

# 4/22

ПРЕПРИНТЫ



А. Г. Путинцева

**ОПЛАТА ТРУДА  
STEM-СПЕЦИАЛИСТОВ В РОССИИ:  
ЗНАЧЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА  
И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ОПЛАТА ТРУДА STEM-СПЕЦИАЛИСТОВ В РОССИИ: ЗНАЧЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕ-  
СКОГО КАПИТАЛА И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ

**Анна Эдуардовна Путинцева**

Аспирант, РАНХиГС, г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0001-9252-3498

E-mail: [putintseva-ae@ranepa.ru](mailto:putintseva-ae@ranepa.ru)

Москва 2022

## **Аннотация**

В эпоху цифровой трансформации все чаще возникает дискуссия о дефиците кадров: в частности, IT-специалистов, в целом, специалистов в области науки и техники (STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics). Одним из решающих факторов в привлечении и удержании высококвалифицированных кадров является уровень оплаты труда, поэтому важно разобраться, от каких условий зависит ее уровень в России, чему и посвящено представленное исследование. Рассмотрено влияние человеческого капитала (специальный стаж и наличие высшего образования) и институциональных факторов (размер организации, сектор экономики, профиль организации). Для анализа использовались данные Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS-HSE) за 2010-2020 гг. Полученные **результаты** показывают то, что уровень материальной компенсации повышается при наличии высшего образования у STEM-специалиста, при работе в крупной и в коммерческой организации. Специальный стаж (опыт работы) не влияет на размер вознаграждения. Профиль организации (техническая или нет) также не показал однозначного **результата** в данном исследовании.

**Ключевые слова:** STEM, высококвалифицированные кадры, заработная плата, факторы человеческого капитала, институциональные факторы.

**JEL:** J31

# THE WAGE OF STEM PROFESSIONALS IN RUSSIA: THE IMPORTANCE OF HUMAN CAPITAL AND INSTITUTIONAL FACTORS

**Anna E. Putintseva**

Postgraduate Student, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-9252-3498

E-mail: [putintseva-ae@ranepa.ru](mailto:putintseva-ae@ranepa.ru)

Moscow, 2022

## **Annotation**

In the age of digital transformation, there is an increasing discussion about human resource shortages. In particular, IT professionals, in general, specialists in science and technology (STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics). One of the decisive factors in attracting and retaining highly qualified employees is the level of remuneration, so it is important to understand what the determinants of its level in Russia are. Thus, our research answers the question: what factors influence the compensation of STEM professionals in Russia? The influence of human capital (special experience and availability of higher education) and institutional factors (organization size, economic sector, organization profile) were considered. The data of the National Research University Higher School of Economics Russian Monitoring of Economic Situation and Health for 2010-2020 were used for the analysis. The **results** show that the level of financial compensation increases when a STEM specialist has higher education, works in a large and commercial organization. Work experience has no effect on compensation. The profile of the organization (technical or not) also did not show an unambiguous **result** in this study.

**Key words:** STEM, highly skilled workforce, remuneration, human capital factors, institutional factors.

**JEL:** J31

## Оглавление

Введение .....	5
1. Обзор литературы .....	8
1.1. Факторы человеческого капитала .....	9
1.2. Институциональные факторы .....	10
Размер организации .....	10
Сектор экономики .....	11
Профиль организации (технологическая или нет) .....	12
2. Данные и измерения основных переменных .....	13
3. Описание выборки .....	15
4. Эконометрический анализ .....	20
4.1. Анализ детерминант заработной платы STEM-специалистов .....	20
5. Обсуждение результатов .....	24
Благодарности .....	26
Список источников .....	27

## Введение

Цифровая трансформация, связанная с внедрением информационных технологий, наблюдается практически во всех сферах экономики и социальной жизни России. 9 мая 2017 г. Указом Президента Российской Федерации была утверждена Стратегия развития информационного общества на 2017-2030 годы. На основании данной Стратегии Правительством РФ была разработана и утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р)<sup>1</sup>, куда включены 6 федеральных проектов. Одним из них является проект «Кадры для цифровой экономики», цели которого – совершенствование системы образования, увеличение количества кадров, а также трансформация рынка труда. Кроме того, в апреле 2022 года Президент России подписал указ, который объявляет 2022-2031 годы Десятилетием науки и технологий в Российской Федерации. Некоторыми задачами этого периода является привлечение талантливой молодежи в сферу исследований и разработок, а также содействие вовлечению исследователей и разработчиков в решение важнейших задач развития общества и страны.

Обеспечение организаций высококвалифицированными кадрами в условиях цифровой трансформации приобретает особое значение. В мире используется аббревиатура STEM (англ. Science, Technology, Engineering and Mathematics) для обозначения комплекса научных дисциплин, куда входят естественные науки, технологии, инженерия и математика. Именно STEM-специалисты, в общем, и IT-специалисты, в частности, являются наиболее востребованными на современном рынке труда как в России, так и за рубежом.

В нашем исследовании, опираясь на общероссийский классификатор занятий (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст) (ред. от 18.02.2021)<sup>2</sup>, к STEM-специалистам будут отнесены специалисты высшего уровня квалификации, а именно, представители группы 21 – специалисты в области науки и

---

<sup>1</sup> Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р <Об утверждении программы "Цифровая экономика Российской Федерации"> // СПС КонсультантПлюс

<sup>2</sup> ОК 010-2014 (МСК3-08). Общероссийский классификатор занятий (принят и введен в действие Приказом Росстандарта от 12.12.2014 N 2020-ст) (ред. от 18.02.2021) // СПС КонсультантПлюс

техники, а также представители группы 25 – специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ). Аналогичные группы можно выделить, пользуясь классификатором профессий ISCO-2008<sup>3</sup>.

