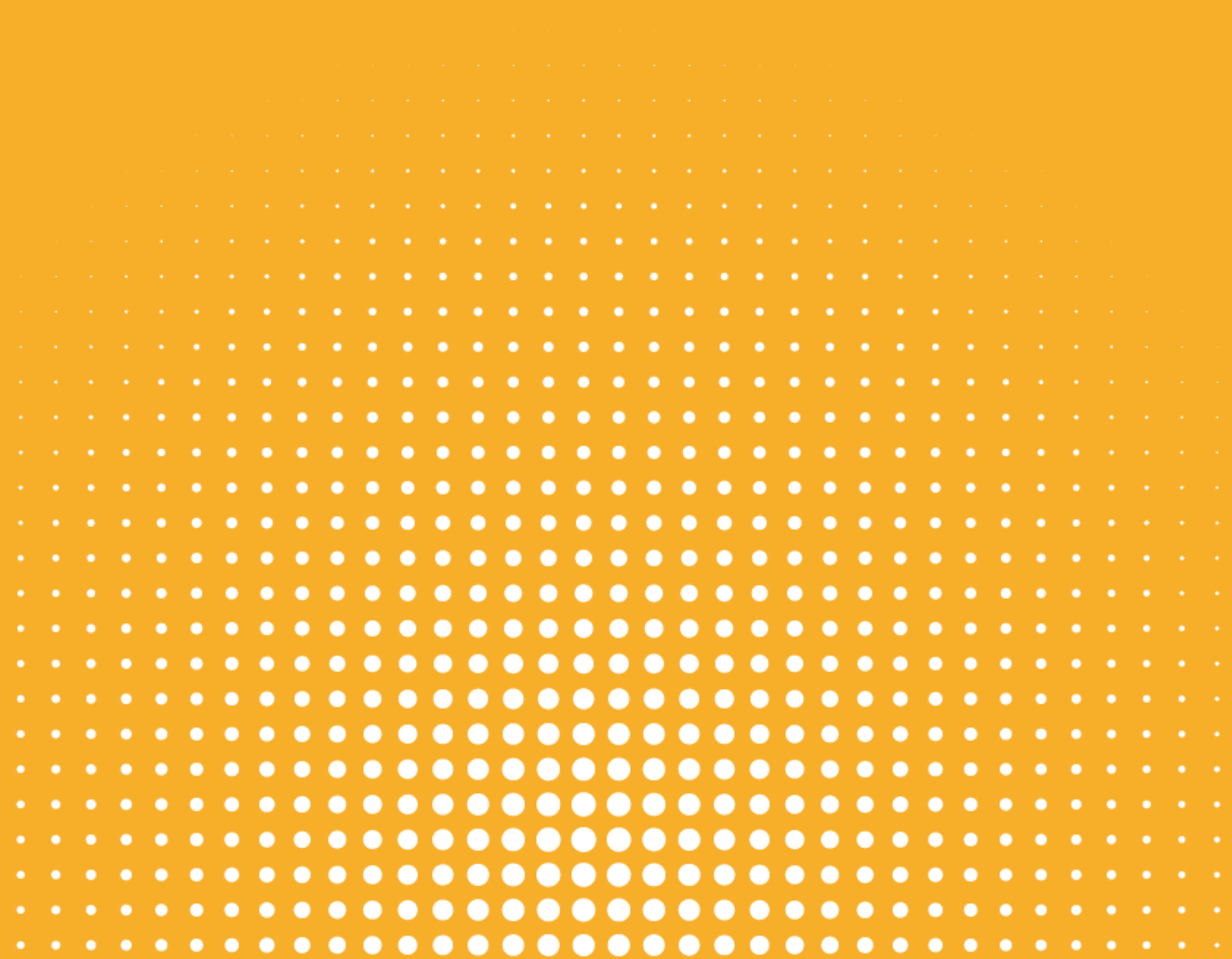


ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ПРОГНОЗНОЙ
ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

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.

Энергетическая инфраструктура. Аналитический отчёт по определению потребности в ИТ-специалистах. — Иннополис: АНО ВО «Университет Иннополис», 2022. — с.54: 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	18
4 АНАЛИЗ ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ И ИТ- КОМПЕТЕНЦИЯХ	28
4.1 СТАТИСТИКА	29
4.2 МЕТОДИКА	31
4.3 ПРОФИЛЬ ОПРОШЕННЫХ	31
4.4 ТЕХНОЛОГИИ	32
4.5 ПОТРЕБНОСТЬ В КОМПЕТЕНЦИЯХ	35
4.6 ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ	38
4.7 ВЫВОДЫ	41
ИСТОЧНИКИ	44
ГЛОССАРИЙ	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	52

ВВЕДЕНИЕ

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

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, что для компаний работающих в отрасли энергетической инфраструктуры характерен самый высокий среди 10 приоритетных отраслей уровень требований к наличию высшего образования: его требуют в 55 % случаев. Одновременно с этим зарплата в этой отрасли – самая низкая, отстает даже от сельского хозяйства.

Для целей отчёта мы предприняли попытку объединить полученные нами в ходе исследования количественные и качественные данные, чтобы продемонстрировать широту влияния информационных и сквозных технологий на отрасль городское хозяйство 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.

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 клас-

сификация профессиональных позиций ИТ-специалистов с построением трехмерной модели по трем критериям (далее — Модель) (рис. 1.1).

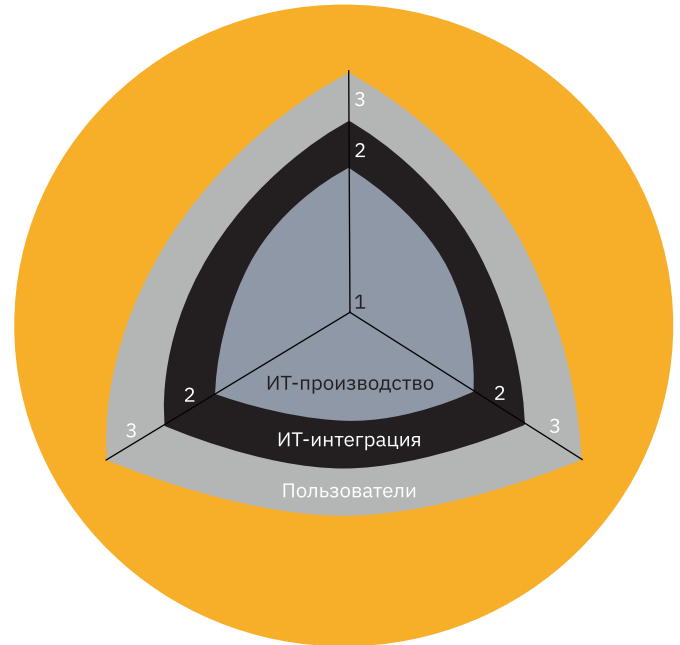


Рис. 1.1 Модель градации профессиональной ИТ-компетентности

Трехмерность модели включает в себе следующее содержание:

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. Следует 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 энергетическая инфраструктура 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 образования, 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 её 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 энергетическая инфраструктура Российской Федерации.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Структура потребности отрасли энергетическая инфраструктура в ИТ-специалистах.

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Определить потребность в ИТ-специалистах в организациях отрасли энергетическая инфраструктура.
2. Выявить актуальные компетенции для обозначенных в ходе исследования профессиональных групп ИТ-специалистов.
3. Представить видение необходимого уровня образования для ИТ-специалистов в отрасли энергетическая инфраструктура.
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 расчёта не включает в себя многие рыночные, экономические и иные факторы и не опирается на прогнозный спрос;
- нет межведомственной согласованности при расчёте 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 энергетическая инфраструктура на основе направленной (целевой) выборки из числа экспертной группы Университета Иннополис, сформированной из представителей ведущих компаний отрасли энергетическая инфраструктура Российской Федерации;
- анализ автоматизировано собранных из числа открытых данных запросов рынка труда при помощи онлайн-рекрутмента;
- анализ потребности в ИТ-специалистах в отрасли энергетическая инфраструктура.

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 чём внесена запись в Государственный реестр промышленных образцов Российской Федерации №121002 от 11.08.2020 г.

2
СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ
МНЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ
ОТРАСЛИ

Позиция отрасли в лице представителей её экспертного сообщества относительно предмета данного исследования была определена в ходе индивидуального глубинного интервью. Нас интересовали экспертные мнения представителей отрасли «Энергетическая инфраструктура» по вопросам профиля компетенций, необходимого уровня подготовки ИТ-специалистов, барьеров, ограничивающих цифровую трансформацию отрасли и эффективных механизмов, способствующих гармонизации отношений между государственными органами, отраслью и системой образования.

Проведено 6 индивидуальных глубинных интервью с экспертами отрасли и экспертом из профильного вуза. Среди них представители таких организаций: ОАО «ФСК ЕЭС» (Москва), ПАО «Россети-Кубань» (г. Краснодар), ОАО «Сетевая компания» (г. Казань), АО «Татэнергосбыт» (г. Казань), ОАО «Татэнерго» (г. Казань) и ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет МЭИ» (Москва).

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 ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Ряд экспертов энергетической отрасли выдвигают к кандидатам на вакансии ИТ-специалистов такое требование как понимание отраслевой специфики.

«Было бы очень неплохо, если бы у них было образование. Знаете, даже, может быть, неполное образование — какие-то курсы перед этим, связанные с энергетикой, то есть, связанные с пониманием процесса самой работы» (Информант № 1).

