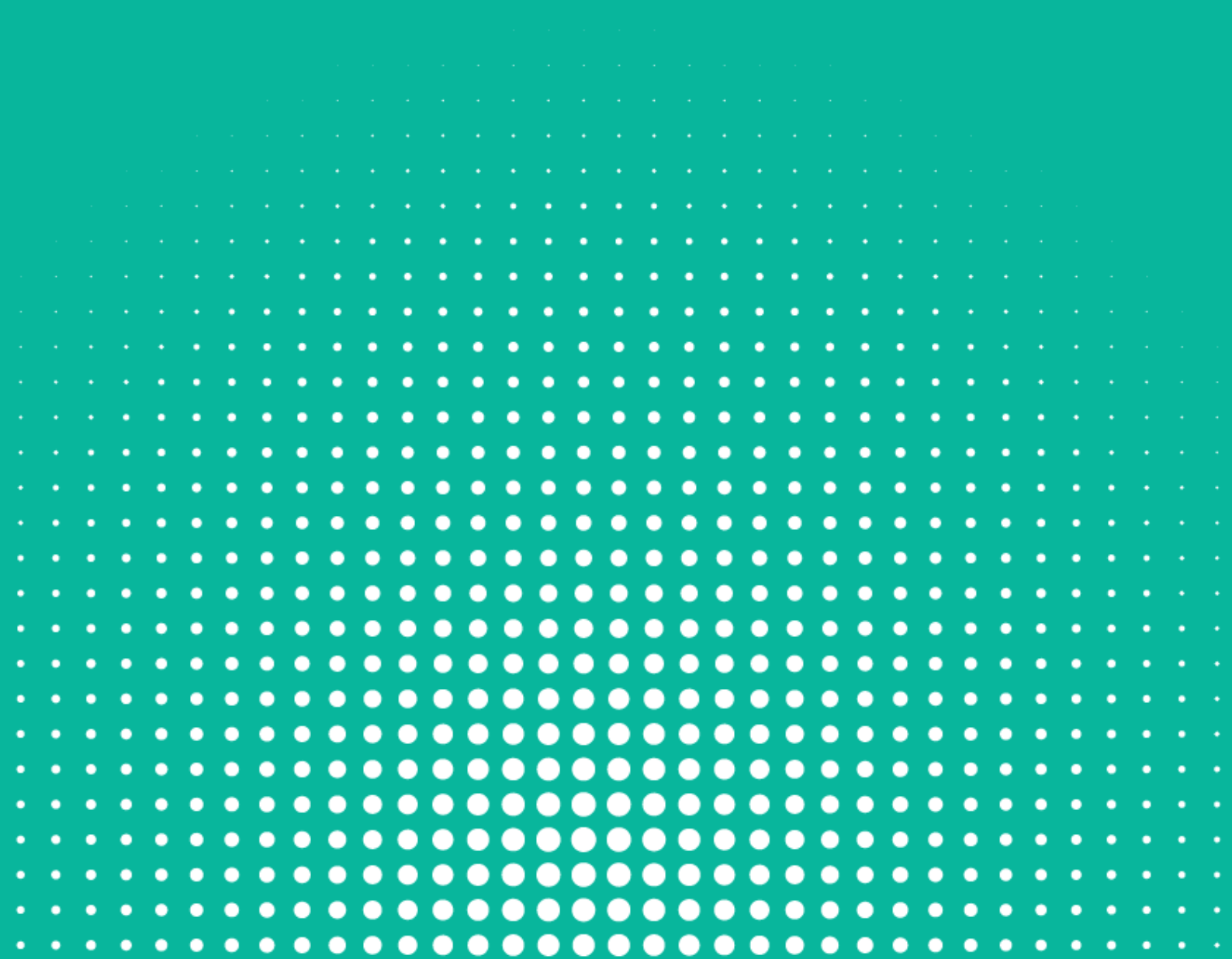


# СТРОИТЕЛЬСТВО

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ  
ПРОГНОЗНОЙ ПОТРЕБНОСТИ  
В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ



ТРАНСПОРТ

ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ФИНАНСОВЫЕ УСЛУГИ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

СТРОИТЕЛЬСТВО

ОБРАЗОВАНИЕ

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

ЭНЕРГЕТИКА

# СТРОИТЕЛЬСТВО

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

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

Корректор: Ушакова Наталья.

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

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ОПИСАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ 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 .....	22
4 АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ И ИТ-КОМПЕТЕНЦИЯХ ПО ОТРАСЛИ «СТРОИТЕЛЬСТВО» .....	34
ИСТОЧНИКИ .....	50
ГЛОССАРИЙ .....	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	60

## 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 «Строительство».

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, например, среди компаний, ОКВЭД которых соответствует отрасли строительства, очень востребовано высшее образование и умение пользоваться специфическими для отрасли программами и навыками (AutoCad). Также в отрасли в большом количестве требуются проект-менеджеры.

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 строительства и объемы востребованности ИТ-специалистов, а также цифровых компетенций.

Надеемся, что материалы отчёта 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» 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:

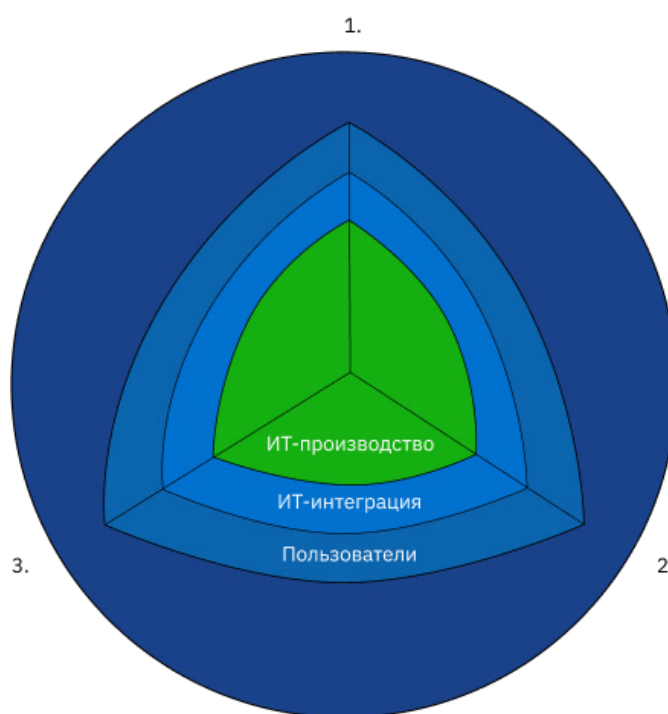


Рис. 1.1 Модель градации профессиональной ИТ-компетентности

## 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 смысле.

**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 строительства 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 отрасли строительства, 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 И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Объектом** исследования выступает рынок труда специалистов с ИТ-компетенциями в отрасли строительства Российской Федерации, **предметом** исследования определена структура потребности отрасли строительства в ИТ-специалистах.

### ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования планируется решить следующие задачи:

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

### ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Потребность в ИТ-специалистах не совпадает с текущей подготовкой количественно, качественно и одержательно 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 строительства на основе направленной (целевой) выборки в том числе из числа экспертной группы Университета Иннополис, сформированной из представителей ведущих компаний отрасли строительства Российской Федерации; анализ автоматизировано собранных из числа открытых данных запросов рынка труда при помощи онлайн-рекрутмента;
- анализ автоматизировано собранных из числа открытых данных запросов рынка труда при помощи онлайн-рекрутмента;
- анализ потребности в ИТ-специалистах в отрасли строительства.

При проведении исследования использованы качественные и количественные дан-

ные, 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 строительной отрасли в лице представителей ее экспертного сообщества относительно предмета данного исследования была определена в ходе индивидуального глубинного интервью. Нас интересовали экспертные мнения стейкхолдеров рынка труда строительной отрасли по вопросам качества подготовки ИТ-специалистов, степени удовлетворенности последним, необходимого уровня образования для различных уровней ИТ-специалистов согласно Модели (см. рис. 1.2. «Модель градации профессиональной ИТ-компетентности»), необходимых компетенций, а также форсайт-оценки потребности в ИТ-специалистах до 2025 года.

Проведено 11 индивидуальных глубинных интервью с экспертами строительной отрасли. Среди них представители таких строительных организаций: ФАУ «Главгосэкспертиза России» (Москва), Департамент строительства города Москвы (Москва), АО «Русатом Энерго Интернешнл» (АО «РЭИН») ГК «Росатом» (Москва), Публично-правовая компания «Единый заказчик» (Москва), ГБУ МО «Мособлгеотрест» (Москва), Департамент градостроительной политики города Москвы ГБУ «Мостстройразвитие» (Москва), ФАУ «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (Москва), СРО Союз «Межрегиональное объединение организаций специального строительства» (Москва), Renga Software (г. Санкт-Петербург), «Росэко-стройпроект» (г. Санкт-Петербург, Москва), «Обнинск Сталь проект» (Калужская область, г. Обнинск). 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.

## ПРОФИЛЬ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ И ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

ИТ-специалисты и специалисты в области информационного моделирования, проходящие отбор в строительные компании и государственные строительные организации, оцениваются работодателями с точки зрения того, какой круг задач им необходимо будет решать. Предпочтение отдают специалистам с большим опытом работы (более 10 лет), имеющими собственные наработки, специалистам высокой квалификации в области внедрения технологии информационного моделирования и в области внедрения систем управления проектами, а также сопутствующими системами, например системами электронного документооборота.

«Классические» ИТ-специалисты приходят в строительную отрасль из разных отраслей и *«неплохо там себя чувствуют»* (Информант № 10).

Если посмотреть на требования работодателей к специалистам по информационному моделированию, то, как правило, это профильное строительное образование или опыт работы с технологией в аналогичной компании:

*«Таких примеров, чтобы люди пришли из чистого ИТ в BIM не очень много, но они есть. Таким людям придется восполнять строительный бэкграунд, потому что при внедрении важно понимать процессы: какие они сейчас и какими должны быть. И если ты в этом еще и не плохо разбираешься, то тебе как*

*постановщику задач и как исполнителю будет намного легче. Поэтому нередко примеры, когда люди уже работающие в BIM-менеджменте, получают второе высшее образование или дополнительное по части стройки»* (Информант № 10).

Становление профессий, связанных с технологией информационного моделирования, происходит следующим образом:

*«На основании, наверное, порядка 200-300 человек, с которыми я лично общался, я бы сказал так: прийти в эту отрасль могут люди совершенно из разных областей, и их успешность или глубина погружения в эту область по факту не зависит от того, откуда они пришли, но есть такой нюанс, который я не могу доказать, поэтому это только сугубо личное мнение: на этапе становления методики работы (новой технологии, профессии) туда приходят энтузиасты»* (Информант № 7).

Далее по мере развития отрасли энтузиасты становятся меньшинством. При этом, если последние проявляют сильную заинтересованность в профессиональном развитии и склонны к самообучению и постоянному росту, то тогда, когда в отрасль приходят люди, желающие получить перспективную и высокооплачиваемую профессию, без профильного образования им не обойтись.

*«Вот приходит огромный вал специалистов, которым на самом деле эта область не интересна, для них это чисто профессия. И им вот, к сожалению, или к счастью, невозможно обойтись без полноценного образования и слава Богу, что и университет Минстроя России, и Минтруд сейчас утвердили профстандарт специалистов по информационному моделированию в строительстве, и я надеюсь, эта работа будет продолжаться, потому что это реально необходимо*

*сделать такую область массовой — на одних энтузиастах разношерстных ну просто невозможно двигаться дальше»* (Информант № 7).

## SOFT SKILLS

В целом экспертное мнение относительно степени развитости надпрофессиональных навыков таково, что недостаточно развиты коммуникативные навыки и навыки командной работы. Объясняется это тем, что во время обучения в высшем учебном заведении складывается в большей степени «инженерный склад ума», и этому способствуют приоритизация профильных дисциплин над циклом общегуманитарных дисциплин.

В качестве причин согласно которым качество подготовки специалистов в части **soft skills** находится на низком уровне можно назвать следующие:

- низкий уровень посещаемости, интереса студентов к социально-гуманитарным дисциплинам;
- низкий уровень компетентности, вовлеченности, увлеченности своим предметом преподавателей социальных и гуманитарных дисциплин в инженерных вузах;
- за последние 15 лет в российских вузах происходили изменения в учебных планах технических специальностей, которые были направлены на сокращение количества часов, отведенных на социальные и гуманитарные дисциплины;
- количество выпускающих и обеспечивающих кафедр социально-гуманитарного направления в инженерных вузах и университетах (которые были созданы на базе инженерных вузов) было сокращено

(многие не прошли аккредитацию).

Эксперты отмечают, что, как правило, на формирование личностных и профессиональных навыков у ИТ-специалистов в сфере строительства влияет его предыдущая сфера деятельности:

*«Если человек попал в ИТ-сферу из строительства будучи инженером, начал осваивать новые инструменты и потом уже стал полностью хардскилловым специалистом, то там минимальный уровень soft skills. Если человек попал в ИТ-разработку из продаж, из бизнес-аналитиков перешел в системные аналитики, то у таких специалистов уровень soft skills конечно выше»* (Информант № 3).

Представители строительных организаций неоднократно отмечали, что у ИТ-специалистов hard skills чаще всего на высоком уровне, а soft skills почти отсутствуют:

*«Мне кажется, что в рамках классического образования soft skills не уделяется должного внимания сейчас. Может, ситуация изменилась, и я чего-то упустил, но это скорее как бы происходит “вопреки”, чем “согласно” какой-то программе или каким-то специализированным курсам и т.д. Поэтому нарабатывать навыки совместной работы, корпоративной культуры и такие умения как учиться и взаимодействовать, людям приходится внутри компании»* (Информант № 10).

