

Оплата труда STEM-специалистов в России: значение человеческого капитала и институциональных факторов

УДК 331.5 DOI 10.26425/2658-347X-2022-5-4-78-89

Получено 12.09.2022 Доработано после рецензирования 10.10.2022 Принято 24.10.2022

Анна Эдуардовна Путинцева

Аспирант, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0001-9252-3498

E-mail: putintseva-ae@ranepa.ru

АННОТАЦИЯ

В эпоху цифровой трансформации все чаще возникает дискуссия о дефиците кадров, в частности ИТ-специалистов, и специалистов в области науки и техники (англ. STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics) в целом. Одно из решающих значений в привлечении и удержании высококвалифицированных кадров занимает уровень оплаты труда, поэтому важно разобраться, от каких детерминант 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) на уровень оплаты труда STEM-специалистов в России. Для анализа использовались

данные Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения Национального исследовательского университета «Высшей школы экономики» (RLMS-HSE) за 2010–2020 гг. В статье представлено подробное описание итоговой выборки (N = 4 674). Уравнение заработной платы Дж. Минцера используется как основная эконометрическая модель. Полученные результаты показывают, 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, человеческий капитал, заработная плата, факторы человеческого капитала, институциональные факторы, цифровая трансформация, управление персоналом в цифровой экономике

Для цитирования

Путинцева А.Э. Оплата труда STEM-специалистов в России: значение человеческого капитала и институциональных факторов // Цифровая социология. 2022. Т. 5, № 4. С. 78–89.

Благодарности

Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС.

© Путинцева А.Э., 2022.

Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



STEM salaries in Russia: the importance of human capital and institutional factors

Received 12.09.2022 Revised 10.10.2022 Accepted 24.10.2022

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

ABSTRACT

In the age of digital transformation, there is an increasing discussion about human resource shortages. In particular, IT professionals, and specialists in science and technology (STEM – Science, Technology, Engineering and Mathematics) in general. One of the decisive factors in attracting and retaining a highly skilled workforce is the level of compensation, so it is important to understand what determinants affect its level in Russia, which is the focus of this study. 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 paper presents a detailed description of the final sample (N = 4 674). The J. Mintzer wage equation is used as the main econometric model. 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.

Keywords

STEM, highly skilled workforce, human capital, wages, human capital factors, institutional factors, digital transformation, human resource management in the digital economy

For citation

Putintseva A.E. (2022) STEM salaries in Russia: the importance of human capital and institutional factors, *Digital Sociology*, vol. 5, no. 4, pp. 78–89. DOI: 10.26425/2658-347X-2021-5-4-78-89

Acknowledgements

This article was prepared as part of the research work of the state assignment of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration.



ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Цифровая трансформация, связанная с внедрением информационных технологий (далее – ИТ), 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 Российской Федерации была разработана и утверждена программа «Цифровая экономика Российской Федерации»¹, 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 труда². Кроме того, в апреле 2022 г. Президент Российской Федерации подписал указ, который объявляет 2022–2031 гг. в стране десятилетием науки и технологий. 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.

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 целом и ИТ-специалисты в частности являются наиболее востребованными на современном рынке труда как в России, так и за рубежом.

В нашем исследовании, опираясь на общероссийский классификатор занятий³, к STEM-специалистам будут отнесены специалисты высшего уровня квалификации, а именно, представители группы 21 – специалисты в области науки и техники, а также представители группы 25 – специалисты по информационно-коммуникационным технологиям (далее – ИКТ). Аналогичные группы

можно выделить, пользуясь классификатором профессий ISCO-2008⁴.

