

АССОЦИАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
по заказу Минкомсвязи России при поддержке АНО «Цифровая экономика»

ИТ-кадры для цифровой экономики в России

Оценка численности ИТ-специалистов в
России и прогноз потребности в них до 2024 г.

МОСКВА
2020 г.



© Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий, 2007-2020 г.

Тел.: +7 (495) 739 89 28

E-mail: edu@apkit.ru

www.apkit.ru

При цитировании материалов из настоящего отчета
ссылка на источник и правообладателей обязательна.

Оглавление

Введение.....	3
1. Резюме исследования.....	5
2. Состояние рынка труда России в области ИТ в прошедшее десятилетие	6
3. Модель оценки потребности в ИТ-кадрах	9
3.1. Методика прогнозирования кадровой потребности	10
3.1.1. Расчет потребности в специалистах различных отраслей.....	10
3.1.2. Расчет потребности в специалистах ИТ-индустрии	11
3.2. Оценка численности занятых ИТ-специалистов и потребности в ИТ-кадрах в 2019 году	13
3.2.1. Расчет потребности в ИТ-специалистах в различных отраслях	13
3.2.2. Расчет количества занятых ИТ-кадров и потребности в ИТ-специалистах в государственных учреждениях России	14
3.2.3. Расчет количества занятых ИКТ-кадров и потребности в специалистах внутри ИКТ-сферы.....	14
3.3. Соотношение численности кадров в ИКТ-сфере и в различных отраслях экономики. Анализ результатов	15
4. Прогноз потребности ИТ-кадров для цифровой экономики в перспективе до 2024 года	16
Список литературы и источников	16

Введение

Данное исследование дает ответ на важнейший вопрос потребности в квалифицированных ИТ-кадрах для развития цифровой экономики в России. Оценивается фактическое количество таких специалистов, занятых как в индустрии информационных технологий (ИТ), так и в других сферах экономики, и потребность в притоке ИТ-специалистов в целях обеспечения устойчивого роста цифровой экономики. Приводится прогноз перспективной потребности в ИТ-кадрах до 2024 года. Результаты исследования предназначены для специалистов в области регулирования сфер ИТ, управления персоналом и образования, и имеют важные следствия для государственного заказа на профессиональное ИТ-образование.

Исследование проводится в целях реализации плана мероприятий Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», направленного на достижение цели, определенной Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. N 204 в части решения задачи по обеспечению подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики, и в соответствии со «Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642, согласно которой одним из главных вызовов современности является «исчерпание возможностей экономического роста России, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов, на фоне формирования цифровой экономики и появления ограниченной группы стран-лидеров, обладающих новыми производственными технологиями и ориентированных на использование возобновляемых ресурсов».

При подготовке методики оценки численности кадров проведено исследование мирового опыта оценки и прогнозирования кадров для ИТ-отрасли и цифровизации в отраслях национальных экономик. Рассмотрены исследования ОЭСР Measuring the digital transformation [1], VCG Россия 2025: от кадров к талантам [2], IDC European Future of Work 2019 [3]. Проанализирован опыт оценок текущей численности и прогнозирования занятости в ИТ секторе на примере США (<https://www.onetonline.org>), Великобритании (<https://thetechpartnership.com>), статистические данные по странам ЕЭС [4]. На основе проведенного анализа опыта оценки состояния кадровой инфраструктуры и прогнозирования кадровой потребности в области информационных технологий и цифровизации экономики подготовлена выборка стран, опыт которых может быть применим в Российской Федерации.

Для определения особенностей прогнозирования кадров для задач цифровой экономики в Российской Федерации рассмотрены Аналитическое исследование по ИТ-кадрам в России, проведенное в 2010 г. аналитическим агентством Real-IT, совместно с ассоциацией АПКИТ [5], подходы к прогнозированию потребностей экономики в квалифицированных кадрах, опубликованные в работах В.А. Гуртова и Е.А. Питухина (см., напр., [6]), сценарные анализы воспроизводства кадров в работах Е.В. Васильевой (см., напр., [7]). Особенности прогнозирования численности кадров в условиях цифровой трансформации экономики учтены за счет применения модельного прогнозирования цифровой трансформации предприятий.

По итогам проделанного анализа предложена модель прогнозирования кадровой потребности и на ее основе разработана методология прогноза потребности в кадрах для цифровой экономики, в том числе количественного состава ИТ-кадров с учетом потребности в кадрах различного уровня квалификации.

В соответствии с методологией прогнозирования кадровой потребности цифровой экономики разработана математическая модель с описанием формулы исчисления прогноза в кадрах и необходимых источников информации, а также требуемого формата данных для прогнозирования.

Проанализированы факторы, которые не могут быть учтены в математической модели прогнозирования или экспертной оценке результатов прогнозирования потребности в кадрах, но могут влиять на численность и профиль компетенций кадров для задач цифровой экономики в будущем.