При этом компании не только осознают важность развития личностных навыков у своих специалистов и выделяют ресурсы для обеспечения возможностей их развития, что в соответствующих ситуациях приводит к явным результатам. Но в условиях дефицита кадров также учитывают психические характеристики специалистов, степень развитости тех или иных навыков и, ру-

ководствуясь принципом «зачем человеку психику ломать», закрепляют за ним соответствующую характеристикам роль в проекте (уровень должности), круг должностных обязанностей.

## О ТРЕБУЕМОМ УРОВНЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Высшее специальное образование по ИТ-направлению приветствуется работодателями. Такие характеристики как зрелость компании, организационно-правовая форма юридического лица, фонд оплаты труда влияют на возможности той или иной организации при приеме на работу ИТ-специалистов. В связи с этим работодатели, имеющие ограничения в возможностях при формировании величины оплаты труда, не выдвигают к кандидатам на вакансии по должностям ИТ обязательного наличия профессионального ИТ-образования. При этом работодатели осознают, для решения каких ИТ-задач подходят специалисты, имеющие другое базовое образование, но повысившие квалификацию по ИТ-программам. Приведем следующее высказыванием информанта № 2:

*«Вот любой человек технической специальности потенциально может стать айтишником высокого уровня без сильной переподготовки. “Гуманитарий” тоже может войти в ИТ-отрасль, но на такие позиции, например, как бизнес-аналитик».*

Ряд экспертов уверены — чтобы освоить информационные технологии на уровне пользователя, необходимо наличие любого высшего образования: поскольку данные технологии достаточно дружелюбны, *«чтобы работать в сфере ИТ, специального образования не нужно. Нужна подготовка соответствующая — по тому про-*

граммному обеспечению, с которым работаешь» (Информант №3).

## О ФОРМАХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Компании, принимающие участие в нашем интервью, все без исключения взаимодействуют с образовательными организациями и являются базами для проведения студенческой практики. Строительные организации и вузы заинтересованы в том, чтобы студенты в рамках научного сообщества решали задачи, поставленные индустрией, в ходе написания выпускной квалификационной работы.

Нередки примеры, когда практиканты впоследствии трудоустроились в компанию:

*«Да, но это были практиканты, которые, зная о нашем существовании из каких-то других источников, целенаправленно приходили в нашу организацию и говорили, что хотят у нас практиковаться и, возможно, потом поработать. И вот такие достигали своей цели: собственно практиковались и потом мы решали, что это взаимовыгодное сотрудничество, они оставались у нас работать»* (Информант № 11).

Однако наиболее актуальными формами взаимодействия вузов и индустрии являются с точки зрения экспертов следующие:

1. стажировка преподавателей в коммерческих компаниях с целью их погружения в производственные процессы. Эксперты считают, что *«почему бы им не принять у себя преподавателей, которые заинтересованы в том, чтобы развиваться. Я считаю, что это хорошая мысль, ее можно доработать и реализовать. Но я, честно говоря, сам не знаю, где она сей-*

*час реализована. Если нигде, то мне кажется, это хорошая история, чтобы подумать о ее реализации»* (Информант № 10);

2. участие компаний в образовательном процессе, формировании учебных планов, государственной итоговой аттестации.

## ОБ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИИ

Представители строительных компаний ожидают появления большего количества направлений в ИТ-индустрии, которые будут создавать инструментарий для строительной отрасли. На данном этапе отечественная ИТ-индустрия не обладает достаточным количеством таких ИТ-продуктов, в связи с этим идет заметное отставание в развитии технологии информационного моделирования по сравнению с западным уровнем его развития. Ситуация осложняется тем, что российское законодательство требует от ряда строительных организаций применения только отечественного ПО, при этом в этих условиях последние становятся *«заложниками того, что наши еще не могут, а иностранное ПО использовать нельзя, и здесь под угрозой именно эффективность процесса»* (Информант №2).

Если говорить о долях зарубежного и отечественного программного обеспечения, используемого в компаниях, то как правило она такова: зарубежное – 85-90%, отечественное – 10-15%. Приведем высказывания информантов:

*«Есть часть отечественного софта, но она, к сожалению, рекордно малая, я бы сказал 10-15%, не больше, к сожалению моему большому, глубокому»* (Информант № 2); *«то, что касается САПРа, то, наверное, в стройке соотношение*

*90/10 в пользу мирового ПО. Это обусловлено тем, что в том числе в стройке такие продукты стали появляться только несколько лет назад, и они просто чисто физически не успели ни развиваться, ни рынок как-то нормально освоить, потому что они не стали теми инструментами, которые компании могут использовать для производства своего продукта, то есть войти в производственный процесс. Это задача такая, часто не одного года даже, если продукт готов»* (Информант № 10); *«средние и небольшие компании ну практически тотально сидят на иностранном ПО. В начале года у нас проводился мониторинг по количеству закупленных лицензий иностранного и российского, иностранное составляет почти 85% от общего количества проданных лицензий»* (Информант № 7).

Между тем, есть и такое мнение:

*«Мое глубокое убеждение в том, что разделять ПО на государственное и отечественное не стоит для отрасли, потому что таким образом мы уменьшаем конкуренцию и сделаем меньший стимул к развитию для отечественного ПО, ставя его в неконкурентные условия, а, во-вторых, мы лишаем отрасль возможности более эффективного использования труда, ресурсов за счет более совершенного ПО, ставя их в необходимость выбора из ограниченного набора только отечественного, например»* (Информант № 11).

На сегодняшний день основные сложности с появлением качественного и конкурентоспособного российского ПО для строительной отрасли состоят в том, что:

- это, как правило, дорогостоящие разработки;
- требующие написания под конкретные задачи;
- при этом российский рынок не настолько велик и не име-

ет высоко платежеспособных клиентов, чтобы окупить эту разработку.

Эксперты признают, что иностранные компании захватили все свободные рынки и находятся сейчас в более выгодной ситуации по сравнению с российскими разработчиками ПО, однако иностранные разработчики *«не особенно-то заинтересованы в азвитии своего софта под требования проектировщиков и особенно российских, да и иностранных. В мире сложилась ситуация, когда именно иностранными разработчиками именно работающие проектировщики мягко говоря недовольны»* (Информант № 7).

Поэтому сейчас российские разработчики ПО в силу приближенности к заказчику более лояльны к нему, и в этом плане есть надежда на то, что *«мы потесним прямо очень сильно иностранных разработчиков»* (Информант № 7).

Ряд экспертов дают оптимистичный прогноз относительно снижения уровня «текучки мозгов» и возвращения российских ИТ-специалистов в российские компании: *«Россия — лидер в производстве программного обеспечения, и если мы возьмем любую иностранную ведущую компанию, то в ее основании был выходец из России либо действующая команда разработчиков из России. Это касается и Майкрософта, там очень много россиян. ...Скорее всего, просто больше специалистов будут оставаться у нас и будут делать все это у нас. Поэтому, конечно, тренд на импортозамещение приведет к тому, что все будет хорошо. Мы — страна, которая одна-единственная имеет собственный аналог Google, точно так же мы все заменим, несмотря на то, что говорят о нецелесообразности замены операционной системы, но для 150-миллионной страны на самом деле это не так, потому что появиться у нас надежная операционная си-*

*стема, она будет востребована и в других странах, которые захотят большей защищенности в информационной безопасности страны на текущем уровне»* (Информант № 3).

## О ВОСТРЕБОВАННОСТИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ

Отрасль «Строительство» наряду с другими приоритетными отраслями российской экономики не обладает достаточными конкурентными преимуществами по сравнению с ИТ-отраслью для привлечения квалифицированных специалистов. Борьба за кадры, которую в свое время развязали ИТ-гиганты для решения своих крупных, в том числе государственных проектов, привела к тому, что *«айтишники взлетели в цене в 2-3-4 раза и, соответственно, без пересмотра текущих ФОТ на ИТ-индустрию со стороны федеральных и региональных органов исполнительной власти кого-то себе в штат взять адекватного практически невозможно»* (Информант №2).

Безусловно, организации строительной отрасли вынуждены находить выход из положения с нехваткой кадров путем трудоустройства и дальнейшего коучинга студентов. При этом представители таких компаний осознают риск постоянной текучки молодых специалистов по мере получения ими опыта в более перспективные компании в погоне за «длинным рублем». При этом специалистов, не нацеленных на профессиональный рост, строительные компании не стремятся принимать на работу.

Эксперты отмечают, что те крупные компании, которые имеют на базе организации учебный центр, способный повышать уровень своих специалистов в несколько раз,

могут таким образом экономить на ФОТ: *«Потому что вертикальная ротация внутри одной компании — это не те же самые деньги, что прыгая из одной компании в другую. Сейчас намного проще получить зарплату, если ты увольняешься из организации и потом в нее же приходишь, если тебя берут и твой уровень зарплаты увеличивается, а если тебя просто повысят, то уровень зарплаты у тебя намного меньше вырастет, и это все прекрасно понимают»* (Информант № 2). Именно тренинг-центры внутри компаний способны повысить профессиональный уровень человека без необходимости увеличения его заработной платы. Данный механизм результативен и выгоден компании, но не интересен работнику.

Для работы в современных программных продуктах работодатели предпочитают молодых специалистов. При этом эксперты отмечают такие аспекты:

1. недостаточность опыта, в связи с чем большая часть решений, которая ими принимается, оказывается неверной;
2. молодые специалисты — недавние выпускники вузов, если и обладают практически знаниями в области применения тех или иных информационных технологий, при этом совершенно не владеют методологией их использования.

Высшие учебные заведения на сегодняшний день не осознали необходимость включения в образовательную программу методологических дисциплин по информационному моделированию. Как правило, образовательный процесс в части обучения этой технологии строится таким образом: выпускник вуза, обучившийся работать с BIM-решениями, возвращается в вуз преподавать практические приемы работы в этих программных продуктах.



*«И вуз радостно считает, что он теперь впереди планеты всей, и у них закрыта тема информационного моделирования потому, что мы учим работать в Revit, Renga, Archicad – нужное подставить. Но при этом, насколько я знаю, примерно ни в одном вузе сейчас нет методологических дисциплин по информационному моделированию, по теории управления информацией, по процессному анализу и бизнес-процессному моделированию – такого нет нигде, хотя это не менее важно. Эта современная дисциплина до вузов не добралась: еще никто не сказал вузам, что она есть, и рынок этого не требует, рынок требует практических знаний, а до методологии добираются только единицы, те, кто уже достаточно прошел практики и понял, что ее одной недостаточно»* (Информант №11).

При этом эксперты отмечают, что некоторое запаздывание образовательной системы от требований рынка труда существует, но *«Минобр и Минпросвещения участвуют в рабочих группах по информационному моделированию, недавно вышла дорожная карта. Они актуализируют профстандарты в тех частях, где железобетонно понятно, что это будет так, может быть, они этого не делают так быстро, как бы хотелось, но процесс идет и опять же, им зачастую мешает проблема в части законодательства, то есть они же не могут взять и принять в течение недели все и актуализировать, да они не могут это, они обязаны проверять десятки раз и поэтому это происходит долго, но это делается»* (Информант № 3).

Ряд экспертов отмечает, что среднее образование, как правило, на сегодняшний день не формирует системного мышления у будущих специалистов: *«У нас базовое образование школьное, на мой взгляд, очень сегментарное, то есть люди комплексно не видят*

*проблему. И поскольку молодые специалисты, как правило, задачи высокого уровня выполнять еще не способны, приходится опираться на специалистов старшего и пенсионного возраста»* (Информант № 5).

В связи с предстоящим масштабным строительством, о котором заявляет государство, отрасль в ближайшее время необходимо обеспечить большим количеством специалистов, владеющих BIM-технологией. Ряд экспертов отмечает, что работодателям необходимо сделать переоценку ценностей относительно того, что *«на рынке труда наиболее ценен молодой человек – здесь ему открыты все двери: уровень заработной платы выше среднего уровня. Шансы у людей после 35 лет на смену работы с увеличением уровня вознаграждения сильно падают в среднем. Мы не говорим о каких-то топовых специалистах, которые постоянно наращивают те же самые hard skills в силу просто все большей и большей специализации и приобретения того опыта, который нужен сейчас»* (Информант № 3).

Эксперты предлагают специалистам после 35 лет для того, чтобы сохранить актуальность на своем текущем рабочем месте, каждые 5 лет, возможно чаще, обучаться на качественных программах повышения квалификации. При этом эксперты делают акцент на «мощном обучении», например такие как программы MBA: *«Если, например, мы говорим про классический период популярности MBA – это 90-е годы – начало 2000-х гг., люди возвращались в компанию и делали карьерный скачок и получили позиции намного выше тех, которые занимали ранее. Сейчас портал “Госуслуги” предлагает приобрести цифровую профессию, увеличить свою актуальность, но это, так скажем, “найс ту хев”. Эти программы не способны радикальным образом изменить жизнь че-*

*ловека и поддержать его в острой конкуренции на рынке труда. Нужны прорывные серьезные программы, продолжительностью от года до двух, со стипендиями на уровне трети – половины заработка человека»* (Информант № 3).

Эксперты отмечают, что при обмене мнений на форумах коллеги сетуют на отсутствие специалистов в области проектирования, BIM-технологии, при этом недооценивают потенциал людей среднего и старшего поколений: *«гуманитариев, технарей, которые потеряли специальность, перейдя в сложное время на гуманитарные позиции, которые способны вернуться в отрасль»* (Информант № 3).

Если обратиться к опыту частных образовательных организаций, тренеров, имеющих в своем арсенале новые уникальные технологии по лечению памяти, скорочтению, из людей старшего поколения *«можно просто сделать каких-то совершенных существей: скорочтение, память, BIM, законодательство, матчасть систем для проектирования... и у них странным образом все это очень даже хорошо получается – лучше, чем у молодого поколения, потому что люди уже понимают свою ответственность, более дисциплинированные, нет посторонних каких-то отвлечений на решение проблем, не связанных с работой»* (Информант № 3).