Эксперты в поиске кросс-функциональных специалистов *«в лице архитекторов высоконагруженных сервисов, которых на рынке очень мало и стоят они очень дорого, нужны администраторы баз данных, архитекторы хранилищ данных — тоже дорогие специалисты, которые тоже штучный товар на рынке. Поскольку сейчас все взаимодействие с клиентами дистанционно у нас ведется, нужны специалисты по веб-разработке, разработке мобильных приложений, веб-дизайн, наверное, тоже отмечу, что своего специалиста найти тяжело, а даже если можно найти, то удержать еще сложнее. Еще такая тенденция есть, что если даже мы берем со студенческой скамьи человека, то он, как правило, надолго не задерживается, т.е., он набирается определенного опыта и уходит в свободное плавание»* (Информант № 5).

ОГРАНИЧЕНИЯ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ

В качестве барьеров, препятствующих цифровой трансформации отрасли, эксперты, как правило, называют недостаточность финансирования и состояние оборудования.

«Оборудование у нас устаревшее, в особенности на электростанции. Конечно, компания ведет очень большую работу по замене этого оборудования, но это очень крупные инвестиции многомиллиардные, а цифровые технологии на

старом оборудовании — ну они слабо приживаются. И это мешает тоже, здесь есть механизм по замене оборудования государством так называемый ДПМ — договор присоединения мощности. Он нам позволил начать обновление в общем технологическом плане» (Информант № 2).

Ряд экспертов обращают внимание на тот факт, что барьером для цифровой трансформации организации может выступать и целевая функция.

«Сама цифровая трансформация не может быть целевой функцией, она должна что-то обеспечивать. Вот здесь, мне кажется, очень часто целевую функцию теряют и начинают делать цифровизацию ради цифровизации — вот этого нужно избегать» (Информант № 4).

Целевой функцией для энергетической отрасли могут выступать повышение надежности или её сохранение, снижение тарифов на электроэнергию или недопущение их роста. Проблема перекрестного субсидирования, которая подразумевает ситуацию, когда тарифы для населения существенно ниже тарифов для промышленных предприятий, в связи с чем высокая стоимость электроэнергии для промпредприятий ведёт к тому, что производство в России многих энергоёмких вещей становится просто невыгодным.

«Соответственно, мы должны над этим работать, мы должны снизить стоимость электроэнергии, ну или по крайней мере обеспечить ее какую-то стабильную стоимость на протяжении долгого времени. Поэтому — это сохранение надежности и снижение стоимости. Вот, кажется, две основных целевых функции. Цифровизация должна быть одним из инструментов, который помогает этого достичь» (Информант № 4).

Возможно, выходом из сложившегося положения будет включение цифрового развития энергетической компании в тарифы.

«На государственном уровне нужно обязывать включать в тарифы или разрешать включать в тарифы определенной долей, чтобы это было зафиксировано, потому что поползновения будут при недостатке денег эту долю из цифровизации вытащить и во что-то другое переложить, а это тарифное регулирование у нас никто не отменял» (Информант № 2).

Государственным органам в связи с этим предписывается создать механизм возврата инвестиций, возможно в виде налоговых вычетов.

«То есть, государственное стимулирование процессов цифровизации уже в экономическом плане должно быть. Сейчас пока есть это в виде грантов, в виде льготных кредитов, но, во-первых, очень сложно победить в этом конкурсе — ну не то что сложно, можно, мы даже побеждали, у нас есть один текущий грант, но дело не в этом. По нему отчетность очень жесткая. Это не гибкая штука получается и небольшого объема» (Информант № 2).

Ряд экспертов отмечает положительный эффект от инициатив, исходящих от государственных органов в процессе цифровой трансформации. Речь идет о создании дорожных карт, отраслевых программах, которые в каждой конкретной организации находят отклик. При этом эксперты указывают на отсутствие детализированности дорожных карт, конкретных планов, нормативных документов, которые будут обязательными для исполнения в компаниях.

«Обмен документами между любыми контрагентами и покупателями

и продавцами в электронном виде, он выстраиваться начал только сейчас и есть много пробелов в нормативной сфере, в частности роуминга между операторами электронного документооборота этим занялось государство вот только сейчас хотя вопрос назрел уже как минимум лет пять. Так то же самое касается нормативки по работе в нашем случае энергетического оборудования по работе, о чем я имею в виду. По обслуживанию и эксплуатации оборудования электростанций нормативное регулирование нужно ускорять» (Информант № 2).

Безусловно, барьером цифровой трансформации во всех проинтервьюированных нами компаниях выступает дефицит кадров.

«Эти кадры взять неоткуда просто-напросто. Если мы говорим про узких специалистов — веб-разработка, мобильная разработка, — то найти на рынке практически нереально на сегодняшний день за тот уровень зарплаты, который мы можем им предложить. Потому что рынок перегрет по заработной плате из-за возникшего дефицита специалистов и роста на рынке труда вакансий с удаленным форматом сотрудничества, как с российскими, так и с зарубежными компаниями. Поэтому здесь именно самое сложное то, что просто есть необходимость в реализации достаточно большого количества проектов в организации, которые просто некому делать» (Информант № 5).

Кроме того, экспертами отмечены моменты, связанные с тем, что есть неопределенность в законодательстве по применению искусственного интеллекта, в частности — вопрос ответственности за принятие того или иного решения искусственным интеллектом.

«В любом случае ответственность за человеком, и в случае, если, до-

пустим, какой-то бизнес-процесс замыкается на решении, принимаемом нейросетью, то кто понесет ответственность за это решение и будет оно правильно или неправильно и тому подобное. Вопрос, связанный с использованием распределенного реестра (технологии блокчейн) — в законодательстве до конца не определено, каким образом мы взаимодействуем с помощью данной технологии. Понятно, что они разрешатся, но не прямо сейчас, я так понимаю, сейчас эти пробелы есть ввиду того, что объем использования технологий не так широк — видимо, еще время не пришло для того, чтобы их каким-то образом зарегулировать» (Информант № 5).

Далее отметим, что отрасль придерживается стратегии цифровой трансформации и автоматизации электрических сетей, но, как неоднократно подчеркивали эксперты, есть множество проблем — одна из которых то, что нужны инвестиции, «представляющие собой дорогостоящий процесс. И есть момент важный с самим оборудованием, потому что в основе своей микроэлектроника у нас не российского производства, а зарубежного, и еще одна из проблем это, конечно, сам технологический процесс, то есть тут, наверное, нужно не только своими силами обходиться, а с привлечением каких-то специалистов со стороны, я имею в виду международного уровня, где это уже более распространено» (Информант № 1).

И в завершении укажем на такой барьер как «нежелание функционального заказчика расширять свои возможности» (Информант № 3). С точки зрения эксперта компании разделились на два противодействующих кластера. Первый — это те, кто хочет всё внедрить и развивать, а второй — те, кто хочет оставить всё как есть, идти по пути наименьше-

го сопротивления и делать только то, что надо.

«Т.е. именно вот эти навыки в части применения цифровых инструментов, в части вообще понимания точек развития, точек роста, будущего компании — вот этого не хватает в сотрудниках именно самой компании. Все остальное, я думаю, оно как бы снимает решающий фактор, даже законодательно не так тормозит, как общие принципы, устои и понимание, сформированное именно в персонале компании» (Информант № 3).

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГАРМОНИЗАЦИИ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ, ОТРАСЛЮ И СИСТЕМОЙ ОБРАЗОВАНИЯ

Эксперты предлагают несколько моментов, на которые нужно обратить внимание при попытке гармонизации отношений между основными стейкхолдерами рынка труда.

«У нас в стране каждый работает сам по себе, к пуговицам претензий нет, то есть все занимаются вроде как одним делом, но все занимаются этим делом ровно настолько, насколько ему сказали заниматься этим делом, соответственно, дальше эта информация уже никуда не передается» (Информант № 1).

Таким образом экспертом предлагается разработанная под эгидой правительства общая концепция подготовки кадров.

Представители компаний осознают запаздывание высших учебных заведений от требований рынка труда, при этом ряд экспертов высоко оценивает потенциал допол-

нительного профессионального образования в части подготовки ИТ-специалистов.

«Все-таки вуз дает базу, а программы дополнительного образования ее укрепляют, углубляют и, соответственно, обновляют знания специалистов, исходя из реалий сегодняшнего дня, то есть там гибкости больше — соответственно, они более эффективны в этом плане» (Информант № 5).

Другой ряд экспертов относится к современному формату ДПО более настороженно.

«Стоит еще задуматься: а кто изначально такие образовательные курсы готовит, сопровождает и отслеживается ли это в дальнейшем со стороны того же Министерства образования. В конце концов, везде есть, как говорится, антимонопольное управление и неплохо бы такие курсы и тренинги и прочее тоже отслеживать, чтобы это не превратилось просто в выкачивание денег, потому что, допустим, когда человек не совсем знает и у него мало опыта, может просто стать жертвой мошенников, к сожалению в нашей стране этого очень много. Поэтому тут я больше, наверное, все-таки боюсь за более масштабные какие-либо переподготовки на государственной платформе» (Информант № 1).

Вернемся к анализу уровня подготовки кадров, осуществляемой высшими учебными заведениями. Эксперты, принявшие участие в интервью, отметили приемлемый уровень теоретических знаний выпускников вузов, их уровень мышления. При этом желательным образовательным результатом должно стать владение современным стеком технологий.

«Когда я обучался именно на практике, когда у нас были молодые преподаватели, они старались преподнести нам не только базо-

вые фундаментальные знания, но и актуальные инструменты. Институты могут подкорректировать свои программы, даже преподаватели могут подкорректировать свои программы, но не с точки зрения, что их нужно ортодоксально менять, а вносить небольшие изменения с применением просто современных технологий, которые актуальны» (Информант № 3).