Методология оценки одобрена на семинаре в Министерстве цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (19.09.2019), заседании рабочей группы «Кадры для цифровой экономики» АНО «Цифровая экономика» (20.09.2019 г.), общем собрании АПКИТ (30.10.2019 г.) представителями компаний цифровой экономики, заинтересованных федеральных исполнительных органов власти и экспертного сообщества в области прогнозирования кадровой потребности.

В ноябре 2019 г. проведено выборочное опросное исследование компаний ИТ-сектора и предприятий и организаций других секторов экономики с целью получения данных, либо их уточнения по сравнению с данными 2010 г. [5]. Проанализированы другие источники данных о рынке ИТ и рынке труда в России. На основе полученных данных и сформулированной методики оценена численность ИТ-кадров в России и сделан прогноз

текущей потребности в ИТ-кадрах для цифровой экономики и потребности на перспективу до 2024 года. Итоговый отчет об исследовании согласован рабочей группой «Кадры для цифровой экономики» АНО «Цифровая экономика» 18.12.2019 г.

1. Резюме исследования

1. Общая численность ИТ-специалистов, работающих в российской цифровой экономике, оценена в количестве 1,45 млн. человек. С учетом специалистов, занятых в области телекоммуникаций и связи, численность которых по данным исследования Минтруда России составляет около 0,35 млн. человек (без учета работников почтовых служб), общая численность ИКТ-кадров различной квалификации составляет около 1,8 млн. человек или 2,4% от экономически активного населения. Для сравнения: аналогичный показатель в среднем по Европе составляет 3,9%, в Финляндии – 7%, в Великобритании – 5%, в Норвегии – 4,5%, в Чехии, Франции, Германии – 4%, в Польше – 3%.

2. Значительную роль в развитии государства играют работники ИКТ-сектора высокого уровня квалификации, создающие основной вклад в инновационное развитие ИТ-отрасли и отрасли связи и телекоммуникаций. Совокупная текущая потребность в таких специалистах оценивается в 222 тыс. человек в год. В то время как потребность в ИКТ-специалистах средней квалификации составляет около 76 тыс. человек в год.

3. Перспективная потребность цифровой экономики в ИТ-кадрах в горизонте 2024 года обусловлена следующими основными факторами: необходимостью поступательного развития численности кадровой инфраструктуры в базовых сегментах ИТ-отрасли, значительным развитием численности кадров, обеспечивающих развитие технологий искусственного интеллекта и интернета вещей, и цифровую трансформацию различных отраслей экономики. С учетом этого общая годовая потребность в высококвалифицированных кадрах к 2024 году увеличится на четверть и достигнет значения 290-300 тыс. человек в год.

4. В Москве сосредоточенно 20% рабочей силы в данной сфере, что приводит к повышенной концентрации ИТ-кадров в столице. Без учета Москвы текущая общая ситуация по России аналогична ситуации 10-летней давности с учетом Москвы: только 1,5% ИТ-специалистов среди трудоспособного населения. Таким образом, особо острую потребность в ИТ-кадрах испытывает цифровая экономика регионов России.

2. Состояние рынка труда России в области ИТ в прошедшее десятилетие

Согласно прогнозному исследованию потребности в кадрах, проведенному Аналитическим центром REAL-ИТ по инициативе Ассоциации предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ) в 2007-2010 гг. [5] прогнозировалась существенная нехватка ИТ-кадров с перспективой кадрового коллапса при непринятии мер по существенному увеличению подготовки ИТ-кадров в системе высшего образования. При этом основными выводами исследования стали следующие 4 положения:

1. Общая численность ИТ-специалистов, работавших в российской экономике, составила в 2009 г. чуть более 1 млн. человек. Это составляло 1,47% от всех работающих или 1,34% от трудоспособного населения. Для сравнения: в США последний показатель составлял 3,74%, в Великобритании 3,16%, в Германии 3,14%.

2. Даже с учетом возможного сокращения рынка и потребности в новых ИТ-кадрах на фоне экономического кризиса, все выпускаемые профессиональным образованием ИТ-специалисты (с учетом выпускников смежных специальностей) оставались полностью востребованными.

3. При реализации модернизационного сценария развития России, численность требующихся специалистов в ближайшие годы должна была в несколько раз превысить численность выпуска учебных заведений, а её неудовлетворенность – стать главным сдерживающим фактором развития страны.

4. Структурные изменения рынка при модернизационном сценарии в сторону секторов ИТ-услуг и программного обеспечения сдвигали структуру спроса в сторону специалистов по разработке, внедрению и обслуживанию ПО, а также повышали востребованность специалистов в области веб-систем и информационной безопасности.