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ: КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ

Рассматривая вопросы трансформации и уровня цифровой зрелости строительной сферы в целом, можно охарактеризовать состояние отрасли цитатой Уильяма Гибсона: *«Будущее уже здесь, просто оно еще неравномерно распределено».*

Интенсивность цифровой трансформации того или иного региона, той или иной отрасли зависит от ряда факторов: социально-экономического благополучия региона, его бюджета, количества (степени концентрации) ИТ-специалистов, работающих в компаниях региона и компетентности руководителей цифровой трансформации. Эксперты отмечают: *«Есть передовые вроде того же Сахалина – туда пришел руководитель, очень близкий к цифровым историям и он там настроил... И есть центральные регионы – Петербург, Москва, где весь топ-30 московских девелоперов, которые строят 95% жилой недвижимости, они уже все используют информационное моделирование»* (Информант № 11);

*«во многих регионах на самом деле ситуация с внедрением информационного моделирования гораздо лучше обстоит, потому что там просто никто не мешает, даже орган исполнительной власти, когда они видят удобство и полезность инструмента, они даже зачастую изыскивают резервы – это регионы, которые так бюджетами не могут разбрасываться налево направо, но, тем не менее, изыскивают резервы и развивают то, что в самых богатых регионах только обдумывается»* (Информант № 3).

Если обратиться к количественному соотношению ИТ-специалистов, необходимых отрасли, согласно Модели градации (см. рисунок № 1.1. «Модель градации профессиональной ИТ-компетентности») то, согласно экспертному мнению, *«разработчиков и интеграторов необходимо по 5 %, пользователей (профессиональных) – 90 %»* (Информант № 8).

Строительная отрасль не является передовой в процессе цифровой трансформации: *«она однозначно в хорошем таком смысле плетется вот в этом шлейфе пользователей»* (Информант № 4).

Эксперты отмечают, что строительная отрасль сейчас находится на начальном этапе цифровой трансформации. Крупные компании и компании, осуществляющие свою деятельность в больших городах, специализирующихся на проектировании (проектные организации), понимают необходимость цифровой трансформации и осуществляют действия в этом направлении. Компании, специализирующиеся на строительстве, характеризуются неприятием всего нового, в том числе цифровых инструментов. До эксплуатируемых организаций *«достучаться легче, но до вебинаров, конференций и тех мест, где про это рассказывают, им тоже далеко: они туда не доходят и об этом просто не узнают»* (Информант № 10).

Цифровая трансформация будет осуществляться при условии, что все уровни организации понимают ее главную цель и миссию: и руководство, которое является ее драйвером, и сотрудники, которые ее осуществляют. *«Часто так бывает, что руководство говорит: поехали, а люди на местах формально отрабатывают, потому что они не понимают что это, зачем им это надо и что же им за это будет. А некоторые думают наоборот, что дальше будет только хуже, потому что всех нас посчитают и будет ясно, чем же мы на самом деле занимаемся или, может, мы уже не нужны. Такое есть у многих и поэтому пока получается, что своим таким малым вовлечением они скорее тормозят эту историю, чем двигаются вперед. Поэтому нужно еще больше проводить именно разъясняющих работ: зачем это нужно, что это даст каждой роли, что это даст каждому уровню, тогда все будут четко понимать, что это про них и что им это нужно, тогда люди будут активнее в этом участвовать»* (Информант № 10).

Строительная отрасль на сегодняшний день испытывает потребность в лидерах цифровой транс-

формации – CDTO (Chief Digital Transformation Officer). При этом одно из экспертных мнений таково, что в дополнение к стандартному набору компетенций цифровым трансформаторам необходимы *«20 % идеологии бережливого производства, идеологии управления проектами, идеологии постоянных изменений, идеологии Тойоты “5 почему”, и если бы такие люди в стройке появлялись в виде госзаказчиков у нас в России, поскольку инжиниринговая составляющая не развита, а за рубежом, например, инжиниринговая компания сопровождает, грубо говоря, госзаказчика, стройку т.е., восполняют эту компетенцию дополнительно, то это бы уже сподвигло систему управления и строительную отрасль в целом на применение тех или иных технологий»* (Информант № 1).

Руководители цифровой трансформации должны понять, куда двигаться рядовым сотрудникам, ставят задачи, мотивируют, кроме того, все без исключения участники цифровой трансформации должны понимать все технологические тренды: *«Человек каждый на своем месте должен изучать эти технологии, некоторые их верхнеуровневые особенности и для того, чтобы он в принципе мог ориентироваться в этих технологиях в современном мире, в его функционале с точки зрения того, что он мог бы на себя примерить»* (Информант № 1).

Эксперты прогнозируют экономический прорыв за счет повышения производительности труда, каждая организация при этом должна стремиться стать дата-ориентированной, для обеспечения этого на рынке труда должна быть сформирована когорта аналитиков данных: *«Сейчас как раз-таки дефицит нормальных сильных аналитиков, способных анализировать, детально описывать процессы, мотивированных на то, чтобы постоянно совершен-*

*ствовать систему управления. Мы еще цивилизационно настолько не развились, чтобы качественно работать с данными и управлять ими»* (Информант № 1).

Потребности во внедрении информационных технологий (информационного моделирования, интернета вещей, беспилотные технологии, геоинформационные системы, искусственный интеллект, дистанционного зондирования земли и т.д.) в строительстве и ожидания от их внедрения, по результатам анализа мнений экспертов, велики.

## ОГРАНИЧЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИЕ НА ПУТИ К ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

1. Низкий квалификационный уровень большинства участников процессов цифровизации.
2. Недостаточный уровень развития компетенций в области информационных технологий и программного обеспечения у профессорско-преподавательского состава университетов.
3. Финансирование программ повышения квалификации кадрового состава строительной отрасли с упором на количественные и качественные характеристики.
4. Противоречивые методологии и подходы к цифровизации в различных строительных отраслях и в государственном управлении.
5. Нормативно-техническая документация и нормативно-правовые акты не в полной мере учитывают возможности применения цифровых технологий, электронных документов. Эксперты рекомендуют

при запуске цифрового строительного надзора внести изменения в 15 подзаконных актов, начиная с постановления правительства, заканчивая приказами Ростехнадзора.

6. Превалирующий объем западного софта — создание определенных льгот или прямых инвестиций, направленных на стимуляцию российских производителей конкурентных ИТ-продуктов (дать возможности 4-5 российским вендорам доработать свои программные продукты, довести возможности их программ до 50-80% на закрытие задач, которые нужны проектировщику).
7. Мышление людей, их страх перед изменениями, нежелание меняться и нести ответственность за возможные ошибки.
8. Не развита инжиниринговая составляющая в отрасли.
9. Компании вкладывают огромные деньги в решение абсолютно одинаковых проблем, каждая сама по себе, они не обмениваются решениями, соблюдая коммерческую тайну: *«Вот, грубо говоря, сидит крупная компания, да и у нее целый штат ИТ-специалистов, обслуживающих пайплайн, но они же не напишут законченный продукт для отрасли в целом, они решают свою конкретную сиюминутную задачу, обслуживают данного застройщика, и это никак не помогает десятку других организаций, которые решают те же самые проблемы и тратят на это столько же денег. А был бы какой-то отдельный стоящий софт от айтишников, и его бы предложили этим 10 фирмам, и они бы его, возможно, купили, а те бы его развивали»* (Информант №7).

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

Тезисно их можно представить следующим образом:

- Целевое финансирование.
- Гранты (безвозмездные субсидии на проведение научных исследований, технологических, методологических работ и разработок, других мероприятий).
- Совместные конференции (в т. ч. в режиме онлайн).
- Методологические публикации и учебные пособия.
- Формирование проектных офисов, постоянно действующих головных структур, наделенных полномочиями поиска и выработки «гармонизирующего» подхода, объединяющие вендоров, крупные производственные холдинги, производителей стройматериалов (на базе такой площадки должно происходить обсуждение законопроектов и программ).
- Внедрение в систему образования и государственную систему идеологии «бережливого производства», идеологии качественного управления проектами, идеологии постоянных изменений — только на основе именно данных идеологий можно качественно научить всем информационным технологиям.
- Учебные заведения должны сформировать основу для самостоятельного развития обучающегося, базирующемся на внутреннем желании к познанию новых информационных технологий, пониманию в необ-

ходимости будущих организационных изменений и готовности их осуществлять на своем рабочем месте.

- Сохранение академичности строительного образования и привлечение в вузы в качестве преподавателей людей с практическим опытом.

На сегодняшний день в образовательном сообществе возник консенсус в вопросе основного источника и транслятора современных знаний и практических навыков обучающимся. Поскольку представители бизнеса более всех остальных приближены к рынку и осознают востребованность и актуальность тех или иных программных решений, именно их вузы и стараются привлекать к образовательному процессу. Однако бизнес неоднороден и представляет собой совокупность субъектов крупного, малого и среднего предпринимательства, государственных и коммерческих структур, в связи с чем для представителей того и другого сектора мотивация должна быть разной.

Эксперты задаются вопросом: «Что должно заставить кого-то из субъектов малого предпринимательства делиться своим опытом в вузах?» В единичных случаях внутренним мотивом к преподавательской деятельности может быть интерес к ней и к общению со студентами. При этом немаловажным является то, что способности и возможности для обучения студентов есть не у всех работодателей. Как правило, заинтересовать собственника компании малого размера можно путем компенсации затрат на зарплату работнику, который будет отвлечен от трудового процесса в организации на разработку дисциплины и образовательный процесс.

Еще одним способом привлечения работодателей в вузы могут стать налоговые льготы для тех компа-

ний, которые на какой-то период времени в каком-то количестве выделяют своих сотрудников для преподавания. При этом эксперты осознают, что при появлении таких возможностей для компаний найдутся те, кто может ими небросово воспользоваться.

Третьим способом привлечения представителей бизнеса к преподаванию может выступить технология удаленного образования. Ситуация, при которой сотрудник такой компании, находясь на своем рабочем месте, проводит онлайн-занятия или передает в вуз заранее записанный видеоконтент, после чего проводит офлайн-сессию, на которой ему задаются уточняющие вопросы, по мнению одного из проинтервьюированных нами экспертов может являться более привлекательной для собственника компании (генерального директора), нежели полный отрыв от производственной деятельности: **«Более того, здесь можно было устраивать и конкурсы на лучший образовательный контент и как раз победителям таких конкурсов давать какие-то преференции из частных организаций и элемент такой соревновательный мог бы, наверное, добавить энтузиазма»** (Информант № 11).

## ВЫВОДЫ

Резюмируя вышесказанное, отметим:

1. Взаимодействие между государственными органами, образовательной системой и отраслью на сегодняшний день не гармоничное. От государства со стороны экспертов ожидается, что оно будет являться «создателем среды»: **«т.е. госинструменты и платформы должны быть прозрачными и не бюрократизированными, чтобы бизнес в этом взаимодействии не занимался прохождением преград, а для**

**него эти платформы наоборот были такими связующими»** (Информант №10).

Кроме того, эксперты ожидают, что образовательная система «осознает», что все то, что рамках этого взаимодействия происходит, делается во благо и не надо защищать свои «старые» идеалы, что фундаментальные знания не пытаются искоренить, но, к сожалению, только их уже не хватает. Вузам необходимо сейчас гибко перестраиваться на те знания и навыки, которые нужны текущему миру и главное, что **«со всех сторон должна быть воля и процесс должен быть понятным, прозрачным и со взаимными преимуществами для каждой из сторон»** (Информант №10).

2. Понимание положительного эффекта и готовности человека работать с информационными технологиями — это скорее единичные случаи, не массовые. Однако реальная потребность отрасли состоит в том, чтобы каждый специалист на своем месте обладал бы ИТ-компетенциями на уровне профессионального пользователя. Недостаточной и неэффективной мерой будет простое создание в организации отдельного подразделения по цифровой трансформации и ожидание того, что именно оно полностью осуществит этот процесс. Немаловажной и первоочередной задачей руководства по цифровой трансформации будет изменение мышления людей: **«Поэтому, наверное, наиболее правильный путь такой, когда ИТ-компетенции людей, функционально выполняющих определенные роли, растут, т.е., каждый на своем месте становится в том числе цифровым трансформатором. Может быть, это не так легко сделать, но это, на мой взгляд, на перспективу эффект даст на порядок больше»** (Информант № 1).



# 3 АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА ТРУДА

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:

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.

В сумме в этих городах проживают 62,4 млн человек, что составляет **43 %** от общей численности населения страны.

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

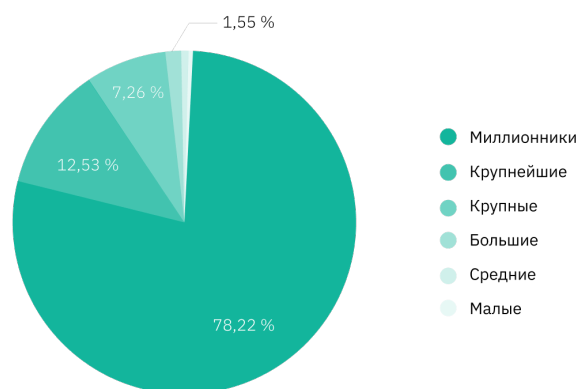


Рис. 3.1 Распределение востребованности специалистов

Всего было проанализировано порядка **140 000** запросов работодателей.

Неоспоримым лидером по числу вакансий в области ИТ является Москва — по результатам исследования количество запросов от московских работодателей составило **52,8 тысяч**. Второе место приходится на Санкт-Петербург с **21,5 тысячами** 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.**).

Рисунок 3.2 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.