Стоит отметить, что характер занятости и соответствие спроса и предложения в сфере STEM имеет неоднородный характер из-за широкой наполненности этой группы. Ученые проводили анализ, предварительно разделив STEM-специалистов на три группы – занятые в университетской среде, в государственном секторе и в частном (коммерческом) секторе [Xue, Larson, 2015]. Они пришли к выводу, что в зависимости от конкретного сегмента рынка труда существует и избыток работников, и их дефицит. Этот вывод подталкивает к важному вопросу о том, действительно ли существует дефицит кадров в наукоемких областях. С одной стороны, бизнес и государство часто указывают на эту проблему, например, Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации в 2022 г. сообщило, что нехватка ИТ-кадров в ближайшей перспективе составит от 500 тыс. до 1 млн специалистов. Аналогичная повестка присутствует и в международной дискуссии. С другой стороны, есть мнение, что специалистов в области STEM достаточно, но они не находят работу по специальности с достойным вознаграждением и условиями труда и вынуждены менять профиль своей деятельности. Д. Деминг и К. Норей выдвигают мнение, что суть проблемы в более быстрых темпах устаревания профессиональных навыков у STEM-специалистов, чем у других профессиональных групп, чему способствует быстрый технический прогресс в этой области [Deming, Noray, 2019]. Так или иначе, в соответствии с данными Росстата за 2021 г., число занятых в области STEM в России составляет 4,8 % от всего занятого населения⁵. К примеру, в США данный показатель выше и равняется 6,6 %⁶.

Дисбаланс в предложении и спросе на STEM-специалистов способствует увеличению объема невыполненных заказов на высокотехнологичные 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.

¹ Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/3b1AsVA1v3VziZip5VzAY8RTcLEbdCct.pdf> (дата обращения: 07.09.2022).

² Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Федеральный проект «Кадры для цифровой экономики». Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/866/> (дата обращения: 07.09.2022).

³ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Общероссийский классификатор занятий ОК 010-2014 (МСКЗ-08). Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177953/ (дата обращения: 06.09.2022).

⁴ International Labor Organization (2022). ISCO-08 Structure, index correspondence with ISCO-88. Режим доступа: <https://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/> (дата обращения: 06.09.2022).

⁵ Росстат (2021). Труд и занятость в России. 2021: Стат.сб. М.: Росстат. 177 с.

⁶ U.S. Bureau of Labor Statistics (2022). Employment in STEM occupations. Режим доступа: <https://www.bls.gov/emp/tables/stem-employment.htm> (дата обращения: 08.09.2022).

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ / LITERATURE REVIEW

В.Е. Гимпельсон и Д.И. Зинченко [2021] ранее проводили исследование наличия 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.

Важно определить, от каких детерминант зависит уровень оплаты труда специалистов в изучаемой сфере. Э. Талмор и Дж. Уоллес изучали факторы, определяющие вознаграждение руководителей ИТ-компаний [Talmor, Wallace, 1998], подобно этому и работа М. Андерсона и соавторов [Anderson et al., 2000] рассматривает стратегии вознаграждения для топ-менеджеров ИТ-компаний в публично зарегистрированных ИТ- и не ИТ-организациях. Однако факторы, которые определяют уровень оплаты труда высшего менеджмента и руководителей, не всегда являются релевантными для анализа структуры компенсации исполнителей, линейных специалистов. Мы приняли во внимание исследование С. Анг и коллег [Ang et al., 2002], 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 ИТ. 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 Н. Левина и М. Синь [Levina, Xin, 2007] 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 сравнению со спросом, объясняют различия между странами. Поэтому представляется необходимым проведение анализа влияния факторов человеческого капитала и институциональных факторов на размер заработной платы специалистов в области высоких технологий в России. 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.

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. Следовательно, предполагается, что высшее образование или более длительный опыт работы гарантируют более высокую компенсацию.

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 занятости в подобных условиях: устройства организационных систем, ролей, процедур.

Гипотеза № 1. Наличие высшего образования имеет положительную связь с уровнем оплаты труда.

Гипотеза № 2. Опыт работы имеет положительную связь с уровнем оплаты труда.

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ

Опираясь на неoinституциональные теории, можно утверждать, что рынок труда не является единым, однородным, абсолютно конкурентным. Существуют особенности организации или отрасли в целом, которые могут повлиять на изменение размера оплаты труда [Segal, 1986]. 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).