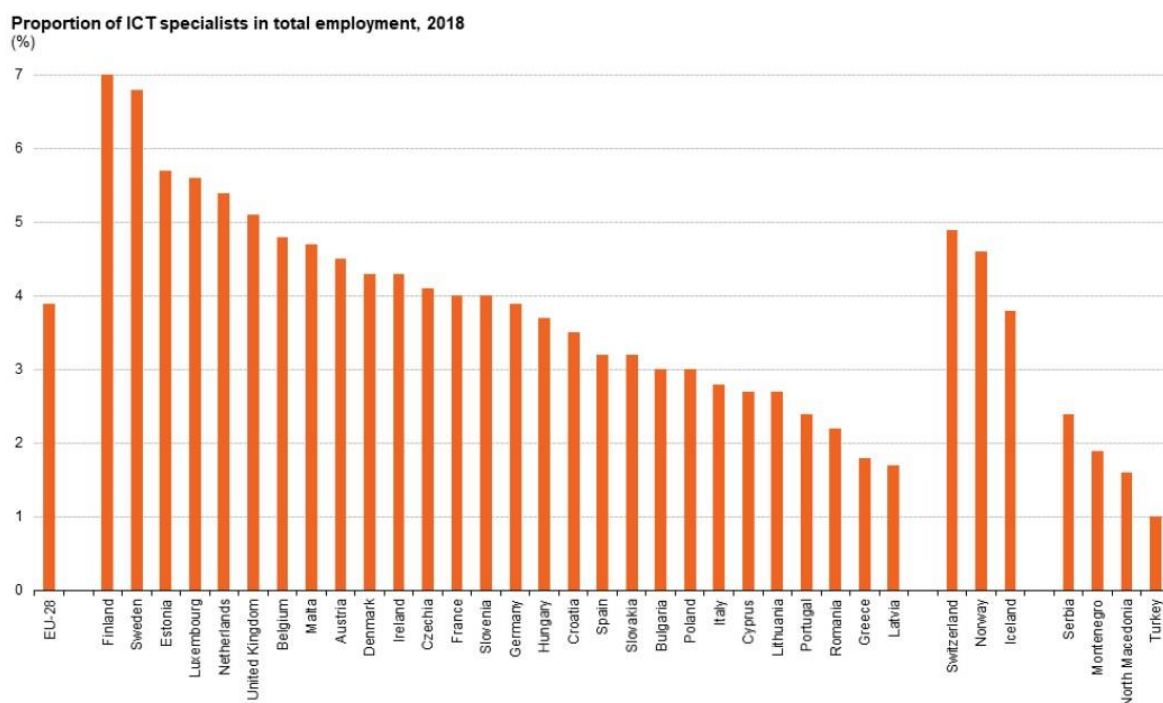
Необходимо отметить следующие тренды прошедшего с тех пор периода времени.

С 2010 года наблюдался относительно медленный, но поступательный рост кадровой ИТ-инфраструктуры Российской Федерации, в том числе за счет значительного увеличения выпуска ИТ-специалистов в системе высшего образования. Были выполнены основные плановые кадровые показатели «Стратегии развития отрасли ИТ в Российской Федерации» [8], в том числе подготовлены более 350 тыс. специалистов в области информационных технологий, из них не менее 125 тыс. специалистов – в рамках обучения на бюджетных местах в образовательных организациях высшего образования.

В середине 2010-х годов произошел взрывной рост числа и кадровой структуры организаций, предоставляющих различного рода веб-услуги, за счет быстрого роста интернет-рынков [9]. Значительная доля кадров в таких организациях имеет специализацию в области интернет-маркетинга, что выделяет их из числа специалистов, производящих продукты или предоставляющих услуги в области информационных технологий. В целях оценки потребности в кадрах для цифровой экономики потребность в таких специалистах следует оценивать отдельно.

Со середины 2010-х наблюдается стремительное развитие цифровой экономики, сопровождающееся развитием и внедрением сквозных технологий цифровой экономики, и цифровой трансформацией организаций как частного, так и государственного сектора [1-3, 9].

При этом статистика численности ИКТ-кадров мировой цифровой экономики демонстрирует положительную динамику. По данным Евростат за 2019 г. [4] ни одно крупное европейское государство, кроме Греции, Латвии и попадающей в статистику ЕС Турции, не имеет менее 2% специалистов в области ИКТ от общей численности работающих (см. рис.1). Среднеевропейское значение этого показателя составляет 3,9%.



Source: Eurostat (online data code: isoc_sks_itspt)

eurostat

Рисунок 1. Доли специалистов в области ИКТ от числа всех работающих в государстве, для стран ЕЭС [4]

В то же время рост зарплатного индекса [10] по ИТ-отрасли за прошедший период составил 100%, в то время как по другим ключевым сегментам экономики его рост составил только 60-70%. Таким образом, среднегодовой рост заработной платы ИТ-специалистов за 10 лет на 20% опережает рост зарплат других специалистов (см. рис. 2). Отсюда следует все возрастающий рост спроса на ИТ-специалистов.