В свою очередь представители вузов отмечают свою прямую заинтересованность в улучшении качества образовательной программы и необходимости внедрения в нее самых актуальных данных.

«Я 15 лет специальные предметы веду, а они каждый год, на мой взгляд, только лучше и лучше становятся, потому что опыта все больше и больше. Вот я езжу по полям, измерениями занимаюсь, исследованиями: все, что я нахожу, вечером это перерабатывается, утром студенты получают в виде занятий и лекций, т.е., они прямо на передовых этих вещах, проблемах, которые в энергетике существуют, учатся» (Информант № 6).

Экспертами предлагается обратить внимание на еще две эффективные системы взаимодействия, не требующие «больших вливаний и большого уровня взаимодействия». Среди них:

- **ярмарки вакансий** «Это удачная практика, которая и вузам дает обратную связь кого берут, кого не берут, и дает возможность компаниям на ранней стадии, на стадии студенчества, привлекать к себе специалистов, и госорганы, которые их организуют, могут увидеть эту связку» (Информант № 2).;
- **«прямые договора компаний и вузов при организации практик для студентов»** (Информант № 2). При этом «хотелось бы в эти практики добав-

лять какую-то инновацию, опять же, может быть, международную, то есть внедрение каких-то мировых технологий и тенденций» (Информант № 1).

Резюмируя вышесказанное, отметим несколько ключевых аспектов, выявленных в результате анализа экспертных мнений:

1. цифровая трансформация отрасли направлена на повышение надежности электроснабжения, ограничение роста цен на электроэнергию, а также развитие новых сервисов взаимодействия с потребителями;
2. основными ограничениями, препятствующими цифровой трансформации отрасли,

являются недостаток квалифицированных кадров, финансирования и состояние оборудования;

3. эффективными способами налаживания отношений между стейкхолдерами рынка труда являются построение общей концепции подготовки кадров для отрасли, проводимые ярмарки вакансий, студенческие стажировки.

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.

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.

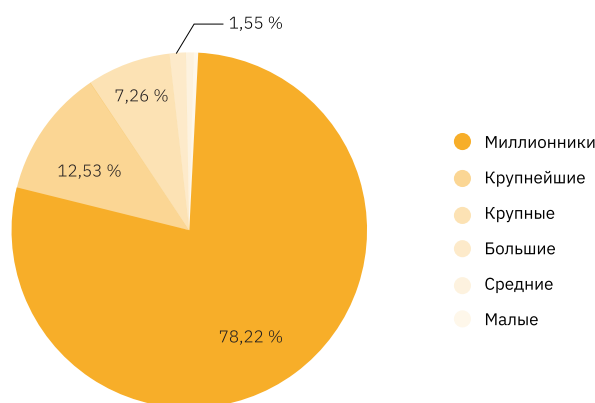


Рис. 3.1 Распределение востребованности специалистов

Всего было проанализировано 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 тысяч. Второе место приходится на Санкт-Петербург с 21,5 тысячами вакансий. Среди других городов-миллионников

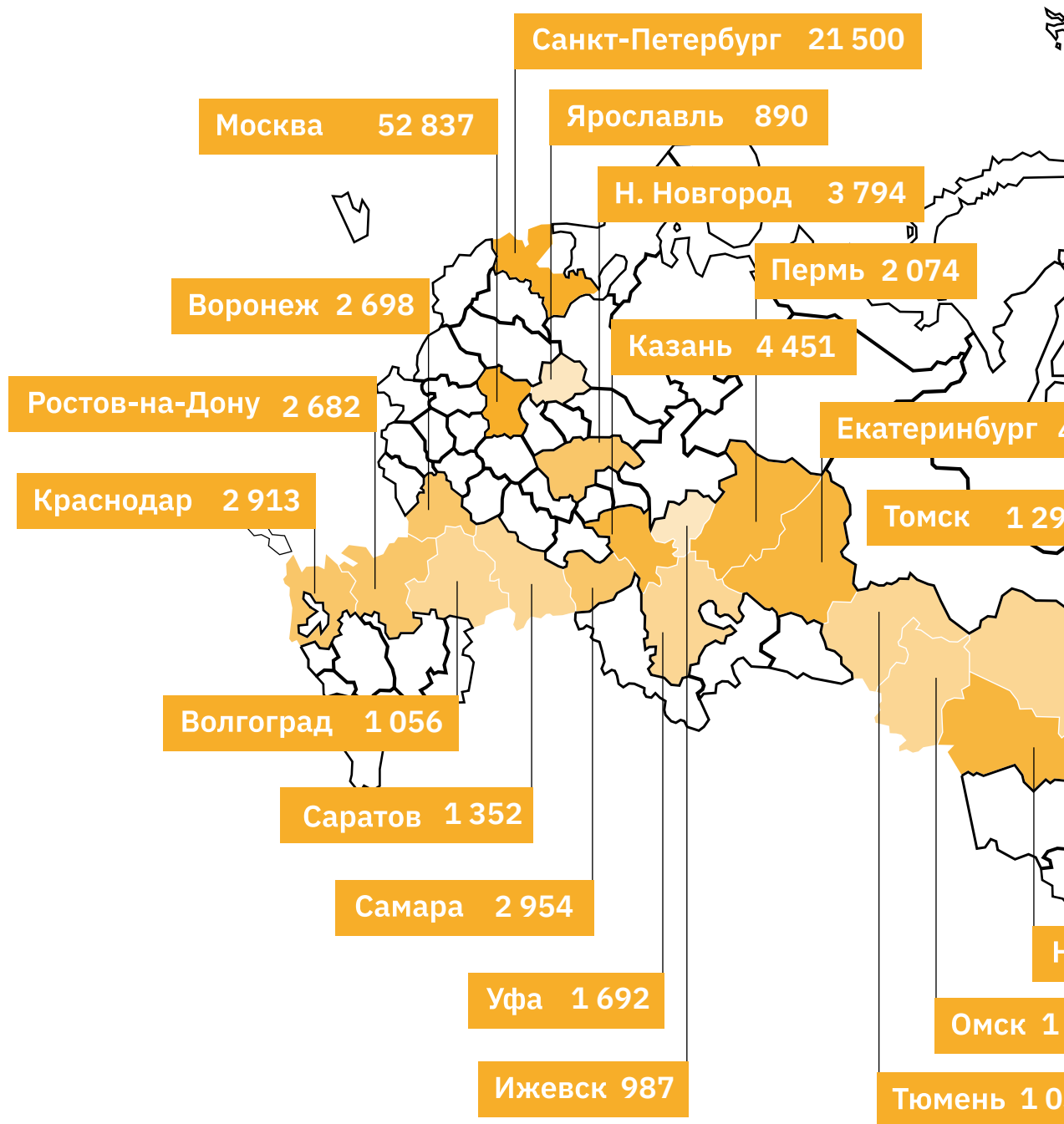
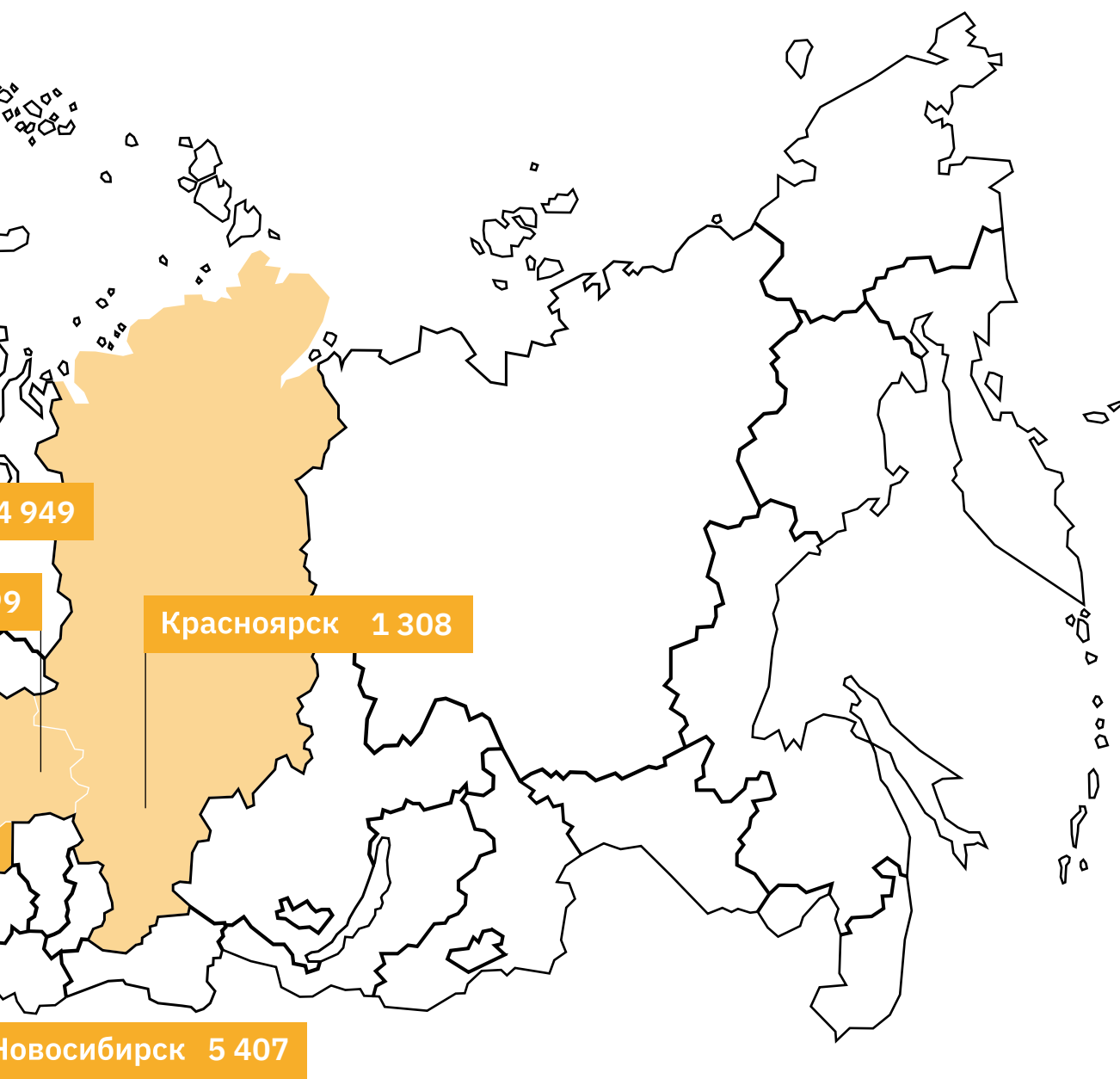


