессиональных стандартов, синхронизируется деятельность стейкхолдеров подготовки кадров и рынка труда. Следуя этому пути, будет построена четкая связь от целей крупного бизнеса и государства до конкретных предметов и навыков, которые получает студент в вузе. При этом экспертная среда призвана генерировать и учитывать интересы всех сторон и выступать драйвером решений поставленных перед нею задач.

## О ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ И ВОЗМОЖНОСТЯХ ИНСТИТУТОВ ДПО И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМ

На сегодняшний день подготовкой ИТ-специалистов занимаются как государственные образовательные организации, так и коммерческие компании.

Если обратиться к анализу мнений экспертов (проинтервьюировано 90 экспертов из таких отраслей как: ИТ, «Финансовые услуги», «Образование», «Здравоохранение», «Сельское хозяйство», «Городское хозяйство», «Строительство», «Транспортная инфраструктура», «Энергетическая инфраструктура», «Добывающая промышленность», «Обрабатывающая промышленность») о потенциале дополнительного профессионального образования в части подготовки ИТ-специалистов в рамках профессиональной переподготовки и краткосрочных программ повышения квалификации, реализующихся в том числе с помощью образовательных онлайн-платформ, представим следующее консолидированное мнение экспертов. Возможности институтов дополнительного профессионального образования и образовательных онлайн-платформ по снижению дефицита ИТ-специалистов эксперты не отрицают, при этом указывают на такие моменты:

- высокая мотивация и навык самообучения у слушателей программ ДПО и учащихся онлайн-курсов — только при соблюдении данных условий человек способен получить новую квалификацию;
- при подготовке разработчиков ИТ-продуктов прикладной характер таких образовательных программ эффективен в большей степени тогда, когда есть

фундаментальная математическая подготовка (выпускники инженерных профессий): такие ИТ-специалисты вызывают больше доверия у работодателей по сравнению с теми, кто высшего инженерного образования не имеет;

- ДПО целесообразно получать только для некоторых ИТ-направлений (тестирование, ИТ-интеграция, бизнес-аналитика, системное администрирование);
- компании ряда отраслей российской экономики, деятельность которых связана с производственно-технологическими рисками, склонны отдавать предпочтение специалистам, получившим профильное ИТ-образование в государственных образовательных организациях.

Ряд экспертов высоко оценивает потенциал ДПО в целом, возможности образовательных порталов, положительно оценивает динамику и перспективы развития российской ИТ-отрасли, считает, что ее дальнейшее развитие должно зарождаться в регионах: *«Я верю в то, что если в Хакасии в Абакане обучить 10 тысяч программистов — туда приедут большие компании и сформируют там свои офисы и будут там внутри, и только так это поможет увеличить количество ИТ-специалистов в стране, а не то, что мы будем обучать по 100-200 человек в регионе, которые будут либо уезжать, либо устраиваться работать в топовые компании. Но дело в том, что общая численность ИТ-специалистов, работающих в стране, растёт не из топовых компаний, а через обычные компании внутри регионов»; «А будет ли трансформироваться система образования, да конечно будет — это вопрос времени и очень сложная история, особенно у нас. И я думаю, что на это потребуются десятилетия таких переходных моментов»* (Информант № 3).



## КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Представители отрасли сильно обеспокоены вопросом качества образования. Ряд экспертов указывает на интенсификацию фрагментации ИТ-образования, вследствие чего *«люди получают такими моноспециалистами и они не ориентируются в ширине “деталей”, поэтому с качеством тяжелая ситуация, непростая... Пятнадцать лет назад из вузов выходило больше подготовленных специалистов, чем сейчас и это, наверное, даже не с качеством, это с вовлеченностью людей связано, и с их верой в высшее образование»* (Информант № 3).

Эксперты, тесно сотрудничающие с индустрией, знают о наличии у них претензий к системе образования, при этом осознают необходимость сделать рассогласование минимальным: *«и вот в зависимости от того насколько оно минимально, определяется качество подготовки специалистов. Конечно, университеты сами по себе такие инерционные системы, но не все, т.е., есть университеты, которые очень активно стараются быстро-быстро динамично меняться. В университетах появились программы магистратуры — это достижение последних 10 лет. Они могут быстро переформатироваться под требования конкретных работодателей, могут быть созданы совместные программы магистратуры даже с компаниями, что и происходит часто, и там компетенции более актуальные, более подвижные и динамичные»* (Информант № 9).

Ряд экспертов отмечает, что умелое сочетание внутренних ресурсов (профессорско-преподавательского состава университетов) и внешних ресурсов (экспертов, работодателей, индустрия, бизнес) в процессе подготовки ка-

дров приведет к повышению качества образования. Приведем следующее высказывание информанта № 9: *«Лучше всего компаниям вкладывать в проектную деятельность — это сильно скажется на качестве подготовки, то есть, когда компания создает инфраструктуру проектов и в ней работают и преподаватели, и студенты, под компетенции компании, вот такое взаимодействие улучшит качество подготовки. Потому что тематика актуальная, она же производственная, ее решают и преподаватели, и студенты. А заказчиком ее является компания — вот эти механизмы требуют развития».*

Дополнительно отметим, что если посмотреть на то, какими способами коммерческие образовательные организации — образовательные онлайн-платформы, — контролируют качество своих обучающих программ, то заметим, что с этой целью они собирают и анализируют данные об успеваемости, «слабых» местах в знаниях и навыках обучающихся, взаимозависимости между посещаемостью, мотивацией и факторами снижения/повышения интереса к предмету, необходимости в поддержке, помощи кураторов и т.д. Применение такой практики в информационно-аналитической деятельности вузов, на наш взгляд, будет способствовать повышению качества образовательного процесса.

## ИНСТИТУТ СТАЖИРОВОК ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА В КОМПАНИЯХ

Представители ряда университетов предполагают, что профессорско-преподавательский состав нередко теряет связь с производством и существенно отдалается от индустрии. Наряду с погружением студентов в производственную деятельность не-

обходима интеграция преподавателей в индустрию. Необходимо возродить те *«полезные практики, которые были в советский период когда преподаватели имели возможность один раз в неделю находиться на предприятии, жить этим процессом выполнять даже какую-то пассивную функцию...»* (Информант № 5).

Выявлена объективная потребность в программе стажировок профессорско-преподавательского состава в производственной среде, и следующим шагом будет выстроить заново такое взаимодействие и масштабировать — распространять его в тех учебных заведениях (институтах и кафедрах), в которых отсутствуют заказы от компаний на прикладные исследования, поскольку *«тот профессорско-преподавательский состав, который втянут в проектную деятельность вместе с компаниями в принципе не нуждается в этом институте стажировок, потому что он работает вместе с компанией, решает ее класс задач он и ездит в командировки, проводит экспериментальные исследования, осуществляет проектирование, разрабатывает регламент»* (Информант № 9).

## ОБ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ РАБОТЕ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА

Существует объективная «усталость» профессорско-преподавательского состава от постоянной смены шаблонов для рабочих программ дисциплин (РПД) и фондов оценочных средств (ФОСов) в рамках подготовки к аккредитации высших учебных заведений.

Ряд экспертов предлагает организовать процесс работы с шаблонами и платформами для заведения новых данных в специальные формы таким образом:

преподаватель составляет канву и передает техническое задание соответствующему специалисту, который, используя специальные инструменты и навыки, быстро выполнит рутинную техническую работу. Эксперты при этом отмечают, что: *«если преподаватель готов делать это все сам, то рано или поздно это так или иначе скажется на его уровне подготовки: практически он наукой, наверное, не сможет заниматься я думаю, либо ему нужны в сутках не 24 часа, а 48. Ну тогда мы получим профессиональное выгорание, и все остальное, все что связано с вопросами психологического здоровья и т.д.»* (Информант № 1).

Между тем, согласно данным, приведенным в Стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования, «период полураспада компетентности (временной отрезок с момента окончания вуза, когда в результате появления новых научно-технических сведений компетентность специалиста снижается на 50 %) является одним из измерителей актуальности существующих образовательных программ. Например, в металлургии знания устаревают каждые 3,9 года; в машиностроении — 5,2 года; в химической промышленности — 4,8 года; в рекламе — 5 лет; в бизнесе — 2 года. Создание цифровых сервисов в сфере образования поможет нивелировать данную проблему» [3].

Кроме того, облачные технологии могут существенно способствовать созданию образовательной программы, учебного модуля, базы знаний по определенному направлению — «золотого фонда» в рамках коллективной совместной деятельности профессорско-преподавательского состава из разных, возможно, удаленных друг от друга университетов РФ.

Наиболее оптимальным решением проблемы рутинизации профессиональной деятельности

преподавателя является высокий уровень автоматизации процесса разработки РПД, ФОСов и др. и постоянное обновление цифровых компетенций сотрудников университета.

## SOFT SKILLS

Неоднократно экспертами из некоторых отраслей российской экономики подчеркивалось, что надпрофессиональные навыки у специалистов в целом и ИТ-специалистов в частности практически не развиты. С точки зрения экспертов из индустрии оставляют желать лучшего, как правило, следующие коммуникационные навыки ИТ-специалистов — переговорные, письменные, презентационные: *«софт скилы, они не только в книжках и не только на курсах и на уроках — это реальное проживание разных ситуаций, работа с разными руководителями, на разных языках, с разными командами заказчиками/незаказчиками, умение общаться подстраиваться/не подстраиваться — много всяких вещей поэтому с этим становится все сложнее»* (Информант №3).

В свою очередь, проинтервьюированные нами представители вузов отмечают, что в университете создается среда, в рамках которой молодые люди могут проявить свои лучшие качества в разных областях. Университет — это большая коллаборация студенческих объединений не только в рамках формальных коллективов, это большая социальная система, в которой студенты имеют возможность объединяться неформально, по интересам. Вузы создают качественные условия, при которых несколько тысяч студентов могут общаться друг с другом и находить «коллег» из разных направлений подготовки, специальностей, работать вместе над едиными проектами, участвовать в спортивных и культурных

мероприятиях, всесторонне развиваясь.