Стоит отметить, что характер занятости и соответствие спроса и предложения в сфере STEM имеет неоднородный характер из-за широкой наполненности этой группы. Некоторые исследователи отмечают, что видят значительную разницу в востребованности отдельных категорий STEM-специалистов. Так, Сюэ и Ларсон проводили анализ, предварительно разделив STEM-специалистов на три группы – занятые в университетской среде, в государственном секторе и в частном (коммерческом) секторе [1]. Ученые пришли к выводу, что в зависимости от конкретного сегмента рынка труда существует и избыток работников, и их дефицит. Этот вывод высвечивает важную проблему о том, действительно ли существует дефицит кадров в наукоемких областях. С одной стороны, бизнес и государство часто указывают на данную проблему, например, Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций России в 2022 году сообщило, что нехватка ИТ-кадров в ближайшей перспективе составит 500 тысяч – 1 миллион специалистов. Аналогичная повестка присутствует и в международной дискуссии. С другой стороны, есть мнение, что специалистов в области STEM достаточно, но они просто не находят работу по специальности с достойным вознаграждением и условиями труда и вынуждены менять профиль своей деятельности. Деминг и Норей выдвигают мнение, что суть проблемы не в нехватке самих STEM-специалистов, а в более быстрых темпах устаревания профессиональных навыков у STEM-специалистов, чем у других профессиональных групп, чему способствует технический прогресс в этой области [2]. Так или иначе, в соответствии с данными Росстата<sup>4</sup> за 2021 год, число занятых в области STEM в России составляет 4,8% от всего занятого населения. К примеру, в США данный показатель выше и равняется 6,6% (2020 год, U.S. Bureau of Labor Statistics<sup>5</sup>).

Тем не менее, дисбаланс в предложении и спросе на STEM-специалистов способствует увеличению объема невыполненных заказов на высокотехнологичные

---

<sup>3</sup> ISCO-08 Structure, index correspondence with ISCO-88 // International Labor Organization. Режим доступа: <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/> (дата обращения 06.09.2022)

<sup>4</sup> Труд и занятость в России. 2021: Стат.сб./Росстат - М., 2021. – 177 с.

<sup>5</sup> Employment in STEM occupations // U.S. Bureau of Labor Statistics. Режим доступа: <https://www.bls.gov/emp/tables/stem-employment.htm> (дата обращения 08.09.2022)

услуги, высокой текучести кадров и нехватке навыков. Перед организациями стоит задача разработать эффективные стратегии найма и удержания STEM-специалистов.

Одно из решающих значений в привлечении и удержании высококвалифицированных кадров занимает уровень оплаты труда (размер материальной компенсации). Многие экономические исследования показывают, что спрос на высококвалифицированных работников ведет к росту неравенства в оплате труда в случае, когда предложение профессиональных навыков растет медленнее [3, 4, 5].

Согласно данным российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE)<sup>6</sup> за 2010-2020 год, средний ежемесячный доход по основному месту работы (в 2018-2020 гг.) специалистов 21 группы (специалисты в области науки и техники) составил 39805 рублей, а для специалистов 25 группы (специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (ИКТ)) – 47523 рублей.

---

<sup>6</sup> Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE), проводимый Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН. (Сайты обследования RLMS-HSE: <https://rlms-hse.cpc.unc.edu> и <http://www.hse.ru/rlms>)



# 1. Обзор литературы

В. Е. Гимпельсон и Д. И. Зинченко ранее проводили исследование о наличии значимой экономической премии у STEM-специалистов в сравнении с остальными (неSTEM) специальностями в России. Ученые сделали вывод, что STEM-специальность и STEM-образование не дают дополнительных экономических выгод. Проведенный анализ не показывает преимуществ в зарплате ни по одному критерию: ни по наличию STEM-образования, ни по работе на STEM-специальности, кроме того, экономическая премия не возникает и с опытом работы. В фокусе нашего исследования не сравнение STEM и неSTEM зарплат, а факторы, влияющие на уровень вознаграждения STEM [6].

Важно определить, от каких детерминант зависит уровень оплаты труда специалистов в изучаемой сфере. Предшествующие исследования, например, Талмор и Уоллес, изучали факторы, определяющие вознаграждение руководителей IT-компаний [7], подобно этому и работа Андерсона и др. [8], рассматривает стратегии вознаграждения для топ-менеджеров IT-компаний в публично зарегистрированных IT- и не IT-организациях. Однако факторы, которые определяют уровень оплаты труда высшего менеджмента и руководителей, не всегда являются релевантными для анализа структуры компенсации исполнителей, линейных специалистов. Так, мы приняли во внимание исследование Анг и др. [9], где был проведен углубленный анализ структуры вознаграждения в секторе информационных технологий на основе данных экономики Сингапура. Ученые выявили, что уровень образования и опыт работы положительно взаимосвязаны с размером компенсации за работу специалистов в IT. Также было доказано, что институциональные факторы, такие как размер, сектор и профиль организации, существенно не влияют на уровень оплаты труда, а имеют значение только в сочетании с факторами человеческого капитала. Позднее Левина и Синь [10] провели схожее исследование на данных США и получили иные результаты. Институциональные факторы в этом случае оказали прямое влияние на уровень заработной платы высококвалифицированных сотрудников, тем самым подтвердив, что каждая страна будет иметь свои особенности и специфику при анализе системы вознаграждений. Левина и Синь отмечают, что такие факторы, как наличие сложностей в поиске работы, разнообразие в системе образования, географические различия в стоимости жизни, мобильность рабочей силы и дефицит предложения рабочей силы по сравне-

нию со спросом, объясняют различия между странами. Поэтому представляется необходимым проведение анализа влияния факторов человеческого капитала (образования и опыта работы) и институциональных факторов (размер организации, сектор и отрасль) на размер заработной платы специалистов в области высоких технологий. Кроме того, ранее исследователи изучали уровень компенсаций лишь в сфере информационных технологий, мы же расширяем область исследования и проводим анализ по всей группе STEM-специалистов.