Рис. 3.2 Топ-20 городов по количеству запрашиваемых ИТ-кадров в 2021 году

ТОП-20 ГОРОДОВ ПО КОЛИЧЕСТВУ ЗАПРАШИВАЕМЫХ ИТ-КАДРОВ



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 график (Рис. 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.

В рамках анализа открытых данных запросов рынка труда по энергетической отрасли выявлено, что из всех вакансий, должности в которых можно отнести к одной из значимых категорий, более трети (**38 %**) приходится на должность разработчика (к ним относятся вакансии с заголовками «Разработчик», Developer, «Программист» и т.п.). Еще около **21 %** приходится на должности инженера, **10 %** — на вакансии на должности проект-менеджера, и около **8 %** на должности аналитиков и специалистов по поддержке. Системные администраторы требуются примерно в **5 %** случаев (см. Рис 3.3).

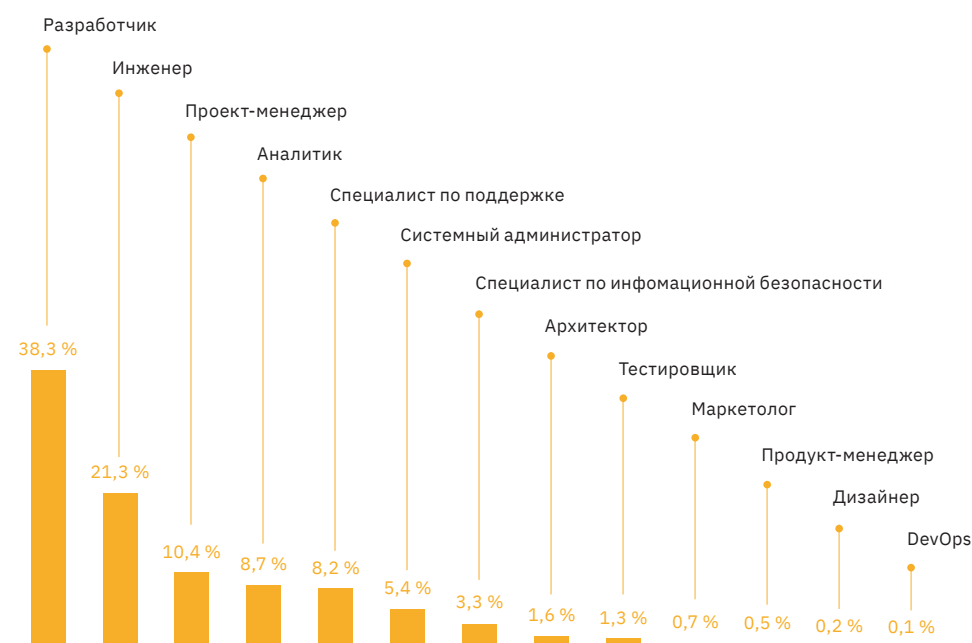


Рис. 3.3 Доли вакансий

Средняя предлагаемая зарплата для ИТ-специалистов в компаниях, работающих в энергетической отрасли, составляет около 71 тысячи рублей. Примерно треть вакансий относится к категории с зарплатой в 40-70 и 70-120 тысяч рублей. Около **19 %** относятся к категории до 40 тысяч рублей, а **6,5 %** — к категории 120-180 тысяч рублей. Суммарно менее **2 %** предложенных вакансий относятся к категориям в 180-250 тысяч рублей и свыше 250 тысяч рублей (Рис. 3.4).

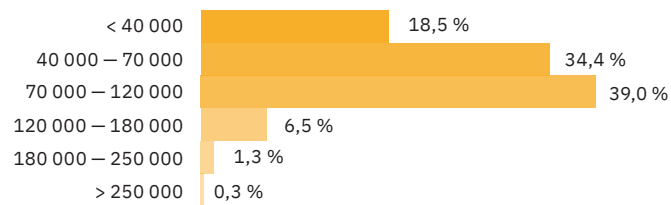


Рис. 3.4. Распределение вакансий по среднему доходу

Что касается требований к кандидатам, то в энергетической отрасли очень востребованным является наличие высшего образования. Оно требуется более чем в половине вакансий — в 54,8 % случаев. Это заметно больше, чем доля вакансий с требованиями знания какого-либо языка программирования или технологии. Основным hard-skill, требуемым для ИТ-специалиста в энергетике, можно считать SQL (требуется более чем в четверти случаев). За ним следуют требуемые примерно в каждой десятой вакансии 1С УПП, классический табличный редактор Excel, NET, Git и Linux (Рис. 3.5).

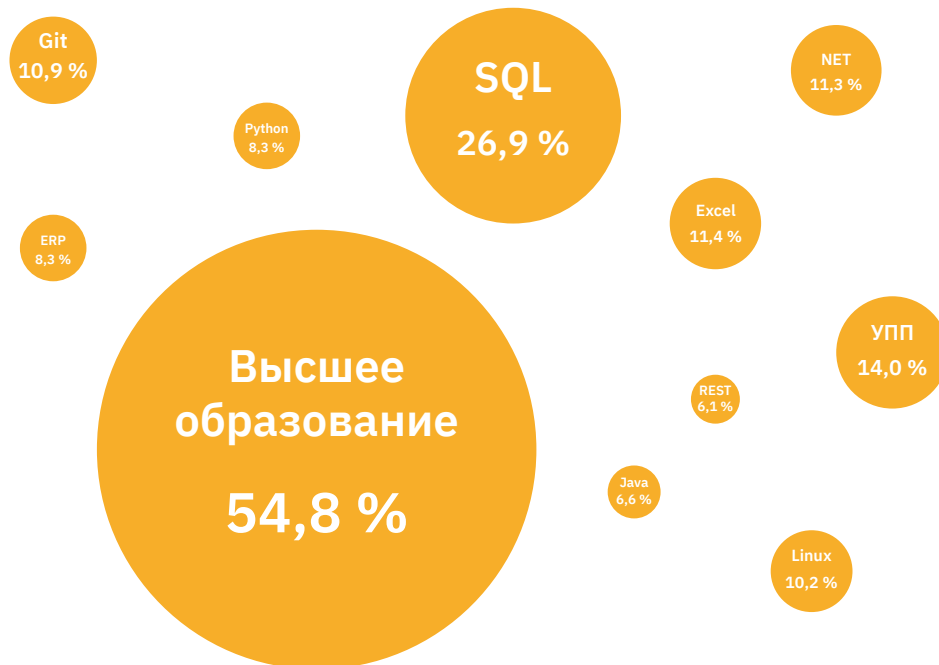


Рис. 3.5 Требования к кандидатам в отрасли

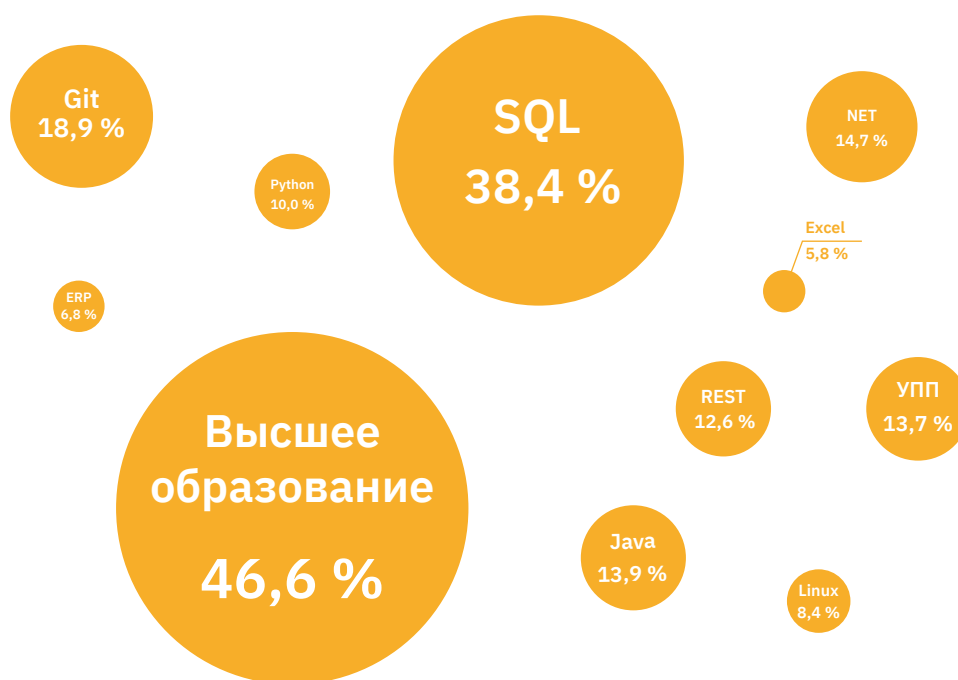


Рис. 3.6 Требования к разработчикам



Рис. 3.7 Требования к инженерам

Для главной категории вакансий – на должность разработчиков – ключевые требования – это наличие высшего образования (в **47 %** случаев) и знание SQL (**38 %** случаев). Как можно заметить, для разработчиков требование формального наличия образования меньше, чем для специалистов в целом, а вот SQL, напротив, больше.

