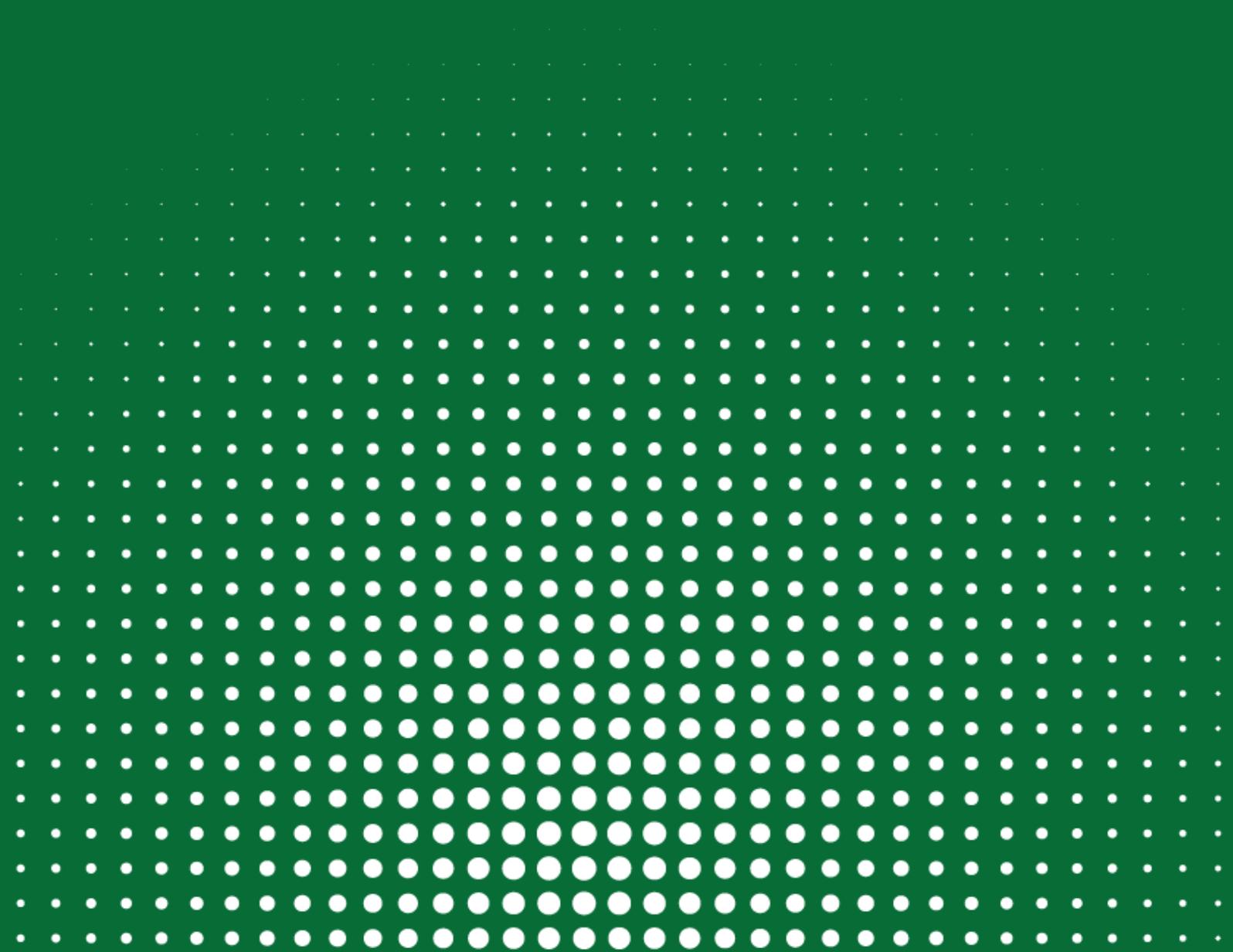


# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ  
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СТРУКТУРЫ ПРОГНОЗНОЙ  
ПОТРЕБНОСТИ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ



ТРАНСПОРТ

ГОРОДСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ФИНАНСОВЫЕ УСЛУГИ

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

СТРОИТЕЛЬСТВО

ОБРАЗОВАНИЕ

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

ЭНЕРГЕТИКА

# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

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

Рецензент:

д. с.-х. н., профессор, руководитель магистерской программы «Инновационной технологии в растениеводстве с использованием космических систем» по направлению подготовки 35.04.03 Агрехимия и агропочвоведение, заведующий кафедрой почвоведения и агрохимии ФГБОУ ВОГАУ Северного Зауралья Абрамов Н. В.

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

Корректор: Ушакова Наталья.

Сельское хозяйство. Аналитический отчёт по определению структуры прогнозной потребности в ИТ-специалистах. — Иннополис: АНО ВО «Университет Иннополис», 2022. — с. 46: 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 .....	26
4.1 СТАТИСТИКА .....	27
4.2 ПРОФИЛЬ ОПРОШЕННЫХ.....	30
4.3 ТЕХНОЛОГИИ .....	30
4.4 ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-КОМПЕТЕНЦИЯХ.....	31
4.5 ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ .....	32
4.6 ВЫВОДЫ .....	34
ИСТОЧНИКИ.....	36
ГЛОССАРИЙ .....	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....	44

## 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 «Сельское хозяйство».

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 отрасли сельского хозяйства характерна невысокая для ИТ-специалистов средняя зарплата в 74 тысяч рублей в месяц, а также относительно высокая доля вакансий с требованием наличия высшего образования – таких почти половина.

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

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

# 1 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

## 1.1 ОБОБЩЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДЕЛИ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Трехмерность модели включает в себе следующее содержание:

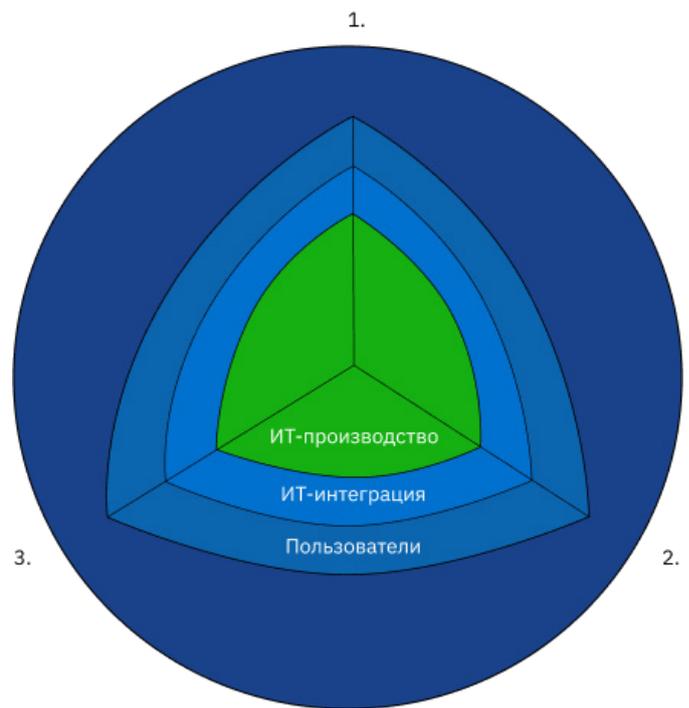


Рис. 1.1 Модель градации профессиональной ИТ-компетентности

## 1. Применяемые технологии:

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

## 2. Сфера деятельности компаний:

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

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

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

2.3 использование программного продукта в организациях различных отраслей экономики.

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

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

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

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

При описанном подходе появляется возможность определить ИТ-специалиста в узком и широком 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 сельского хозяйства 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 сельское хозяйство, в частности, а также в постановке целей:

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

### ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

### ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Структура потребности отрасли сельского хозяйства в ИТ-специалистах.

### ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

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

### ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

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

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

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

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

- индивидуальное глубинное интервью с экспертами в сельском хозяйстве на основе направленной (целевой) выборки из числа экспертной группы Университета Иннополис, сформированной из представителей ведущих сельскохозяйственных компаний Российской Федерации;
- анализ автоматизировано собранных из числа открытых данных запросов рынка труда при помощи онлайн-рекрутмента;
- анализ потребности в ИТ-специалистах в сельском хозяйстве.

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, предполагающей использование терминологии, принятой в ИТ-индустрии (Приложение 2).

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

**2**

**СОЦИОЛОГИЧЕСКАЯ  
ИНТЕРПРЕТАЦИЯ  
МНЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ  
ОТРАСЛИ**

**Позиция отрасли «Сельское хозяйство» в лице представителей ее экспертного сообщества относительно предмета данного исследования была определена в ходе индивидуальных глубинных интервью. Нас интересовали экспертные мнения стейкхолдеров рынка труда сферы «Сельское хозяйство» 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 7 индивидуальных глубинных интервью с экспертами отрасли. Среди них представители таких сельскохозяйственных организаций и компаний, курирующих цифровую трансформацию сельскохозяйственных предприятий: ПАО «Ростелеком» (г. Москва), АО «ОХК “Уралхим”» (г. Москва), АО Агрохолдинг «СТЕПЬ» (г. Ростов-на-Дону), ИА «FRUITNEWS» (г. Москва), ООО «Мангазея Агро» Нерчинский завод (Забайкальский край), ГК «Ростсельмаш» (г. Ростов-на-Дону), Центр геоинформационных систем Университет Иннополис (г. Иннополис).

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.

## КОМПЕТЕНЦИИ, НАВЫКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Итак, компании, проинтервьюированные нами, нуждаются в следу-

ющих специалистах и компетенциях:

1. высокопрофессиональные «helicopter view» специалисты;
2. отраслевые специалисты со сформированными у них навыками использования цифровых инструментов;
3. отраслевые специалисты, понимающие суть информационных технологий для того, «чтобы они могли правильно задать вопрос, сформулировать, потому что правильно заданный вопрос — это уже половина ответа. Соответственно, просто дать людям понимание, что их проблемы не являются чем-то уникальным, во многом и зачастую решение этих проблем либо уже есть, либо оно где-то уже на подходе, надо просто правильно задать вопрос для того, чтобы его найти» (Информант № 2);
4. отраслевые специалисты, владеющие технологией интернета вещей: «То есть вот набор датчиков, который позволяет снимать параметры, влияющие на технологический процесс, — вот с этим, наверное, надо познать людей из отрасли более глубоко» (Информант № 2);
5. отраслевые специалисты, обладающие «общей компьютерной грамотностью, с которой, к сожалению, в отрасли реальная катастрофа, потому что, несмотря на то, что молодое поколение живет с гаджетами, но работа в тех же самых офисных пакетах, более-менее грамотное, ну элементарное, составление таблицы или форматирование письма — это что-то прямо нереальное, ощущение что человек просто не может этого сделать, не потому что он нехороший человек или глупый человек, просто потому что он не умеет этого делать» (Информант № 2);

6. навыки «работы в различных программных приложениях, связанных с агромониторингом, агроскаутигом, 1С» (Информант № 1);
7. специалисты, владеющие методологией процессного управления: «С выстраиванием регулярных процессов в России очень плохо: мы это не любим, нам это не нравится, не интересно, нам бы подвиг совершить — это да, а каждый день что-то делать такое монотонное, но правильное, это прямо проблема». Процессное управление — это тогда, когда «человек понимает свою работу как процесс, не просто он ткнул эти цифры у себя в планшете, потому что начальнику очень хочется, а потому что, то что он записал, будет влиять на следующие несколько шагов, которые приведут к его результативности — вот с этим у нас тоже нехорошо, этого понимания нет» (Информант № 2);
8. отраслевые бизнес-аналитики, сконцентрированные на одной отрасли, глубоко ее понимающие, способные разговаривать с любым специалистом отрасли практически на одном языке.

## ОГРАНИЧЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОТРАСЛИ

По данным на 2019 год уровень цифровой трансформации отрасли у Министерства сельского хозяйства РФ вызвал «серьезную обеспокоенность: недостаток научно-практических знаний по инновационным современным агротехнологиям, отсутствие глобального прогноза по ценам на сельхозпродукцию и должного количества информационных технических средств и техники, а также неразвитость системы логистики, хранения и доставки приводят к высоким издержкам

производства. Лишь небольшое число сельскохозяйственных товаропроизводителей обладают финансовыми возможностями для закупки новой техники, использования ИТ-оборудования и платформ» [6].

На сегодня ряд экспертов оценивает текущий уровень цифровизации следующим образом: *«У нас цифровизация отрасли еще буквально несколько лет назад была почти на нуле. А сейчас поскольку очень активно втягиваются новые технологии, компетенции от тех же европейских компаний то есть эти шаги они очень быстрые, просто потому что мы с нуля догоняем очень развитые уже хозяйства например той же Европы»* (Информант № 3).

Барьеры цифровой трансформации с позиции экспертов следующие:

1. Отсутствие базовой цифровой грамотности у специалистов АПК (отсутствие цифровых компетенций, цифровых навыков у потребителей технологий и у сельхозтоваропроизводителя). Ситуация характерна в большей степени для ряда регионов, населенных пунктов и определенной категории специалистов: *«Молодежь уехала... и вот у меня два диспетчера: один ведет в программе, второй на бумажке, поэтому я вижу информацию раз в два дня, то есть это все! Это и нехватка людей в принципе, и возраст, и они не хотят, и боязнь компьютера — это тоже, оказывается, еще есть»* (Информант № 4).
2. Недостаточное количество ИТ-специалистов в отрасли: *«Если мы сравним с нефтянкой, с металлургией и с энергетикой, то там намного больше, существенно больше. И это во многом тоже, наверное, происходит от невысокой маржинальности отрасли, т.е. ну мало кто мо-*

*жет себе позволить нанять дорогого специалиста, тем более — увезти его куда-то в деревню или в небольшой городок. Дорогие специалисты привыкли к мегаполисам ИТ-шным, это аксиома, с этим ничего не сделаешь. Хотя они по большей части и интроверты, но вот удобства мегаполиса, предоставляемые мегаполисом, они к ним привыкли и поэтому, даже если бешеную зарплату дать, то не так много людей, которые согласятся ради этого поехать куда-то в деревню»* (Информант № 2).

3. Финансовые, регуляторные государственные механизмы, направленные на развитие отрасли, в частности на развитие технологий, которые способствуют использованию цифровых инструментов для отчетности для регулирующих и контролирующих органов.
4. Отсутствие Data Lake (Озеро данных) государственного уровня и возможности эти данные потреблять на уровне коммерческих организаций.
5. Отсутствие собственной микроэлектроники (нет российского производства датчиков интернета вещей), необходимо развивать компонентную базу, робототехнику в том числе.
6. *«Айтишники, которые занимаются разработкой этого софта, очень далеки от агрономии, и когда они приходят и предлагают на рынок агропредприятиям свои решения, то они: 1) некомплексные; 2) некомпетентные; 3) никак не оправданы экономически. И поэтому они берут своего агронома натаскивают, берут своего ИТ-шника, который сидит рядом с агрономом и переводит его язык на уровень программ — это вынужденная мера»* (Информант № 5).