### **1.1. Факторы человеческого капитала**

Различия в оплате труда являются отражением различий между работниками в уровне человеческого капитала. Это, в первую очередь, относится к таким качествам работника, как образование и опыт. Данные характеристики отражают уровень инвестиций индивида в формальное образование и опыт работы на рабочем месте. Следовательно, предполагается, что высшее образование или более длительный опыт работы гарантируют более высокую компенсацию. В целом, эта довольно очевидная формула, и представляется, что она должна быть применима ко всем областям трудовой деятельности человека.

Можно предположить, что и в наукоемких областях значительный опыт работы и диплом о высшем образовании будут положительно связаны с уровнем заработной платы специалиста. Ведь специалисты выполняют сложные задачи, которые требуют основательной базовой академической подготовки, при этом часто современные организации работают в рамках проектных или продуктовых подходов, что требует от сотрудника опыта работы и, соответственно, знаний о явных и неявных специфических особенностях работы в подобных условиях: устройства организационных систем, ролей, процедур. Однако, в профессиональных кругах и в сообществах менеджеров по подбору персонала все чаще слышны утверждения, что для работы в IT высшее образование не требуется. Эта мысль также популяризуется в коммуникации многочисленных брендов, предоставляющих услуги дополнительного образования, профессиональной переподготовки.

Гипотеза 1. Наличие высшего образования имеет положительную связь с уровнем оплаты труда.

Гипотеза 2. Опыт работы имеет положительную связь с уровнем оплаты труда.

## 1.2. Институциональные факторы

Опираясь на неинституциональные теории можно говорить, что рынок труда не является единым, однородным, абсолютно конкурентным. Существуют особенности организации или отрасли в целом, которые могут повлиять на изменение размера оплаты труда [11]. Так, можно выделить два фактора различий в компенсации между отраслями и организациями разного размера. Во-первых, различия в заработной плате могут возникать, когда разные типы организаций будут иметь разную политику оплаты труда, во-вторых, они появляются, если на более высокооплачиваемые места принимают более эффективных сотрудников (а факторы их высокой производительности не учитываются наблюдаемыми переменными) [12].

В исследовании Анг и др. выделяются три институциональных фактора – размер организации, сектор и профиль организации [9]. Однако, результаты их исследования не смогли поддержать гипотезы о прямой положительной связи данных факторов с уровнем оплаты труда. Тем не менее, особенности региона и страны проведения исследования могут сильно влиять на этот результат.

### *Размер организации*

Актуальность размера фирмы для уровня компенсации неоднократно подтверждалась в глобальном экономическом контексте. Многие предыдущие исследования выявили положительную взаимосвязь между размером учреждения и уровнем компенсации.

Анг и др. выделяют теоретические причины этой положительной взаимосвязи организации [9]. Во-первых, крупные организации обладают более высокой способностью компенсировать убытки из-за большей доли рынка и, следовательно, более высокой прибыли. Во-вторых, крупные организации, часто, решают более сложные и комплексные задачи и, следовательно, нуждаются в сотрудниках, обладающих большим опытом. В-третьих, уклонение работников от работы является более серьезной проблемой в крупных организациях, поскольку контролировать производительность труда сложнее. При более высокой компенсации количество уклонений от работы сокращается, поскольку сотрудники понимают, что вряд ли смогут найти другую работу, которая будет оплачена схожим образом.

В контексте STEM, вероятно, что крупные организации будут предлагать более высокую компенсацию специалистам, поскольку эти учреждения обладают большими

финансовыми ресурсами. Опять же, поддерживая мысль о дефиците кадров, мы можем предположить, что крупные организации будут нанимать и удерживать наиболее высококвалифицированных сотрудников с помощью установления уровня заработных плат выше среднего по рынку. С другой стороны, можно говорить и о том, что крупные организации за счет широкого компенсационного пакета (например, ДМС, оплата обучения, компенсация занятий спортом, корпоративные мероприятия и др.), а также за счет положительного имиджа и стабильности на рынке могут предлагать материальную компенсацию ниже, чем малоизвестные стартапы, получившие гранты или финансирование на свои проекты.

Гипотеза 3. Уровень оплаты труда будет выше в крупных организациях.

#### *Сектор экономики*

Стоит обратить внимание, на такого участника рынка труда, как государство. Государства как работодатель относится к категории больших организаций, и мы могли бы ожидать, что уровень заработных плат там высок. Однако, в этом случае есть отраслевая специфика, которая не позволяет сделать такой вывод, а именно, «институциональная жёсткость», то есть медленное реагирование на изменения рыночных заработных плат. Как правило, некоммерческие и правительственные организации обладают меньшей свободой и гибкостью в построении стратегии найма персонала: существуют определенные стандарты оплаты специалистов, согласованный заранее бюджет. Это не позволяет некоммерческой организации оперативно изменять сметы и быстро реагировать на меняющиеся условия рынка труда.

Другим объяснением различий в доходах может являться теория заработной платы, основанная на пожертвовании рабочей силы [13]. Согласно этой теории, низкие доходы в некоммерческом учреждении возникают, когда люди признают меньшую способность некоммерческой организации компенсировать оплату труда (по сравнению с ее прибылью) и готовы «пожертвовать» часть своего оплачиваемого труда, чтобы продолжать деятельность «на благо общества».