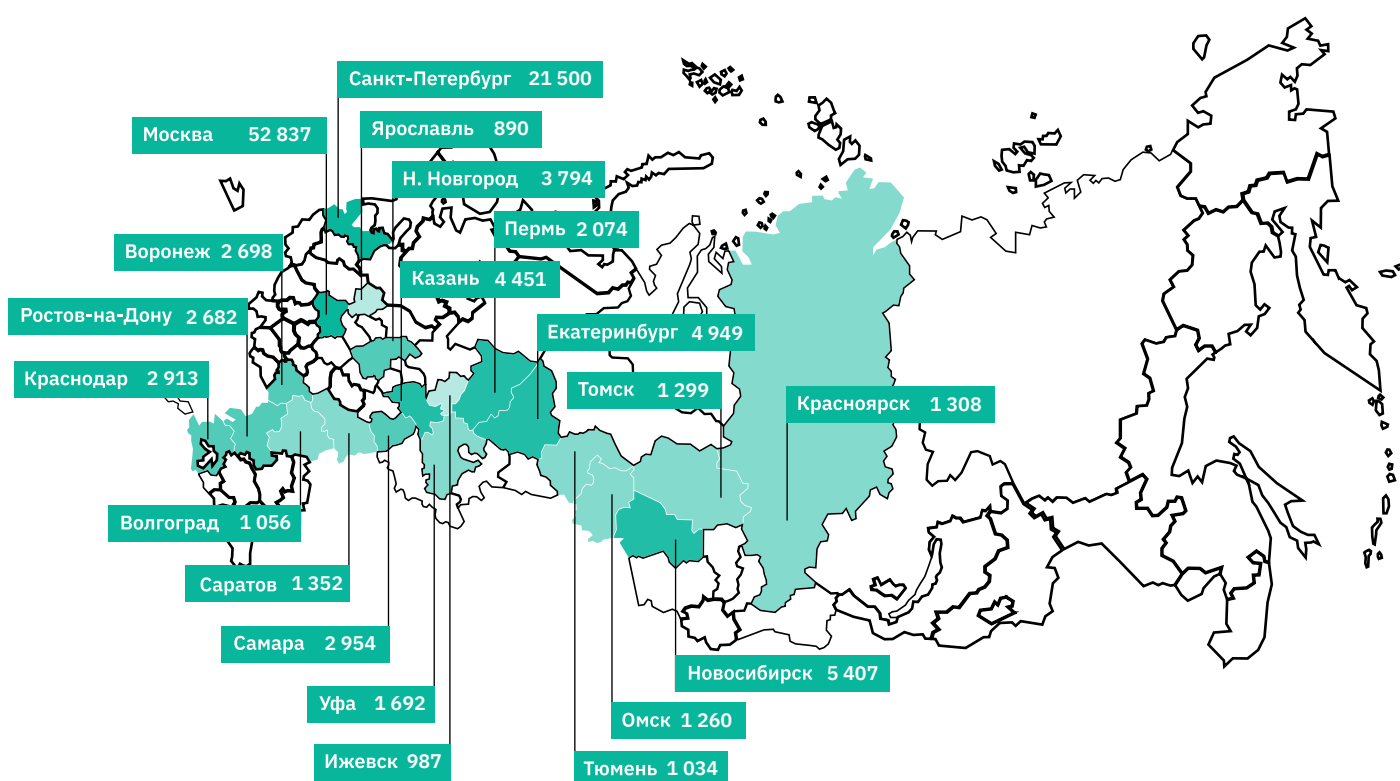


Рис. 3.2 Топ-20 городов по количеству запрашиваемых ИТ-кадров в 2021 году

В рамках анализа открытых данных запросов рынка труда по отрасли строительства выявлено, что из всех вакансий, должности в которых можно отнести к одной из значимых категорий, около трети (**34 %**) приходится на должность разработчика (к ним относятся вакансии с заголовками «Разработчик», Developer, «Программист» и т.п.). Еще около **15 %** приходится на должности инженера, **13 %** — на вакансии на должности проект-менеджера, и около **10 %** на должности системных администраторов и аналитиков. Специалисты техподдержки требуются примерно в **7 %** случаев (Рис.3.3).



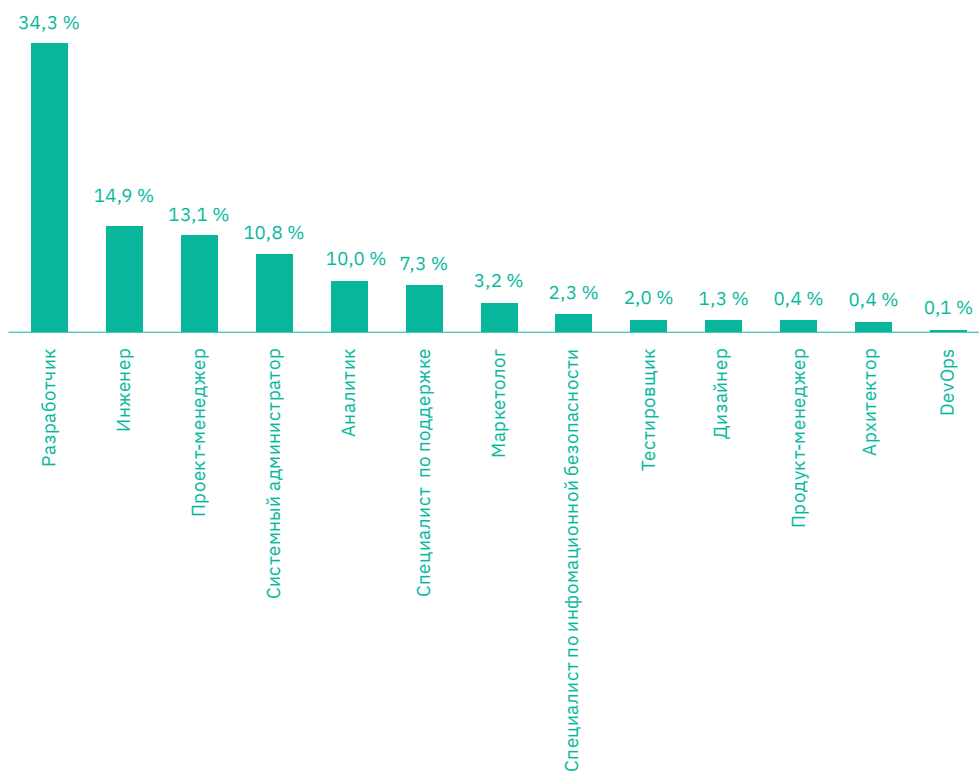


Рис. 3.3 Распределение вакансий по профессиям

Средняя предлагаемая зарплата для ИТ-специалистов в компаниях, осуществляющих строительную деятельность, составляет около **84** тысяч рублей. Почти треть вакансий относится к категориям с зарплатой в **40-70** и **70-120** тысяч рублей. Около **17 %** относятся к категории **до 40** тысяч рублей, а **11,4 %** — к категории **120-180** тысяч рублей. Менее **5 %** предложенных вакансий относятся к категории в **180-250** тысяч рублей (**4,2 %**), а к категории заработной платы свыше **250** тысяч рублей относится только **0,8 %** вакансий.

Что касается требований к кандидатам, то в строительстве очень востребованным является наличие высшего образования. Оно требуется в **42,5 %** случаев, и это больше, чем доля вакансий с требованиями знания какого-либо языка программирования или технологии. Кстати, отметим, что и навыки тут требуются специфические, не совсем свойственные ИТ: нужно знание CRM-систем и системы проектирования AutoCad (они указаны в **7 %** вакансий). Из навыков, более-менее «традиционных» для ИТ, можно отметить SQL (он нужен в **19 %** случаев) и знание 1С УПП (в **13 %**) (Рис. 3.4).



Рис. 3.4 Самые востребованные навыки ИТ-специалистов в отрасли

Для главной категории вакансий — на должность разработчиков — ключевые требования — это наличие высшего образования (в **39 %** случаев, в то время как в общем по отрасли — **42,5 %**) и знание SQL (**30 %** вакансий, в общем по отрасли **19 %**).

Также от разработчиков значительно чаще, чем от специалистов других профессий, требуют знания распределенной системы управления версиями Git (**19,5 %**, в общем по отрасли **11 %**), AutoCad (**13,5 %**) и NET (в **12 %** случаев). Примерно на том же уровне, что и в целом по отрасли - доля требований к 1С Управление производственным предприятием (далее — УПП), ERP и CRM. Значительно ниже общего уровня необходимы знания Excel (в **5 %** случаев) и Linux (6%). 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, CSS, HTML, JavaScript, Java в требованиях к вакансиям разработчиков в строительной отрасли встречаются примерно в **11 %** случаев (см. Рис 3.5).

Для ИТ-специалистов, претендующих на вторую по частотности должность — инженера — высшее образование нужно в более чем половине вакансий (**52,3 %**). Также значительно чаще требуется знание УПП (**14,6 %** случаев), AutoCad (**13,2 %** случаев) и Linux (**11,4 %** случаев). А, например, такие навыки как SQL (**11,3 %**), Git (6 %), ERP (**3,2 %**) и CRM (**1,6 %**) требуются в меньшем количестве вакансий (Рис. 3.6).

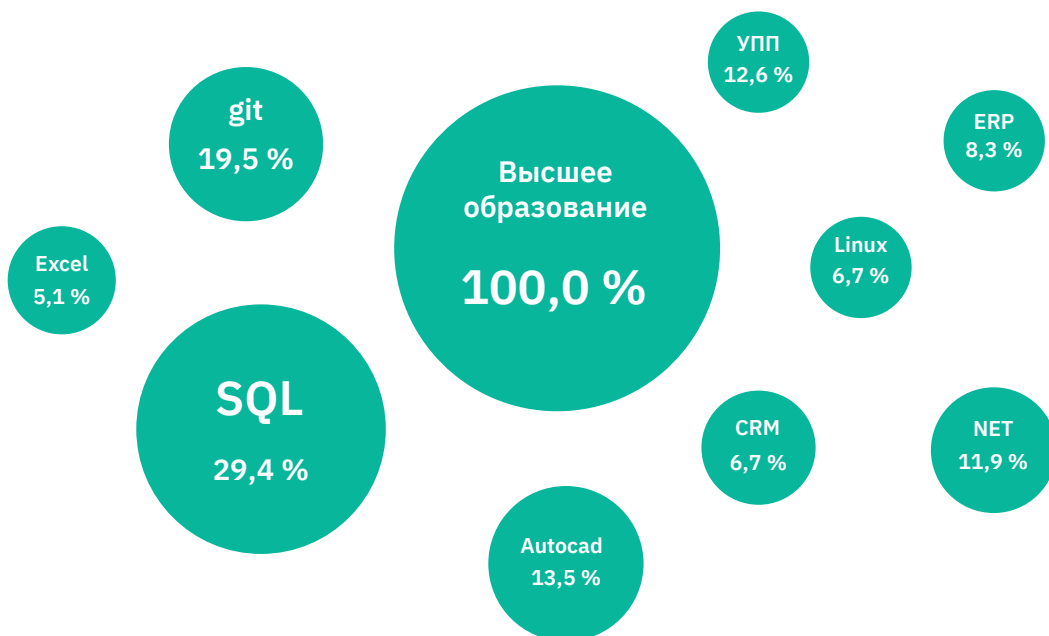


Рис. 3.5 Самые востребованные навыки разработчиков

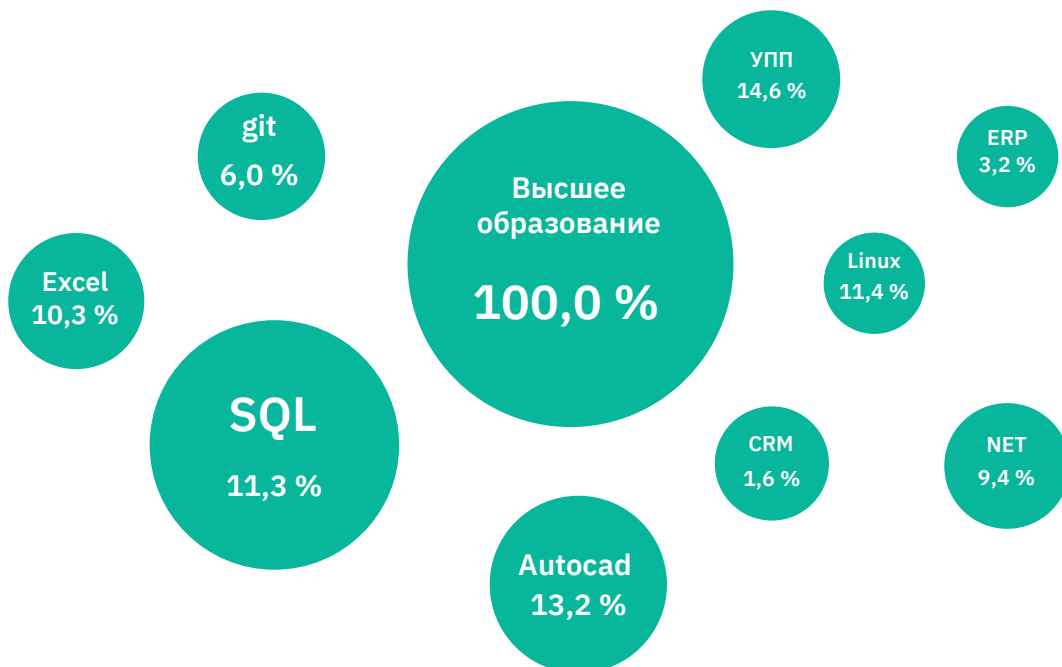


Рис. 3.6 Самые востребованные навыки у инженеров

Что касается уровней специалистов, то они указаны в очень небольшом числе случаев (в **4,4 %** вакансий). Чаще всего, если требование указано, то это – специалисты уровня Middle (**42,7 %**). Значительно реже, примерно по четверти вакансий разделили уровни Junior (**27,5 %**) и Senior (**24,3 %**). Вакансии с требованием уровня Team Lead необходимы лишь в **5,5 %** (см. Рис. 3.7).