Согласно прогнозу экспертов в ближайшие пять лет будут цениться навыки офлайн-взаимодействия: *«Когда человек учится в вузе, он учится общаться, учится взаимодействовать со “сложными” преподавателями и с “легкими”, с интересными и неинтересными, работать в больших группах и в маленьких, на потоковых лекциях и лабораторных занятиях, а современное ИТ-образование все меньше создает необходимость решения сложных ситуаций. И плюс очень много онлайна, и ни к чему хорошему это не приведет»* (Информант № 3); *«с развитием информационных технологий намного больше стало детей, которые просто зажаты, которые не умеют говорить, которые не умеют работать в команде, у которых реально проблемы с коммуникацией»* (Информант № 6).

Кроме того, востребованность тех или иных компетенций зависит от текущей ситуации на рынке труда. В силу сложившихся обстоятельств, связанных с развитием возможностей для удаленного сотрудничества ИТ-специалистов с компаниями, выявлен низкий уровень эффективности и ответственного подхода к делу у специалистов, работающих в нескольких компаниях одновременно:

*«В целом ключевая компетенция — это ответственность. В нашей среде слишком много безответственности, а особенно много безответственности среди айтишников, потому что современный айтишник считает, что он может быть безответственным, устроиться параллельно на 3 работы удаленно, у нас сейчас же удаленка, сейчас новый тренд... не хватает ответственности, взрослости, и это обусловлено многим: воспитанием, жизнью, родителями»* (Информант № 3).

Итак, ключевыми soft skills для ИТ-специалистов являются:

- умение на всех уровнях поддерживать эффективную коммуникацию, под которой эксперты понимают взаимодействие с учетом взаимного интереса и мотивации;
- эмоциональный интеллект как способность управлять собственными эмоциями;
- внутренняя мотивация к развитию.

В целом эксперты не склонны проводить межпоколенческие сравнения, однако отмечают, что особенности современного мироустройства накладывают отпечатки на те или иные способности молодых специалистов.

Важной рекомендацией для нового поколения специалистов, на наш взгляд, выступает то, что необходимо заниматься самовоспитанием в части умения искать мотивы к каждому своему действию так, чтобы не тратить силы и время на сомнения и сожаления, а идти дальше:

*«Одно дело, когда мы поручения сотруднику даём, и он выполняет, потому что начальник сказал, да вот начальник – дурак, но он сказал, и я буду делать. А другое дело, когда он это задание присвоил, так скажем, то есть, он разделил эту позицию ценности и сказал сам себе и другим: “Вот такая задача ко мне прилетела, но я её с удовольствием выполняю, потому что это нужно и мне в том числе”. Вот такой модели мотивации как правило, к сожалению, мы её не учимся формировать, её делают отдельные педагоги, которые ну просто гениальны по своей природе, и они просто педагоги что называется от Бога, и они всегда именно с мотивацией работали и в советской школе, и в любой другой» (Информант №4).*

### Резюмируя вышенаписанное

отметим, что одной из ключевых проблем российских вузов является то, что содержание многих профессиональных программ высшего образования устаревает еще до момента их окончания. Растущая ежегодная потребность в специалистах с цифровыми компетенциями в целом, ИТ-специалистов в частности, требует создания условий для их ускоренной подготовки.

Среди основных информационных технологий, активно применяемых организациями высшего образования, можно отметить большие данные и Искусственный интеллект (ИИ). Использование данных технологий будет способствовать повышению качества образовательного процесса и его персонализации.

Такие технологии как блокчейн, облачные решения, семантический анализ позволят упростить процедуру изменений рабочих программах дисциплин и ускорить этап согласований — тем самым освободить преподавателя от рутинной учебно-методической деятельности и вернуть ему главную роль — генератора контента.

Руководители цифровой трансформации университетов обращают внимание на тот факт, что от профессорско-преподавательского состава ожидается профессиональная вовлеченность и систематическая включенность в «повестку дня» университета. Необходимо перевести вектор мышления преподавателей в «авторскую» позицию и закрепить его на уровне принятия факта необходимости цифровой трансформации.

Кроме того, и обществу необходимо принять концепцию «образование длиною в жизнь» и воспринимать процесс обучения студентов как не столько процесс получения раз и навсегда данной профессии,

сколько как период созревания личности специалиста и формирования его мета- и/или кросс-компетенций.

В конечном счете, представителям той или иной индустрии необходимо окончательно признать, что становление профессионала происходит именно в лоне компании. При этом поддержание устойчивого развития профессиональных навыков (hard skills) специалистов возможно лишь при постоянном повышении квалификации в рамках краткосрочных программ.

И, пожалуй, самым важным аспектом перенастройки образовательного процесса на прикладной формат является активное участие индустрии в этом процессе.

Безусловно, университет нуждается в развитии и собственных компетенций в области ИТ. Нужны люди, которые понимают, как интегрируются, создаются образовательные программы, какие передовые информационные технологии могут быть использованы для того, чтобы наиболее эффективно донести содержание образования до студентов, для того, чтобы образовательный процесс был высокотехнологичным и эффективным. В этом плане университет должен быть в определенной степени самодостаточным, но в то же время — стараться использовать ресурсы партнеров. И вот тогда, когда возникает кумулятивный эффект, в котором происходит не только объединение брендов, но и заимствование технологий и хороших практик и так же приобретение новых партнеров, все это является положительным эффектом от внешних коллабораций университета в том числе в развитии информационных технологий.

**3**

## **АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА ТРУДА НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СБОРА ДАННЫХ**

Для определения количественных и качественных показателей потребности в ИТ-специалистах был разработан алгоритм получения данных о размещенных предприятиями вакансиях. Этот процесс представляет собой автоматизированный сбор информации по заданным критериям из заданных источников.

Параметрами данного исследования выступили: временной период, в течение которого происходило размещение вакансий — до одного календарного года (2021, с разбивкой по кварталам), географическое местоположение компании, отрасли с учетом основного вида деятельности, требования к уровню образования по должностям, необходимый опыт в данной сфере, возлагаемые должностные обязанности, необходимые навыки (soft, hard), уровень компетенций, уровень заработной платы.

Мы обратились к анализу открытых данных запросов работодателей, опубликованных на сервисах онлайн-рекрутмента.

Географический охват был сформирован выборочным способом. Генеральной совокупностью выступили вакансии ИТ-специалистов, размещенные предприятиями.

В качестве выборки был сформирован список из **103 городов**, в который вошли все 15 городов с населением более одного миллиона человек, все 23 города с населением от 500 тысяч до миллиона человек, 29 городов с населением от 250 до 500 тысяч человек, 18 городов с населением от 100 до 250 тысяч человек, 8 городов с населением от 50 до 100 тысяч человек, 10 городов с населением менее 50 тысяч человек. В выборку были добавлены столицы всех субъектов России, а также все города, где расположены особые экономические зоны. В сумме в этих городах проживают 62,4 млн человек, что составляет **43 %** от общей численности населения страны.

15 городов .....	> 1 000 000 чел.
23 города .....	500 000 — 1 000 000 чел.
29 городов .....	250 000 — 500 000 чел.
18 городов .....	100 000 — 250 000 чел.
8 городов .....	50 000 — 100 000 чел.
10 городов .....	< 50 000 чел.

Распределение востребованности ИТ-специалистов по каждой группе городов представлено на рисунке 3.1.



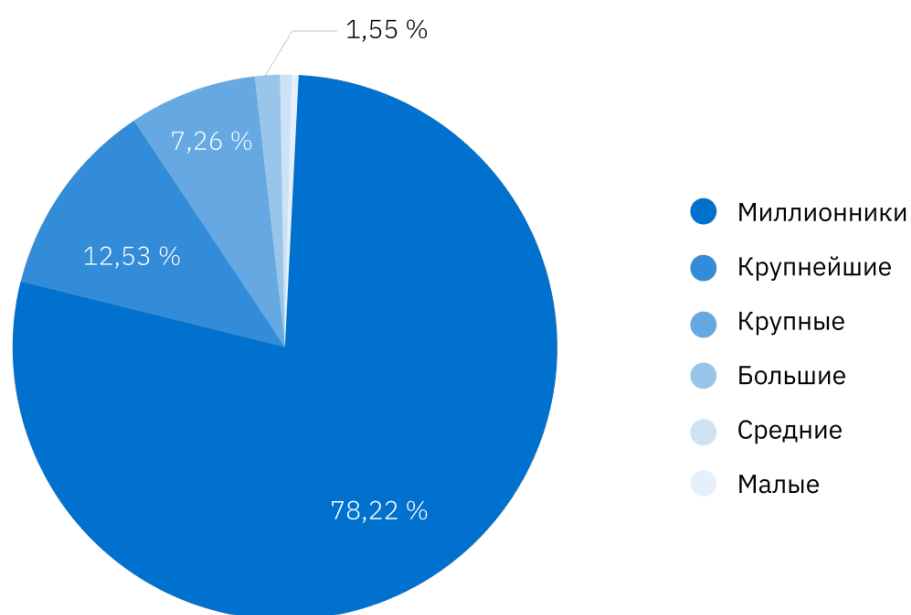


Рис. 3.1 Распределение востребованности специалистов

Всего было проанализировано **139 920** запросов работодателей.

Неоспоримым лидером по числу вакансий в области ИТ является Москва — по результатам исследования количество запросов от московских работодателей составило **52,8 тыс.** Второе место приходится на Санкт-Петербург с **21,5 тыс.** вакансий. Среди других городов-миллионников в лидерах Новосибирск с **5,4 тысячами** вакансий, Екатеринбург с **4,9 тысячами** и Казань с **4,5 тысячами**. Среди крупнейших городов больше всего вакансий в Краснодаре (**2,9 тыс.**) и Саратове (**1,3 тыс.**).

Следующий рисунок показывает географическое распределение ИТ-вакансий в 2021 году. Данные о количестве ИТ-вакансий в других городах, принимавших участие в автоматизированном сборе вакансий, находятся в Приложении 1.