Наконец, еще одной причиной более низкой заработной платы в некоммерческих организациях является более широкий набор неденежных льгот, которые люди получают за работу в этих учреждениях и более высокий уровень выполнения норм трудового законодательства.

Гипотеза 4. В некоммерческих (государственных) организациях уровень оплаты труда будет ниже, чем в коммерческих.

*Профиль организации (технологическая или нет)*

В профильных технологических организациях использование технологий и научных разработок является фундаментом, основой развития. В таких наукоемких организациях STEM-сотрудники выступают ключевой рабочей силой, производящей услуги и продукты. Мы ожидаем, что оплата труда специалистов в профильных организациях будет выше, чем в непрофильных, где подразделения науки и технологий являются, скорее, дополнением, чем ключевым направлением работы.

Гипотеза 5. Уровень оплаты труда будет выше в профильных технологических организациях.

## 2. Данные и измерения основных переменных

Проверка поставленных гипотез опиралась на данные Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (РМЭЗ ВШЭ)<sup>7</sup>. Мы использовали данные 10 волн обследования (2010-2020 гг.) по выборке, репрезентирующей население России.

Мониторинг содержит все необходимые переменные для проверки поставленных гипотез: параметры полученного образования, характеристики рабочего места и выполняемой работы, структуру оплаты труда. Также с помощью данных РМЭЗ можно составить полный портрет исследуемой группы. Присутствуют и некоторые минусы этой базы данных. В первую очередь, это относительно малый размер выборки. Общее число наблюдений в репрезентативной выборке составляет 216130. При этом, если отобрать только интересующие нас наблюдения, а именно, индивидов, занятых в STEM (21 и 25 группы по классификатору ISCO-2008), то мы получим 3669 и 1005 респондентов соответственно.

Для измерения зависимой переменной (размера заработной платы) использовались ответы на вопрос: «Сколько денег в течение последних 30 дней Вы получили по основному месту работы после вычета налогов и отчислений? Если все или часть денег Вы получили в иностранной валюте, переведите, пожалуйста, в рубли и назовите общую сумму». Нами был учтен процент годовой инфляции, путем умножения данных каждой волны на официальное значение годовой инфляции.

При измерении длительности профессионального стажа использовалась информация о начале работы на данном рабочем месте [14].

Переменные, связанные с институциональной средой, были основаны на вопросах из раздела «Работа». Так, для определения размер организации использовался вопрос «Сколько человек работает на Вашем предприятии? Если не знаете точно, скажите примерно», а результаты были объединены в три группы: малые предприятия (до 100 человек), средние предприятия (от 101 до 500 человек) и крупные предприятия (от 501 человека). Для оценки собственника предприятия (государственная или нет)

---

<sup>7</sup> Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE), проводимый Национальным исследовательским университетом "Высшая школа экономики" и ООО «Демоскоп» при участии Центра народонаселения Университета Северной Каролины в Чапел Хилле и Института социологии Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН. (Сайты обследования RLMS-HSE: <https://rlms-hse.cpc.unc.edu> и <http://www.hse.ru/rlms>)

мы опирались на ответы на вопрос «Скажите, пожалуйста, является государство владельцем или совладельцем Вашего предприятия, организации?». Определить сферу работы организации было возможно, используя вопрос «В какой отрасли Вы работаете на этой работе?».

Кроме того, в наши эконометрические модели включены переменные возраста, квадрата возраста, пола, семейного положения (женат/замужем или не женат/не замужем), наличия детей, а также годовые дамми-переменные.

### 3. Описание выборки

В итоговую выборку попало 4674 респондента, работающих по STEM-специальностям. 3669 респондентов (78%) являются специалистами в области науки и техники (21 группа) и 1005 респондентов (22%) - специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (25 группа). Социально-демографические характеристики STEM-специалистов и специалистов других групп представлены ниже (таблица 1). При подсчете общих показателей по выборке не учитывались данные по 21 и 25 группе.

Таблица 1

Социально-демографические характеристики выборки

Характеристика	STEM-специалисты	Специалисты других профессиональных групп
Средний возраст (лет)	37,8	38,3
Пол	Женский	57%
	Мужской	43%
Уровень образования	Незаконченное среднее образование	10,9%
	Законченное среднее образование	30,6%
	Законченное среднее специальное образование	24,7%
	Законченное высшее образование и выше	23,8%
Часы работы в месяц (часов)	169,5	175,6
Длительность рабочего стажа (лет)	8,15	8,1

Источник: Составлено автором на данных RLMS-HSE за 2010-2020 годы.

В исследуемой группе мужчины составляют 61%, а женщины – 39% (рисунки 1). Стоит отметить, что такие показатели достигаются из-за сильного дисбаланса в 25 группе, который с течением времени лишь усиливается. Подобная гендерная асимметрия, сложившаяся в данной сфере, свойственна не только России [15,16], но и другим странам [17,18].