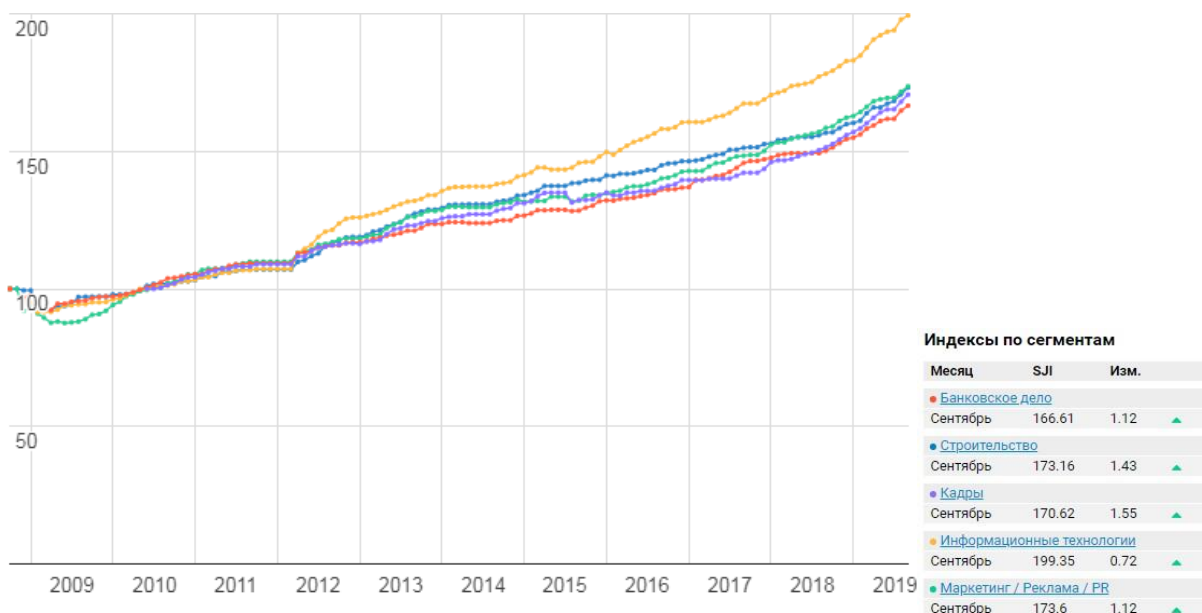


Рисунок 2. Зарплатные индексы специалистов по сегментам: ИТ, Банковское дело, Строительство, Кадры (управление персоналом и т.п.), Маркетинг-реклама-PR, [10]

Следует отметить значительное сосредоточение рабочих мест и открывающихся вакансий ИТ-специалистов в крупных городах России со значительным преобладанием долей Москвы и Санкт-Петербурга [9, 11-12]. По данным ДИТ Москвы [11] в 2019 г. «в городе (Москва) работают 50 тыс. ИТ-компаний, где заняты более 320 тыс. профильных сотрудников». Более детальный анализ структуры рынка ИКТ-сектора в Москве [12] показывает, что занятость в ИТ-сфере – порядка 190 тыс. человек (данные 2015 года – 170 тыс., учтена поправка характерного для Москвы роста данного сегмента).

В качестве стран-ориентиров, опыт которых может быть применим в Российской Федерации, рекомендуется учитывать следующие государства. США – традиционный лидер информатизации. Великобритания и Германия – лидеры европейской экономики, в которых значительную роль играет промышленный сектор, но при этом в отличие от России не имеющие сырьевых доходов. Польша – страна, вышедшая из советского блока и интегрировавшаяся в европейскую экономику. Турция – аутсайдер европейской информатизации. И Норвегия – европейская сырьевая страна, сделавшая ставку на использование нефтяных доходов для развития новых технологий, а также активно

модернизирующая сырьевой сектор. При этом опыт азиатских лидеров информатизации безусловно заслуживает внимания, но плохо проецируется на возможности Российской Федерации в силу существенного различия по численности трудоспособного населения и структуры экономики вследствие этого.

Особый интерес представляют доступные данные по структуре занятости ИТ-работников выбранных стран. Так по данным Tech Partnership (www.thetechpartnership.com) за 2015 год (к сожалению, более свежие данные недоступны из-за прекращения активной деятельности этой общественной организации) – общее число занятых в Великобритании составляло 1,3 млн. чел., 49% из которых работали непосредственно в ИТ и телекоммуникационных компаниях, а 51% – в организациях других отраслей. Таким образом, непосредственно ИКТ-сектор и остальные отрасли экономики Великобритании трудоустраивали таких специалистов примерно в равной пропорции. Годовой рост численности ИКТ специалистов в Великобритании в 2015 г. составил 6%. Из данных Евростат за 2019 год доля ИКТ специалистов в общей занятости – около 5%, что соответствует 1,7 млн. специалистов. Отсюда видно, что и дальнейший рост продолжался с тем же средним темпом, около 6% в год.