Также от разработчиков значительно чаще, чем от специалистов других профессий, требуют знания распределенной системы управления версиями Git (**19 %**), Java (**14 %**), REST (**12,6 %**). Примерно на том же уровне, что и в целом по отрасли доля требований к 1С УПП, NET, Linux, Python и ERP.

Кроме того, стоит отметить, что в топ-10 навыков и умений в случае с разработчиками попали навыки, которые в целом по отрасли не очень востребованы – такие, как HTML и JavaScript (Рис. 3.6).

Для ИТ-специалистов, претендующих на вторую по частотности должность – инженера, – высшее образование нужно почти в **60 %** случаев. А вот остальные навыки, свойственные энергетической отрасли в целом, нужны примерно в той же пропорции. При этом от инженеров чаще требуют знание AutoCad и Visio (см. Рис 3.7).

Что касается уровней специалистов, то они указаны в очень небольшом числе вакансий (**6,5 %**). Чаще всего, если требование указано, то это – специалисты уровня Junior (**37 %**). Немного меньше нужно специалистов Middle-уровня (**32,5 %**). Специалисты Senior-уровня нужны чуть меньше чем в четверти случаев, а Team Lead – в **7 %** (Рис.3.8).

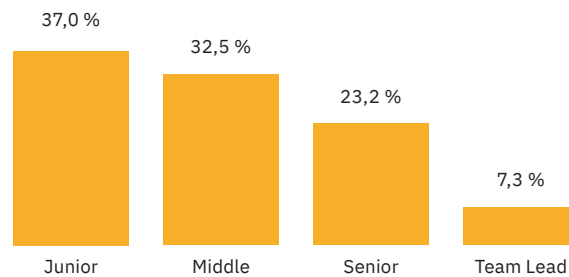


Рис. 3.8 Количество вакансий по уровню специалистов

В вакансиях самого популярного уровня – Junior – зарплата ниже средней – 63 тысяч (против 71 тысячи в общем случае). Высшее образование здесь требуется всего в **36 %** вакансий, зато от кандидатов гораздо чаще, чем в среднем, требуют SQL (в **64 %** случаев), Java (**50 %**) и Git (в **46 %** случаев). Отметим, кроме того, что в подавляющей массе случаев – **89 %** – специалисты Junior-уровня, которых ищут энергетические компании, это разработчики.

Middle-кандидатам предлагают зарплату выше средней – 122 тысячи рублей. При этом основная масса этих вакансий (**79 %**) приходится на должности разработчика.

Что касается требуемых навыков, то SQL для Middle-специалистов нужен в **65 %** случаев. Очень востребованы, кроме того, Git, Java и Rest – эти навыки требуются в **26-40 %** случаев. А вот наличие высшего образования работодателей интересует откровенно слабо – оно нужно меньше чем в **10 %** случаев.

Обобщая, хочется отметить, что более трети вакансий в отрасли энергетической инфраструктуры приходится на профессию разработчика, основное требование – наличие высшего образования, которое указывается более чем в **50 %** вакансий, также очень востребованным навыком является SQL, который требуется в четверти вакансий. Для разработчиков в отрасли реже требуется высшее образование, но требование знаний языков программирования увеличивается, например SQL требуется уже в более чем трети вакансий, требование к знанию Git вырастает с **11 %** в общем по отрасли до **19 %**. В вакансиях инженеров самым востребованным остается высшее образование, значение которого для инженеров даже больше среднего по отрасли и составляет более **60 %**. Также у инженеров чаще среднего по отрасли требуют знания специальных программ, например AutoCad и Visio.

При этом средняя зарплата в отрасли составляет 71 тысячу 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**

4.1 СТАТИСТИКА

По данным Росстата среднесписочная численность работников отрасли «Энергетическая инфраструктура» (Раздел D. Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха ОКВЭД) изменялась незначительно как в абсолютном (1,47 - 1,41 млн чел.), так и в относительном измерении (5 % в составе приоритетных отраслей экономики проекта ООЦ) (Рис.4.1.1, 4.1.2).



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

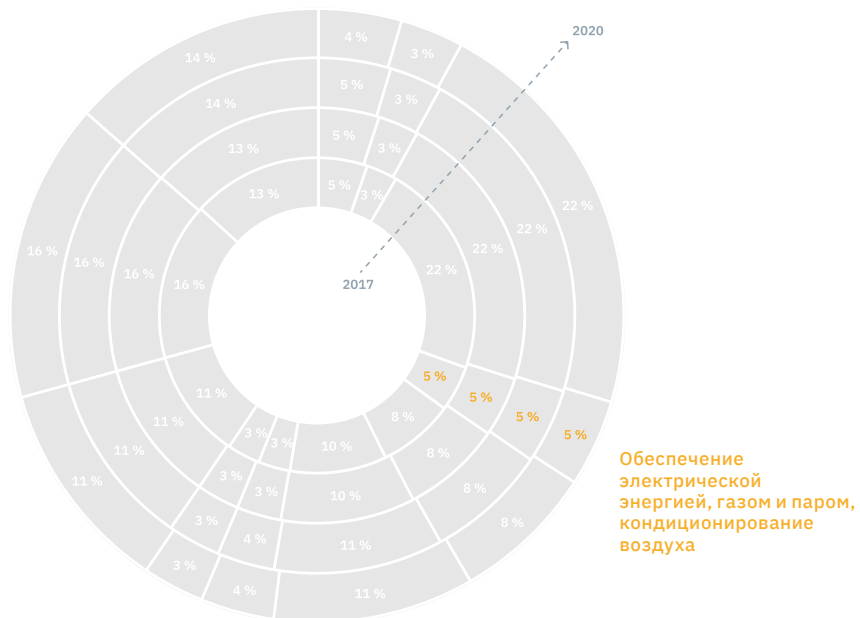


Рис.4.1.2. Среднесписочная численность работников по ОКВЭД, 2017-2020 гг., %
Источник: Росстат

Списочный состав работников отрасли сократился незначительно на **4 %**. Виды деятельности внутри отрасли подверглись небольшим изменениям **7 %** – «Производство, передача и распределение электроэнергии», **5 %** – «Производство и распределение газообразного топлива» (Рис. 4.1.3).

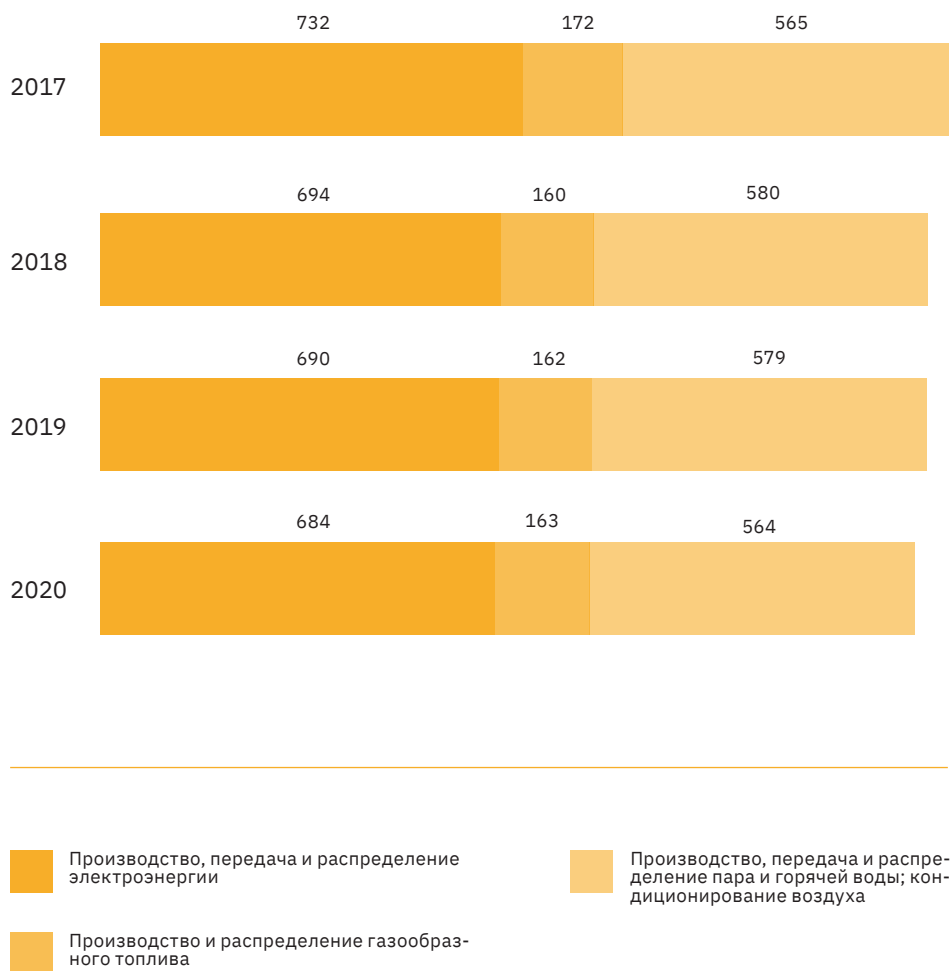


Рис.4.1.3. Среднесписочная численность работников по Разделу D ОКВЭД, 2017-2020 гг. Источник: Росстат