В исследовании С. Анг и коллег выделяются три институциональных фактора: размер организации, сектор и ее профиль [Ang et al., 2002]. Однако результаты их исследования не смогли поддержать гипотезы о прямой положительной связи этих 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. С. Анг с соавторами выделяют теоретические причины этой положительной взаимосвязи организации [Ang et al., 2002]. 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 выполнения своих обязанностей 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, 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 прочее), 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. Государство 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 жесткость», 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 [Handy, Katz, 1998]. 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».

Гипотеза № 4. В некоммерческих (государственных) организациях уровень оплаты труда будет ниже, чем в коммерческих.

Профиль организации (технологическая или нет)

В профильных технологических организациях использование ИТ 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.

ДАнные И ИЗМЕРЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ / DATA AND MEASUREMENT OF KEY VARIABLES

Проверка поставленных гипотез опиралась на данные Российского мониторинга экономи-

ческого положения и здоровья населения Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (далее – РМЭЗ ВШЭ)⁷. 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 ВШЭ 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 216 130. При этом если отобрать только интересующие нас наблюдения, то мы получим 4 674 респондентов.

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?». 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 [Гимпельсон и др., 2016]. В нашу эконометрическую модель включены переменные возраста, квадрата возраста, пола, семейного положения (женат/замужем или не женат/не замужем), наличия детей, а также годовые дамми-переменные.

ОПИСАНИЕ ВЫБОРКИ / SAMPLE DESCRIPTION

В итоговую выборку попало 4 674 респондента, работающих по STEM-специальностям. 3 669 респондентов (78 %) являются специалистами в области науки и техники (21 группа) и 1 005 респондентов (22 %) – специалисты по ИКТ (25 группа). Социально-демографические характеристики STEM-специалистов и специалистов других групп представлены в таблице 1. При подсчете общих показателей по выборке не учитывались данные по 21 и 25 группе.

Таблица 1. Социально-демографические характеристики выборки

Table 1. Socio-demographic characteristics of the sample

Характеристика, единицы измерения	STEM-специалисты	Специалисты других профессиональных групп
Средний возраст, лет	37,8	38,3
Пол, %		
Женский	39	57
Мужской	61	43
Уровень образования, %		
Незаконченное среднее образование	0,6	10,9
Законченное среднее образование	6,7	30,6
Законченное среднее специальное образование	15,1	24,7
Законченное высшее образование и выше	79,3	23,8
Часы работы в месяц, час	169,5	175,6
Длительность рабочего стажа, лет	8,15	8,1

Составлено автором по материалам источника⁸ / Compiled by the author on the materials of the source⁸

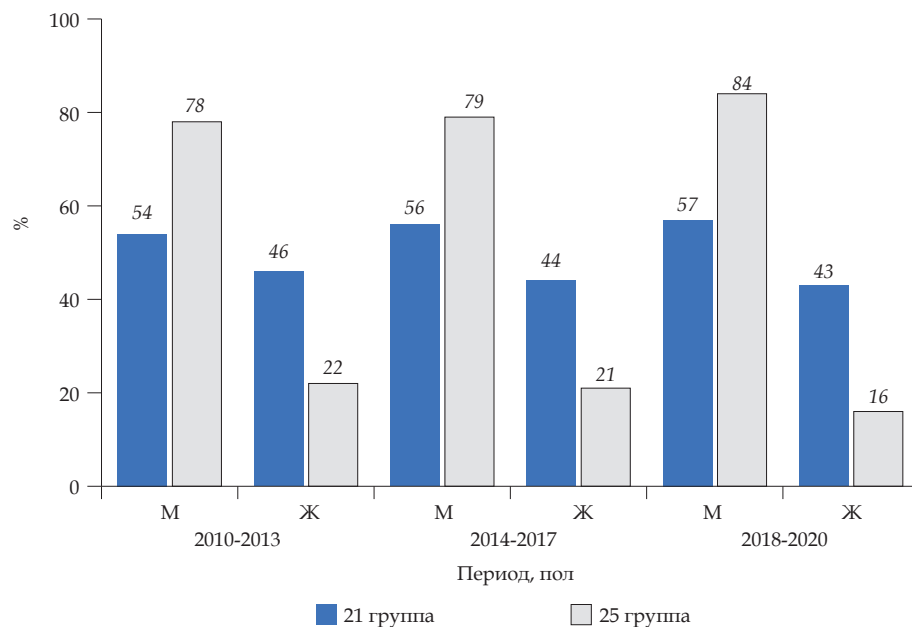
В исследуемой группе мужчины составляют 61 %, а женщины – 39% (рис. 1). Подобная гендерная асимметрия, сложившаяся в рассматриваемой сфере, свойственна не только России [Михайлова, 2016], но и другим странам [Xuan, 2021].