## ТОП-20 ГОРОДОВ ПО КОЛИЧЕСТВУ ЗАПРАШИВАЕМЫХ ИТ-КАДРОВ

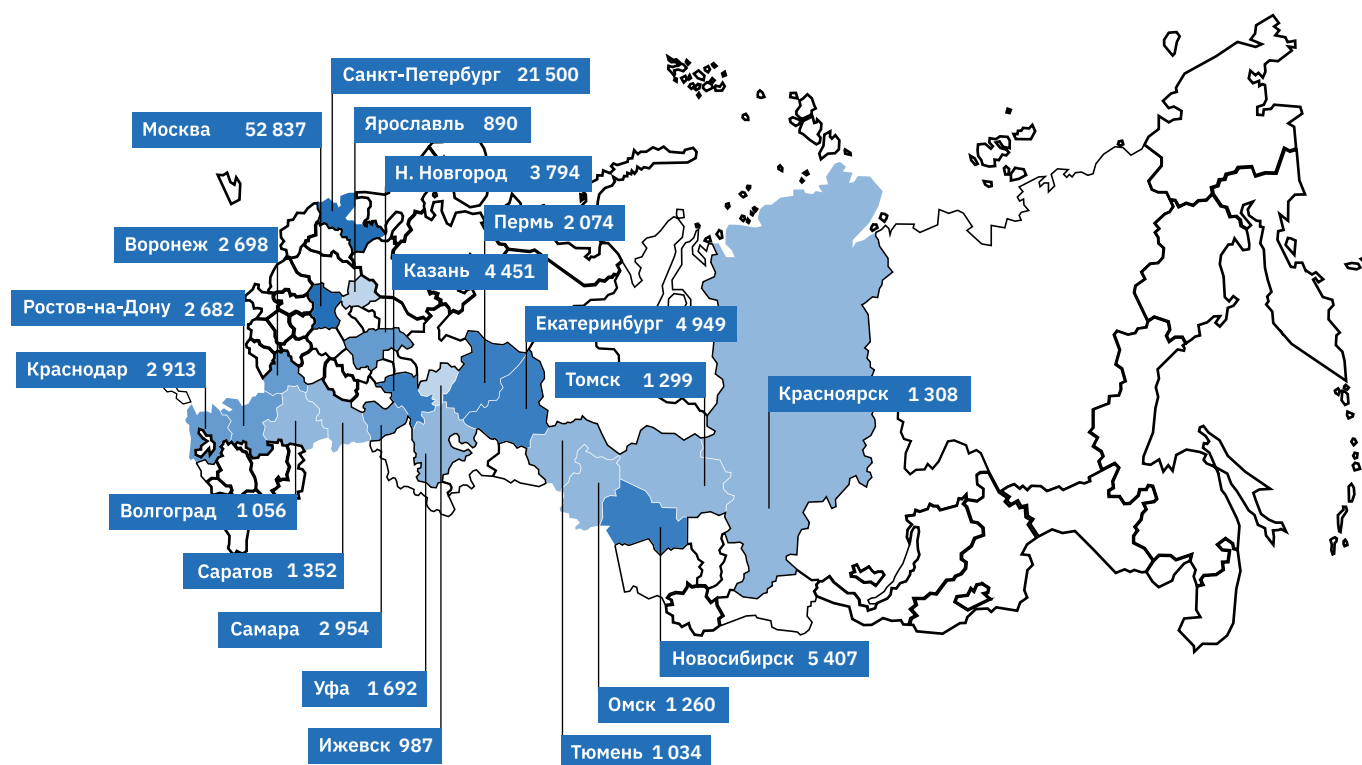


Рис. 3.2 Топ-20 городов по количеству запрашиваемых ИТ-кадров

В рамках анализа открытых запросов рынка труда по отраслям был проведен анализ вакансий на должности ИТ-специалистов от компаний, в список ОКВЭД которых входят коды, связанные с образовательной деятельностью (85).

Из всех вакансий, должности в которых можно отнести к одной из значимых категорий, **36,8 %** приходится на должность разработчика. Около **12 %** приходится на должности аналитиков и специалистов технической поддержки. Порядка **7 %** — у проект-менеджеров, тестировщиков и инженеров (см. Рис. 3.3).

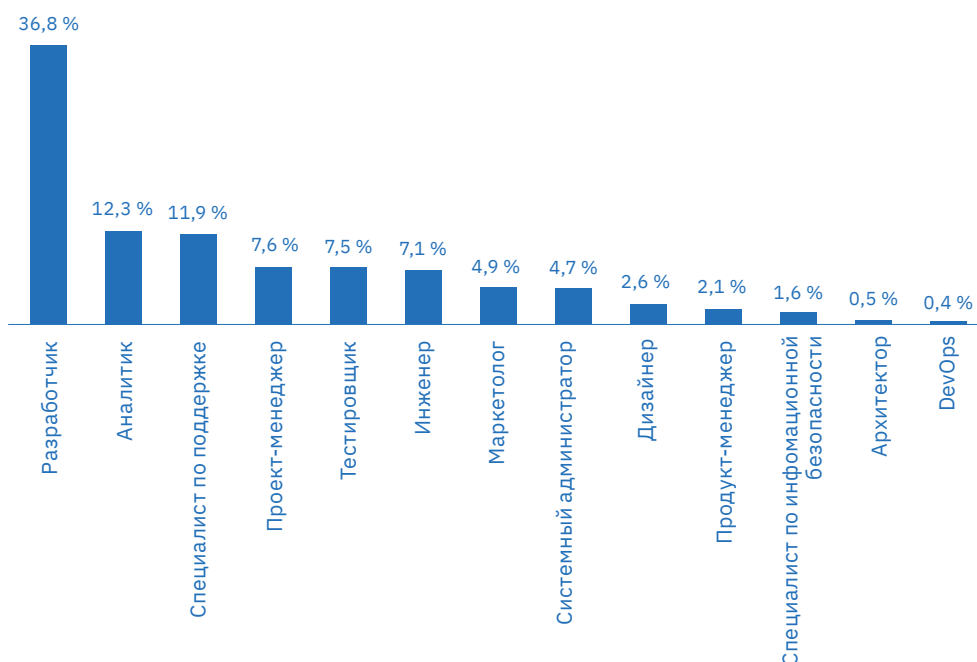


Рис. 3.3 Распределение вакансий по профессиям

Средняя предлагаемая зарплата для ИТ-специалистов в компаниях, осуществляющих образовательную деятельность, составляет около 97 тысяч рублей. Больше всего — около трети вакансий — относится к категории заработка до 40 тысяч рублей. На втором месте с **25,5 %** находятся вакансии, относящиеся к категории 40-70 тысяч рублей. Около **19 %** вакансий относятся к категории заработка 70-120 тысяч, и чуть более **11 %** вакансий — с высокими доходами в 120—180 тысяч. К категории заработка в 180-250 тысяч рублей относится примерно **7 %** вакансий, а еще **4 %** относится к зарплатам свыше 250 тысяч рублей (Рис. 3.4.).

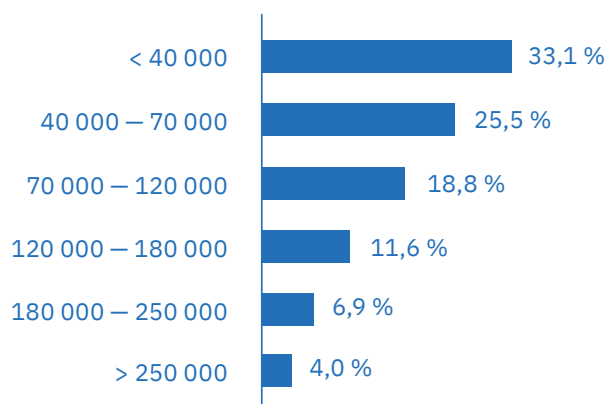


Рис. 3.4 Распределение вакансий по среднему доходу



Что касается требований к кандидатам, то в сфере образования востребованным является наличие высшего образования. Оно требуется в **26,3 %** случаев, и это больше, чем доля вакансий с требованиями знания какого-либо языка программирования или технологии. В то время как самый распространенный hard skill – SQL – нужен в **25 %** случаев. Кроме того, часто требуются знания Git (в **17,6 %** вакансий) и NET (в **14 %** случаев). В **13 %** вакансий указано требование к знанию 1С:УПП и Python. Примерно в **8-10 %** случаев нужно знание Linux, HTML, REST и Java (Рис. 3.5).

26,3 %	17,6 %	13,1 %	12,9 %	
Высшее образование	git	УПП	Python	
24,8 %	14,1 %	10,3 %	8,8 %	8,2 %
SQL	NET	Linux	HTML	
			8,3 %	Java
			REST	

Рис. 3.5 Самые востребованные навыки разработчиков

В случае с разработчиками чаще среднего по отрасли требуется знание SQL (**42 %** случаев) и знания распределенной системы управления версиями Git (**31 %** случаев).

Примерно на том же уровне, что и в целом по отрасли — доля требований к NET и Linux. Значительно ниже общего уровня необходимы знания 1С:УПП (в **9 %** случаев против **13 %** в общем по отрасли). Также стоит отметить, что в топ-10 навыков и умений в случае с разработчиками попали навыки, которые в целом по отрасли не очень востребованы. К примеру, JavaScript (в **18,8 %** случаев), CSS (**16,3 %**), PHP (**15,1 %** вакансий) и docker встречается в **13,2 %** случаев (см. Рис. 3.6).

42,0 %	31,1 %	17,8 %	17,3 %	16,8 %
		HTML	REST	Java
	git	16,0 %	14,0 %	13,0 %
	23,5 %			Linux
SQL	Высшее образование	Python	NET	9,0 %
				УПП

Рис. 3.6 Самые востребованные навыки разработчиков

Для аналитиков в отрасли образования самым необходимым навыком является SQL (**43 %**), и высшее образование требуется чаще, чем в общем по отрасли в **33,5 %** вакансий. Также для аналитиков очень важно владение языком программирования Python (**25,3 %**, в общем по отрасли **13 %**), также очень востребованным становится Excel — в случае аналитиков он требуется в **16,1 %** вакансий, в сравнении с **7 %** в общем по отрасли (Рис. 3.7).

43,0 %	33,5 %	16,1 %	12,9 %	
		Excel	NET	
	Высшее образование	10,6 %	7,9 %	7,1 %
		УПП	REST	Linux
	25,3 %	10,0 %		
	Python	git	3,4 %	3,2 %
			HTML	Java
SQL				

Рис. 3.7 Самые востребованные навыки у аналитиков

В **85 %** вакансий не указано требование к определенному уровню специалиста. Среди вакансий, в которых указано требование определенного уровня специалиста, превалирует уровень Middle – он нужен в **39,4 %** случаев. На втором месте по востребованности – вакансии Senior-уровня (**35 %**). Junior нужен в **19,8 %** случаев, а Team Lead – в **5,8 %** (Рис. 3.8).