3. Модель оценки потребности в ИТ-кадрах

На основании описанных выше тенденций и базовой методики расчета потребности в кадрах [5] для расчета потребности в новых ИТ-специалистах предложена следующая модель.

Годовая потребность в ИТ-специалистах складывается из потребности различных отраслей экономики и потребности ИКТ-сектора. Последний состоит из ИТ-индустрии, предприятий связи и радиоэлектроники. В свою очередь структура ИТ-индустрии включает следующие сегменты: ИТ-услуги, разработка программного обеспечения, экспорт ИТ-услуг и аппаратное обеспечение. Отдельным сегментом оценивается интернет вещей (Internet of things), как новый рынок программно-аппаратных решений, не относящийся в чистом виде ни к одному из вышеперечисленных. В целях прогнозирования потребности в выпуске ИТ-кадров с определенными общепрофессиональными компетенциями, связанными с программированием, следует выделить профессии, относящиеся к этой области. Данный подход не учитывает потребность в таких необходимых для цифровой экономики специалистах, как интернет-маркетологи, специалисты в области информационной безопасности, менеджеры ИТ и ИТ-консультанты, и ряд других профессий, не связанных прямо с техническими навыками

в области разработки. В то же время, в число оцениваемых специалистов попадают не относящиеся к понятию «разработчик», но которым требуются продвинутое технические компетенции – менеджеры ИТ-продуктов и руководители ИТ-проектов, специалисты линии технической поддержки и т.п.

Во всех оценках, допускающих различные модельные сценарии прогнозирования, приняты минимальные значения с целью получения гарантированного прогноза.

3.1. Методика прогнозирования кадровой потребности

Методика расчета описывается двумя компонентами – (1) потребностью в специалистах для ИТ-отрасли и (2) для других различных отраслей.

3.1.1. Расчет потребности в специалистах различных отраслей

Ежегодная потребность в ИТ-кадрах в различных отраслях экономики N , тыс. чел. определяется как

$$N = N^R + N_{ИТ}$$
$$N^R = E [K_r + K_t] - N_{it}$$

где

E – численность занятых в ИТ-департаментах по отраслям экономики, тыс. чел.;

R – ротация кадров;

K_r, K_t – коэффициенты естественной ротации и ротации из-за смены вида деятельности;

N_{it} – переход сотрудников из ИТ-индустрии.

$N_{ИТ}$ – потребность в приросте численности ИТ-кадров, вызванная цифровой трансформацией, тыс. чел.

Для модельного описания $N_{ИТ}$ – движения кадров при цифровой трансформации организаций на основе данных от организаций, прошедших или проходящих цифровую трансформацию, необходимо рассматривать следующие сценарии развития цифровой трансформации организаций:

- 1) ограниченный сценарий, когда $N_{ИТ} \ll N^R$,
- 2) умеренный сценарий $N_{ИТ} \sim N^R$,
- 3) лавинный сценарий $N_{ИТ} \gg N^R$.

Коэффициент естественной ротации K_r представляет собой процент выбытия сотрудников по выходе на пенсию, смертности и т.п. В 2010-м году коэффициент K_r для России оценивался равным 4,9% [5]. Ввиду некоторого сокращения смертности за прошедший период в оценку этого коэффициента внесена поправка на 2,5% от его значения, таким образом K_r принят равным 4,8%.

Коэффициент ротации из-за смены деятельности K_t представляет собой процент выбытия сотрудников по причине перехода в другую сферу деятельности без сохранения ИТ-специализации. Расчет на основании данных проведенного в 2010 г. опроса давал $K_t = 1,0\%$.

В 2019 г. ассоциацией АПКИТ и АНО «Цифровая экономика» проведено выборочное опросное исследование различных организаций, показавшее следующие значения величин. Коэффициент ротации из-за смены деятельности K_t заметно вырос до примерно 2,5%.

Средняя потребность в приросте численности ИТ-кадров, вызванная цифровой трансформацией, составляет около 10% от общего числа ИТ-кадров в организации.

Отметим также, что на основании вышеупомянутого опросного исследования в 2019 г. существенно возрос приток численности кадров в различные отрасли экономики из ИТ-индустрии – до 33% от всего притока ИТ-кадров. Таким образом, поправка N_{it} стала значимой, в отличие от данных исследования 2010 г. [5].

С учетом этих оценок текущий сценарий цифровой трансформации характеризуется соотношением $N_{ИТ} / N^R \sim 2$.