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 «Энергетическая инфраструктура» в опросе приняли участие 5 федеральных округов:

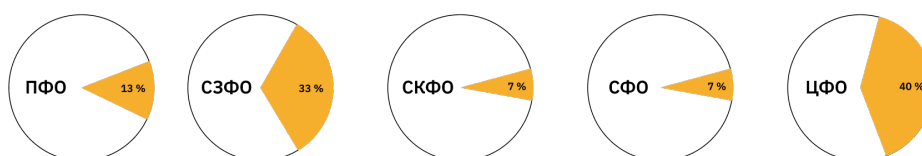


Рис.4.3.1. Профиль опрошенных по федеральным округам

В разрезе предприятий:

Таблица 4.4.1.
Профиль опрошенных в разрезе предприятий

	ССЧ		Выручка	
Микро-предприятия	< 15 чел.	20 %	120 млн ₽	47 %
Малые предприятия	16—100 чел.	13 %	800 млн ₽	20 %
Средние предприятия	101—250 чел.	13 %	2 млрд ₽	13 %
Крупные предприятия	> 251 чел.	53 %	> 2 млрд ₽	20 %

В разрезе должностей состав опрошиваемых следующий:

13 %

руководители компаний

47 %

руководители ИТ-подразделений

40 %

отраслевые специалисты

4.4 ТЕХНОЛОГИИ

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

Результаты следующие. Приоритетными направлениями энергетической отрасли признаются Информационная безопасность и кибербезопасность, IT-инфраструктура организации (см. Табл. 4.4.1).

Таблица 4.4.1
Актуальные в ближайшем будущем технологии в энергетике

Информационная безопасность и кибербезопасность (Information security & Cybersecurity)	11
IT-инфраструктура организации	10
Базовые ИКТ специалистов	9
ERP-системы (Enterprise Resource Planning System)	8
CAD (Computer Aided Design) - система автоматизированного проектирования (САПР)	7
Разработка программного обеспечения/разработка прикладного ПО	7
Технологии цифровых двойников (Digital Twins)	6
Интернет вещей (IoT - Internet of Things)	6
3D-моделирование (3D Modeling)	5
MES (Manufacturing Execution Systems) - система, объединяющая инструменты и методы управления производством в реальном времени	4
Технологии виртуальной и дополненной реальности (VR/AR)	4
Большие данные (Big Data)	4
Технологии беспроводной связи 5G/6G	3
PDM (Product Data Management) - система управления данными об изделии	3
Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence & Machine Learning)	3
Нейротехнологии и искусственный интеллект	3
Новые производственные технологии	3
Роботизация процессов (RPA - Robotic process automation))	3
Технологии распределенных реестров (Distributed Ledger Technology) & Блокчейн (Blockchain)	2
Технология информационного моделирования (BIM-технологии)	2
Облачные технологии (Cloud Computing)	2
Квантовые технологии (Quantum Technologies)	1

Геоинформационные технологии (Geoinformation systems)	1
Беспилотные технологии (Unmanned technologies)/БПЛА	1
CAM (Computer-aided engineering) (АСТПП – автоматизированная система технологической подготовки производства)	1
CAE (Computer-aided manufacturing) – система автоматизации инженерных расчётов	1
Компоненты робототехники и сенсорики (Robotics and sensor components)	1
Технологии дистанционного зондирования Земли (Earth remote sensing technologies)	0
GNSS-технологии (Global Navigation Satellite System – система глобальной спутниковой навигации)	0
IPD (Integrated Project Delivery) – реализация комплексных строительных проектов	0
Технология RFID (Radio Frequency Identification) – радиочастотная идентификация	0
NFC (Near Field Communication) – система беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия	0
CAFM (Computer Aided Facilities Management) – система автоматизации управления инфраструктурой недвижимости	0
PLM (Product Lifecycle Management) – технология управления жизненным циклом изделий/CALS (Continuous Acquisition and Life-cycle Support – непрерывная поддержка жизненного цикла продукта	0
MRP (Material Requirements Planning – планирование потребностей в материалах	0
Аддитивные технологии (3D-печать)	0

Необходимость в разработке специального программного обеспечения актуальна для **47 %** опрошенных, прочие используют существующее ПО. Такая ситуация свидетельствует о том, что часть энергетического сектора использует существующее ПО, которое удовлетворяет по характеристикам и функционалу. Вместе с тем существует значительный потенциал для развития, поскольку более чем половине пользователей требуются специальные возможности, не предоставляемые 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 работать 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 системное мышление — 136 баллов из 150 возможных, работа в команде и способность к самостоятельному обучению — 135, исполнительность — 134 балла (см. Рис. 4.5.1).

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 критическое мышление, работа в команде и умение работать со стандартным программным обеспечением — 120 баллов из 150 возможных.

Если производить сопоставление, то существует разрыв между важностью характеристики для работодателя и степенью текущей удовлетворенности. Наибольший разрыв по категориям: способность к самостоятельному обучению, обучаемость, системное мышление.

С другой стороны, есть категории, по которым степень удовлетворенности выше предъявляемых требований. Это: самоменеджмент, лидерские навыки.

Таким образом, наибольшее внимание при подготовке специалистов требует обращать на навыки, по которым отмечается наибольший разрыв. Это свидетельствует о неудовлетворенности работодателя данными навыками и 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.

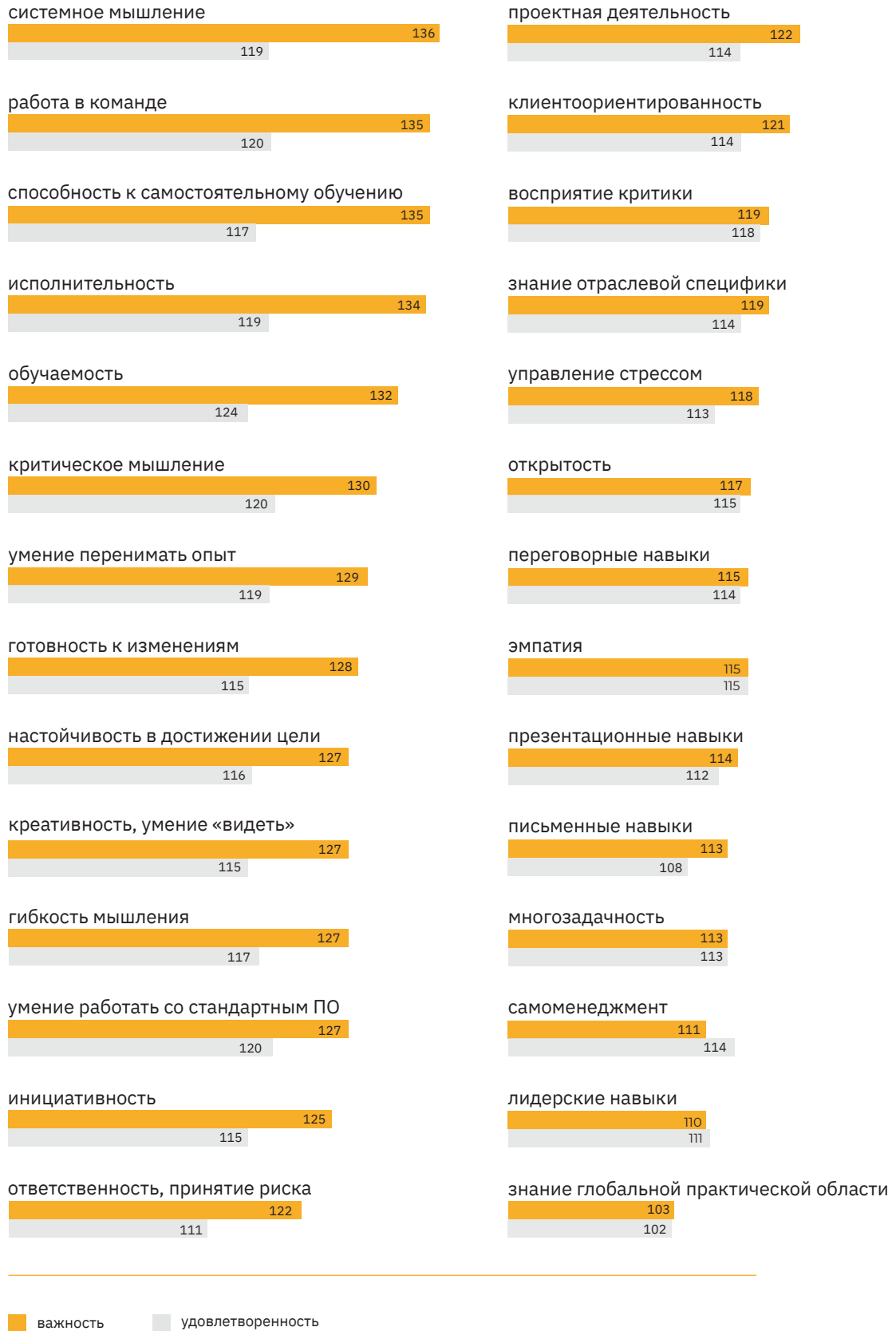


Рис. 4.5.1. Важность характеристик ИТ-специалистов для эффективной работы

Что касается знания иностранного языка, то для отрасли «Энергетическая инфраструктура» ИТ-специалистам достаточно уровня владения A1 - B2:

Не требуется	7 %
A1 (Beginner)	27 %
A2 (Pre-Intermediate)	20 %
B1 (Intermediate)	27 %
B2 (Upper-Intermediate)	20 %
C1 (Advanced)	0 %
C2 (Proficiency)	0 %

Большинство опрошенных (**80 %**) 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 **73 %** требуют наличие высшего ИТ-образования для своих ИТ-специалистов, **60 %** – высшее техническое. Есть и те, кто готов брать сотрудников со средним образованием и после профессиональной переподготовки.