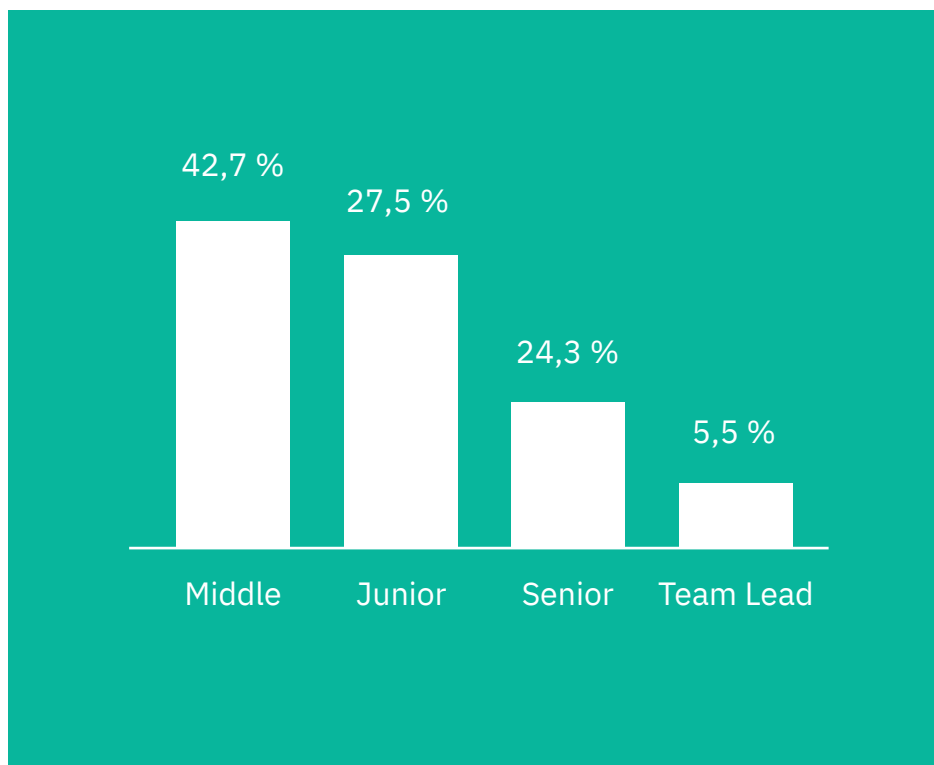
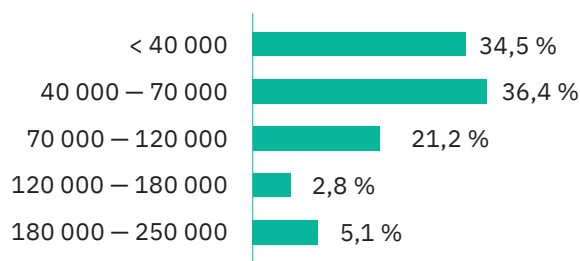


Рис. 3.7. Распределение вакансий по уровням специалистов

## СПЕЦИАЛИСТЫ УРОВНЯ JUNIOR

Junior-кандидатам предлагают зарплату ниже средней – **66** тысяч рублей. При этом основная масса этих вакансий (**78 %**) приходится на должности разработчика. Позиция аналитика в сравнении с уровнем Middle требуется чуть больше: на них приходится **8 %**.

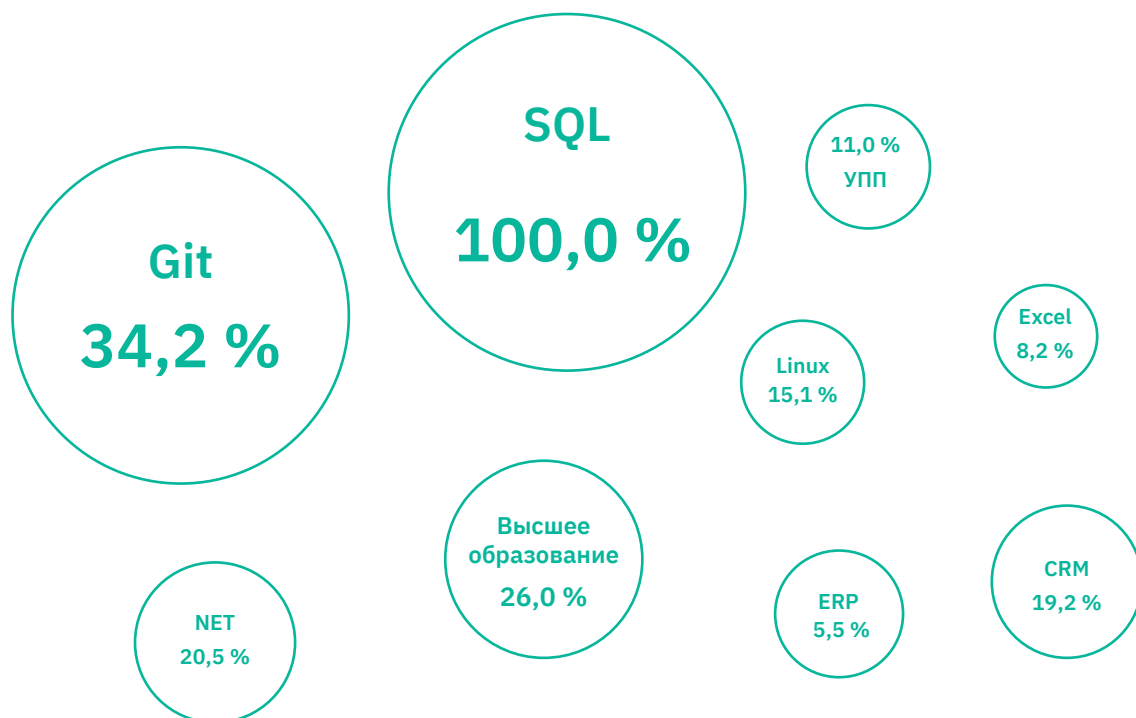
Что касается требуемых навыков, то SQL для Junior-специалистов нужен в **53 %** случаев. Так же как и для уровня Middle, очень востребованы Git и языки Java и JavaScript – около трети вакансий. Чаше среднего по отрасли появляется необходимость в знаниях PHP (**28,8 %** случаев), CSS (**23,3 %** случаев) и HTML (**23,3 %** случаев). А вот наличие высшего образования требуется уже в **26 %** случаев (против **42,5 %** в общем случае).



*Доля вакансий по среднему доходу*



*Количество вакансий*

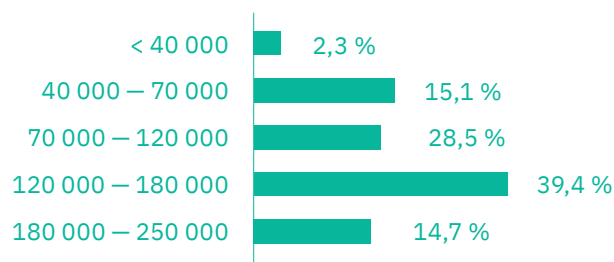


Требования к кандидатам

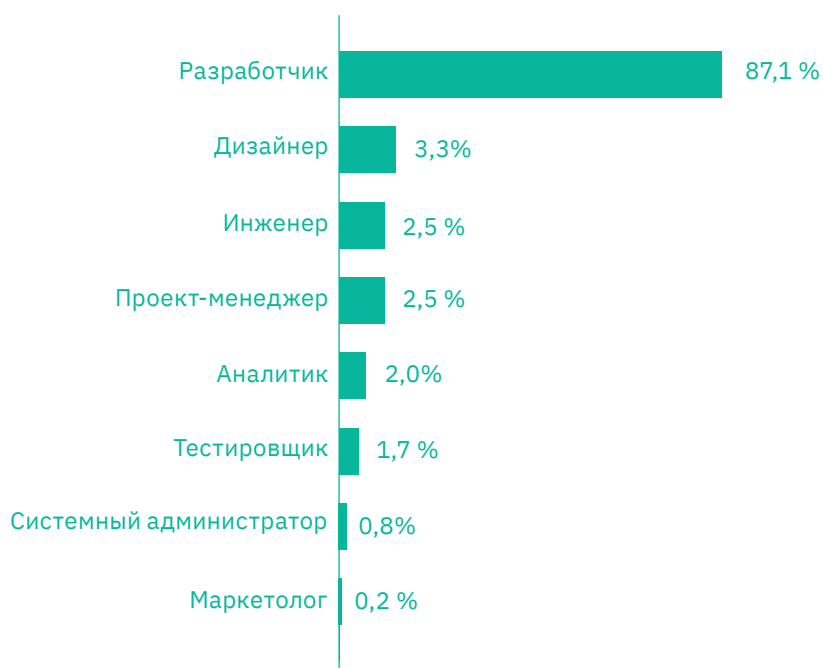
## СПЕЦИАЛИСТЫ УРОВНЯ MIDDLE

В вакансиях самого популярного уровня – Middle – зарплата выше средней – **126** тысяч (против **84** тысяч в общем случае). Высшее образование здесь требуется в **18 %** вакансий, а вот SQL и Git требуется в **49 %** случаев.

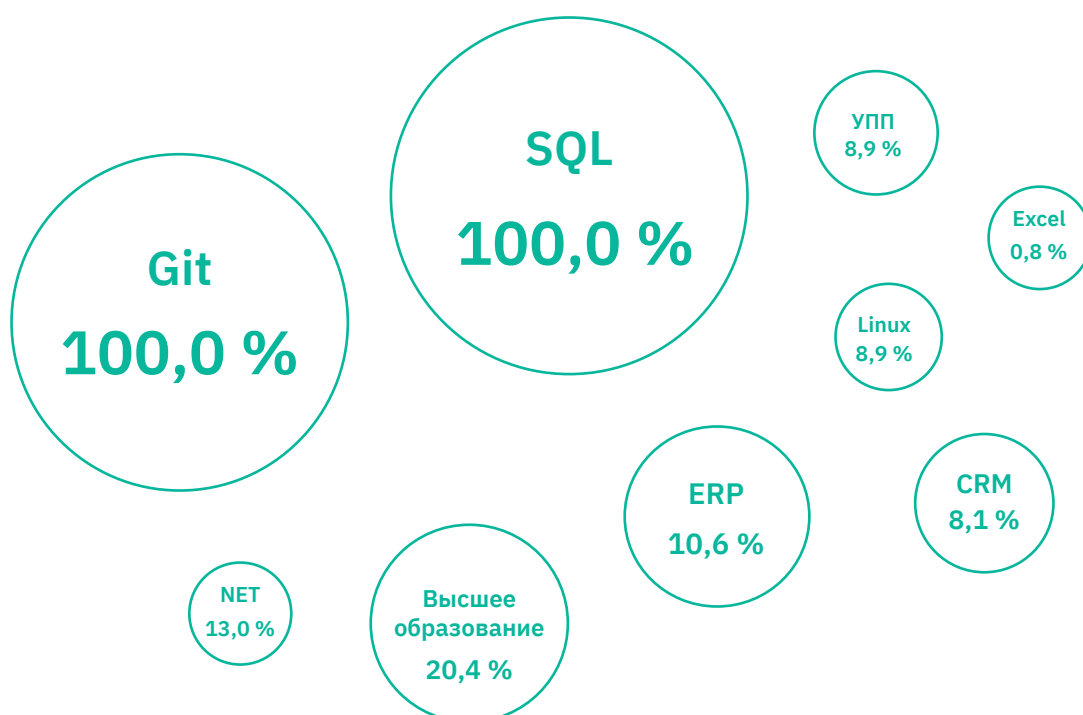
В случае с Middle в **87 %** случаев ищут разработчиков, по **2,5 %** приходится на вакансии инженеров и проект-менеджеров.



Доля вакансий по среднему доходу



Распределение вакансий по профессиям

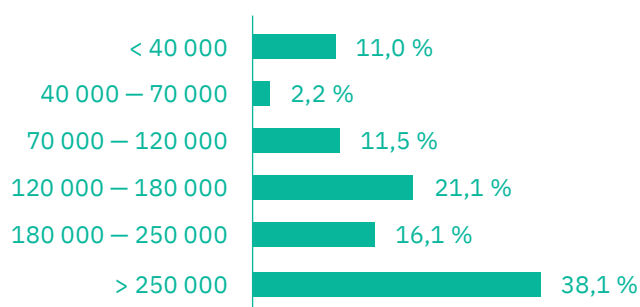


Требования к кандидатам

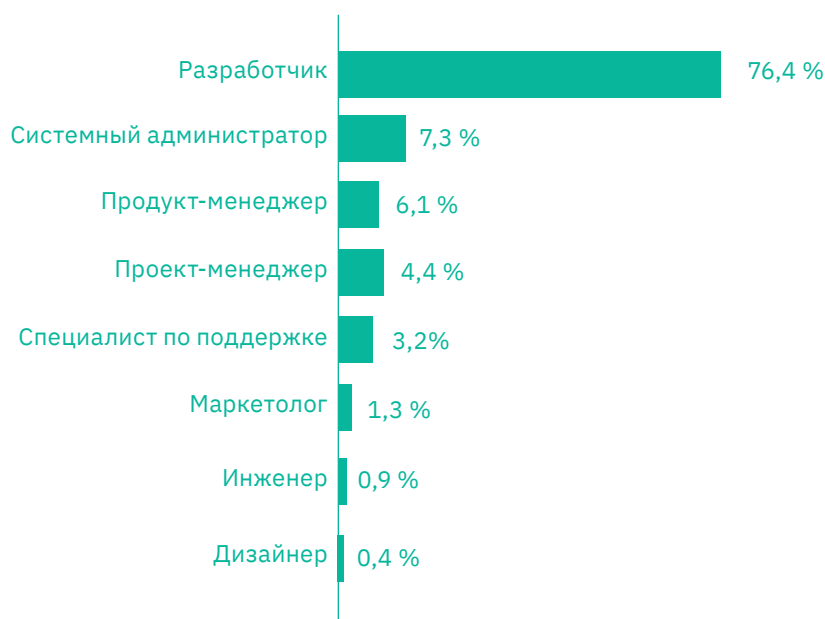
## СПЕЦИАЛИСТЫ УРОВНЯ SENIOR

Senior-кандидатам предлагают среднюю зарплату в **106** тысяч рублей. При этом основная масса этих вакансий (**76,4 %**) приходится на должности разработчика.