3.1.2. Расчет потребности в специалистах ИТ-индустрии

Совокупная потребность в ИТ-кадрах по ИТ-индустрии $N_{ИТ}$, тыс. чел. равна:

$$N_{ИТ} = N_{ИТ}^G + N_{ИТ}^R$$

$$N_{ИТ}^G = \sum_{i=1}^4 E_{ИТ,i} AG_i / FI_i$$

$$N_{ИТ}^R = \sum_{i=1}^4 E_{ИТ,i} [K_{r,i} + K_{t,i}]$$

где i – номер сектора ИТ-индустрии (ИТ-услуги, экспорт услуг, разработка программного обеспечения, поставки аппаратного обеспечения, интернет вещей);

$E_{ИТ,i}$ – численность занятых в i -ом секторе, тыс. чел.;

AG_i – средний рост сектора в год;

FI_i – коэффициент интенсивности роста;

Kr,i – коэффициент естественной ротации;

Kt,i – коэффициент ротации из-за смены вида деятельности.

Коэффициент естественной ротации Kr,i представляет собой процент выбытия сотрудников по выходе на пенсию, смертности и т.п., и аналогично K_r , рассчитан с поправкой на 2,5% в меньшую сторону по сравнению со значением для 2010 г. Для всех сегментов Kr,i принят равным 4,1%.

Коэффициент ротации из-за смены деятельности Kt,i представляет собой процент выбытия сотрудников из данного сегмента в связи со сменой деятельности, к которой относится 1) переход из ИКТ-индустрии в другие отрасли экономики с сохранением специализации в области информационных технологий, 2) переход в другую сферу деятельности без сохранения ИТ-специализации и 3) изменение работодателя с изменением сегмента ИТ-индустрии либо переход в цифровую экономику другого государства. Ротация по смене деятельности по типу 1 учитывается при расчете потребности организаций различных отраслей в ИТ-специалистах. С целью оценки величины коэффициента Kt,i Минкомсвязью России при участии ассоциации АПКИТ и АНО «Цифровая экономика» проведены выборочные опросные исследования, значения коэффициента составило от 3,9% до 5,4% для различных сегментов. Суммарное значение коэффициента ротации K для секторов разработки ПО и экспортных услуг на уровне 9,5% согласуется с оценкой исследования ассоциации РУССОФТ [13].

Коэффициент интенсивности FI_i представляет собой величину относительного годового роста выработки на сотрудника, среднего для данного сегмента ИТ-индустрии. Значение данного коэффициента более 1 означает, что в i -ом секторе происходит рост выработки на сотрудника за счет увеличения производительности труда; равно 1 – что достигнута максимальная производительность труда (соответственно, и выработка на сотрудника) и для увеличения выручки необходимо увеличение численности сотрудников (без учета факторов инфляции и т.п.); менее 1 – рынок близок насыщению, увеличение сбыта достигается за счет роста дополнительных услуг, для чего требуется дополнительное

увеличение численности персонала (т.е. наблюдается фактическое сокращение эффективной выработки при росте объемов).

3.2. Оценка численности занятых ИТ-специалистов и потребности в ИТ-кадрах в 2019 году

3.2.1. Расчет потребности в ИТ-специалистах в различных отраслях

Численность занятых в различных отраслях экономики, за исключением отрасли ИТ, складывается из числа занятых на предприятиях различных форм собственности, и занятых в государственных учреждениях. Общее количество занятых составляет около 72 млн. человек.

По данным ФНС по малым и средним предприятиям и экспертной оценке занятости на крупных предприятиях общая занятость на предприятиях составляет 54,6 млн. человек без учета индивидуальных предпринимателей. Аналогично оценкам исследования [5] в настоящем исследовании проведено сравнение долей обслуживания собственными штатными ИТ-специалистами и аутсорсинга обслуживания ИТ-инфраструктуры предприятия. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Количество ИТ-кадров, занятых или обслуживающих предприятия различных типов

Тип предприятия	Количество ИТ-кадров (занятых или обслуживающих)
Микропредприятия	190 тыс.
Малые предприятия	205 тыс.
Средние предприятия	23 тыс.
Крупные предприятия	410 тыс.
Итого	828 тыс.

Из оценки суммарного коэффициента ротации по выбытию 7,3% следует годовая потребность на замещение кадров в объеме 60,5 тыс. человек. Текущая годовая потребность на цифровую трансформацию составляет 10% от количества ИТ-кадров и равна 82,5 тыс. человек в год. Суммарная потребность в ИТ кадрах в различных отраслях экономики составляет 143 тыс. человек в год.

Для оценки доли высококвалифицированного персонала в кадровых потребностях ИТ-отрасли можно воспользоваться формой выборочного опроса Росстат [14] "Потребность

организаций в работниках для замещения вакантных рабочих мест по профессиональным группам и видам экономической деятельности", по виду Деятельность в области информации и связи. Здесь на замещение руководителей и специалистов высшей квалификации приходится 70% против 30% специалистов среднего уровня квалификации. Аналогичный результат дает сравнение полученных данных с результатами исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ [15, 16], основанных на анализе данных Росстат и ОЭСР. Итого годовая потребность на замещение высококвалифицированных ИТ-кадров в различных отраслях (кроме ИТ-отрасли) составляет около 100 тыс. человек.