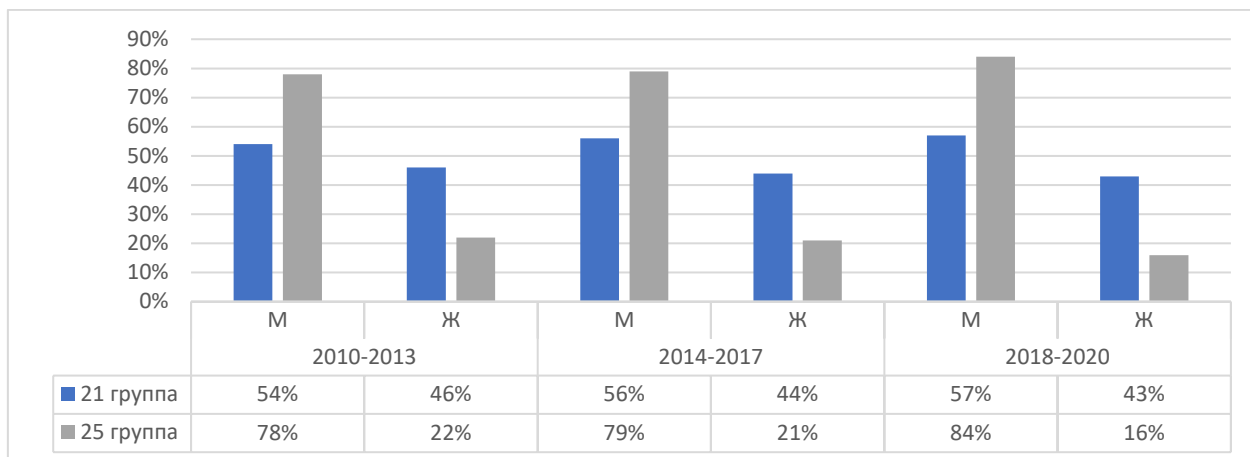


Рис. 1. Распределение по полу в группе STEM-специалистов

Источник: Составлено автором на данных RLMS-HSE за 2010-2020 годы

Большая часть STEM-специалистов имеют законченное высшее образование (79,3%). Среди специалистов ИКТ довольно распространена работа только с оконченным средним специальным образованием, при этом процент таких сотрудников значительно вырос к 2020 году (23,2%). Среди специалистов 21 группы возросла доля сотрудников с высшим образованием (с 77,6% до 84,5%). Отметим, что уровень образования в изучаемой группе значительно выше среднего уровня образования по всей выборке. Профильное образование имеет большая часть респондентов из изучаемой группы.

Говоря про организации, где работают респонденты, мы можем проанализировать форму собственности организации (государственная или нет; российская или иностранная), а также ее размер. Нами не было замечено значимой динамики, поэтому ниже приведены общие данные за 2010-2020 год. Подробный анализ представлен ниже (таблица 2).

В среднем 68% респондентов из интересующей нас группы работают в компаниях с государственным участием, но государство как работодатель наиболее распространено у специалистов в области науки и техники, лишь треть ИКТ-специалистов работают в государственных организациях. В иностранных компаниях заняты в среднем 5% STEM-специалистов, и 59% работают в российских организациях.

Таблица 2

## Форма собственности организации

Является государство владельцем или совладельцем Вашего предприятия, организации?				
	Да	Нет	Нет ответа	Всего
21 группа	1741	167	141	2049
	85%	8%	7%	100%
25 группа	311	620	47	978
	32%	63%	5%	100%
21 и 25 группа	2052	787	188	3027
	<b>68%</b>	<b>26%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>
Вся выборка	37457	43513	2773	83743
	45%	52%	3%	100%
Являются владельцами или совладельцами Вашего предприятия, организации иностранные фирмы или иностранные частные лица?				
	Да	Нет	Нет ответа	Всего
21 группа	169	3233	159	3561
	5%	91%	4%	100%
25 группа	68	850	40	958
	7%	89%	4%	100%
21 и 25 группа	237	4083	199	4519
	<b>5%</b>	<b>90%</b>	<b>4%</b>	<b>100%</b>
Вся выборка	2674	77801	3248	83723
	3%	93%	4%	100%
Являются владельцами или совладельцами Вашего предприятия, организации какие-то российские частные лица, коллектив предприятия или российские частные фирмы?				
	Да	Нет	Нет ответа	Всего

21 группа	2048	1304	209	3561
	58%	37%	6%	100%
25 группа	610	306	42	958
	64%	32%	4%	100%
21 и 25 группа	2658	1610	251	4519
	<b>59%</b>	<b>36%</b>	<b>6%</b>	<b>100%</b>
Вся выборка	46355	33680	3688	83723
	55%	40%	4%	100%

Источник: Составлено автором на данных RLMS-HSE за 2010-2020 годы.

Говоря про размер организации (рисунки 2), в которой заняты респонденты, можно отметить интересные тенденции. Так, в 21 группе на протяжении всего времени не наблюдается значимых изменений. Распределение постоянно: 27% работают в малых организациях, 19% в средних, а более половины – в крупных. Но в 25 группе мы видим некоторую динамику. Например, к 2018-2020 году значительно возросло количество людей, работающих в малых организациях (с 33% до 39%). Видно также, что число занятых в крупных организациях постепенно снижается (с 47% до 43%). Это наблюдение, вероятно, можно связать с ростом популярности работы в небольших командах, а также в стартапах.