Что касается требуемых навыков, то, как и при любом уровне, самым популярным является SQL. Для Senior-специалистов он нужен в **55 %** случаев. Так же как и для уровня Middle, очень востребованы Git (в **40 %** случаев), Java (**26,4 %**) и JavaScript (**20,8 %**).

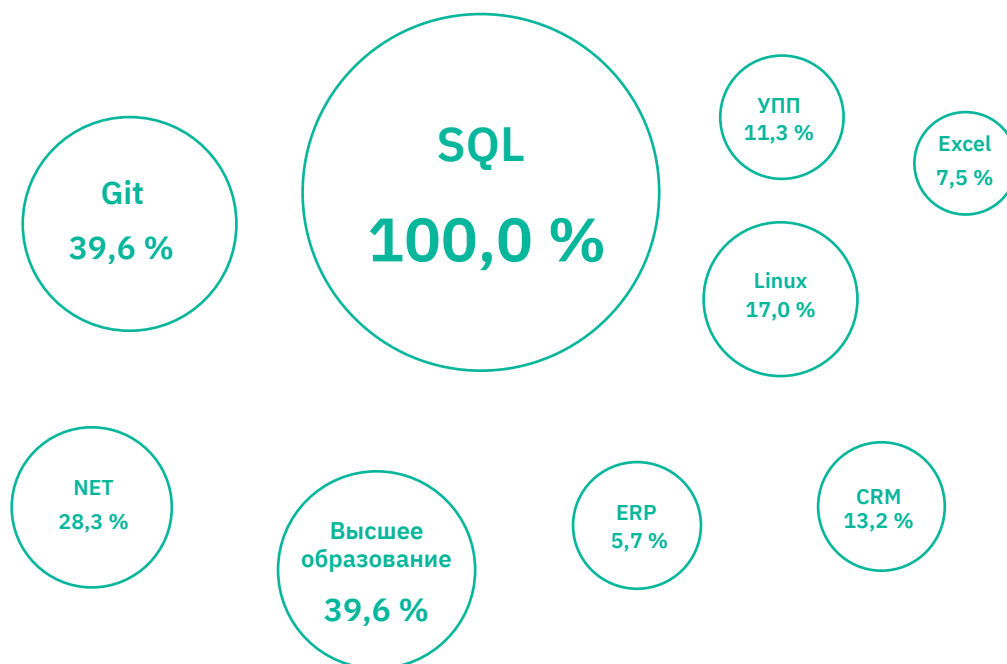


Доля вакансий по среднему доходу



Распределение вакансий по профессиям





#### Требования к специалистам

Объединяя сказанное выше, чуть более трети вакансий в отрасли строительство приходится на профессию разработчика, основное требование к которым — наличие высшего образования и знание SQL. Для разработчиков наблюдается повышенный спрос на навыки SQL, Git и AutoCad. У вакансий, которые относятся к категории инженеров, чаще среднего по отрасли требуют высшее образование и знание AutoCad.

При этом средняя зарплата в отрасли составляет **84** тысяч рублей, что меньше, чем в среднем предлагают ИТ-специалистам в 10 приоритетных отраслях (**90** тысяч рублей).

**4**

**АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ  
И ИТ-КОМПЕТЕНЦИЯХ СРЕДИ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ  
ОТРАСЛИ «СТРОИТЕЛЬСТВО»**

## 4.1 СТАТИСТИКА

По данным Росстата среднесписочная численность работников отрасли «Строительство» (Раздел Ф. Строительство ОКВЭД) сохранялась практически неизменной как в абсолютном (2,3 - 2,4 млн чел.), так и в относительном измерении (8% в составе приоритетных отраслей экономики проекта ООЦ) (Рис. 4.1.1. и Рис. 4.1.2).

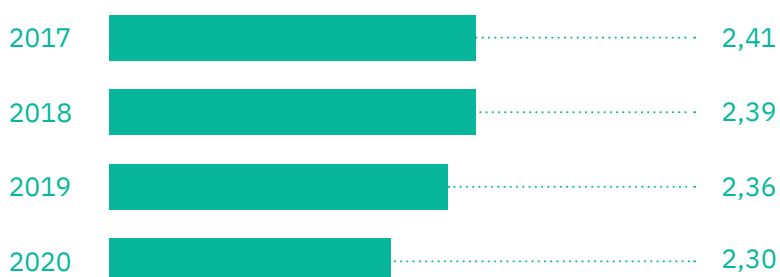


Рис. 4.1.1. Среднесписочная численность работников отрасли «Финансовые услуги» по ОКВЭД, 2017–2020 гг., млн. чел. Источник: Росстат

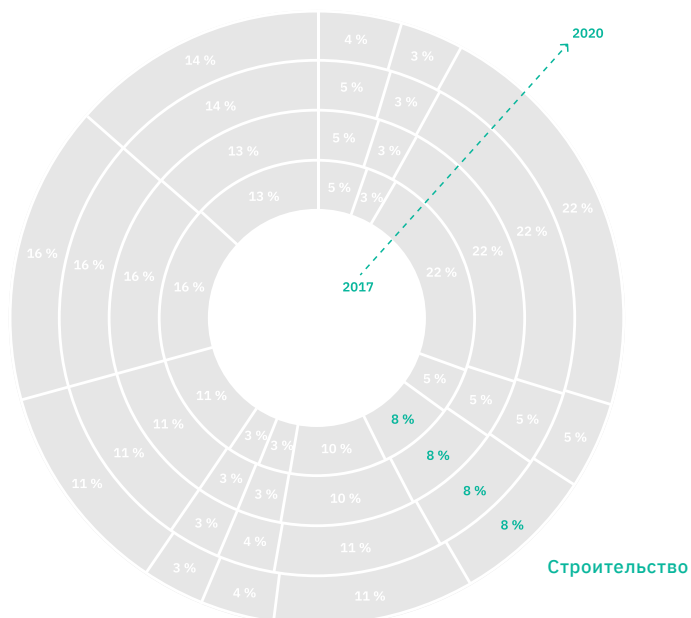


Рис. 4.1.2. Среднесписочная численность работников отрасли «Финансовые услуги» по ОКВЭД, 2017–2020 гг., % Источник: Росстат

## СТРОИТЕЛЬСТВО

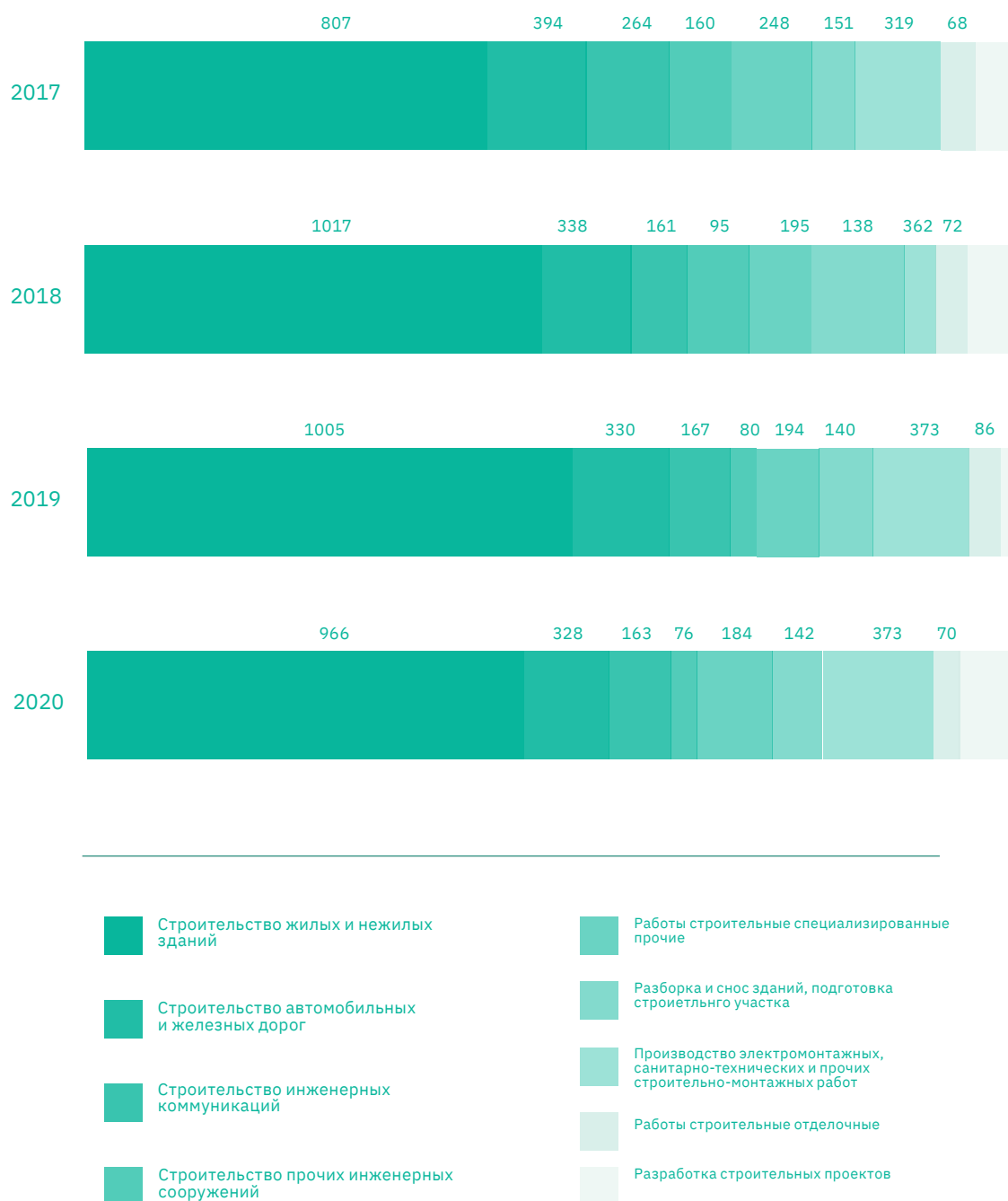


Рис. 4.1.3. Среднесписочная численность работников по Разделу К ОКВЭД, 2017–2020 гг. Источник: Росстат

При этом внутри отрасли происходили существенные изменения при общем падении среднесписочной численности по отрасли на 5%. Рост 20% в категории «Строительство жилых и нежилых зданий», сопоставимое падение в 17% в категории «Строительство автомобильных и железных дорог». Сильно падали «Строительство инженерных коммуникаций» – 38%, «Строительство прочих инженерных сооружений» – 52%, «Работы строительные специализированные прочие» – 26%. Таким образом, можно говорить о том, что происходило перераспределение сотрудников внутри отрасли между различными объектами строительства. Это хороший показатель для стабильности уровня занятости в отрасли, если работники могут перемещаться горизонтально. Вместе с тем, значительные изменения свидетельствуют и о перераспределении инвестиций в различных секторах экономики (Рис. 4.1.3).

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 «Строительство» в опросе приняло участие 7 федеральных округов, что нашло отражение в таблице 4.3.1.

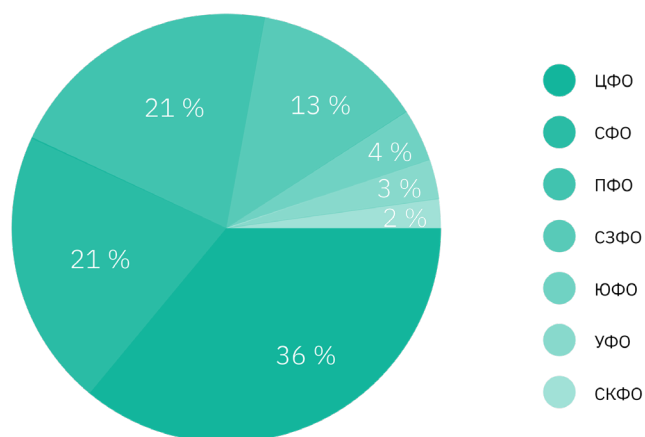


Рис. 4.3.1. Доли округов, принявших участие в опросе

В разрезе предприятий состав следующий:

Таблица 4.3.1.  
Профиль опрошенных в разрезе предприятий

	ССЧ		Выручка	
	Чел.	Доля (%)	млн/млрд руб.	Доля (%)
Микро-предприятия	< 15 чел.	44 %	120 млн руб.	72 %
Малые предприятия	16–100 чел.	28 %	800 млн руб.	21 %
Средние предприятия	101–250 чел.	10 %	2 млрд руб.	3 %
Крупные предприятия	> 251 чел.	18 %	> 2 млрд руб.	5 %

В разрезе должностей состав опрашиваемых следующий. Около **50 %** опрошенных – руководители компаний и их заместители, имеющие стратегическое видение на тенденции развития отрасли; **1 %** – представители HR-служб; **15 %** – руководители ИТ направления в профильных компаниях; **2 %** – отраслевые специалисты.