3.2.2. Расчет количества занятых ИТ-кадров и потребности в ИТ-специалистах в государственных учреждениях России

По данным Росстат [16] количество занятых в государственных учреждениях РФ (кроме госпредприятий, учтенных в предыдущем разделе) составляет около 16,8 млн. чел. На основе выборочного исследования Росстат [14] доля ИКТ-кадров в госсекторе составляет 0,82% что составляет 138 тыс. человек.

Коэффициент ротации кадров в госучреждениях несколько меньше аналогичного коэффициента на предприятиях и составляет 6,3%. Отсюда следует годовая потребность на замещение кадров в объеме 8,7 тыс. человек. По данным выборочного исследования [14] 78% из них – специалисты высшего уровня квалификации и 22% – среднего уровня квалификации.

3.2.3. Расчет количества занятых ИКТ-кадров и потребности в специалистах внутри ИКТ-сферы

По итогам опроса компаний ИТ-отрасли, проведенного в рамках данного исследования, и исследования Минтруда России в 2019 г. в сфере связи и телекоммуникаций, оценки долей рынка различных сегментов ИКТ, и на основании методики, описанной в 2.1.2, получаем данные, приведенные в таблице 2.

Из таблицы 2 следует, что общая численность ИКТ-сферы составляет около 0,85 млн. человек; совокупная годовая потребность ИТ-отрасли – 114 тыс. человек в год, среди которых порядка 90% высококвалифицированных кадров. В отрасли телекоммуникаций и связи потребность составляет около 13 тыс. инженеров в год. Таким образом, совокупная годовая потребность высококвалифицированных ИКТ-кадров в организациях ИКТ-сферы составляет около 116 тыс. человек в год. Годовая потребность в кадрах средней квалификации в ИКТ-сфере составляет около 31 тыс. человек.

Таблица 2. Количество ИКТ-кадров, занятых в организациях ИКТ-сферы

Сегмент ИКТ	Число занятых специалистов, тыс. чел.	Коэффициент ротации по выбытию, %	Годовая потребность на замещение, тыс. чел.	Годовая потребность на рост, тыс. чел.	Доля специалистов высокой квалификации
ИТ-услуги	194	8,5%	16,5	37,0	90%
Экспорт услуг	150	9,5%	14,2	21,5	95%
Разработка ПО для внутреннего рынка	75	9%	6,7	8,5	85%
Аппаратное обеспечение	54	8%	4,4	1,9	75%
Интернет вещей	22	8%	1,8	1,7	80%
ИТОГО по ИТ-отрасли	495	8,8% *	43,6	70,6	90% *
Телеком ¹	350	6%	21	11,9	40%
ВСЕГО	845	7,6% *	64,6	82,5	79% *

* - вычисленное среднее значение.

3.3. Соотношение численности кадров в ИКТ-сфере и в различных отраслях экономики. Анализ результатов

Общая численность ИКТ-кадров в России в 2019 году составляет около 1,8 млн. человек, из которых 0,95 млн. заняты в ИТ-сфере в организациях различных отраслей экономики и в госучреждениях, 0,5 млн. заняты в ИТ-отрасли, и 0,35 млн. заняты в сфере телекоммуникаций. Доля ИКТ кадров среди экономически активного населения России составляет 2,4%. По этому показателю в сравнении со странами Европейского союза Россия находится на третьем с конца месте после Латвии и Греции. При этом по сравнению с Великобританией, цифровая экономика которой во многом похожа на российскую, доля ИКТ-кадров в России в 2 раза меньше, чем в Великобритании.

В Москве сосредоточенно 20% рабочей силы в данной сфере, что приводит к повышенной концентрации кадров в столице и особо острой потребности в ИТ-кадрах цифровой экономики регионов России. Без учета Москвы соотношение ИТ-кадров, занятых в ИТ-

¹ Данные исследования Минтруда России 2019 года

индустрии и вне ее, по России аналогично ситуации 10-летней давности с учетом Москвы: только 1,5% ИТ-специалистов среди трудоспособного населения.

Совокупная потребность в 2019 году в высококвалифицированных ИТ-кадрах и инженерах связи составляет 222 тыс. человек в год, из которых 48% востребованы в различных организациях не из сферы ИТ, телекоммуникаций и связи. Дополнительная потребность в ИКТ-кадрах средней квалификации составляет порядка 76 тыс. человек в год, из которых 60% востребованы вне ИКТ-индустрии.