Большая часть STEM-специалистов имеют законченное высшее образование (79,3 %). Среди специалистов ИКТ довольно распространена работа только с окончанным средним специальным образованием, при этом процент таких сотрудников значительно вырос к 2020 г. (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.

Далее проанализируем форму собственности организаций, в которых заняты респонденты, а также ее размер. Нами не было замечено значимой динамики, поэтому ниже приведены общие данные за 2010–2020 гг. Подробный анализ представлен в таблице 2.

⁸ Там же.

⁷ Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ-ВШЭ (RLMS-HSE). Режим доступа: <http://www.hse.ru/rlms> (дата обращения: 10.09.2022).



Составлено автором по материалам источника⁹ / Compiled by the author on the materials of the source⁹

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

Fig. 1. Distribution by gender in the STEM group

В среднем, 68 % респондентов 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

Table 2. Organisation form of ownership

Вопросы респондентам	Распределение вариантов ответа на вопросы, чел. (%)			Всего, %
	Да	Нет	Нет ответа	
Является государство владельцем или совладельцем Вашего предприятия, организации?				
21 и 25 группа	2 052 (68)	787 (26)	188 (6)	3 027 (100)
Вся выборка	37 457 (45)	43 513 (52)	2 773 (3)	83 743 (100)
Являются владельцами или совладельцами Вашего предпри- ятия, организации иностранные фирмы или иностранные частные лица?				
21 и 25 группа	237 (5)	4 083 (90)	199 (4)	4 519 (100)
Вся выборка	2 674 (3)	77 801 (93)	3 248 (4)	83 723 (100)

⁹ Там же.