## ГАРМОНИЗАЦИЯ ОТНОШЕНИЙ МЕЖДУ СИСТЕМОЙ ОБРАЗОВАНИЯ, ИНДУСТРИЕЙ И ГОСУДАРСТВЕННЫМИ ОРГАНАМИ

- Мониторинг со стороны вузов инноваций крупных производителей сельскохозяйственной техники и введение специализированных курсов для студентов.
- Развитие базовых кафедр.
- Взаимодействие *«в рамках рабочих групп, созданных под определенные ФОИВные сущности, сущности национальных программ и национальных проектов»* (Информант № 7).
- Введение в рабочие программы дисциплин, образовательных стандартов, *«компетенций по основам написания программных продуктов, основам внедрения программных продуктов, основам грамотного использования программных продуктов, необходимо по ним прописать набор навыков и это внести в каждую программу абсолютно любой специальности»* (Информант № 5).
- Повышение уровня компетенций преподавателей, в частности: *«нужны программы обучения преподавателей за рубежом, то есть хотя бы на 2-3 месяца отправлять в Вагенинген голландский, еще куда-то в хозяйства. То есть, ты никак не получишь международную базу, не выезжая за рубеж. Приглашать специалистов сюда преподавать»* (Информант № 3).
- *«Нужна очень четкая, грамотно спланированная с целями по методу smart программа, т.е., все должно быть измеримо, применимо и удобовари-*

мо, и если одни делают вид, что заинтересованы, вторые — что что-то реализуют, а третьи в этом во всем не видят вообще никакого смысла, то никуда дело не сдвинется. И я, к сожалению, очень часто бываю гостем таких конференций, где там говорят правильные вещи и расходятся, и все — забыли про все. Но и в то же время есть такие встречи со знаковыми партнерами: когда что вам надо — тут же ТЗ, и уже опытный образец, и тут же промышленная партия и вперед поехали» (Информант № 1).

- Внедрение государственных инициатив на уровне Министерства сельского хозяйства: *«Важно проводить конкурсы, важно постоянно стимулировать молодежь, важно сразу давать им понимание, чем они могут быть полезны в будущем»* (Информант № 1);
- *«В сельском хозяйстве, мне кажется, ключевой задачей, в том числе государственного уровня (и можно тут перейти на уровень институций) — это история популяризации технологий в сельском хозяйстве. То есть, условно, даже если я человек, который может быть, и не столкнется с использованием дронов в своей системе, я хотя бы должен понимать на своем уровне, что, пролетая надо мной, это что-то не вызвало у меня ощущение, что это кто-то нападает на меня»* (Информант № 7).
- Внедрение узких специализаций, профессий, например: агроном-ягодковод, инженер по хранению.
- Пересмотр учебных планов и увеличение объема часов, предусмотренных на практику, а также необходимость дополнить образовательные программы: *«Программы ву-*

*зовские построены на устаревших сведениях, самим преподавателям не хватает международной базы, сельское хозяйство в мире живет уже по совсем другим принципам. Если мы смотрим на программу обучения в той же Голландии, например, то там специалисты в поле, причем именно в той сфере деятельности, на которую они специализируются, проводят около половины времени обучения, то есть прошли тему — пошли, отработали и т.д. И в том числе — на современных предприятиях, где они видят современную технику»* (Информант № 3).

- Подготовка студентов в рамках воспитательной деятельности вуза, стажировки, к реалиям работы на сельхозпредприятии: *«Приходя на предприятие, они считают себя уже специалистами, даже если это третий курс агроном. Вот он пришел на практику, он же агроном: ему же хочется что-нибудь такое, не знаю, систему защиты 100 гектаров сада разрабатывать, а его то отправляют прививки делать или, не знаю, плоды собирать, или еще что-нибудь такое, т.е. начинать приходится с такого физического грубого труда, где на первом этапе какие-то глобальные знания не очень применяются, а потом те знания, которые есть, они, как правило, по учебникам 1970 какого-нибудь года и в общем не совсем применимые. Сначала надо повариться в этой среде и научиться это делать. Надо понимать, что выпустившись из вуза или приходя на практику, студент не является специалистом-агрономом, он является помощником. А ощущение, что образование, ощущение, что зачем же он 5 лет учился — и вот эта проблема, она такая осязаемая на самом деле. У человека не совпадают*

*ожидания и реальность, очень многие ломаются на этом моменте, то есть: вышел на практику, два дня отработал. Работа тяжелая физическая ходить в резиновых сапогах весь день в общем и т.д.»* Информант № 3).

- Учет запросов заказчиков, которыми в первую очередь являются студенты. Именно их осмысленные запросы должны формировать эффективную образовательную модель.

Вместо заключения отметим следующее. Современная модель российского высшего образования представляет собой синтез «советской» и «западной» образовательных моделей. С одной стороны, при сохранении советской модели целеполагания в образовании, при которой определенные отрасли формируют заказ, а далее Министерство образования как центральный регулятор и подведомственные ему организации формируют ответ на этот заказ в виде профессиональных образовательных программ, рынок труда получает специалистов, компетенции которых, как правило, оказываются неактуальными, недостаточными: *«Понятно, что этот процесс занимает годы и поэтому запрос, сформированный десять лет назад, глядишь, сегодня может быть в этом году выйдет первый выпуск, потому что это пять лет проучиться надо с того момента, как программа была принята. То есть, это такая инерционная модель»* (Информант № 2).

С другой стороны, стремление внедрить в вузах элементы «западного» целеполагания в образовании, при которой студент формирует индивидуальную образовательную траекторию, приводит к неоднозначным результатам: *«В западной модели во многом человек может сам конфигурировать свое образо-*

*вание, набирать какие-то курсы: есть какое-то ядро обязательно, а остальное по выбору — делай чего хочешь, хоть вообще ничего не делай. У нас это как-то не получается, т.е., если у нас есть философия для всех специальностей, т.е., единая философия, я не против философии, ради Бога, это полезно, но так как у нас зачастую проходят и не только философию, и потом зачем это делали — не понятно»* (Информант № 2).

В целом, если посмотреть на ситуацию с выбором образовательной траектории с точки зрения готовности того или иного выпускника средней школы к получению определенной профессии, его уверенности в окончательном ее выборе, а также осознанности в момент конфигурации образовательного трека, отбора факультативных курсов в условиях социально-экономической неопределенности общества, в котором этот выбор производится, становится очевидной невозможность стопроцентного успеха его профессионального самоопределения.

Эксперты отмечают, что для того, чтобы ожидаемые и реальные образовательные результаты совпадали в картине мира как будущих специалистов, так и их будущих работодателей, необходимо понять и принять общую концепцию, идеологию высшего образования: *«наличие корочки, слава Богу, во многом перестает быть фетишем, а, значит, следующий запрос — это какое-то осмысление заказчика в данной ситуации, студента, наверное, да, — а что за этой корочкой стоит? Вот когда студент, наверное, не бизнес и не государство, а именно студент осмыслит, а что он хочет за эту корочку получить, и сформирует запрос — тогда у нас постепенно начнется изменение в модели образования. Государство — очень инновационный механизм для*

*того, чтобы очень быстро реагировать на эти модели»* (Информант № 2).

Эксперты указывают на высокий потенциал ряда высших учебных заведений, готовящих отраслевых специалистов для сельского хозяйства с учетом запросов индустрии в части обучения студентов востребованным информационным технологиям (например, беспилотным), ИТ-вузов, инновационных центров, образовательных онлайн-платформ. При этом указывают на тот факт, что любое отставание — будь то технологическое или образовательное, — необходимо просто констатировать, не вдаваясь в панику и далее принимать соответствующие меры по его ликвидации.