4. Прогноз потребности ИТ-кадров для цифровой экономики в перспективе до 2024 года

Перспективная потребность цифровой экономики в ИТ-кадрах в горизонте 2024 года обусловлена следующими основными факторами: необходимостью поступательного развития численности кадровой инфраструктуры в базовых сегментах ИТ-отрасли, значительным развитием численности кадров, обеспечивающих развитие технологий искусственного интеллекта, интернета вещей (как для бытовых целей, так и для промышленности), и цифровую трансформацию различных отраслей экономики. При этом прогнозируемый стремительный рост рынка интернета вещей в 2-3 раза [18] (требует дополнительных 5 тыс. специалистов в год), рост спроса на технологии искусственного интеллекта, означающий повышенный спрос на соответствующих специалистов во всех сегментах ИТ-индустрии в объеме до 10 тыс. специалистов в год, и вероятный сценарий усиления цифровой трансформации предприятий различных отраслей в 2 раза – до 80 тыс. ИТ-специалистов в год, приведет к дополнительной совокупной потребности 95 тыс. ИТ-специалистов в год, из которых не менее 70 тыс. – специалисты высшего уровня квалификации. С учетом этого общая годовая потребность в высококвалифицированных ИКТ-кадрах к 2024 году увеличится на четверть и достигнет значения 290-300 тыс. человек в год.

Список литературы и источников

1. Measuring the digital transformation, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), 2019 г. https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/measuring-the-digital-transformation_9789264311992-en (дата обращения 10.01.2020)
2. Россия 2025: от кадров к талантам, The Boston Consulting Group, 2017 г. https://www.bcg.com/Images/Russia-2025-report-RUS_tcm27-188275.pdf (дата обращения 10.01.2020)

3. European Future of Work 2019, International data corporation (IDC)
https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=IDC_P38683 (дата обращения 10.01.2020)
4. ICT specialists in employment, Eurostat https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment#Number_of_ICT_specialists (дата обращения 10.01.2020)
5. Аналитическое исследование ИТ-кадры 2010. Численность занятых в российской экономике 2009 г. и прогноз потребности 2010-2015 [Электронный ресурс]
https://apkit.ru/files/personal2009_final.pdf (дата обращения 10.01.2020)
6. Гуртов В.А., Питухин Е.А. Прогнозирование потребностей экономики в квалифицированных кадрах: обзор подходов и практик применения. Университетское управление: практика и анализ. 2017; 21(4):130-161.
http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/62450/1/UM_2017_4_130-161.pdf (дата обращения 10.01.2020)
7. Васильева Е.В. Воспроизводство кадров ИТ-отрасли. Сценарный анализ. Мир новой экономики. 2016;(4):127-134. <https://cyberleninka.ru/article/v/vosproizvodstvo-kadrov-it-otrasli-stsenarnyy-analiz> (дата обращения 10.01.2020)
8. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года
https://digital.gov.ru/common/upload/Strategiya_razvitiya_otrasli_IT_2014-2020_2025.pdf (дата обращения 10.01.2020)
9. Экономика Рунета / Цифровая Экономика России 2018
<https://raec.ru/activity/analytics/9884/> (дата обращения 10.01.2020)
10. Зарплатный индекс 2009-2019 гг., данные аналитического центра SuperJob
<https://www.superjob.ru/paymentindex/> (дата обращения 20.09.2019)
11. Число вакансий для ИТ-специалистов в Москве выросло на 10%
<https://ict.moscow/news/chislo-vakansii-dlia-it-spetsialistov-v-moskve-vyroslo-na-10/> (дата публикации 13.09.2019)
12. Информационные технологии кормят более 750 тысяч человек в Москве <https://habr.com/ru/company/dit/blog/252141/> (дата публикации 04.03.2015).
13. 16-ый отчет РУССОФТ (2019). Исследование индустрии разработки программного обеспечения в России. <https://russoft.org/analytics/shestnadsatoe-ezhegodnoe-issledovanie-rossijskoj-industrii-razrabotki-programmnogo-obespecheniya/> (дата публикации 26.11.2019).
14. https://www.gks.ru/free_doc/2019/potrorg/potr18.htm (дата обращения 20.09.2019)
15. А.В. Демьянова, О.Б. Жихарева, З.А. Рыжикова. Профессии цифровой экономики, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2019 г.
https://issek.hse.ru/data/2019/07/18/1482198880/NTI_N_136_18072019.pdf (дата публикации 18.07.2019)
16. НИУ ВШЭ оценил сектор ИКТ в России, ITWeek по материалам пресс-релиза ИСИЭЗ НИУ ВШЭ <https://www.itweek.ru/business/news-company/detail.php?ID=204230> (дата публикации 14.11.2018)
17. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./Росстат- М., 2018 - 522 с.
https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rusfig/rus18.pdf (дата обращения 20.09.2019)

18. IDC: объем российского рынка IoT в 2018 году составил 3,67 млрд. долл.
<https://www.itweek.ru/iot/news-company/detail.php?ID=204823> (дата публикации
21.12.2018).



© Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий, 2007-2020 г.

Тел.: +7 (495) 739 89 28

E-mail: edu@apkit.ru

www.apkit.ru

При цитировании материалов из настоящего отчета
ссылка на источник и правообладателей обязательна.