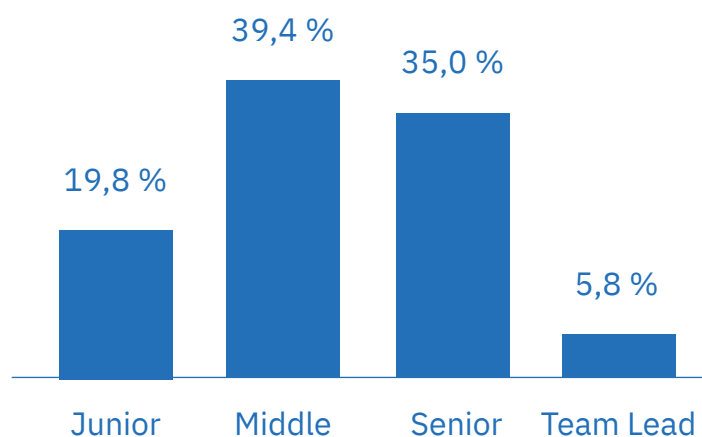


Рис. 3.8 Распределение вакансий по уровням специалистов

В вакансиях самого популярного уровня – Middle – зарплата выше средней – 156 тысяч (против 97 тысяч в общем случае). Высшее образование здесь требуется в **20 %** вакансий, а вот SQL требуется в **50 %** случаев. Выше здесь доля вакансий с требованиями и других навыков – язык программирования Git, например, нужен в **33 %** случаев, язык программирования Python – в **20,7 %**, Linux – в 18,6%, HTML – в 17,4%.

В случае с Middle в **79,2 %** случаев ищут разработчиков, **10 %** приходится на вакансии тестировщиков, **6,4 %** – на вакансии аналитиков (см. Рис. 3.9).

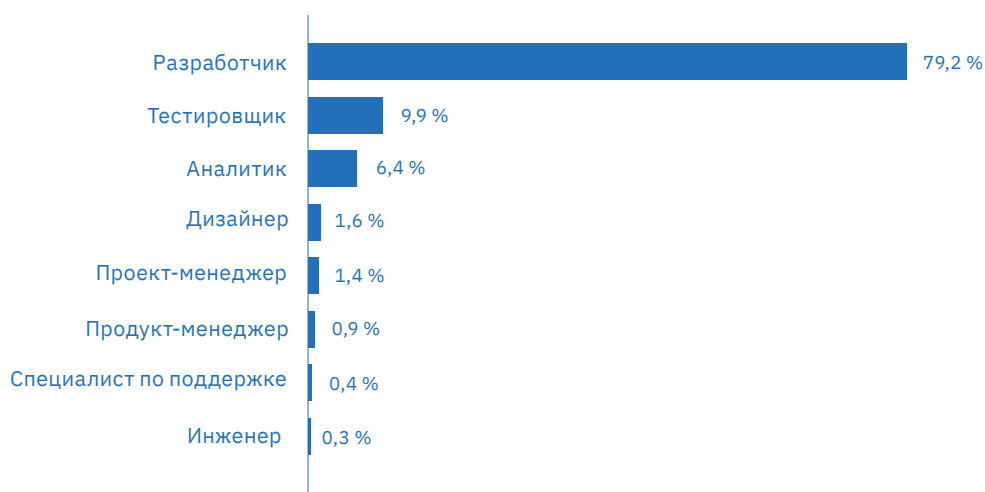


Рис. 3.9 Распределение вакансий по профессиям уровня Middle

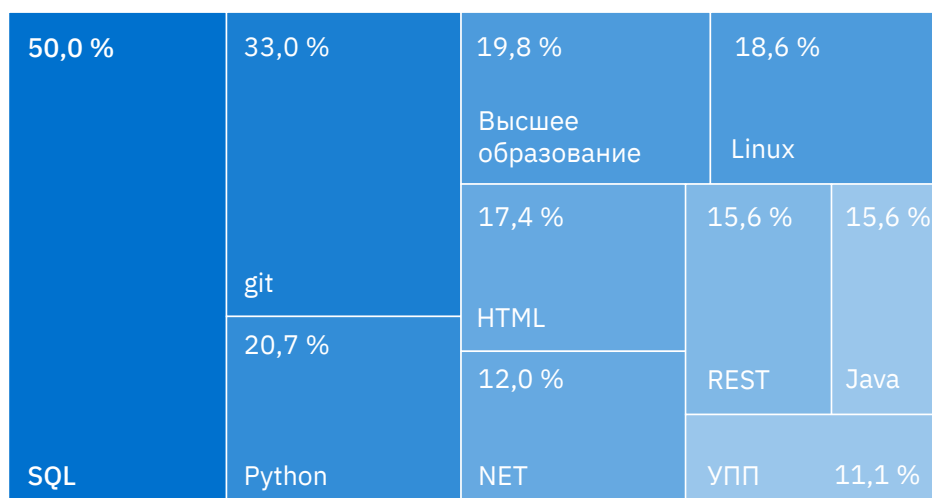


Рис. 3.10 Самые востребованные навыки у специалистов уровня Middle

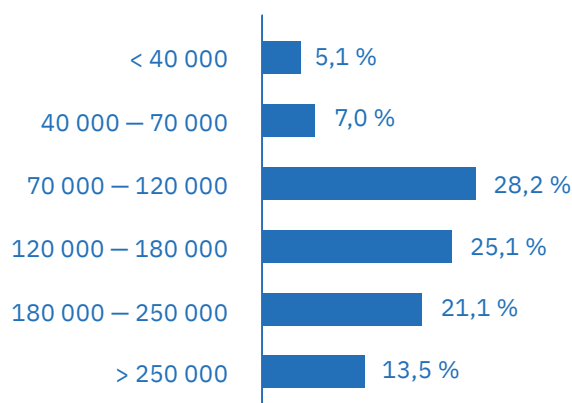


Рис. 3.11 Распределение вакансий по среднему доходу у специалистов уровня Middle

Senior-кандидатам предлагают зарплату еще выше — 224 тысячи рублей. При этом основная масса этих вакансий (**60,9 %**) приходится на должности разработчика, а **12,3 %** — на должности аналитика.

Что касается требуемых навыков, то наличие высшего образования необходимо лишь в **11,3 %** Senior-вакансий, а вот все остальные навыки языков программирования и умение использовать различные системы нужны намного больше, чем в среднем по отрасли. Так, например: SQL требуется в **34 %** вакансий, Git в **28 %**, а NET в **23,3 %** вакансий (Рис. 3.13).

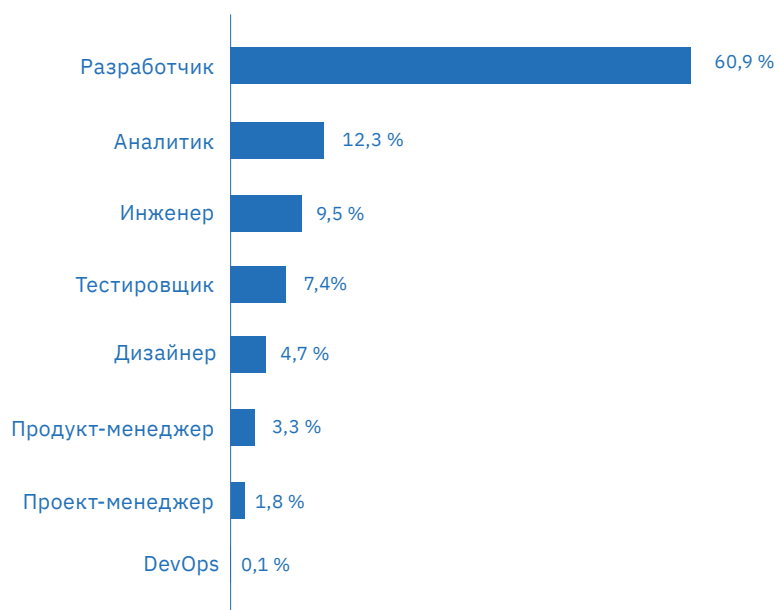


Рис. 3.12 Распределение вакансий по профессиям уровня Senior

34,0 %	23,3 %	16,8 %	16,4 %
SQL	NET	HTML	Python
		12,7 %	11,6 %
28,0 %	18,2 %	Linux	Java
git	REST	12,3 %	11,3 %
		УПП	Высшее образование

Рис. 3.13 Самые востребованные навыки у специалистов уровня Senior

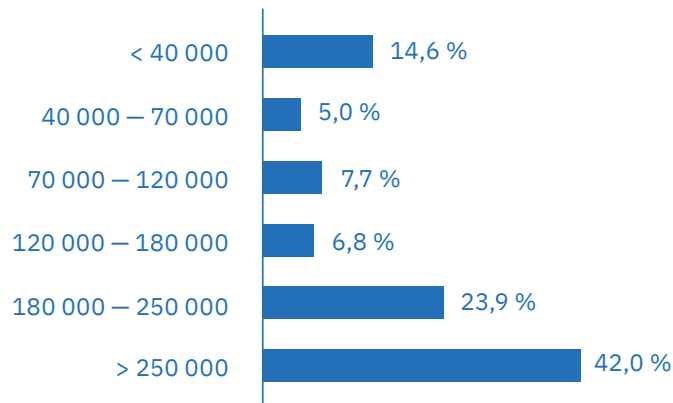


Рис. 3.14 Распределение вакансий по среднему доходу у специалистов уровня Senior

Что касается специалистов уровня Junior, то средняя заработная плата, согласно данным о собранных вакансиях, составляет 77 тыс. руб. При этом в основном, в **51,6 %**, требуются разработчики, в **14 %** случаев необходимы аналитики и примерно в **11 %** — тестировщики.

Что касается требуемых навыков, то наличие высшего образования необходимо лишь в **21,8 %** вакансий, Сильно вырывается вперед необходимость владения SQL, Git, Python, HTML и Java в сравнении с общей картиной по отрасли образования (Рис. 3.16).