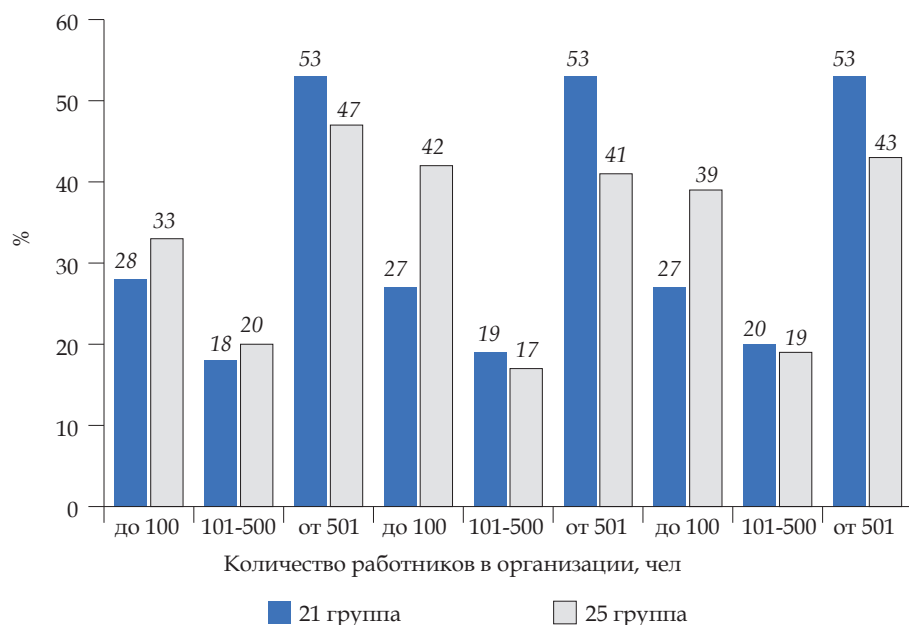
Окончание табл. 2

Вопросы респондентам	Распределение вариантов ответа на вопросы, чел. (%)			Всего, %
	Да	Нет	Нет ответа	
Являются владельцами или совладельцами Вашего пред- приятия, организации какие-то российские частные лица, коллектив предприятия или российские частные фирмы?				
21 и 25 группа	2 658 (59)	1 610 (36)	251 (6)	4 519 (100)
Вся выборка	46 355 (55)	33 680 (40)	3 688 (4)	83 723 (100)

Составлено автором по материалам источника¹⁰ / Compiled by the author on the materials of the source¹⁰

Говоря про размер организации, в которой заняты респонденты, можно отметить интересные тенденции (рис. 2). 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 динамику. Например, к 2018–2020 гг. 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 %).

¹⁰ Там же.



Составлено автором по материалам источника¹¹ / Compiled by the author on the materials of the source¹¹

Рис. 2. Распределение работников в зависимости от размера организации

Figure 2. Distribution of employees depending on the organisation size

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

Специалисты 21 и 25 группы работают в среднем в месяц меньше, чем специалисты других групп. При этом у специалистов 21 группы с течением времени нагрузка не увеличивается, а у специалистов 25 группы заметно постепенное увеличение (со 167,3 часов 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

Table 3. Average monthly nominal wages and salaries for the last 12 months

Респонденты	Размер среднемесячной номинальной заработной платы, руб.		
	2010–2013	2014–2017	2018–2020
21 группа	22 597,3	32 436,3	39 805,8
25 группа	28 902,4	39 120,8	47 523,4

¹¹ Там же.

Окончание табл. 3

Респонденты	Размер среднемесячной номинальной заработной платы, руб.		
	2010–2013	2014–2017	2018–2020
21 и 25 группа	25 749,85	35 778,55	43 664,6
Вся выборка	16 841,2	23 209,9	28 383,6

Составлено автором по материалам источника¹² / Compiled by the author on the materials of the source¹²

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. АНАЛИЗ ДЕТЕРМИНАНТ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ STEM-СПЕЦИАЛИСТОВ / ECONOMETRIC ANALYSIS. ANALYSIS OF STEM SALARIES DETERMINANTS

Уравнение заработной платы Дж. Минцера [Mincer, 1974] используется в этой работе как основная эконометрическая модель. Уравнение имеет следующий общий вид:

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

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

¹² Там же.

экзогенные переменные (семейное положение, наличие детей); Z_i – базовые социально-демографические характеристики (переменные пола и возраста); δ_i – годовые временные эффекты.

Оценивание уравнения 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, форму собственности, 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.

Взаимосвязь возраста и заработной платы нелинейная: до 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 [Задворнова, 2019].

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.

Таблица 4. Результаты регрессионного анализа

Table 4. Results of regression analysis

Личностные и институциональные факторы	Спецификация 1 (социально-демографические базовые характеристики)	Спецификация 2 (спецификация 1 + личностные факторы)	Спецификация 3 (спецификация 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 ²	-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)			
Военно-промышленный комплекс	-	-	-0,013 (0,852)
Нефтегазовая промышленность	-	-	0,48*** (0,000)
Транспорт, связь	-	-	0,158** (0,012)

Окончание табл. 3

Личностные и институциональные факторы	Спецификация 1 (социально-демографические базовые характеристики)	Спецификация 2 (спецификация 1 + личностные факторы)	Спецификация 3 (спецификация 2 + институциональные факторы)
Органы управления	-	-	-0,114 (0,175)
Образование	-	-	-0,143 (0,252)
Наука и культура	-	-	0,019 (0,807)
Информационные технологии	-	-	0,179 (0,148)
Остальные, другие	-	-	-0,066 (0,116)
N, число наблюдений	2 012		