При этом степень удовлетворенности образованием невысокая. Так, максимальный возможный балл равнялся 110 (если все из респондентов полностью удовлетворены качеством образования). Наибольший балл набрал MBA, далее СПО, ДПО и на последнем месте — ВПО. Средний балл для всех категорий образования – 6-8.

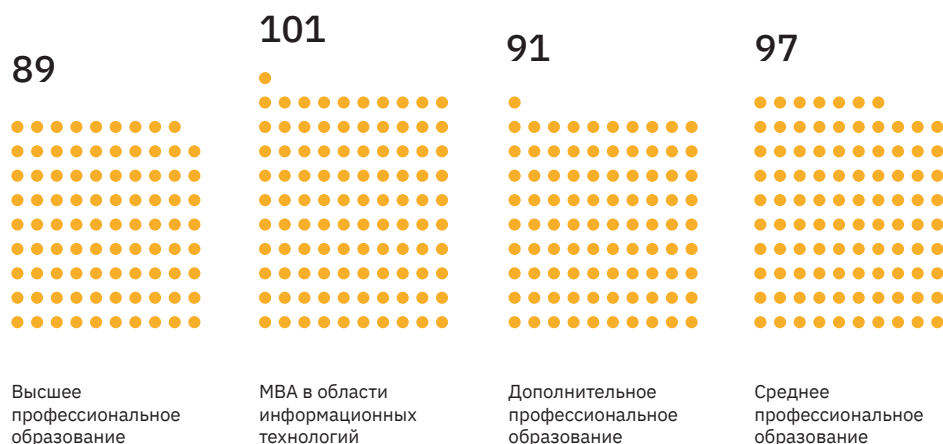


Рис. 4.5.2. Степень удовлетворенности образованием

4.6 ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ

Респондентам был задан вопрос о количестве ИТ-специалистов в горизонте 5 лет. Средние значения мы обобщили на рисунке 4.6.1.

Максимальный спрос в отрасли предъявляется к Support Specialist (Специалист по поддержке, Ремонтник 2.0, Кибер-техник умных сред, Диспетчер киберсистем, Менеджер непрерывности бизнеса), Developer (Разработчик, Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна, Специалист по ИИ этике), Analyst (Аналитик, Бизнес-аналитик, Системный аналитик, Эксперт по блокчейн-развитию бизнеса, Консультант по цифровой трансформации компаний, Техномедиатор, Менеджер реинжиниринга бизнес-процессов, Активатор корпоративной конкурентной среды, Экоаналитик в добывающих отраслях).

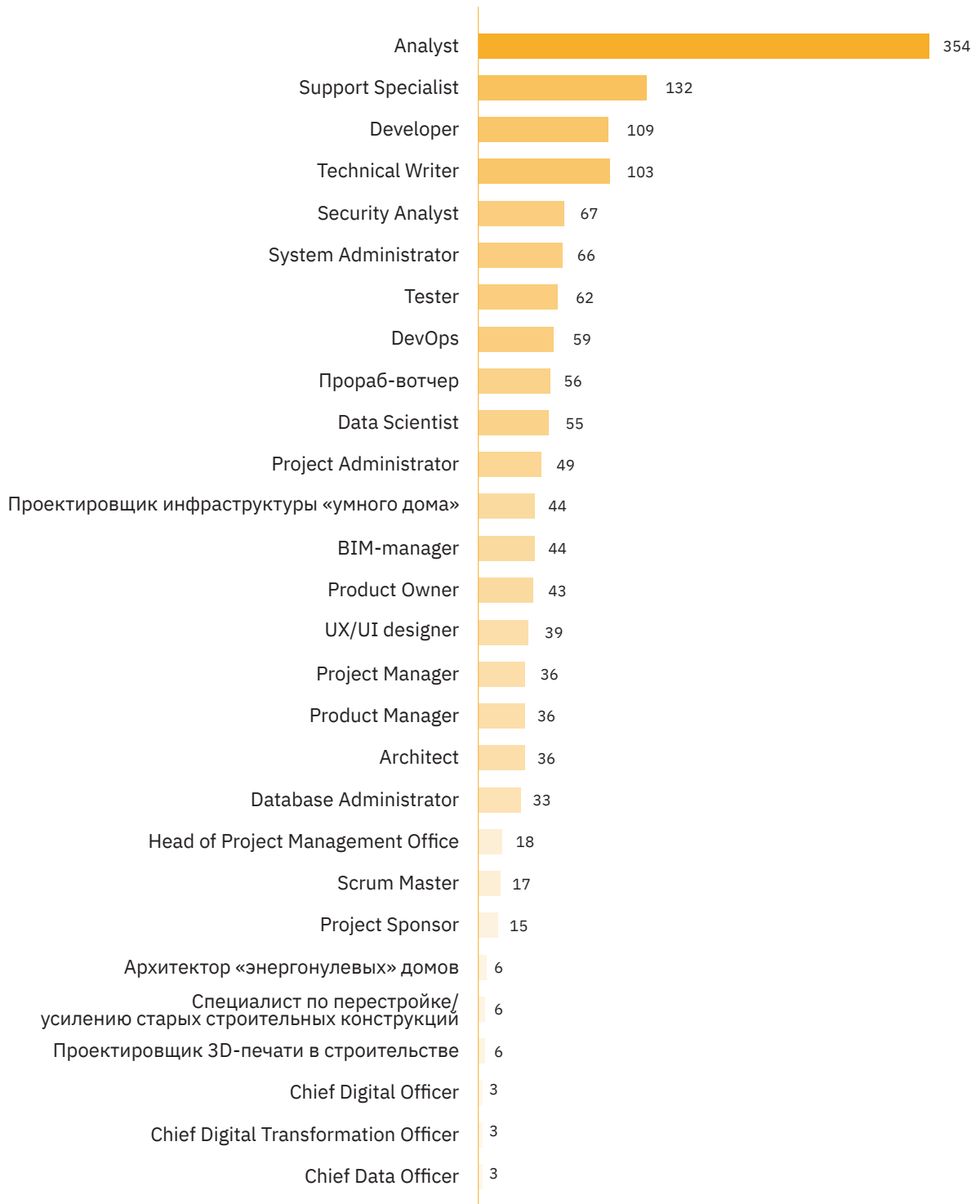


Рис. 4.6.1. Количество ИТ-специалистов в горизонте 5 лет

Специалисты, потребность в которых составляет более 50 человек: Support Specialist (Специалист по поддержке, Ремонтник 2.0, Кибер-техник умных сред, Диспетчер киберсистем, Менеджер непрерывности бизнеса).

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

- Developer (Разработчик, Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна, Специалист по ИИ этике)
- Analyst (Аналитик, Бизнес-аналитик, Системный аналитик, Эксперт по блокчейн-развитию бизнеса, Консультант по цифровой трансформации компаний, Техномедиатор, Менеджер реинжиниринга бизнес-процессов, Активатор корпоративной конкурентной среды, Экоаналитик в добывающих отраслях)
- Security Analyst (Специалист по информационной безопасности, Специалист по безопасности в nanoиндустрии, Аудитор комплексной безопасности в промышленности)
- Прораб-вотчер (специалист по строительству с применением цифровых проектов сооружений)

Минимальная потребность (по мнению 80% опрошенных) в следующих специалистах:

- Product Manager (Менеджер по продукту)
- Project Manager (Менеджер проекта, Логист промышленных проектов)
- Head of Project Management Office (Руководитель проектного офиса)
- Technical Writer (Технический писатель)

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 «Энергетическая инфраструктура» потребность в ИТ-технологиях главным образом концентрируется на: информационная безопасность и кибербезопасность (Information security & Cybersecurity), ИТ-инфраструктура организации, базовые ИКТ специалистов. Это технологии, важность развития которых подтверждается **60 – 73 %** респондентов.

Среди «мягких» компетенций энергетическая отрасль отдает предпочтение системному мышлению, работе в команде, способности к самостоятельному обучению, исполнительности, обучаемости. Это топ-5 навыков, важность которых подтверждена **88 – 91 %** респондентов.

Потребность в ИТ-специалистах для отрасли «Энергетическая инфраструктура» в горизонте 5 лет оценивается в 1,2 – 1,6 тыс. человек для доли рынка, представленного выборкой. Экстраполяция позволяет говорить о десятках тысяч ИТ-специалистов.

Наибольший интерес отрасли в следующих категориях специалистов: **8 %** — Support Specialist (Специалист по поддержке, Ремонтник 2.0, Кибер-техник умных сред, Диспетчер киберсистем, Менеджер непрерывности бизнеса), **7 %** — Developer (Разработчик, Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна, Специалист по ИИ-этике).