<b>54 %</b>	<b>23 %</b>	<b>15 %</b>	<b>8 %</b>
руководители компаний и их заместители	руководители и специалисты отраслевых направлений	руководители ИТ-подразделений	руководитель отдела управления персоналом

## 4.4 ТЕХНОЛОГИИ

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

Результаты следующие. Так, например, необходимость владения CAD признают **72 %** опрошенных, **62 %** – 3D-моделирование (см. Табл. 4.4.1)

Таблица 4.4.1.  
Перечень технологий, которыми должны будут владеть специалисты строительных компаний в ближайшем будущем

CAD (Computer Aided Design) - система автоматизированного проектирования (САПР)	<b>72 %</b>
3D-моделирование (3D Modeling)	<b>62 %</b>
Технология информационного моделирования (BIM-технологии)	<b>54 %</b>
CAE (Computer-aided manufacturing) - система автоматизации инженерных расчётов	<b>44 %</b>
ИТ-инфраструктура организации	<b>41 %</b>
Геоинформационные системы (Geoinformation systems)	<b>38 %</b>
Облачные технологии (Cloud Computing)	<b>31 %</b>
Информационная безопасность и кибербезопасность (Information security & Cybersecurity)	<b>31 %</b>

ERP-системы (Enterprise Resource Planning System) - системы планирования ресурсов предприятия	<b>26 %</b>
Разработка программного обеспечения/разработка прикладного ПО	<b>23 %</b>
Базовые ИКТ специалистов	<b>18 %</b>
IPD (Integrated Project Delivery) — реализация комплексных строительных проектов	<b>18 %</b>
Большие данные (Big Data)	<b>15 %</b>
GNSS-технологии (Global Navigation Satellite System — система глобальной спутниковой навигации)	<b>15 %</b>
Технологии беспроводной связи 5G/6G	<b>13 %</b>
Технологии цифровых двойников (Digital Twins)	<b>13 %</b>
MRP (Material Requirements Planning — планирование потребностей в материалах)	<b>13 %</b>
PLM (Product Lifecycle Management) — технология управления жизненным циклом изделий/CALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support — непрерывная поддержка жизненного цикла продукта)	<b>10 %</b>
PDM (Product Data Management) — система управления данными об изделии	<b>8 %</b>
Интернет вещей (IoT — Internet of Things)	<b>5 %</b>
CAFM (Computer Aided Facilities Management) — система автоматизации управления инфраструктурой недвижимости	<b>5 %</b>
MES (Manufacturing Execution Systems) — система, объединяющая инструменты и методы управления производством в реальном времени	<b>5 %</b>
Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)	<b>5 %</b>
Роботизированная автоматизация процессов (RPA - Robotic process automation)	<b>5 %</b>
Технологии распределенных реестров (Distributed Ledger Technology) & Блокчейн (Blockchain)	<b>3 %</b>
Квантовые технологии (Quantum Technologies)	<b>3 %</b>
Технология RFID (Radio Frequency Identification) — радиочастотная идентификация	<b>3 %</b>
CAM (Computer-aided engineering) (АСТПП – автоматизированная система технологической подготовки производства)	<b>3 %</b>
Аддитивные технологии (3D-печать)	<b>3 %</b>
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence & Machine Learning)	<b>3 %</b>



Необходимость в разработке специального программного обеспечения существует для **38 %** опрошенных, прочие обходятся существующими готовыми решениями.

## 4.5 ПОТРЕБНОСТЬ В 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 обучаемость: 364 балла из 390 возможных, способность к самостоятельному обучению и умение работать со стандартным программным обеспечением — 347 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 — 317 баллов из 390 возможных; обучаемость — 308 баллов.

Если производить сопоставление, то существует разрыв между важностью характеристики для работодателя и степенью текущей удовлетворенности. Наибольший разрыв по категориям: обучаемость, знания в области проектной деятельности, исполнительность, способность к самостоятельному обучению, готовность к изменениям.

С другой стороны, есть категории, по которым степень удовлетворенности выше предъявляемых требований. Это категории: письменные навыки, клиентоориентированность, презентационные навыки, переговорные навыки, лидерские навыки.

Таким образом, наибольшее внимание при подготовке специалистов требует обращать на навыки, по которым отмечается наибольший разрыв (Рис. 4.5.1).

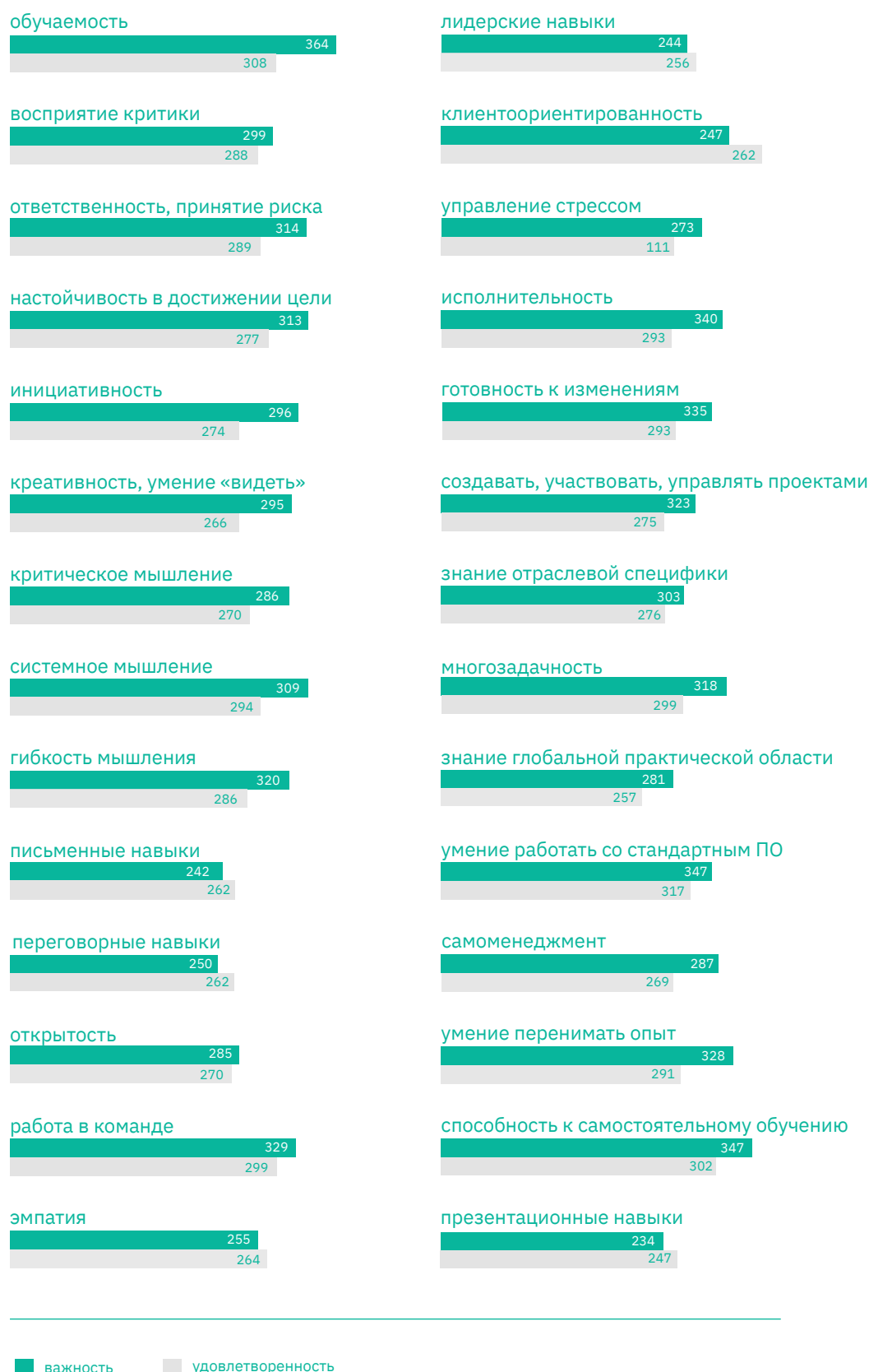


Рис. 4.5.1. Важность характеристик ИТ-специалистов для эффективной работы



Рис. 4.5.2. Требования к образованию

Что касается знания иностранного языка, то для отрасли «Строительство» ИТ-специалистам достаточно уровня владения А1 - В1.

Не требуется	8 %
A1 (Beginner)	18 %
A2 (Pre-Intermediate)	21 %
B1 (Intermediate)	31 %
B2 (Upper-Intermediate)	10 %
C1 (Advanced)	5 %
C2 (Proficiency)	8 %

Рис. 4.5.3. Требования к уровню владения иностранного языка

Большинство опрошиваемых предъявляет требования к наличию опыта работы – **79 %** опрошенных. Причем отсутствие требования к опыту работы характерны для микро и малых предприятий. Крупные предприятия не рассматривают кандидатов без опыта работы.

Что касается требований к образованию, то большинство (около **60 %**) требуют наличие высшего образования (ИТ или техническое) для ИТ-специалистов в отрасли строительства.

При этом степень удовлетворенности образованием невысокая. Так, максимальный возможный балл равнялся 390 (если все из респондентов полностью удовлетворены качеством образования). Наибольший балл набрало ВО, от него не сильно отстает ДПО, следом идет МВА и на последнем месте СПО.

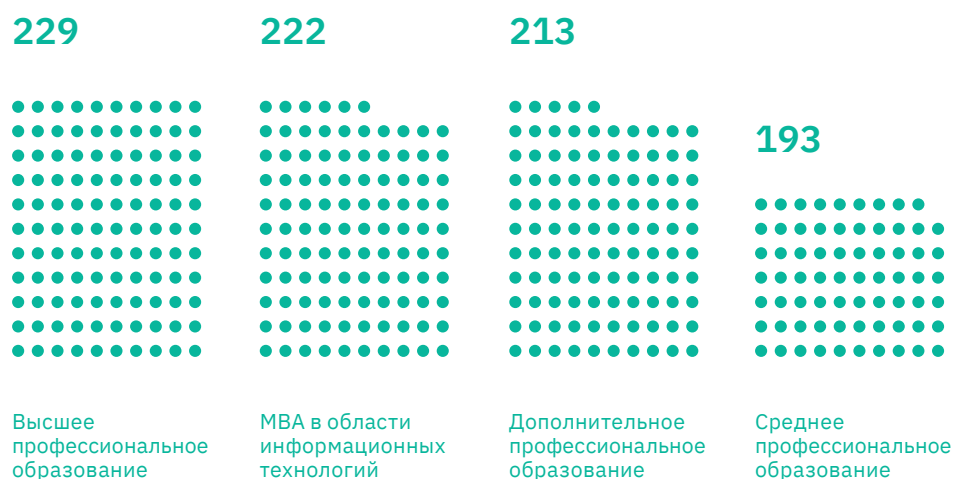


Рис. 4.5.4. Степень удовлетворенности респондентов уровнем образования у соискателей

## 4.6 ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ

Респондентам был задан вопрос о количестве ИТ-специалистов в горизонте 5 лет. Результаты можно увидеть на рисунке 4.6.1.

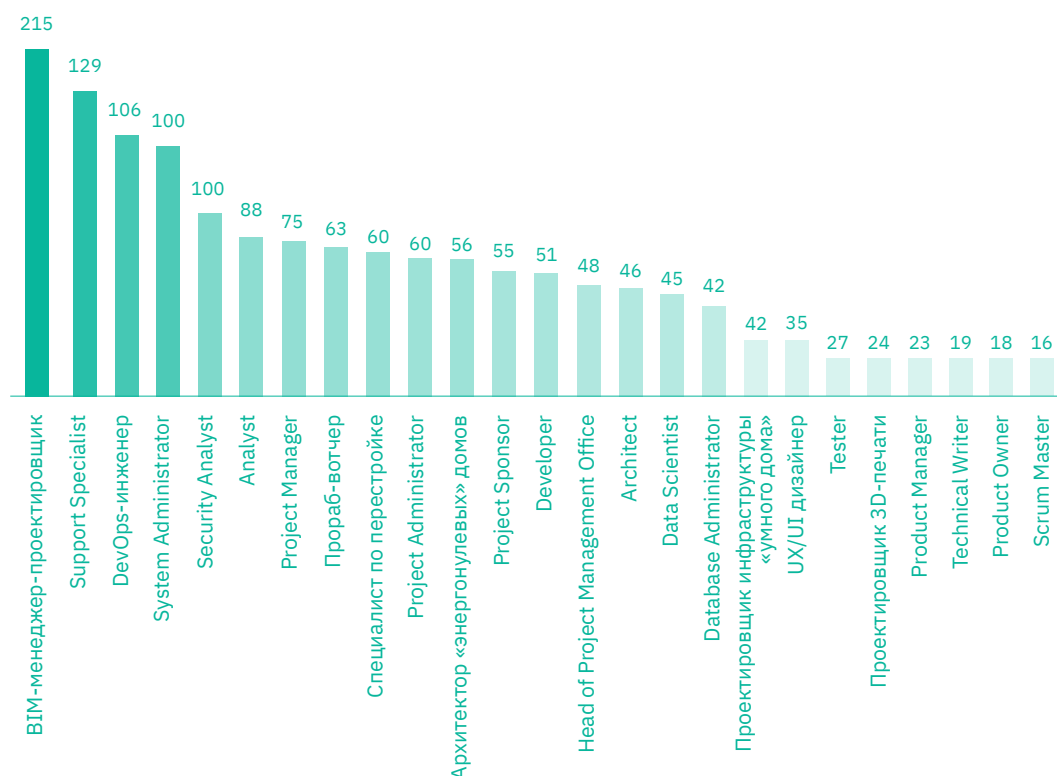


Рис. 4.6.1. Количество ИТ-специалистов в горизонте 5 лет

Максимальный спрос в отрасли «Строительство» предъявляется к BIM-менеджер-проектировщик (специалист, работающий над полным жизненным циклом объекта).