Рис. 3.15 Распределение вакансий по профессиям уровня Junior

34,0 %	21,8 %	21,1 %	19,5 %
SQL	Высшее образование	HTML	Java
24,8 %	21,8 %	12,0 %	11,3 %
Python	git	УПП	NET
			Linux
			9,8 %
			REST

Рис. 3.16 Самые востребованные навыки у специалистов уровня Junior

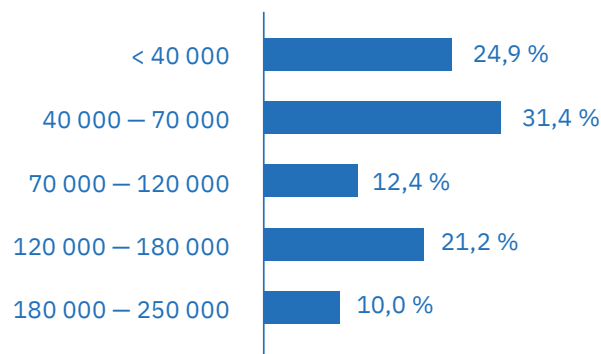


Рис. 3.17 Распределение вакансий по среднему доходу специалистов уровня Junior

Таким образом, треть вакансий в отрасли образования приходится на профессию разработчика, основное требование к которым — наличие высшего образования, что не удивительно для отрасли. Также очень востребованным навыком является SQL. Для ИТ-кадров, в частности разработчиков, значительно чаще требуются навыки языков программирования (SQL, Java, Python), а, например, для аналитиков самыми востребованными становятся программы, которые необходимы для работы с базами данных и их обработкой (SQL, Python, Excel).

При этом средняя зарплата в отрасли составляет 97 тысяч рублей.

**4**

**АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ  
В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ  
И ИТ-КОМПЕТЕНЦИЯХ**



## 4.1

### СТАТИСТИКА

По данным Росстата среднесписочная численность работников отрасли «Образование» (Раздел Р. Образование ОКВЭД) изменилась незначительно как в абсолютном (5,04 - 4,85 млн чел.), так и в относительном измерении (**16 %** в составе приоритетных отраслей экономики проекта ООЦ) (см. Рис. 4.1.1, 4.1.2).

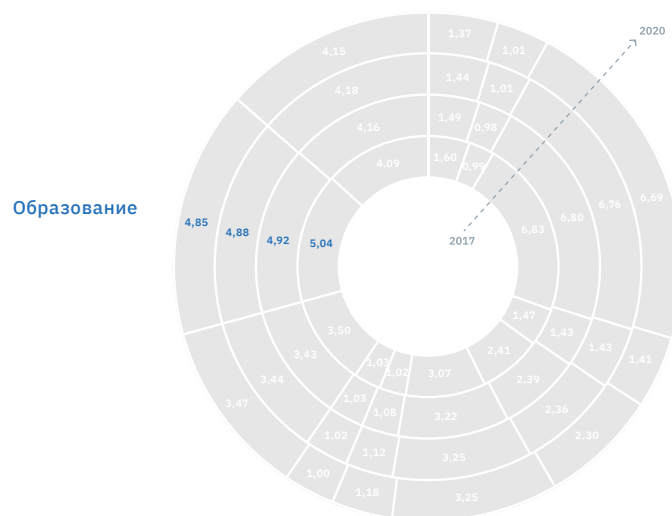


Рис.4.1.1. Среднесписочная численность работников по ОКВЭД, 2017-2020 гг., млн чел. Источник: Росстат

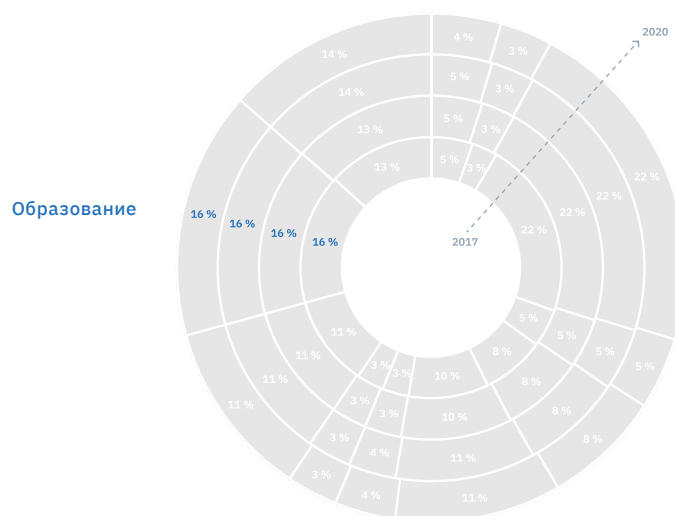


Рис.4.1.2. Среднесписочная численность работников по ОКВЭД, 2017-2020 гг., % Источник: Росстат

Среднесписочная численность сотрудников в отрасли сократилась на **4 %** за исследуемый период. Внутри отрасли происходили следующие изменения в разрезе видов деятельности:

Численность по ОКВЭД «Общее образование» осталась неизменной.

В профессиональном образовании сокращение составило **15 %**.

Профессионально обучение увеличилось трехкратно в части численности, но это при условии низкой базы.

Численность в дополнительном образовании сократилась на **5 %**.

Данные обобщены и представлены на рисунке 4.1.3.

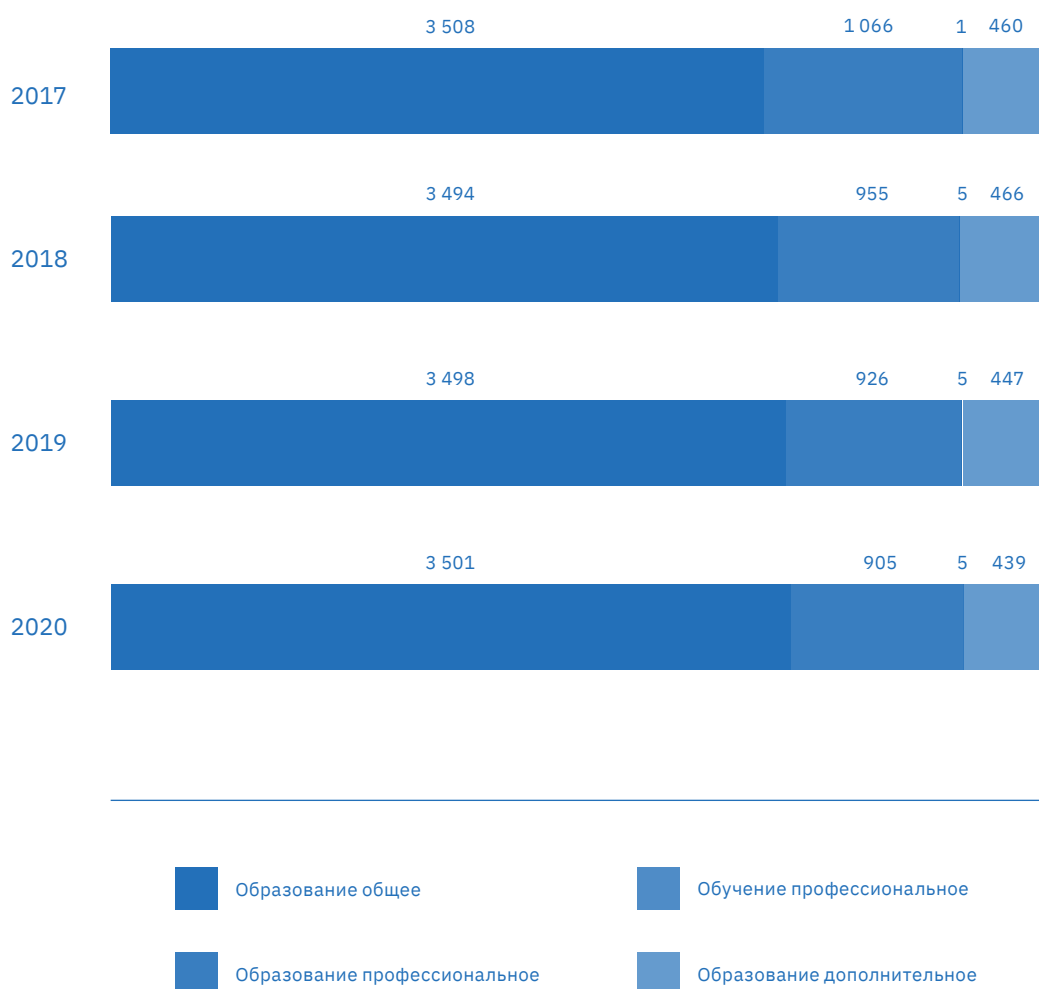


Рис. 4.1.3. Среднесписочная численность работников по Разделу К ОКВЭД, 2017–2020 гг. Источник: Росстат

Если говорить об ИКТ-специалистах, то их численность по данным Росстата увеличилась на **8 %** за период с 2017 по 2020 гг. При этом структура занятых ИКТ-специалистов распределена таким образом, что наибольшая их доля — в составе служащих. Также примечательно, что доля служащих в каждой из категорий росла, за исключением специалистов среднего уровня (см. Табл. 4.1.1).

Таблица 4.1.1  
Среднесписочная численность ИКТ-специалистов в РФ в общей численности занятых. Источник: Росстат

	2017	2018	2019	2020
Всего ИКТ-специалистов, тыс. чел.	1 635	1 650	1 699	1 771
Доля ИКТ-специалистов:				
в общей численности занятых	2 %	2 %	2 %	3 %
в общей численности специалистов высшего уровня квалификации	5 %	5 %	5 %	6 %
в общей численности специалистов среднего уровня квалификации	2 %	2 %	2 %	1 %
в общей численности служащих	24 %	23 %	27 %	27 %

## 4.2 МЕТОДИКА

Исследование проводилось количественным методом, посредством сбора ответов респондентов через системы онлайн-анкетирования. Целью проведения анкетирования явилось получение обратной связи от представителей индустрии о потребностях в цифровых компетенциях, прогнозной потребности в ИТ-специалистах и требованиям к таким специалистам.

## 4.3 ПРОФИЛЬ ОПРОШЕННЫХ

По отрасли «Образование» в опросе приняли участие представители 4 федеральных округов: ЦФО (**49 %** от общего количества опрошенных), СЗФО (**17 %**), СФО (**17 %**), ЮФО (**17 %**).