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:

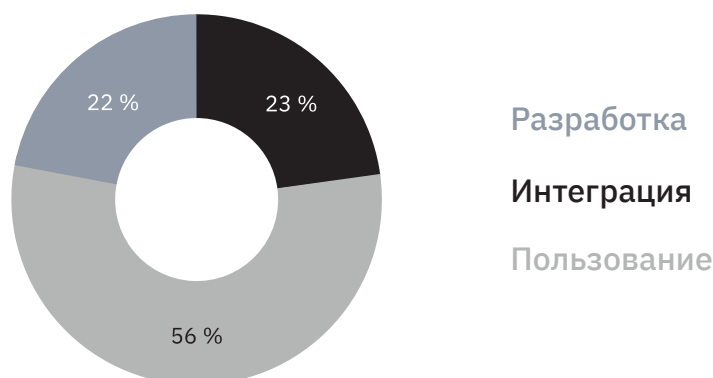


Рис. 4.7.1. Общая отраслевая потребность в ИТ-специалистах

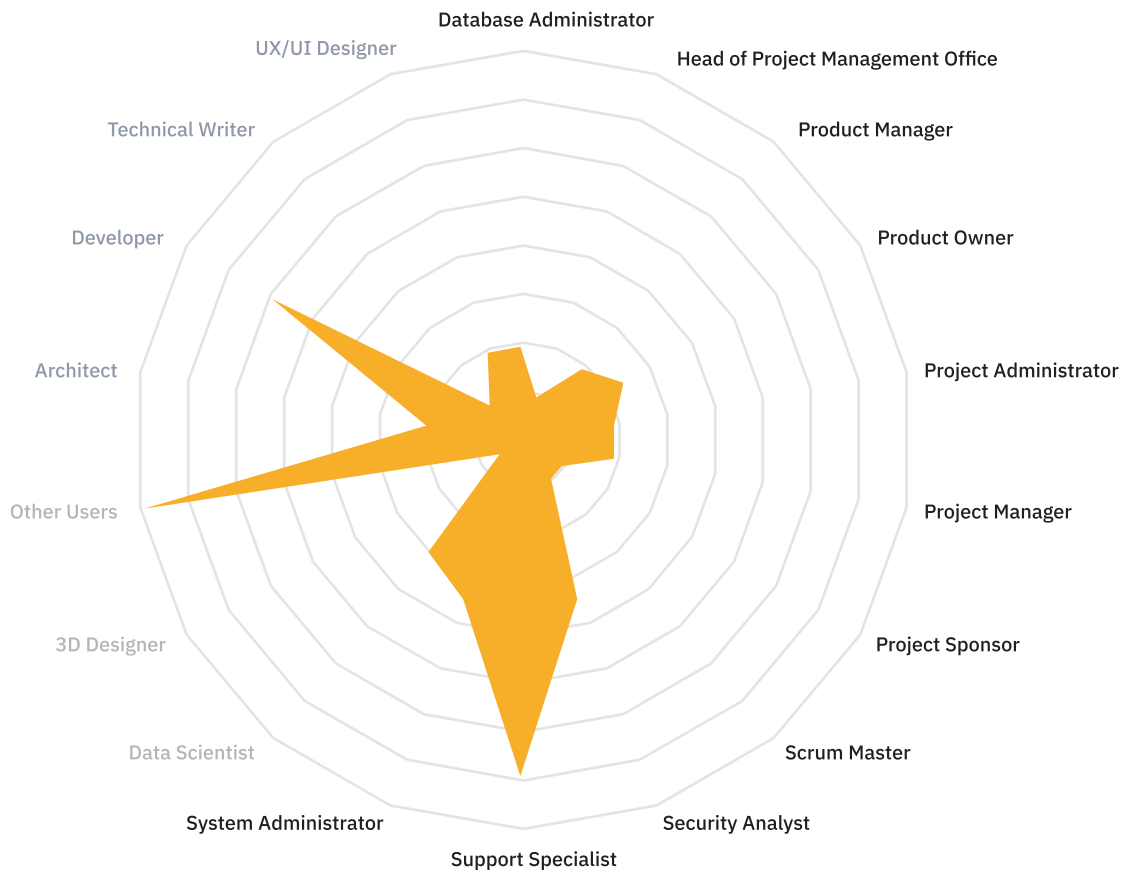


Рис. 4.7.2. Отраслевая потребность в ИТ-специалистах по должностям

- [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 проект «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика» [Электронный ресурс]: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/878/>

ДПМ

договор поставки мощностей (договор о предоставлении мощности) - это тарифный механизм, который позволяет снизить инвестиционные риски генерирующих компаний

ДПО

дополнительное профессиональное образование

SQL

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

УПП

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

NET

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

git

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

ERP

enterprise resource planning — стратегия и система интеграции производства и деятельности предприятия

REST

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

HTML

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

Autocad

система автоматизированного проектирования и черчения от компании Autodesk

Visio

ПО от компании Microsoft для визуализации бизнес-процессов

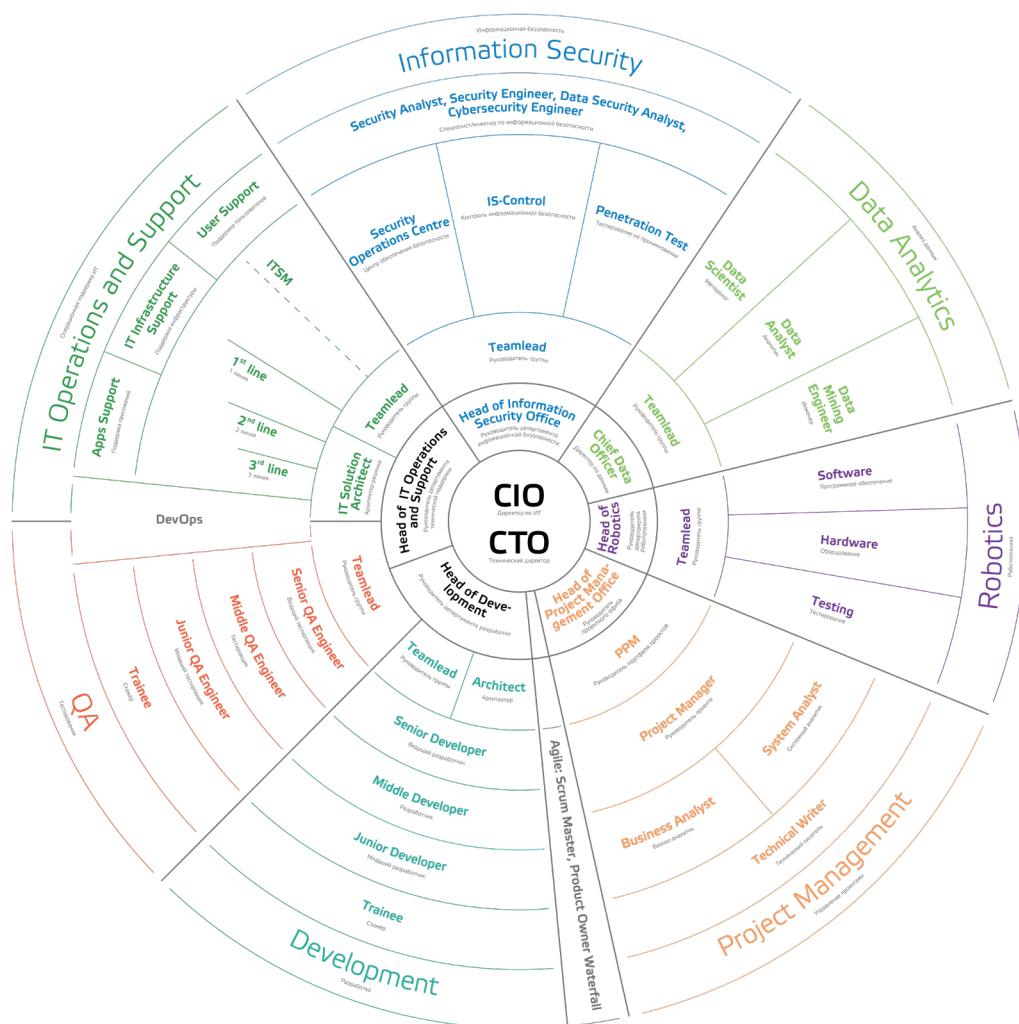
АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ВАКАНСИЙ

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
ВСЕГО ВАКАНСИЙ	139 920

КАРЬЕРНЫЙ НАВИГАТОР



Классификация ИТ-компаний

А. Тип продукта Product type	Б. Программные продукты IT Software	В. ИТ-сервисы IT Services	Г. Аппаратное обеспечение Hardware	Д. Аутсорсинг бизнес-процессов BPO
A-1. Веб-сервисы	Б-1. Заказная разработка	В-1. Системная интеграция	Г-1. Производитель	Д-1. Сервис-деск
A-2. Мобильная разработка	Б-2. Собственная разработка	В-2. Телекоммуникационные услуги	Г-2. Вендор	Д-2. Исследовательские работы
A-3. Разработка игр	Б-3. Стартапы	В-3. Хостинги и датацентры	Г-3. Дистрибьютор	Д-3. Ведение бизнеса или его части
A-4. «Коробочные» решения	Б-4. Аутсорсинг-разработка	В-4. Консалтинг		
A-5. UX/UI	Б-5. Фриланс	В-5. Обучение, тренинги, сертификация		

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

АНО ВО «Университет Иннополис»
2022