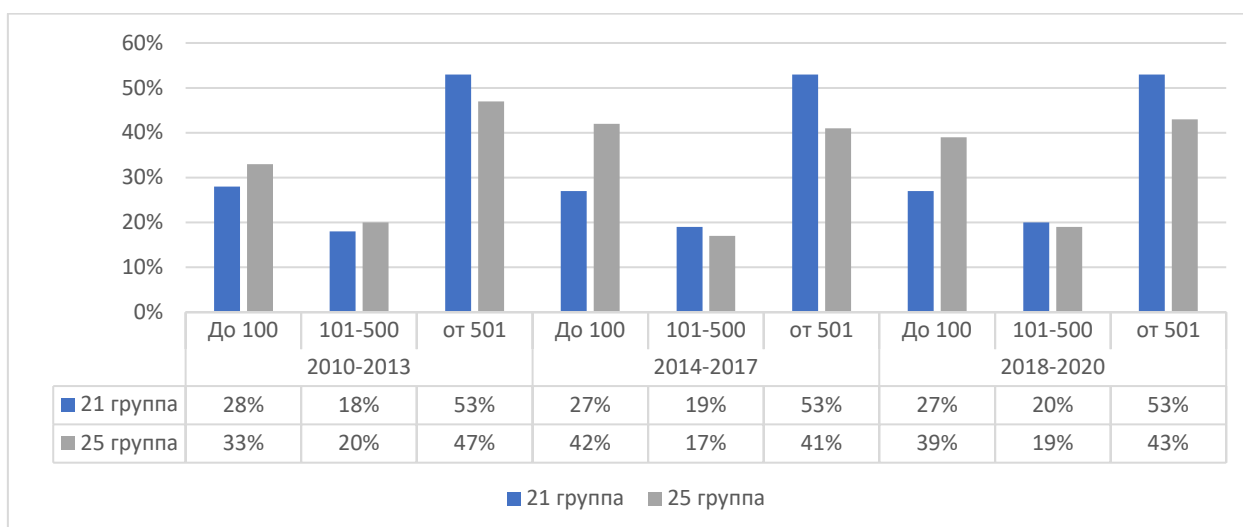


Рис. 2. Распределение по размеру организации

Источник: Составлено автором на данных RLMS-HSE за 2010-2020 годы.

Изучая условия труда, важно проанализировать количество рабочих часов в месяц, размер заработной платы, оформление занятости (официально или нет), наличие премии и ее размер.

Так, специалисты 21 и 25 группы работают в среднем в месяц меньше, чем специалисты других профессиональных групп. При этом, у специалистов 21 группы с течением времени нагрузка не увеличивается, а у специалистов 25 группы заметно постепенное увеличение (со 167,3 до 169,2 часов в месяц). Меньшее количество рабочих часов в изучаемой группе, вероятно, связано с распространенной практикой гибкого рабочего времени в технологических организациях, с ориентацией на выполнение поставленных задач, а не на фактически затраченное на работу время.

Уровень заработной платы в исследуемой группе значительно выше, чем по всей выборке. Наблюдается рост заработной платы с течением времени, однако, за последние 5 лет оплата труда увеличилась примерно на 20%, что соотносится с общей тенденцией по всей выборке (таблица 3).

Таблица 3

Среднемесячная номинальная заработная плата за последние 12 месяцев

	<b>2010-2013</b>	<b>2014-2017</b>	<b>2018-2020</b>
21 группа	22597,3	32436,3	39805,8
25 группа	28902,4	39120,8	47523,4
21 и 25 группа	25749,85	35778,55	43664,6
Вся выборка	16841,2	23209,9	28383,6

Источник: Составлено автором на данных RLMS-HSE за 2010-2020 годы.

## 4. Эконометрический анализ

### 4.1. Анализ детерминант заработной платы STEM-специалистов

Уравнение заработной платы Дж. Минцера [19] используется в этой работе как основная эконометрическая модель. Уравнение имеет следующий общий вид:

$$\ln(wage)_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^{13} \beta_j x_{ji} + \gamma_1 X_i + \gamma_2 Z_i + \delta_i + \varepsilon_i, \quad (1)$$

где  $\ln(wage)$  – натуральный логарифм месячной заработной платы работника;  $x_{ji}$  – переменные, оказывающие влияние на размер заработной платы в соответствии с гипотезами исследования (наличие высшего образования, опыт работы, размер организации, работа в государственной организации, сфера деятельности организации);  $X_i$  – контрольные экзогенные переменные (семейное положение, наличие детей);  $Z_i$  – базовые социально-демографические характеристики (переменные пола и возраста);  $\delta_i$  – годовые временные эффекты.

Оценивание данного уравнения (1) осуществляется в несколько этапов. На первом базовом этапе учитывался только пол и возраст STEM-специалистов, на втором были добавлены факторы человеческого капитала – опыт работы и наличие высшего образования, третий учитывает дополнительно и институциональные факторы: размер организации, отношение организации к некоммерческому сектору (государство – собственник предприятия), а также сферу работы организации. На всех этапах расчеты производились с оцениванием стандартных ошибок коэффициентов методом, робастным к гетероскедастичности, а также контролировалось семейное положение, наличие детей и год проведения опроса. Результаты анализа представлены в *таблице 4*.

Таблица 4

## Результаты регрессионного анализа

	Спецификация 1 (социально-демографические базовые характеристики)	Спецификация 2 (спец. 1 + личностные факторы)	Спецификация 3 (спец. 2 + институциональные факторы)
Семейное положение (контрольная)	-0,054** (0,039)	-0,055** (0,041)	-0,06** (0,04)
Наличие детей (контрольная)	0,026** (0,04)	0,052** (0,044)	0,041** (0,04)
Пол (0-женщины; 1-мужчины)	0,562** (0,032)	0,552*** (0,000)	0,498*** (0,000)
Возраст	0,709*** (0,008)	0,068*** (0,000)	0,06*** (0,000)
Возраст <sup>2</sup>	-0,0008*** (0,000)	-0,0007*** (0,000)	-0,0006*** (0,000)
Наличие высшего образования		0,158*** (0,000)	0,168*** (0,000)
Опыт работы (производственный опыт)		-0,001 (0,465)	-0,0007 (0,654)
Размер организации (база крупные организации от 501 чел.)			
Малые (до 100 чел.)			-0,137*** (0,000)
Средние (от 101 до 500 чел.)			-0,066 (0,116)
Организация государственная			-0,192*** (0,000)
Сфера работы организации (база «Строительство» - самая наполненная группа)			
ВПК			-0,013 (0,852)
Нефтегазовая промышленность			0,48*** (0,000)
Транспорт, связь			0,158** (0,012)
Органы управления			-0,114 (0,175)
Образование			-0,143 (0,252)
Наука и культура			0,019 (0,807)
IT, Информационные технологии			0,179 (0,148)
Остальные, другие			-0,066 (0,116)

	Спецификация 1 (социально-демографические базовые характеристики)	Спецификация 2 (спец. 1 + личностные факторы)	Спецификация 3 (спец. 2 + институциональные факторы)
N, число наблюдений	2012		

*Примечание. Стандартные ошибки (в скобках) оцениваются методом, робастным к гетероскедастичности. Во всех спецификациях контролируются семейное положение, наличие детей и год проведения опроса. \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .*

Источник: Составлено автором на данных RLMS-HSE за 2010-2020 годы.