**3**

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

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

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

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

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

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

<b>15 городов</b> .....	<b>&gt; 1 000 000 чел.</b>
<b>23 города</b> .....	<b>500 000 — 1 000 000 чел.</b>
<b>29 городов</b> .....	<b>250 000 — 500 000 чел.</b>
<b>18 городов</b> .....	<b>100 000 — 250 000 чел.</b>
<b>8 городов</b> .....	<b>50 000 — 100 000 чел.</b>
<b>10 городов</b> .....	<b>&lt; 50 000 чел.</b>

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

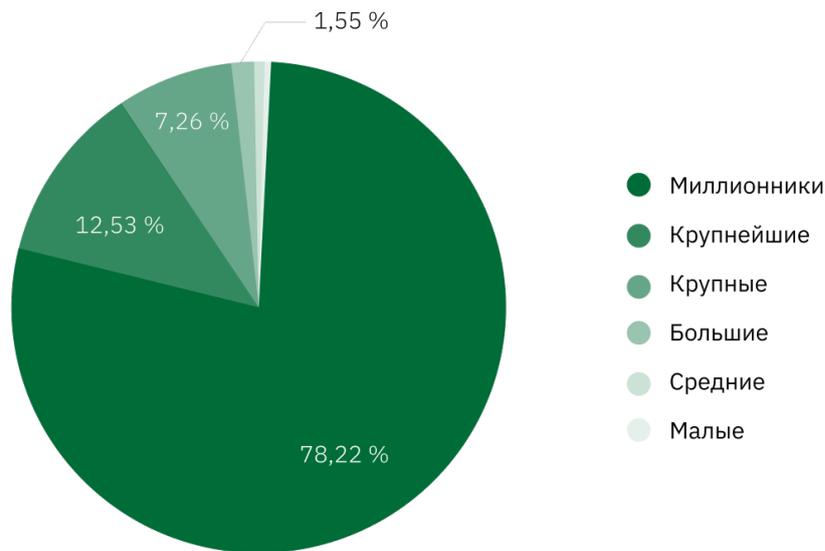


Рис. 3.1 Распределение востребованности специалистов

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 тыс.** Второе место приходится на Санкт-Петербург с **21,5 тыс.** вакансий. Среди других городов-миллионников в лидерах Новосибирск с **5,4 тысячами** вакансий, Екатеринбург с **4,9 тысячами** и Казань с **4,5 тысячами**. Среди крупнейших городов больше всего вакансий в Краснодаре (**2,9 тыс.**) и Саратове (**1,3 тыс.**).

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

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

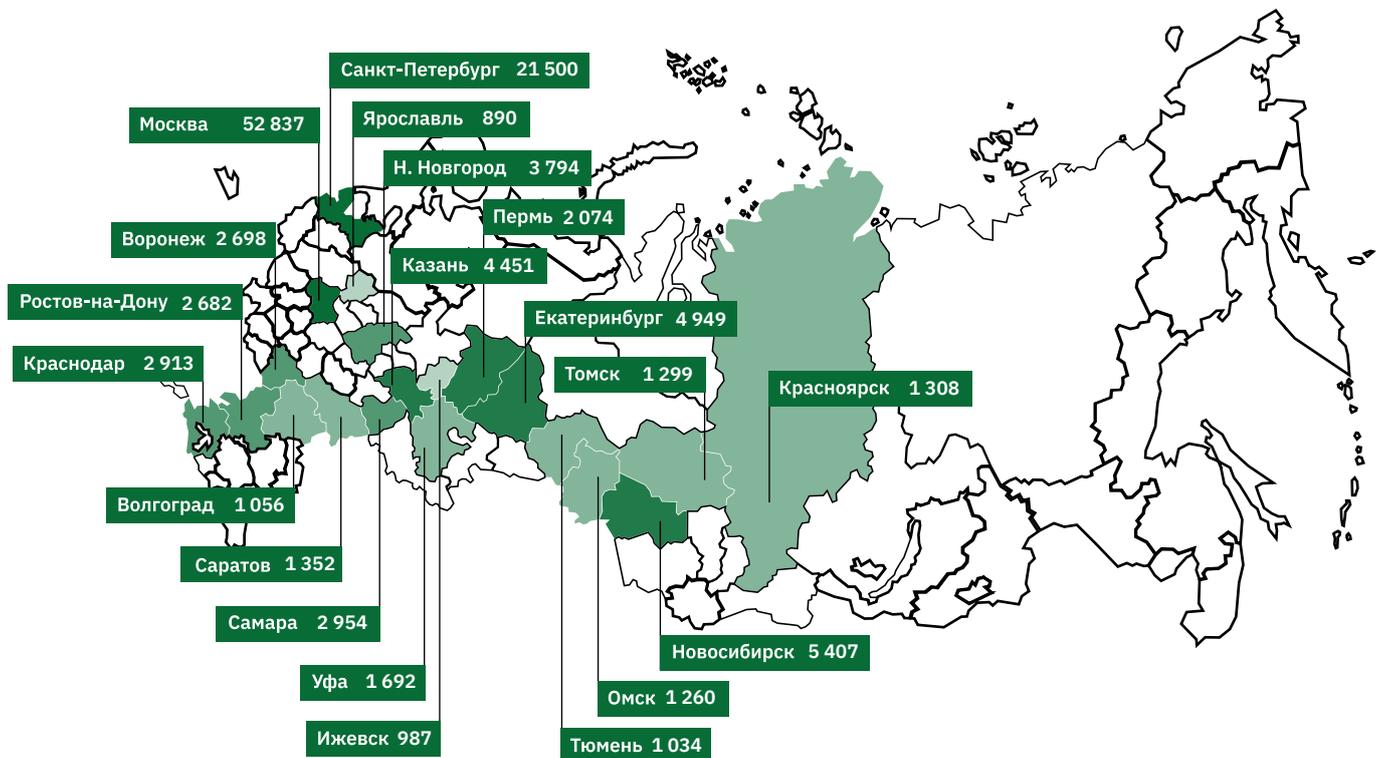


Рис. 3.2 Топ-20 городов по количеству запрашиваемых ИТ-кадров

В рамках анализа открытых данных запросов рынка труда по отрасли сельского хозяйства выявлено, что из всех вакансий, должности в которых можно отнести к одной из значимых категорий, чуть менее трети (**32 %**) приходится на должность разработчика (к ним относятся вакансии с заголовками «Разработчик», Developer, «Программист» и т.п.). Еще около **16 %** приходится на должности аналитика, примерно по **12 %** — на вакансии на должности проект-менеджера, системного администратора и специалиста по поддержке (Рис. 3.3).