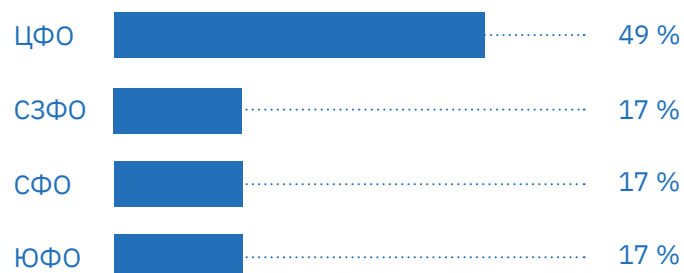


Рис. 4.3.1. Доли округов, принявших участие в опросе

В разрезе предприятий состав следующий:

Таблица 4.3.1.  
Профиль опрошенных в разрезе предприятий

	ССЧ		Выручка	
Микро-предприятия	< 15 чел.	0 %	120 млн ₽	83 %
Малые предприятия	16–100 чел.	50 %	800 млн ₽	0 %
Средние предприятия	101–250 чел.	0 %	2 млрд ₽	0 %
Крупные предприятия	> 251 чел.	50 %	> 2 млрд ₽	17 %

В разрезе должностей состав опрашиваемых следующий: около **17 %** опрошенных – руководители компаний и их заместители, имеющие стратегическое видение на тенденции развития отрасли; **50 %** – руководители ИТ-направления в профильных компаниях; **33 %** – отраслевые специалисты.

**17 %**

руководители  
компаний и их  
заместители

**50 %**

руководители  
ИТ-подразделений

**33 %**

отраслевые  
специалисты

## 4.4. ТЕХНОЛОГИИ

Каждому опрошиваемому был предложен перечень технологий, которыми должны будут владеть специалисты компаний из сферы образования в ближайшем будущем. Всего был предложен список из 32 технологий, за каждую из которых можно было отдать 1 голос.

Результаты следующие. Приоритетными направлениями отрасли «Образование» признаются Большие данные, Базовые ИКТ (Информационно-коммуникационные технологии), Разработка программного обеспечения, IT-инфраструктура — **83 %** опрошенных (Табл. 4.4.1).

Таблица 4.4.1  
Актуальные в ближайшем будущем технологии в образовании

Большие данные (Big Data)	83 %
Базовые ИКТ (Информационно-коммуникационные технологии)	83 %
Разработка программного обеспечения	83 %
IT-инфраструктура	83 %
Технологии цифровых двойников (Digital Twin)	67 %
ERP-системы (Enterprise Resource Planning System)	67 %
3D-моделирование (3D Modeling)	50 %
Технологии распределенных реестров (Distributed Ledger Technology) & Блокчейн (Blockchain)	50 %
Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)	50 %
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence & Machine Learning)	50 %
Интернет вещей (IoT - Internet of Things)	33 %
Компоненты робототехники и сенсорики (Robotics and sensor components)	33 %
Информационная безопасность и кибербезопасность (Information security & Cybersecurity)	33 %
Роботизация процессов (RPA - Robotic process automation))	33 %
Технологии беспроводной связи 5G/6G	17 %
Квантовые технологии (Quantum Technologies)	17 %
Новые производственные технологии	17 %
CAD-системы	17 %
Промышленная автоматизация (MES+IIOT),	17 %
Нейротехнологии и искусственный интеллект	17 %

Необходимость в разработке специального программного обеспечения актуальна для **67 %** опрошенных, прочие используют существующее ПО. Такая ситуация свидетельствует о том, что существенная часть сектора образования использует существующее ПО, которое удовлетворяет по характеристикам и функционалу. Вместе с тем существует потенциал для развития, поскольку части пользователей требуются специальные возможности, не предоставляемые готовыми решениями.

## 4.5. ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-КОМПЕТЕНЦИЯХ

Экспертам были заданы вопросы о важности характеристик ИТ-специалистов для эффективной работы. Был предложен перечень из следующих характеристик: обучаемость, восприятие критики, ответственность, принятие риска, настойчивость в достижении цели, инициативность, креативность, умение «видеть», критическое мышление, системное мышление, гибкость мышления, презентационные навыки, письменные навыки, переговорные навыки, открытость, работа в команде, эмпатия, лидерские навыки, клиентоориентированность, управление стрессом, исполнительность, готовность к изменениям, знания в области проектной деятельности, знание отраслевой специфики, способность работы в режиме многозадачности, знание глобальной практической области, умение работать со стандартным программным обеспечением, самоменеджмент, умение перенимать опыт, способность к самостоятельному обучению.

Экспертам предлагалась шкала от 1 до 10, где 10 — максимальный уровень важности характеристики. Наибольшие баллы были отданы за способность к самостоятельному обучению 59 баллов из 60 возможных, обучаемость — 57, системное мышление и способность работы в режиме многозадачности — 56 баллов.

Вместе с тем был задан вопрос об удовлетворенности данными характеристиками среди ИТ-специалистов компании. Рейтинговая шкала была представлена также баллами от 1 до 10, где 10 — максимальный уровень удовлетворенности. Здесь баллы распределились несколько иначе. Наибольший балл был отдан за умение работать со стандартным программным обеспечением — 60 балла из 60 возможных; обучаемость — 57 баллов, исполнительность — 55 баллов.

Если производить сопоставление, то существует разрыв между важностью характеристики для работодателя и степенью текущей удовлетворенности. Наибольший разрыв по категориям: настойчивость в достижении цели, системное мышление, гибкость мышления.

С другой стороны, есть категории, по которым степень удовлетворенности выше предъявляемых требований. Это: эмпатия, презентационные навыки, переговорные навыки, открытость, исполнительность, умение работать со стандартным программным обеспечением (Рис. 4.5.1.)

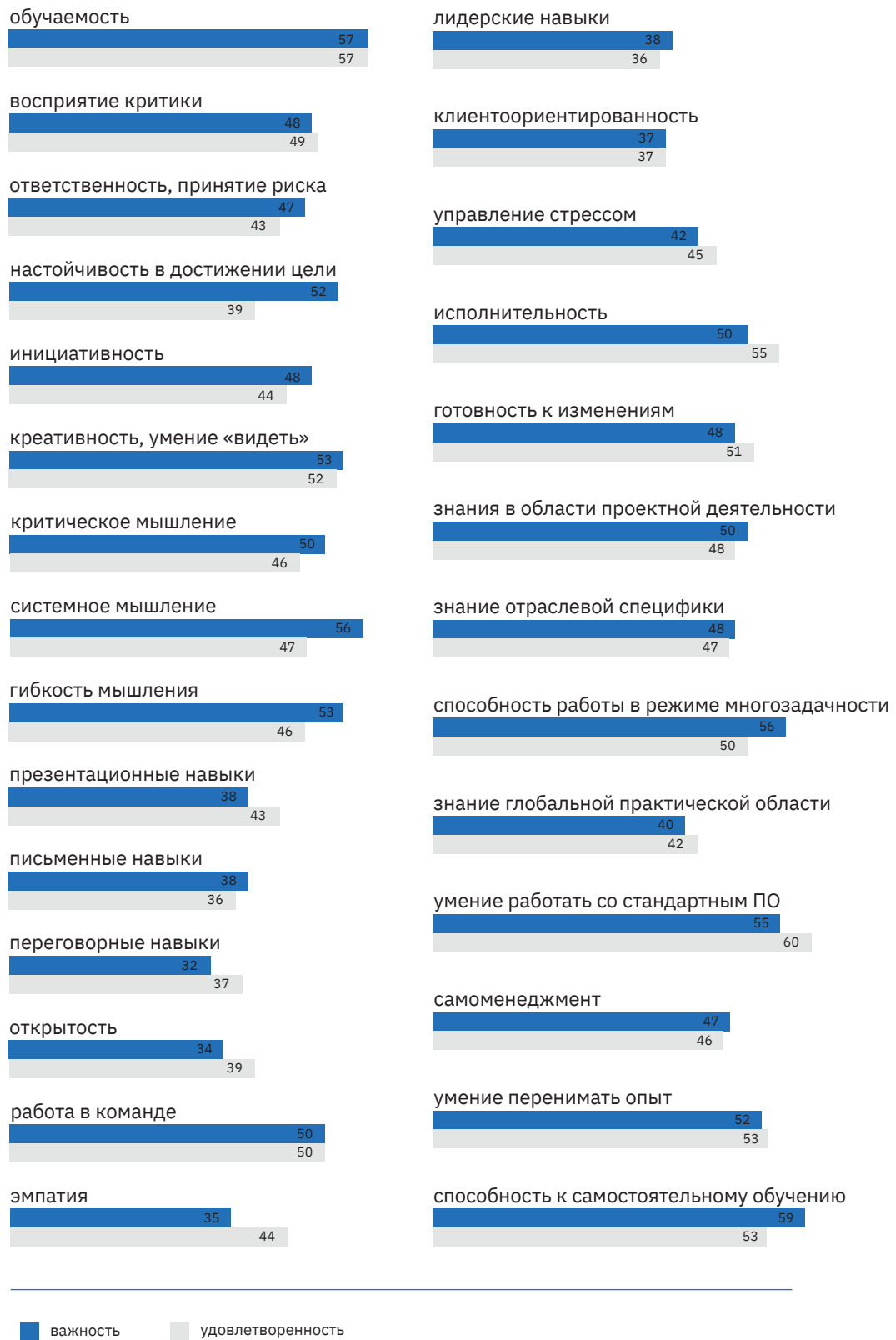


Рис. 4.5.1. Важность характеристик ИТ-специалистов для эффективной работы

Таким образом, наибольшее внимание при подготовке специалистов требуется обращать на навыки, по которым отмечается наибольший разрыв. Это свидетельствует о неудовлетворенности работодателя данными навыками и о его готовности к приему людей, обладающими требуемым уровнем запрашиваемых навыков. Причем значения разрыва со знаком минус свидетельствует о том, что текущий уровень владения этим навыком по отрасли выше, чем имеющиеся ожидания.

Что касается знания иностранного языка, то для отрасли «Образование» ИТ-специалистам достаточно уровня владения A2 - C1 (Рис. 4.5.2).

Большинство опрошенных (**83 %**) предъявляет требования к наличию опыта работы. Незначительная часть представителей индустрии готова брать на работу сотрудников без опыта работы. Это является существенным барьером для выпускников вузов, когда на рынке недостаточно профильных компаний, готовых брать на работу без опыта работы.