Взаимосвязь возраста и заработной платы нелинейная: до возраста 41 года она растет, а затем начинает снижаться. Мы видим, что заработная плата у мужчин в сфере STEM значительно выше (на 50%), чем у женщин. Это ожидаемый вывод, подтвержденный множеством гендерных исследований. Дискриминация и гендерный разрыв в оплате труда актуален как для России, так и для других стран, как для молодых сотрудников, так и для опытных [20,21].

Наличие высшего образования значительно увеличивает размер оплаты труда STEM-специалистов. Во второй модели, где были добавлены лишь социально-демографические характеристики и личностные факторы, наличие диплома о высшем образовании на 16% увеличивает размер заработной платы, однако при добавлении в модель институциональных факторов данный коэффициент возрастает и достигает 17%. Эти результаты позволяют нам полностью подтвердить гипотезу №1.

Мы не видим выраженной закономерности и статистически значимых коэффициентов при анализе влияния производственного опыта на размер оплаты труда. Этот вывод поддерживает недавнее исследование Кельчевской и Ширинкиной, где авторы изучали влияние различных детерминант эффективного использования человеческого капитала в цифровой экономике – в том числе и производственного опыта [22]. Исследователи объясняют этот вывод тем, что в цифровой экономике меняются принципы организации рабочего пространства, из-за цифровизации и автоматизации среды прежние организационные подходы и навыки становятся неактуальными, а на первый план выходит способность человека адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям. Таким образом, мы не принимаем гипотезу №2.

Переходя к анализу институциональных факторов, начнем с размера организации. В качестве базовой переменной мы взяли крупные организации с численностью

сотрудников более 500 человек. Результаты анализа показывают, что STEM-специалист, работающий в малой организации (до 100 человек), будет зарабатывать на 14% меньше, чем специалист, занятый в крупной организации. Оценка коэффициента для средней организации оказалась статистически незначимой. Эти выводы частично подтверждают гипотезу №3. Мы можем говорить о том, что при работе в крупной организации специалист «выигрывает» в зарплате относительно работы в небольшой компании.

STEM-специалисты в государственных (некоммерческих) организациях зарабатывают на 19% меньше своих коллег в частном секторе. Этот вывод полностью поддерживает наши предположения и гипотезу №4. Вероятно, STEM-специалисты, трудоустроенные в государственном секторе, компенсируют разрыв в оплате труда другими нематериальными бонусами и льготами. Например, работа в государственной организации может быть более стабильна. Кроме того, фактор выбора сферы деятельности часто связан с ценностно-мотивационной структурой личности, так как некоторые люди следуют своему мотиву «помогать другим» и выбирают работу в социально-значимой сфере.

Последней интересующей нас детерминантой, которая может влиять на уровень заработной платы специалиста STEM, является отрасль работы. В качестве базовой переменной была отобрана переменная «Строительство», являющаяся наиболее наполненной среди прочих, но при этом она не соответствует прямому профилю работы специалистов 21 и 25 групп. Результаты показывают, что занятые в нефтегазовой промышленности зарабатывают на 48% больше, чем специалисты в строительстве, а занятые в области транспорта и связи на 16% больше. Мы склонны относить нефтегазовую, транспортную и телекоммуникационные отрасли к профильным областям деятельности STEM-специалистов. В остальных выбранных сферах, в том числе в IT сфере, образовании и науке, уровень зарплат несущественно отличается от сферы «Строительство», поэтому гипотеза №5 поддерживается лишь частично.



## 5. Обсуждение результатов

В данном исследовании проведен анализ влияния личностных и институциональных факторов на размер оплаты труда STEM-специалистов в России с использованием данных РМЭЗ НИУ ВШЭ за 2010-2020 гг.

Мы показали, что наличие высшего образования на 16% увеличивает размер заработной платы STEM-специалистов. Отдача от образования остается на высоком уровне, но, вероятно, в дальнейшем тенденция будет направлена на его снижение, если произойдет снижение качества получаемого образования, либо устаревание программ. При установлении размера заработной платы работодатели оценивают реальные практические профессиональные навыки, а не документальное подтверждение квалификации. Однако, остаются сферы и отрасли, где наличие высшего образования является обязательным условием приема на работу.

Опыт работы не показал значимой связи с размером заработной платы. Одинаково квалифицированные сотрудники, но с различием в несколько лет в трудовом стаже, могут претендовать на одинаковый размер материальной компенсации. Кроме того, взаимосвязь опыта и зарплаты нелинейная. Сначала происходит рост зарплаты, а с течением времени он останавливается, либо идет на спад.

Говоря об институциональных факторах, мы выявили, что STEM-специалист, работающий в малой организации, будет зарабатывать меньше на 14%, чем его коллега в крупной организации. STEM-специалисты в государственных организациях (некоммерческих) зарабатывают на 19% меньше своих коллег в частном секторе. Также в качестве одной из детерминант была взята отрасль работы, мы хотели доказать, что работа в профильной организации будет оплачиваться выше, чем в непрофильной. Однако, нам не удалось сделать однозначный вывод по этому фактору.