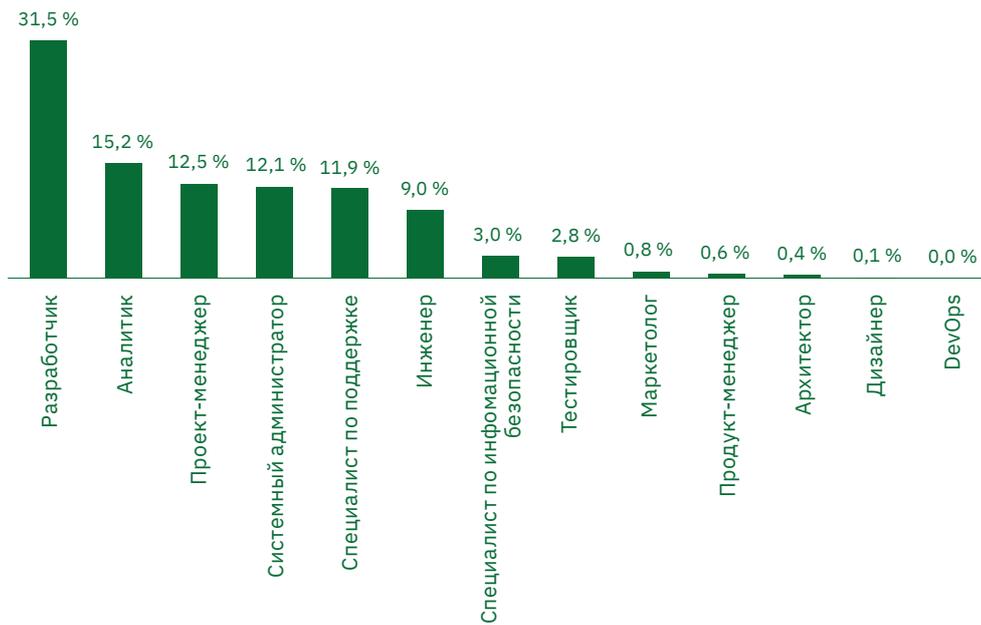


Рис. 3.3 Распределение вакансий по профессиям

Средняя предлагаемая зарплата для ИТ-специалистов в компаниях, работающих в сфере сельского хозяйства, составляет около 74 тысяч рублей. Примерно по трети вакансий относятся к категориям с зарплатой в 40-70 и 70-120 тысяч рублей. Чуть меньше – около четверти вакансий – с зарплатой до 40 тысяч. Еще около **13 %** вакансий – с зарплатой в 120-180 тысяч рублей в месяц, и лишь **1,2 %** вакансий – с зарплатой от 180 до 250 тысяч в месяц.

Что касается требований к кандидатам, то в сельском хозяйстве чуть менее чем в половине случаев требуется высшее образование. Это заметно больше, чем доля вакансий с требованиями знания какого-либо языка программирования или технологии. Основными навыками, которыми должен обладать ИТ-сотрудник в сельском хозяйстве, являются SQL и 1С УПП – они нужны примерно в каждом пятом случае.

Чуть реже – в **17 %** случаев – требуется знание ERP-систем (систем планирования ресурсов предприятия). За ними следуют, в **7-8 %** случаев, 1С: Зарплата и управление персоналом, Excel, git и СКД 1С (система компоновки данных) (см. Рис. 3.4).

48,8 %     Высшее образование	20,7 %  SQL	17,1 %  ERP		8,9 %  ЗУП			
		8,2 %	6,6 %		4,7 %		
	20,0 %  УПП	Excel		СКД		NET	
		7,9 % git		4,6 % Linux		4,6 % PHP	

Рис. 3.4 Самые востребованные навыки ИТ-специалистов в отрасли

Для главной категории вакансий – на должность разработчиков – ключевые требования – это наличие высшего образования (в **48 %** случаев) и знание SQL (**27 %** случаев).

Также от разработчиков значительно чаще, чем от специалистов других профессий, требуют знания распределенной системы управления версиями Git (**14 %**), 1С УПП (**26 %**), ERP (**21 %**). Кроме того, чаще чем в среднем по отрасли требуется СКД (**17 %**).

Также 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 JavaScript и PHP (Рис. 3.5).

48,0 %     Высшее образование	27,0 %  SQL	17,0 %  СКД		14,0 %  git			
		12,5 %		7,5 %			
	25,5 %  УПП	ERP		PHP			
		12,5 %		5,0 %		Excel 2,5 %	
		ЗУП		NET		Linux 2,5 %	

Рис. 3.5 Самые востребованные навыки разработчиков

Для ИТ-специалистов, претендующих на вторую по частотности должность — аналитика — резко возрастает ценность высшего образования. Оно нужно почти в **60 %** случаев. Что касается остальных навыков, свойственных сельскому хозяйству в целом, то заметен высокий уровень требований к знанию ERP (**31 %** против **17 %** в среднем по отрасли), ЗУП (**17 %** при общем уровне в **9 %**), Excel (**18 %** при общем уровне в **8 %**). При этом от аналитиков чаще требуют знание Python и Power BI (см. Рис 3.6).



Рис. 3.6 Самые востребованные навыки аналитиков

Что касается уровней специалистов, то они указаны в очень небольшом числе случаев (в **4,2 %** вакансий). Чаще всего, если требование указано, то это – специалисты уровня Senior (**31 %**). Немного меньше нужно специалистов Middle-уровня (**29 %**). Специалисты уровня Team Lead нужны чуть меньше, чем в четверти случаев, а вот Junior - наименее востребованы: их ищут лишь в **16 %** случаев (Рис. 3.7).

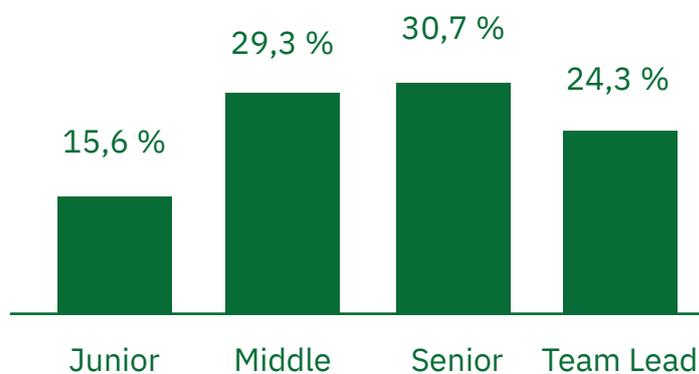


Рис. 3.7 Распределение вакансий по уровням специалистов

Подробнее говорить о навыках, требуемых от специалистов в зависимости от их разбивки, не совсем корректно, так как общее число вакансий для них невелико.

Обобщая сказанное выше, отметим, что в отрасли сельского хозяйства на разработчиков приходится около **32 %** требуемых ИТ-специалистов – это заметно ниже соответствующей доли для ИТ-специалистов по всем 10 приоритетным отраслям (этот показатель равен **38 %**). Основное требование к разработчикам – наличие высшего образования (оно, опять же, требуется чаще, чем в случае с ИТ-специалистами в целом). В топе требуемых навыков – SQL, УПП и ERP. Интересно, что в этом случае требования к разработчикам примерно соответствуют требованиям к ИТ-специалистам в отрасли сельского хозяйства. А вот от аналитиков гораздо чаще требуются ERP, Excel и ЗУП.

При этом средняя зарплата в сельском хозяйстве у ИТ-специалистов составляет всего 74 тысячи рублей, что заметно меньше, чем средний уровень дохода ИТ-специалистов в 10 приоритетных отраслях, который равен 90 тысячам рублей (см. Рис 3.8).

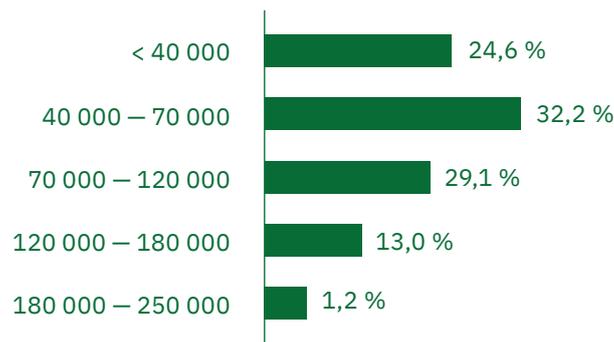


Рис. 3.8 Распределение вакансий по среднему доходу

**4**

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

## 4.1 СТАТИСТИКА

По данным Росстата среднесписочная численность работников отрасли «Сельское хозяйство» (Раздел А. Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство ОКВЭД) изменилась незначительно как в абсолютном (1,6 - 1,37 млн чел.), так и в относительном измерении (5 - 4 % в составе приоритетных отраслей экономики проекта ООЦ) (Рис. 4.1.1, 4.1.2)