Специалисты, потребность в которых составляет более 50 человек:

- BIM-менеджер-проектировщик (специалист, работающий над полным жизненным циклом объекта)
- Прораб-вотчер (специалист по строительству с применением цифровых проектов сооружений)
- Analyst (Аналитик, Web-аналитик, Бизнес-аналитик, Системный аналитик (чат-банк), Аналитик по интеграциям с партнерами)

- DevOps-инженер
- Support Specialist (Специалист по поддержке, Менеджер непрерывности бизнеса, Инженер технической поддержки)
- Security Analyst (Специалист по информационной безопасности, Аналитик кибербезопасности в финансовом секторе, Дистанционный координатор безопасности, Инженер информационной безопасности)
- Архитектор «энергонезависимых» домов (специалист, занимающийся проектированием энергетически автономных домов, полностью обеспечивающих себя необходимой энергией за счет микрогенерации энергии).

Минимальная потребность в следующих специалистах:

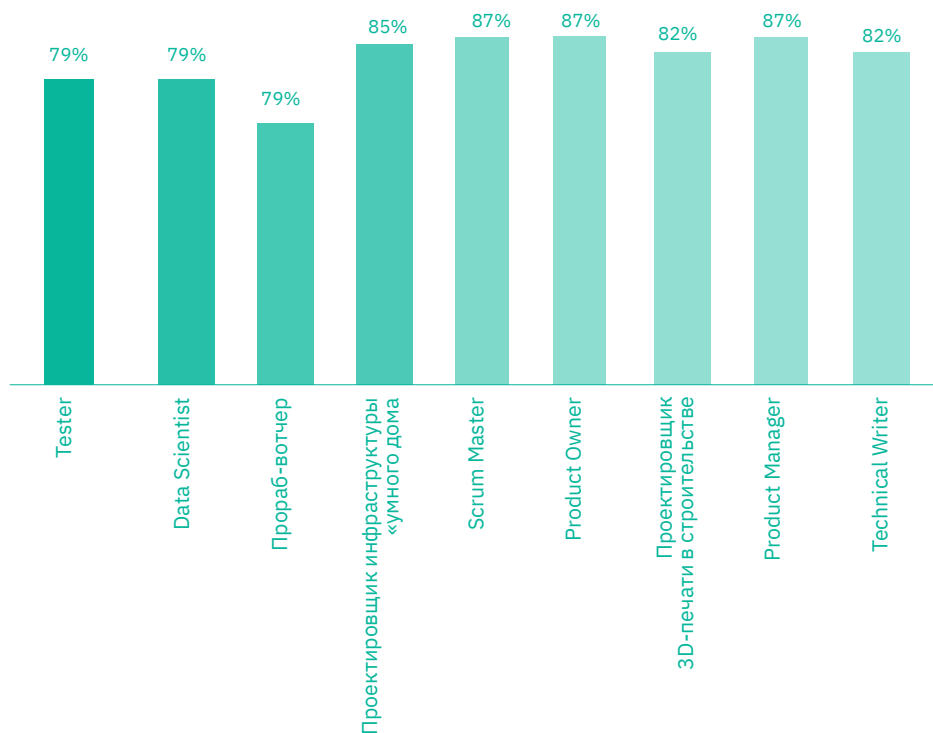


Рис. 4.6.2. Минимальная потребность в ИТ-специалистах в горизонте 5 лет

**80 %** из опрошенных отметили нулевую потребность в данных специалистах в отрасли «Строительство».

При этом нет категории, потребность в которой отсутствовала бы вовсе.

## 4.7 ВЫВОДЫ

Отвечая на вопрос исследования о потребности в ИТ-специалистах и ИТ-компетенциях отметим, что для отрасли «Строительство» потребность в ИТ-технологиях главным образом концентрируется на: CAD (Computer Aided Design) — система автоматизированного проектирования (САПР), 3D-моделирование (3D Modeling), Технология информационного моделирования (BIM-технологии). Это технологии, важность развития которых подтверждается **50-80 %** респондентов. Это значит, что приоритетными будут становятся компетенции и специалисты, имеющие опыт и знания в данных областях.

Среди «мягких» компетенций финансовая сфера отдает предпочтение обучаемости, умению работать со стандартным программным обеспечением, способности к самостоятельному обучению, исполнительности, готовности к изменениям. Это топ-5 навыков, важность которых подтверждена **85-95 %** респондентов.

Потребность в ИТ-специалистах для отрасли «Строительство» в горизонте 5 лет оценивается в 1,3-1,7 тыс. человек для доли рынка, представленной выборкой. Экстраполяция позволяет говорить о десятках тысяч ИТ-специалистов.

Наибольший интерес отрасли в следующих категориях специалистов: **7 %** от общей потребности — BIM-менеджер-проектировщик (специалист, работающий над полным жизненным циклом объекта); **5 %** — System Administrator (Системный администратор); **5 %** — Support Specialist (Специалист по поддержке, Менеджер непрерывности бизнеса, Инженер технической поддержки); **5 %** — DevOps-инженер; **5 %** — Security Analyst (Специалист по информационной безопасности, Аналитик кибербезопасности в финансовом секторе, Дистанционный координатор безопасности, Инженер информационной безопасности). Таким образом, опираясь на результаты проведенного анкетирования, можно говорить о том, что рынок ИТ-специалистов может ожидать существенный рост, даже с учетом уже наметившейся положительной динамики.

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

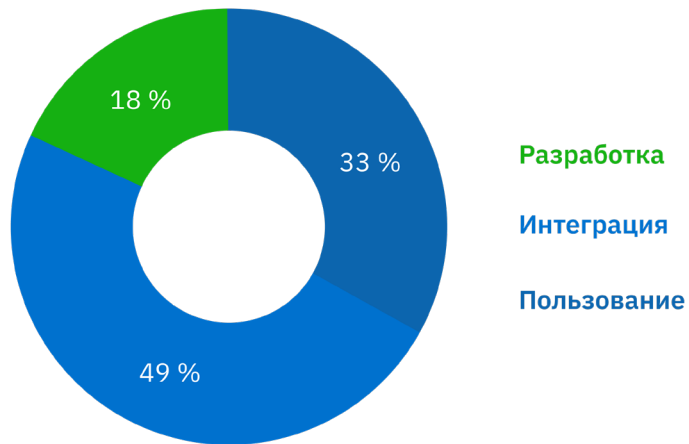


Рис. 4.7.1. Общая отраслевая потребность в ИТ-специалистах

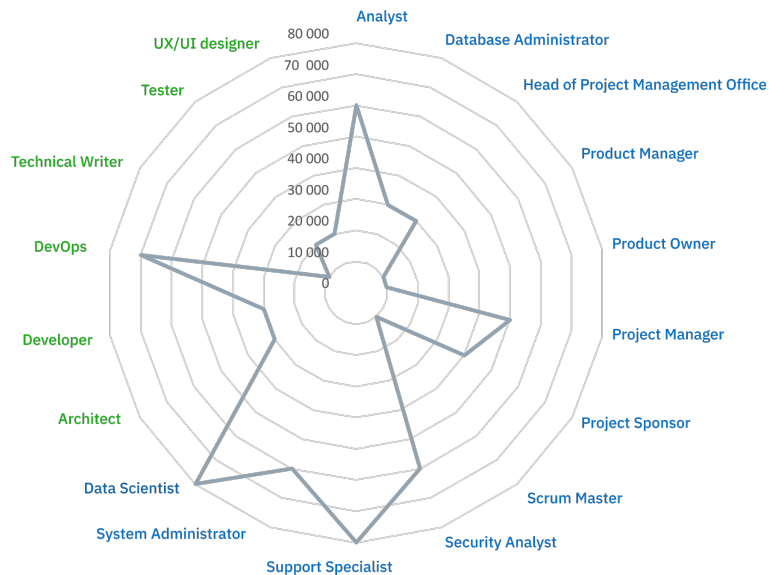


Рис. 4.7.2. Отраслевая потребность в ИТ-специалистах по должностям





## 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.] Толковый словарь «Инновационная деятельность» [Электронный ресурс]: <https://vocable.ru/slovari/slovar994.html>

[4.] Совет Европейских профессиональных ассоциаций информатики (Council of European Professional Informatics Societies CEPIS) [Электронный ресурс]: <https://cepis.org/>

[5.] Федеральный закон «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» от 10.07.2002 N 86-ФЗ (последняя редакция). — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37570/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37570/).

# ГЛОССАРИЙ

**Archicad**

Программный пакет для архитекторов, основанный на технологии информационного моделирования (Building Information Modeling - BIM)

**BIM**

Building information modeling - технология информационного моделирования зданий

**Hard skills**

Набор профессиональных навыков и умений, связанных с технической стороной деятельности.

**MBA**

(от англ. master of business administration) квалификационная степень магистра в менеджменте (управлении).

**Revit**

Программный комплекс для автоматизированного проектирования, реализующий принцип информационного моделирования зданий

**Renga**

Российская BIM-система для совместного архитектурно-строительного проектирования, разработки несущих конструкций, внутренних инженерных сетей и технологической части зданий и сооружений

**CDTO**

(от англ. Chief Digital Transformation Officer) - руководитель цифровой трансформации

**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.

**САПР**

Система автоматизированного проектирования работ

**УПП**

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

**ФОТ**

Фонд оплаты труда.

**git**

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

**NET**

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

**ERP**

Enterprise resource planning - стратегия и система интеграции производства и деятельности предприятия

**CRM**

ПО, позволяющее организациям автоматизировать взаимодействие с заказчиками для эффективной работы внутри компании

**Autocad**

Система автоматизированного проектирования и черчения от компании Autodesk

**HTML**

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

**CSS**

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



# ПРИЛОЖЕНИЯ



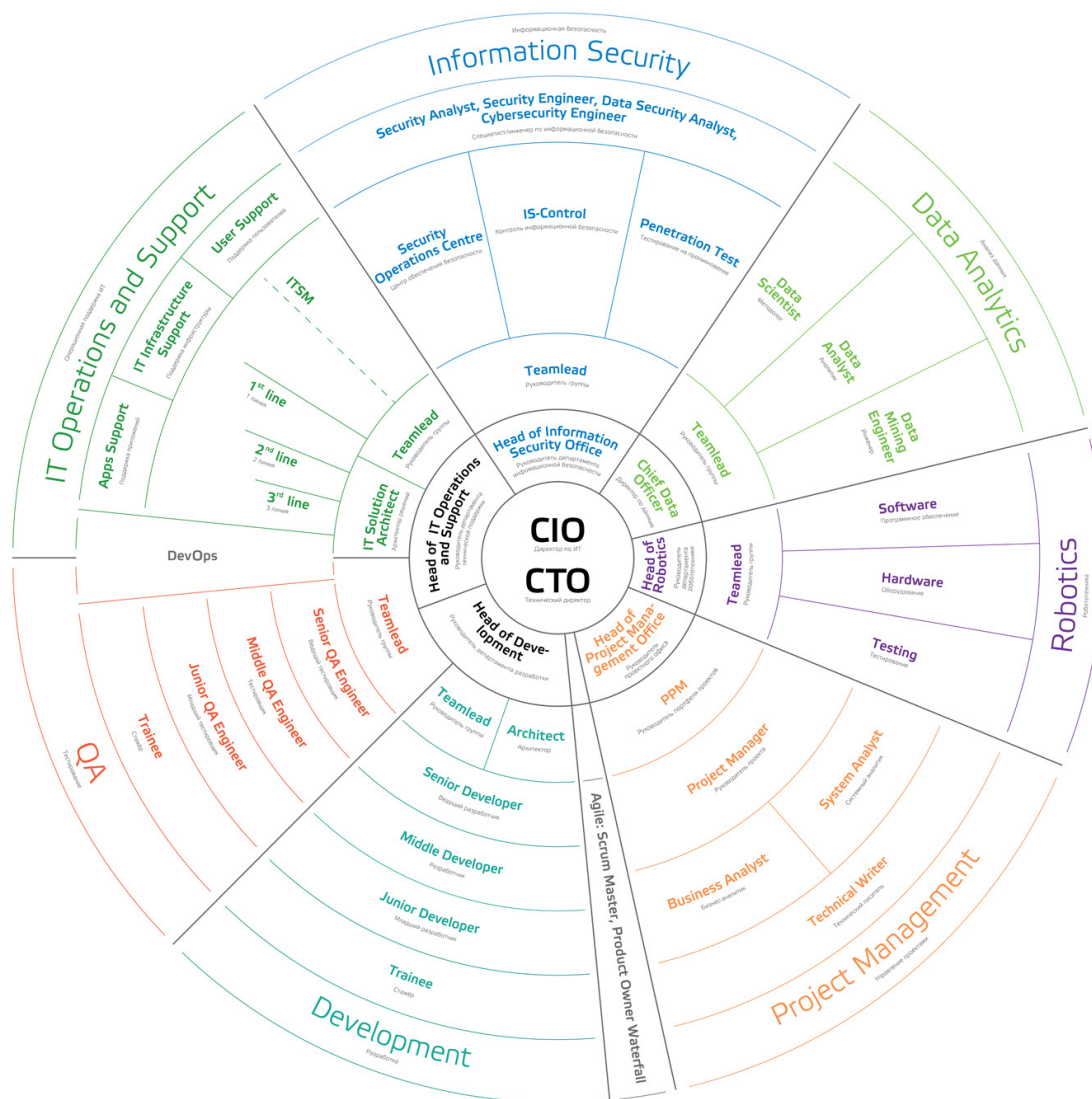
## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ВАКАНСИЙ

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