Практическая значимость исследования заключается в том, что более глубокое знание детерминант, влияющих на уровень материального вознаграждения, позволяет избирать правильные управленческие подходы, эффективнее использовать человеческий капитал. Особенную актуальность это приобретает в цифровой экономике и в периоды цифровой трансформации, когда возникает дисбаланс на рынке труда. Полученные выводы помогут организациям при формировании стратегий управления персоналом, а также самим специалистам при планировании своей карьерной траектории.

Результаты требуют дополнительной проверки на другой выборке и при учете в модели дополнительных переменных, таких, как, например, опыт учебы на специализированных курсах и других программах профессиональной переподготовки, принадлежность специалистов к стартапам (микроорганизациям).

## **Благодарности**

Материал подготовлен в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Xue Yi, Richard C. Larson. (2015). STEM crisis or STEM surplus? Yes and yes. *Monthly Labor Review*, U.S. Bureau of Labor Statistics. <http://dx.doi.org/10.21916/mlr.2015.14>
2. Deming, David, & Noray, Kadeem. (2019). STEM Careers and the Changing Skill Requirements of Work HKS Working Paper. No RWP19-025. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3451346>
3. Katz, Lawrence F., & Kevin M. Murphy. (1992). Changes in Relative Wages, 1963– 1987: Supply and Demand Factors. *Quarterly Journal of Economics*. No 107, pp. 35–78. <https://doi.org/10.2307/2118323>
4. Berman, Eli, John Bound, and Zvi Griliches. (1994). Changes in the Demand for Skilled Labor within US Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufactures. *Quarterly Journal of Economics*. No 109, pp. 367–397. <https://doi.org/10.2307/2118467>
5. Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings. In D. Card, & O. Ashenfelter (Eds.), *Handbook of Labor Economics* Vol. 4, Part B (pp. 1043-1171). Amsterdam: Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)
6. Гимпельсон В.Е., Зинченко Д.И. (2021). «Физики» и «лирики»: кто российскому рынку более ценен? *Вопросы экономики*. №8, С.5-36. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-8-5-36>
7. Talmor, E., & J. S. Wallace. (1998). Computer industry executives: An analysis of the new barons' compensation. *Inform. Systems Res.* No 9(4), pp. 398–414. <https://doi.org/10.1287/isre.9.4.398>
8. Anderson, M., R. Banker, S. Ravindran. (2000). Executive compensation in the information technology industry. *Management Sci.* No 46, pp. 530–547. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.4.530.12055>
9. Ang, S., S. Slaughter, K. Y. Ng. (2002). Human capital and institutional determinants of information technology compensation: Modeling multilevel and cross-level interactions. *Management Sci.* No 48(11), 1427. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.11.1427.264>
10. Natalia Levina, Mingdi Xin. (2007). Research Note – Comparing IT Workers' Compensation Across Country Contexts: Demographic, Human Capital, and Institutional Factors. *Information Systems Research*. No 18(2), pp. 193-210. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0121>

11. Segal, M. (1986). Post-institutionalism in labor economics: The forties and fifties revisited. *Indust. Labor Relations Rev.* No 39, pp. 388–403. <https://doi.org/10.2307/2524098>
12. Mortensen, D. T. (2003). *Wage Dispersion: Why Are Similar Workers Paid Differently?* The MIT Press, Cambridge, MA.
13. Handy, F., E. Katz. (1998). The wage differential between nonprofit institutions and corporations: Getting more by paying less. *J. Comparative Econom.* No 26, pp. 246–261. <https://doi.org/10.1006/jces.1998.1520>
14. Гимпельсон В., Капелюшников Р., Ощепков А. (2016). Премия за специальный стаж в России: возвращение к теме. *Экономический журнал ВШЭ.* Т. 20. № 4. С. 553–587.
15. Михайлова Е. А. (2016). Реализация профессионального потенциала российских женщин: социологическое измерение. *Женщина в российском обществе.* №3, С. 25–38. DOI: 10.21064/WinRS.2016.3.3
16. Хасбулатова О. А. (2016). Гендерные аспекты развития STEM-образования в России. *Женщина в российском обществе.* № 3, С. 3–15. DOI: 10.21064/WinRS.2016.3.1
17. Xuan Jiang. (2021). Women in STEM: Ability, preference, and value. *Labour Economics.* Volume 70. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101991>
18. Stewart-Williams, S., Halsey, L. G. (2021). Men, women and STEM: Why the differences and what should be done? *European Journal of Personality.* No 35(1), pp. 3–39. <https://doi.org/10.1177/0890207020962326>
19. Mincer, Jacob. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings.* National Bureau of Economic Research.
20. Кирюшина М. А., Рудаков В. Н. (2021). Гендерные различия в заработной плате выпускников вузов и учреждений СПО на начальном этапе карьеры. *Вопросы образования.* № 2. С. 172–198. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2021-2-172-198>
21. Задворнова Ю.С. (2019). Ликвидация гендерного разрыва в оплате труда в STEM-отраслях как ключевая задача преодоления гендерного неравенства в странах с цифровой экономикой. *Женщина в российском обществе.* №3. С.114-120. DOI: 10.21064/WinRS.2019.3.9
22. Кельчевская Н. Р., Ширинкина Е. В. (2019). Региональные детерминанты эффективного использования человеческого капитала в цифровой экономике. *Экономика региона.* Т. 15, вып. 2, С.465-482.

**В СЕРИИ ПРЕПРИНТОВ  
РАНХиГС РАССМАТРИВАЮТСЯ  
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ  
И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ  
К СОЗДАНИЮ, АКТИВНОМУ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
ИННОВАЦИЙ В РАЗЛИЧНЫХ  
СФЕРАХ ЭКОНОМИКИ  
КАК КЛЮЧЕВОГО УСЛОВИЯ  
ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ**

Хасанова Р.Р.



**РАНХиГС**  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