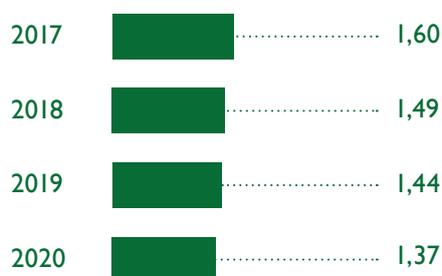


Рис.4.1.1. Среднесписочная численность работников по ОКВЭД, 2017-2020 гг., млн чел. Источник: Росстат

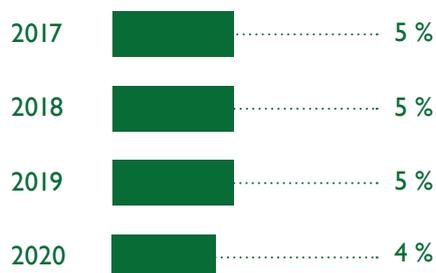


Рис.4.1.2. Среднесписочная численность работников по ОКВЭД, 2017-2020 гг., % Источник: Росстат

Среднесписочная численность в отрасли сократилась за период с 2017 по 2020 гг. на **14 %**. Внутри отрасли происходили существенные изменения в разрезе видов деятельности. Так увеличилась численность в категории «Смешанное сельское хозяйство» – **133 %**, при этом было сокращение в **30 %** по категории «Животноводство», **17 %** – «Лесоводство и лесозаготовки», **13 %** – «Деятельность вспомогательная» (Рис. 4.1.3)

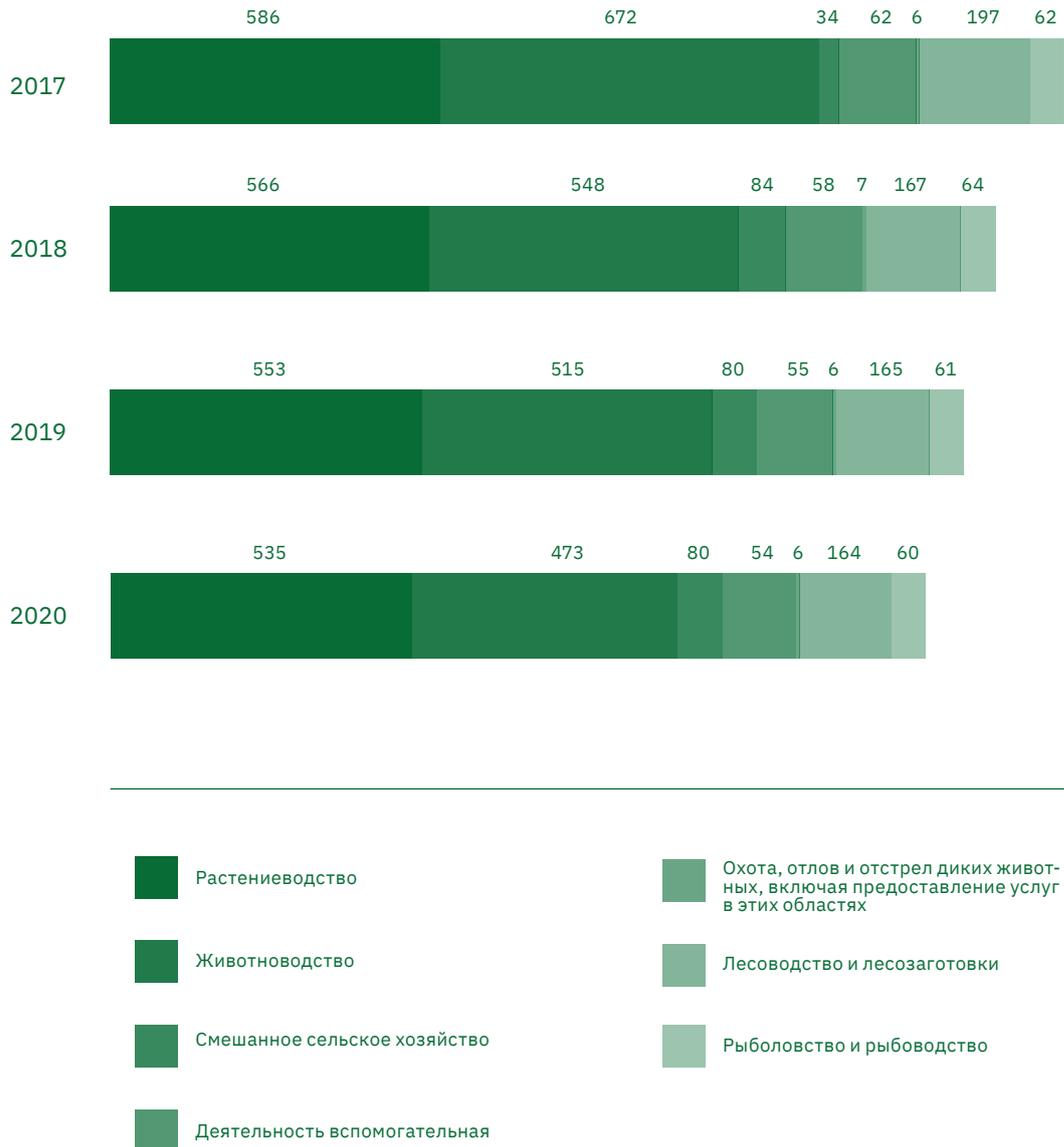


Рис. 4.1.3. Среднесписочная численность работников по Разделу К ОКВЭД, 2017–2020 гг. Источник: Росстат

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

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

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

## 4.2 ОПИСАНИЕ ВЫБОРОЧНОЙ СОВОКУПНОСТИ

По отрасли «Сельское хозяйство» в периметр исследования попали работодатели из 7 федеральных округов, что нашло отражение в таблице 1.2.1

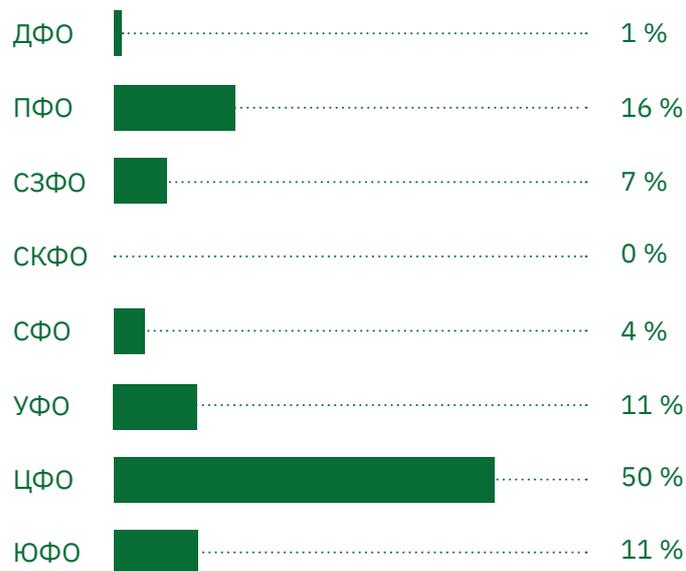


Рис. 4.2.1. Доли округов, принявших участие в опросе

## 4.3. ТЕХНОЛОГИИ

Мы собрали данные о запросах работодателей в сфере здравоохранения в части цифровых компетенций и требований к знаниям программного обеспечения среди ИТ-специалистов медицинских учреждений. Приоритетными являются знания SQL для **20,7 %** работодателей, УПП — **20 %**, ERP — **20 %** (см. Рис. 4.3.1).