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

Составлено автором по материалам источника¹³ / Compiled by the author on the materials of the source¹³

Мы не видим выраженной закономерности и статистически значимых коэффициентов при анализе влияния производственного опыта на размер оплаты труда. Этот вывод поддерживает недавнее исследование Н.В. Кельчевской и Е.В. Ширинкиной [2019], где авторы изучали влияние различных детерминант эффективного использования человеческого капитала в цифровой экономике – в том числе и производственного опыта. 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 ИТ-сфере, образовании и науке, уровень зарплат несущественно отличается от сферы «Строительство», поэтому гипотеза № 5 поддерживается лишь частично.

¹³ Там же.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

В статье 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. Показано, 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 ее снижение, если произойдет ухудшение 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 трудовым стажем, отличающимся в несколько лет, могут претендовать на одинаковый размер материальной компенсации. Кроме того, взаимосвязь опыта и заработной платы нелинейная. Сначала происходит рост заработной платы, а с течением времени он останавливается, либо идет на спад.

Говоря об институциональных факторах, было выявлено, 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 по этому фактору 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).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гимпельсон В.Е., Капелюшников Р., Оценок А. (2016). Премия за специальный стаж в России: возвращение к теме // Экономический журнал ВШЭ. Т. 20, № 4. С. 553–587.
- 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>
- 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. <https://doi.org/10.21064/winrs.2019.3.9>
- Кельчевская Н.Р., Ширинкина Е.В. (2019). Региональные детерминанты эффективного использования человеческого капитала в цифровой экономике // Экономика региона. Т. 15, № 2, С. 465–482. <https://doi.org/10.17059/2019-2-12>
- Михайлова Е.А. (2016). Реализация профессионального потенциала российских женщин: социологическое измерение // Женщина в российском обществе. № 3. С. 25–38. <https://doi.org/10.21064/winrs.2016.3.3>
- Acemoglu D., Autor D. (2011). Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings // In: D. Card, O. Ashenfelter (eds.) Handbook of Labor Economics. V. 4, part B. Amsterdam: Elsevier. Pp. 1043–1171. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)
- Anderson M., Banker R., Ravindran S. (2000). Executive compensation in the information technology industry // Management Science. V. 46, no. 4. Pp. 530–547. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.4.530.12055>
- Ang S., Slaughter S., Ng K.Y. (2002). Human capital and institutional determinants of information technology compensation: Modeling multilevel and cross-level interactions // Management Science. Vol. 48, no. 11, article number 1427. <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.11.1427.264>
- Deming D., Noray K. (2019). STEM Careers and the Changing Skill Requirements of Work // HKS Working Paper. No. RWP19-025. August. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3451346>

- Handy F., Katz E. (1998). The wage differential between nonprofit institutions and corporations: Getting more by paying less // *Journal of Comparative Economics*. V. 26, no. 2. Pp. 246–261. <https://doi.org/10.1006/jceec.1998.1520>
- Katz L.F., Murphy K.M. (1992). Changes in Relative Wages, 1963– 1987: Supply and Demand Factors // *Quarterly Journal of Economics*. V. 107, no. 1. Pp. 35–78. <https://doi.org/10.2307/2118323>
- Levina N., Xin M. (2007). Research Note – Comparing IT Workers’ Compensation Across Country Contexts: Demographic, Human Capital, and Institutional Factors // *Information Systems Research*. V. 18, no. 2. Pp. 193–210. <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0121>
- Mincer J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research. 152 p.
- Segal M. (1986). Post-institutionalism in labor economics: The forties and fifties revisited // *Industrial and Labor Relations Review*. No. 39. Pp. 388–403. <https://doi.org/10.2307/2524098>
- Talmor E., Wallace J.S. (1998). Computer industry executives: An analysis of the new barons’ compensation // *Information Systems Research*. V. 9, no. 4. Pp. 398–414. <https://doi.org/10.1287/isre.9.4.398>
- Xuan Jiang (2021). Women in STEM: Ability, preference, and value // *Labour Economics*. V. 70. Article number 101991. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101991>
- Xue Yi, Larson R.C. (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>