Что касается требований к образованию, то **67 %** работодателей требуют наличия высшего ИТ-образования для своих ИТ-специалистов, **83 %** – высшего технического. Есть и те, кто готов брать сотрудников со средним образованием и после профессиональной переподготовки (Рис.4.5.3).

При этом степень удовлетворенности образованием невысокая. Так, максимальный возможный балл равнялся 60 (если все из респондентов полностью удовлетворены качеством образования). Наибольший балл набрало ВПО, далее MBA и с небольшим разрывом СПО и ДПО (Рис. 4.5.4).

Средний балл удовлетворенности для всех категорий образования – 5 - 7, исключение составляет СПО, где уровень удовлетворенности составляет 8 баллов

Не требуется .....	0 %
A1 (Beginner) .....	17 %
A2 (Pre-Intermediate) .....	0 %
B1 (Intermediate) .....	50 %
B2 (Upper-Intermediate) .....	17 %
C1 (Advanced) .....	17 %
C2 (Proficiency) .....	0 %

Рис. 4.5.2. Требования к уровню английского языка





Рис. 4.5.3. Требования к образованию



Рис. 4.5.4. Степень удовлетворенности образованием

## 4.6.

# ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ

Респондентам был задан вопрос о количестве ИТ-специалистов в горизонте 5 лет. Полученные ответы мы систематизировали и обобщили в Табл. 4.6.1.

Таблица 4.6.1.  
Потребность в ИТ-специалистах в ближайшие 5 лет

Tester (Тестировщик)	10
Developer (Разработчик)	28
Analyst (Аналитик, Бизнес-аналитик, Системный аналитик, Разработчик образовательных траекторий)	10
DevOps-инженер, Системный инженер, Системный программист	13
Support Specialist (Специалист по поддержке, Координатор образовательной онлайн-платформы)	18
Security Analyst (Специалист по информационной безопасности)	14
Chief Digital Officer (CDO – Руководитель по цифровым технологиям)	15
Chief Data Officer (CDO – Управление корпоративными данными)	15
Data Scientist (Специалист по данным), Educational Data Engineer (Инженер данных в образовании)	52
Architect (ИТ-Архитектор)	28
UX/UI дизайнер (Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов), Графический дизайнер, Дизайнер интерфейсов	14
System Administrator (Системный администратор)	59
Database Administrator (DBA - Администратор баз данных)	58
Scrum Master (Скрам-мастер)	28
Product Owner (Владелец продукта)	52
Project Sponsor (Куратор проекта), Ментор стартапов	59
Project Administrator (Администратор проекта), Специалист по внедрению и сопровождению LMS систем, Руководитель цифровой трансформации (CDTO)	29

Product Manager (Менеджер по продукту), Product-менеджер цифровых образовательных решений	12
Project Manager (Менеджер проекта), Специалист по операционной эффективности, Образовательный технолог (цифровой куратор)	14
Head of Project Management Office (Руководитель проектного офиса)	39
Technical Writer (Технический писатель)	59

Максимальный спрос в отрасли предъявляется к Developer (Разработчик), Support Specialist (Специалист по поддержке, Координатор образовательной онлайн-платформы), Security Analyst (Специалист по информационной безопасности), UX/UI дизайнер (Специалист по дизайну графических и пользовательских интерфейсов), Графический дизайнер, Дизайнер интерфейсов, Project Manager (Менеджер проекта), Специалист по операционной эффективности, Образовательный технолог (цифровой куратор).

Специалисты, потребность в которых составляет более 50 человек:

- System Administrator (Системный администратор)
- Database Administrator (DBA - Администратор баз данных)
- Project Sponsor (Куратор проекта), Ментор стартапов

Специалисты, потребность в которых составляет от 40 до 50 человек:

- Data Scientist (Специалист по данным), Educational Data Engineer (Инженер данных в образовании)
- Product Owner (Владелец продукта)

Минимальная потребность в следующих специалистах. Около **70 %** из опрошенных отметили нулевую потребность в данных специалистах в отрасли:

- Architect (ИТ-Архитектор)
- Scrum Master (Скрам-мастер)
- Technical Writer (Технический писатель)

## 4.7. ВЫВОДЫ

Отвечая на вопрос исследования о потребности в ИТ-специалистах и ИТ-компетенциях, отметим, что для отрасли «Образование» потребность в ИТ-технологиях главным образом концентрируется на: больших данных (Big Data), базовых ИКТ (Информационно-коммуникационные технологии), разработке программного обеспечения, ИТ-инфраструктуре. Это технологии, важность развития которых подтверждается 83% респондентов.

Среди мягких компетенций отрасль «Образование» отдает предпочтение способности к самостоятельному обучению, обучаемости, системному мышлению, способности работы в режиме многозадачности, умению работать со стандартным программным обеспечением. Это топ-5 навыков, важность которых подтверждена 92 - 98% респондентов.

Потребность в ИТ-специалистах для отрасли «Образование» в горизонте 5 лет оценивается в 0,6 - 0,7 тыс. человек для доли рынка, представленного выборкой. Экстраполяция позволяет говорить о десятке тысяч ИТ-специалистов.

Наибольший интерес отрасли в следующих категориях специалистов: 9% — Developer (Разработчик), 7% — Support Specialist (Специалист по поддержке, Координатор образовательной онлайн-платформы). Таким образом, опираясь на результаты проведенного анкетирования, можно говорить о том, что рынок ИТ-специалистов может ожидать экспоненциальный рост, даже с учетом уже наметившейся положительной динамики.

Через призму модели градации ИТ-компетентности отраслевая потребность в ИТ-специалистах выглядит следующим образом:

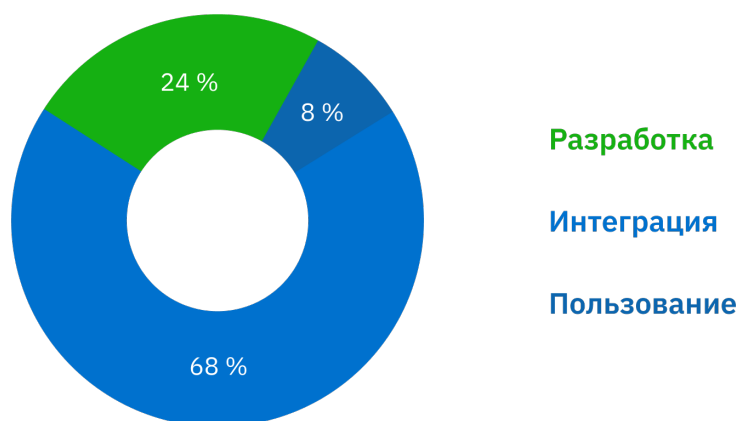


Рис. 4.7.1  
Отраслевая потребность в ИТ-специалистах  
по модели градации ИТ-компетентности

Таблица 4.7.1  
Отраслевая потребность в ИТ-специалистах по должностям

Интеграция	68 %
Analyst (Аналитик, Web-аналитик, Бизнес-аналитик, Системный аналитик (чат-банк), Аналитик по интеграциям с партнерами, Разработчик образовательных траекторий, Эксперт по блокчейн-развитию бизнеса, Консультант по цифровой трансформации компаний, Техномедиатор, Менеджер реинжиниринга бизнес-процессов, Активатор корпоративной конкурентной среды, Экоаналитик в добывающих отраслях)	2 %
Database Administrator (Администратор баз данных (DBA))	9 %
Head of Project Management Office (Руководитель проектного офиса)	6 %
Product Manager (Менеджер по продукту)	2 %
Product Owner (Владелец продукта)	8 %
Project Manager (Менеджер проекта, Логист промышленных проектов)	2 %
Project Sponsor (Куратор проекта)	9 %
Scrum Master (Скрам-мастер)	4 %
Security Analyst (Специалист по информационной безопасности, Специалист по безопасности в наноиндустрии, Аудитор комплексной безопасности в промышленности)	2 %
Support Specialist (Специалист по поддержке, Ремонтник 2.0, Кибер-техник умных сред, Диспетчер киберсистем, Менеджер непрерывности бизнеса)	3 %
System Administrator (Системный администратор)	9 %
Пользование	8 %
Data Scientist (Специалист по данным, Утилизатор цифрового мусора в сфере Big Data, Educational Data Engineer (Инженер данных в образовании))	8 %
Разработка	24 %
Architect (Архитектор ПО, Архитектор инфраструктурных решений, Архитектор живых систем, Архитектор интеллектуальных систем управления, Архитектор энергоэффективных домов)	4 %
Developer (Разработчик, Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна, Специалист по ИИ этике, Java-разработчик, JavaScript разработчик, разработчик Oracle / SQL, .Net разработчик, Android разработчик, Frontend-разработчик, Web-разработчик)	4 %
DevOps-инженер (Инженер АСУ ТП, Инженер-конструктор, Инженер-технолог, Рециклинг-технолог, Инженер управления информационных технологий, Проектировщик «умных материалов», Проектировщик нанотехнологических материалов, Инженер роботизированных систем, Проектировщик нейроинтерфейсов, Системный инженер, Системный программист)	2 %
Technical Writer (Технический писатель)	10 %
Tester (Тестирующий, Функциональное тестирование, регрессионное тестирование, нагрузочное тестирование, автоматизированное тестирование, ручное тестирование, тестирование сайтов)	2 %
UX/UI дизайнер (User experience/User interface) (Техно-стилист)	2 %