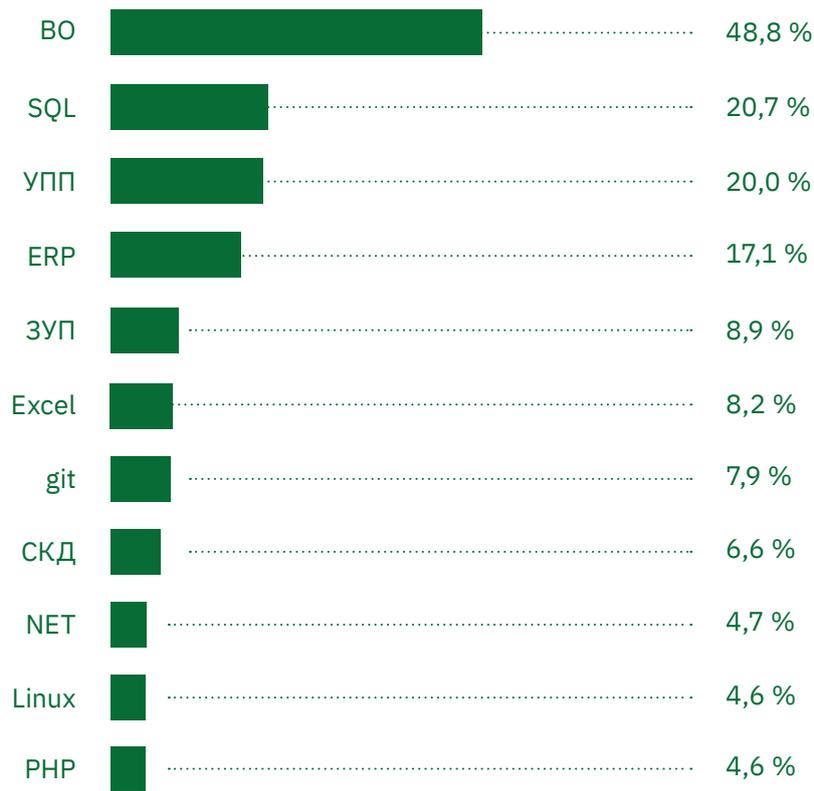


Рис. 4.3.1. Требования к IT-специалистам

## 4.4. ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-КОМПЕТЕНЦИЯХ

Требования к опыту работы в отрасли распределяются следующим образом. Более половины представителей индустрии просят кандидатов иметь опыт работы от 1 до 3 лет. Стаж более 6 лет требуется у **2 %** компаний, что справедливо и соотносится со структурой занятости внутри отрасли, где значительный опыт требуется на руководящих должностях, чья численность ниже в общей структуре сотрудников (см. Табл. 4.4.1).



Рис. 4.4.1. Требования к опыту работы

В отрасли лишь **14 %** компаний готовы предоставить сотрудникам удаленный режим работы. Требования к высшему образованию предъявляет **49 %** работодателей, оставшаяся часть вакантных должностей рассматривается без требования к высшему образованию.

В отношении гибких навыков наибольший интерес у работодателя вызывают следующие способности: стрессоустойчивость важна для **13 %** работодателей, самостоятельность — для **9 %**, знание глобальной практической области — **8 %** (см. Табл. 4.4.2)

Таблица 4.4.1  
Гибкие навыки у ИТ-специалистов в сельском хозяйстве

управление стрессом и стрессоустойчивость	13 %
самостоятельность	9 %
знание глобальной практической области	8 %
настойчивость в достижении цели	6 %
лидерские навыки	6 %
самоменеджмент	5 %
умение работать со стандартным программным обеспечением	4 %
работа в команде	4 %
ответственность	4 %
эмпатия	4 %
способность работы в режиме многозадачности	4 %
инициативность	3 %
креативность	3 %
презентационные навыки	2 %
системное мышление	2 %
исполнительность	1 %
знания в области проектной деятельности	1 %
умение перенимать опыт	1 %
обучаемость	1 %
переговорные навыки	1 %

## 4.5. ПОТРЕБНОСТЬ В ИТ-СПЕЦИАЛИСТАХ

Если говорить о категориях ИТ-специалистов, то для сферы сельского хозяйства наиболее востребованными являются разработчики — это **30 %** вакансий среди ИТ-специалистов, вдвое меньше аналитиков — **11 %** и системных администраторов — **8 %** (см. Табл. 4.5.1).

Таблица 4.5.1  
Востребованность специалистов

Developer (Разработчик, Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна, Специалист по ИИ этике)	30 %
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)	11 %
System Administrator (Системный администратор)	8 %
DevOps-инженер (Инженер АСУ ТП, Инженер-конструктор, Инженер-технолог, Рециклинг-технолог, Инженер управления информационных технологий, Проектировщик «умных материалов», Проектировщик нанотехнологических материалов, Инженер роботизированных систем, Проектировщик нейроинтерфейсов)	8 %
Support Specialist (Специалист по поддержке, Ремонтник 2.0, Кибер-техник умных сред, Диспетчер киберсистем, Менеджер непрерывности бизнеса)	7 %
Project Manager (Менеджер проекта), Специалист по операционной эффективности, Образовательный технолог (цифровой куратор)	7 %
Security Analyst (Специалист по информационной безопасности, Специалист по безопасности в nanoиндустрии, Аудитор комплексной безопасности в промышленности)	1 %
Tester (Тестирующй, Прогнозист отказа оборудования, Оператор беспилотного устройства, Оператор промышленных роботов, Оператор станка на основе аддитивных технологий, Оператор многофункциональных робототехнических комплексов, Оператор удаленных промышленных систем, Оператор умной переработки, Оператор станка с ЧПУ, Оператор беспилотных летательных аппаратов)	1 %
Architect (Архитектор ПО, Архитектор инфраструктурных решений, Архитектор живых систем, Архитектор интеллектуальных систем управления, Архитектор энергонезависимых домов)	1 %

## 4.6 ВЫВОДЫ

Отвечая на вопрос исследования о потребности в ИТ-специалистах и ИТ-компетенциях отметим, что для отрасли «Сельское хозяйство» потребность в ИТ-технологиях главным образом концентрируется на: SQL, ERP, УПП. Это технологии, важность развития которых актуальна для **17 - 20 %** работодателей.

Среди мягких компетенций сельскохозяйственная отрасль отдает предпочтение ответственности, самостоятельности. Также необходимы грамотная речь и письменные навыки, презентационные навыки и управление стрессом и стрессоустойчивость. Это топ-5 навыков, важность которых подтверждена **6 - 13 %** работодателей.

Потребность в ИТ-специалистах для отрасли «Сельское хозяйство» оценивается в 0,8 - 1 тыс. человек. В среднесрочной перспективе можно говорить о сохранении такой потребности и ее росте при условии активных темпов цифровизации отрасли.

Наибольший интерес отрасли в следующих категориях специалистов: **30 %** – Developer (Разработчик, Разработчик ИТ-интерфейсов в легкой промышленности, Специалист, разрабатывающий программы для 3D-дизайна, Специалист по ИИ этике), **11 %** – 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), **8 %** – Architect (Архитектор ПО, Архитектор инфраструктурных решений, Архитектор живых систем, Архитектор интеллектуальных систем управления, Архитектор энергонулевых домов). 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:

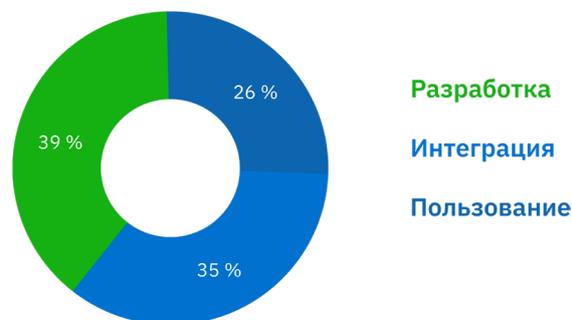
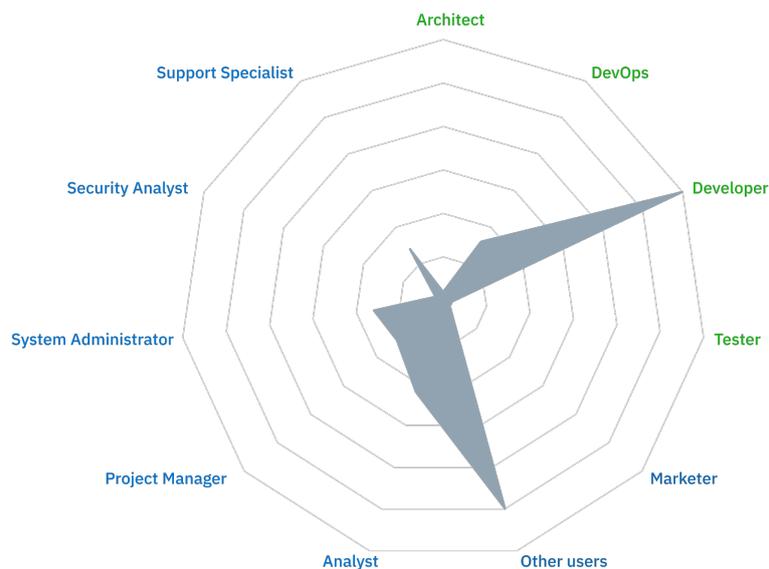


Рис. 4.6.1  
Отраслевая потребность в ИТ-специалистах  
по модели градации ИТ-компетентности

Таблица 4.6.1  
Отраслевая потребность в ИТ-специалистах

<b>Разработка</b>	<b>39 %</b>
Architect (ИТ-Архитектор)	1 %
DevOps-инженер, Системный инженер, Системный программист	8 %
Developer (Разработчик)	30 %
Tester (Тестировщик)	1 %
<b>Пользование</b>	<b>26 %</b>
Прочие	25 %
Маркетолог	1 %
<b>Интеграция</b>	<b>26 %</b>
Analyst (Аналитик, Бизнес-аналитик, Системный аналитик)	11 %
Project Manager (Менеджер проекта), Специалист по операционной эффективности)	7 %
System Administrator (Системный администратор)	8 %
Security Analyst (Специалист по информационной безопасности)	1 %
Support Specialist (Специалист по поддержке)	7 %



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

[6]. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. [Электронный ресурс]: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/28f/28f56de9c3d40234dbdcbfac94787558.pdf>

# ГЛОССАРИЙ

**1С**

программный продукт компании «1С», предназначенный для автоматизации деятельности на предприятии

**Агромониторинг**

неотъемлемая часть агроконсалтинга, позволяющая контролировать рост и развитие растений в течение вегетационного периода

**СППВР**

система поддержки принятия врачебных решений

**Агроскаутинг**

система независимого контроля состояния развития культур в сельскохозяйственном производстве, она широко используется в мире ведущими предприятиями АПК

**ЗУП**

1С:Зарплата и управление персоналом. ПО, которое дает возможность автоматизировать задачи по расчету заработной платы сотрудников и кадровой политики

**СКД**

Система Компоновки Данных 1С, ПО для создания отчетов в 1С

**ТЗ**

техническое задание

**УПП**

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

**ФОИВ**

Федеральные органы исполнительной власти

**Data Lake**

Озеро данных – это метод хранения данных системой или репозиторием в натуральном (RAW) формате, который предполагает одновременное хранение данных в различных схемах и форматах

**ERP**

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

**helicopter view**

умение посмотреть на ситуацию системно, увидеть организационный процесс стратегически, но в то же время не упустить важных деталей

**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

**SQL**

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

# ПРИЛОЖЕНИЯ

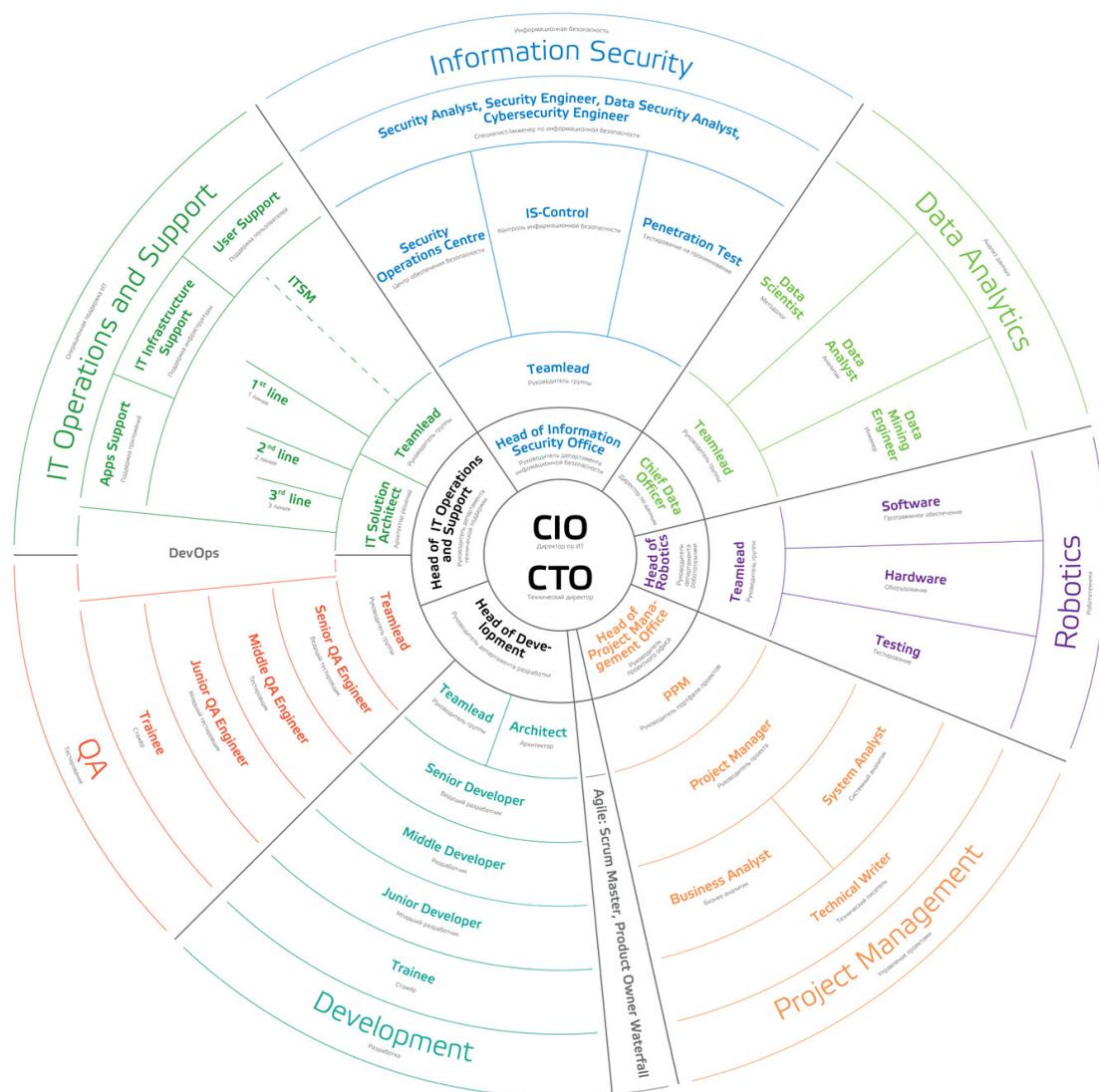
## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СБОР ВАКАНСИЙ

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

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

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

# КАРЬЕРНЫЙ НАВИГАТОР



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



АНО ВО «Университет Иннополис»  
2022