REFERENCES

- 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, Elsevier, Amsterdam, Netherlands, pp. 1043–1171, [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)
- Anderson M., Banker R., Ravindran S. (2000), “Executive compensation in the information technology industry. *Management Science*, vol. 46, no. 4. Pp. 530–547, <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.4.530.12055>
- Ang S., Slaughter S., Ng K.Y. (2002), “Human capital and institutional determinants of information technology compensation: Modeling multilevel and cross-level interactions”, *Management Science*, vol. 48, no. 11, article number 1427, <https://doi.org/10.1287/mnsc.48.11.1427.264>
- Deming D., Noray K. (2019), “STEM Careers and the Changing Skill Requirements of Work”, HKS Working Paper, no RWP19-025, August, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3451346>
- Gimpelson V., Kapeliushnikov R., Oshchepkov A. (2016), “Return to Tenure Revisited”, *HSE Economic Journal*, vol. 20, no 4, pp. 553–587.
- Gimpelson V.E., Zinchenko D.I. (2021), “‘Physicists’ and ‘lyricists’: Whom the Russian labor market values higher?”, *Voprosy Ekonomiki*, no. (8), pp. 5–36, <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-8-5-36>
- Handy F., Katz E. (1998), “The wage differential between nonprofit institutions and corporations: Getting more by paying less”, *Journal of Comparative Economics*, vol. 26, no. 2, pp. 246–261, <https://doi.org/10.1006/jceec.1998.1520>
- Katz L.F., Murphy K.M. (1992), “Changes in Relative Wages, 1963– 1987: Supply and Demand Factors” *Quarterly Journal of Economics*, vol. 107, no. 1, pp. 35–78, <https://doi.org/10.2307/2118323>
- Kelchevskaya N.R., Shirinkina E.V. (2019), “Regional Determinants of Effective Use of Human Capital in the Digital Economy”, *Economy of region = Ekonomika regiona*, vol. 15, no. 2, pp. 465–482, <https://doi.org/10.17059/2019-2-12>
- Levina N., Xin M. (2007), “Research Note – Comparing IT Workers’ Compensation Across Country Contexts: Demographic, Human Capital, and Institutional Factors”, *Information Systems Research*, vol. 18, no. 2, pp. 193–210, <https://doi.org/10.1287/isre.1070.0121>
- Mikhaylova E.A. (2016), “Implementation of professional capacity of Russian women: sociological dimension”, *Woman in Russian Society*, no. 3, pp. 25–38, <https://doi.org/10.21064/winrs.2016.3.3>
- Mincer J. (1974), *Schooling, Experience, and Earnings*. National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts, US.
- Segal M. (1986), “Post-institutionalism in labor economics: The forties and fifties revisited”, *Industrial and Labor Relations Review*, no. 39, pp. 388–403, <https://doi.org/10.2307/2524098>
- Talmor E., Wallace J.S. (1998), “Computer industry executives: An analysis of the new barons’ compensation”, *Information Systems Research*, vol. 9, no. 4, pp. 398–414, <https://doi.org/10.1287/isre.9.4.398>
- Xuan Jiang (2021), “Women in STEM: Ability, preference, and value”, *Labour Economics*, vol. 70, article number 101991, <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101991>
- Xue Yi, Larson R.C. (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>
- Zadvornova Yu.S. (2019), “Elimination of gender wage gap in STEM as a key task of eradication of gender inequality in countries with digital economy”, *Woman in Russian Society*, no. 3, pp. 114–120, <https://doi.org/10.21064/winrs.2019.3.9>