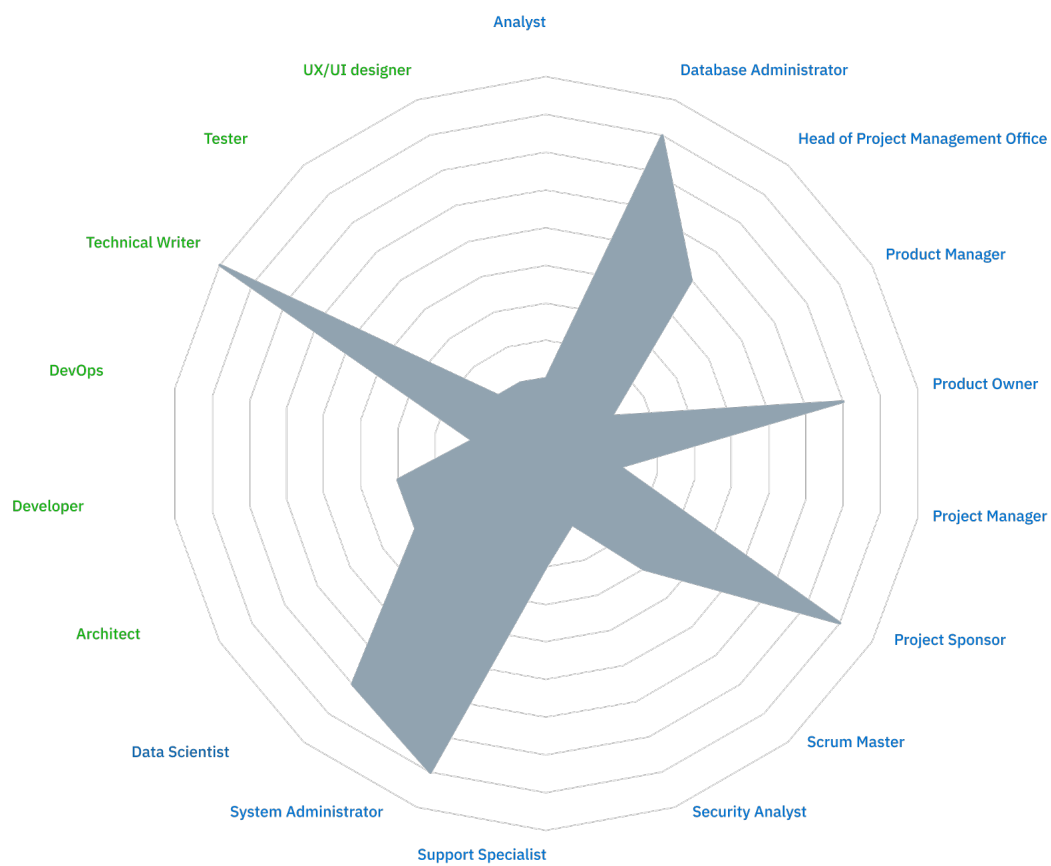


Рис. 4.7.2. Отраслевая потребность в ИТ-специалистах по должностям



## ИСТОЧНИКИ



- [1]. Общероссийский классификатор занятий [Электронный ресурс]: <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/spravochniki-i-klassifikatory-i-bazy-dannykh/okz/okz-93/>
- [2]. Профессии цифровой экономики. Материал подготовили Анна Демьянова, Ольга Жихарева, Зинаида Рыжикова [Электронный ресурс]: <https://issek.hse.ru/news/298734480.html>
- [3]. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования / Министерство науки и высшего образования. - Режим доступа: <https://www.minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf>.
- [4]. Толковый словарь «Инновационная деятельность» [Электронный ресурс]: <https://vocable.ru/slovari/slovar994.html>
- [5]. Совет Европейских профессиональных ассоциаций информатики (Council of European Professional Informatics Societies CEPIS) [Электронный ресурс]: <https://cepis.org/>
- [6]. Федеральный проект «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/878/>

## ГЛОССАРИЙ

**УПП**

1С:Предприятие: Управление производственным предприятием - ПО для автоматизации управления подразделениями производственного предприятия

**ФОТ**

Фонд оплаты труда

**CSS**

язык, который описывает внешний вид документа, где используется язык разметки (HTML, XML, SVG)

**docker**

платформа, предназначенная для разработки контейнерных приложений

**git**

распределенная система управления версиями, позволяющая нескольким разработчикам сохранять и отслеживать изменения в файлах проекта

**HTML**

язык разметки, который используется для структурирования и отображения веб-страницы

**KPI**

key performance indicators - числовые показатели деятельности, которые помогают измерить степень достижения целей или оптимальности процесса, а именно: результативность и эффективность

**NET**

платформа от компании Microsoft, предназначенная для разработки программного обеспечения. Разработка чаще всего ведется на языках C# и Visual Basic .NET

**REST**

representational state transfer – стиль архитектуры ПО для распределенных систем. Чаще всего используется для создания веб-служб

**Soft skills**

надпрофессиональные навыки, которые помогают решать жизненные задачи и работать с другими людьми

**SQL**

язык программирования, который применяется для создания/изменения/добавления данных в базу данных, позволяющий работать с большими массивами информации

## ПРИЛОЖЕНИЯ

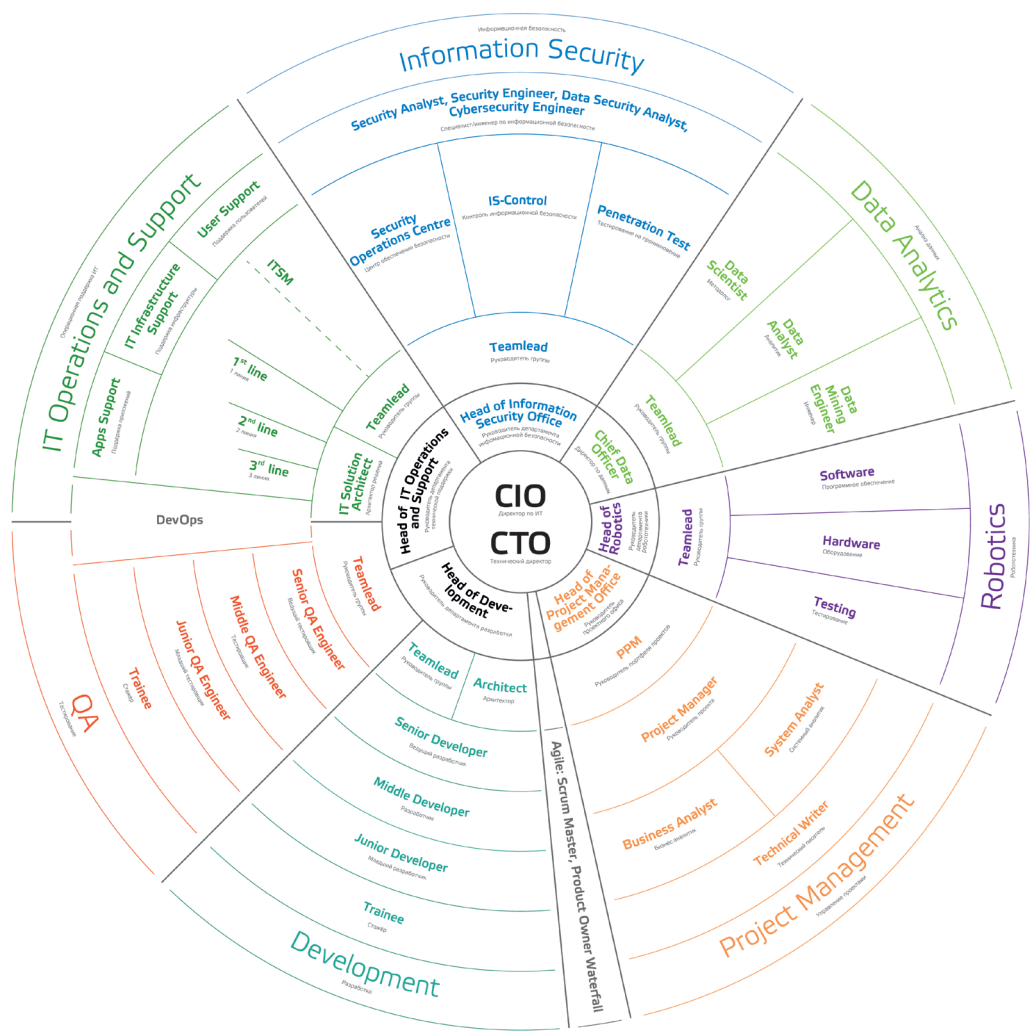
## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ВАКАНСИЙ

ГОРОД	КОЛИЧЕСТВО ВАКАНСИЙ
Москва	52 837
Санкт-Петербург	21 500
Новосибирск	5 407
Екатеринбург	4 949
Казань	4 451
Нижний Новгород	3 794
Самара	2 954
Краснодар	2 913
Воронеж	2 698
Ростов-на-Дону	2 682
Пермь	2 074
Уфа	1 692
Саратов	1 352
Красноярск	1 308
Томск	1 299
Омск	1 260
Волгоград	1 056
Тюмень	1 034
Ижевск	987
Ярославль	890
Ульяновск	884
Калининград	830
Тула	807
Владивосток	786
Челябинск	784
Рязань	769
Иркутск	713
Пенза	691
Барнаул	668
Хабаровск	643
Тверь	638
Тольятти	567
Белгород	566
Чебоксары	513
Владимир	507
Кемерово	494

Липецк	487
Оренбург	445
Калуга	423
Брянск	418
Курск	399
Набережные Челны	394
Новокузнецк	385
Ставрополь	366
Симферополь	335
Орел	317
Вологда	316
Астрахань	309
Киров	306
Йошкар-Ола	302
Тамбов	300
Смоленск	298
Кострома	292
Саранск	292
Севастополь	282
Иннополис	245
Киров	232
Великий Новгород	221
Архангельск	221
Петрозаводск	216
Курган	214
Псков	202
Иваново	199
Мурманск	193
Иваново	188
Улан-Удэ	177
Чита	177
Балашиха	148
Домодедово	137
Махачкала	136
Дзержинск	134
Якутск	133
Петропавловск-Камчатский	126
Ханты-Мансийск	125
Сыктывкар	122
Южно-Сахалинск	117
Владикавказ	117
Энгельс	116

Абакан	116
Салават	112
Благовещенск	106
Майкоп	96
Благовещенск	93
Дубна	93
Грозный	86
Балаково	86
Магадан	79
Нальчик	79
Элиста	74
Черкесск	69
Кызыл	65
Фрязино	41
Елабуга	35
Ступино	29
Узловая	27
Горно-Алтайск	22
Салехард	18
Биробиджан	11
Грязи	11
Остров	4
Верхняя Салда	3
Анадырь	3
Нарьян-Мар	2
Сысерть	1
<b>ВСЕГО ВАКАНСИЙ</b>	<b>139 920</b>

КАРЬЕРНЫЙ НАВИГАТОР



<sup>1</sup> Патент на промышленный образец № 121002, дата регистрации в государственном реестре промышленных образцов Российской Федерации от 11.08.2020





АНО ВО «Университет Иннополис»  
2022

