

ГИГОНОМИКА В ПРИОРИТЕТНЫХ ОТРАСЛЯХ И СФЕРАХ ЭКОНОМИКИ: СПРОС НА ФРИЛАНСЕРОВ И КРАУДСОРСЕРОВ

Ю. М. Полякова

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия
e-mail: flaeeee@gmail.com

Аннотация. Дистанционные формы занятости начинают играть все более важную роль в условиях системной цифровой трансформации отраслей и сфер экономики, в том числе роста значимости платформенных решений. Таким образом, гигонимика как временная занятость представляет особый интерес в развитии современных организаций. Цель исследования: оценить уровень отраслевого использования гиг-работников, определить наименее популярные сферы их труда и предложить механизм, позволяющий расширить направления деятельности и увеличить спрос на труд фрилансеров и краудсорсеров. В работе применен метод кабинетного исследования для изучения состояния гигонимики в мире и в России, произведен сбор статистических данных по количеству реализованных краудсорсинговых проектов на 27 российских платформах и распределение их по отраслевым сегментам. Проведен сравнительный анализ использования труда гиг-работников в разных отраслях и сферах экономики РФ, и на основе метода моделирования предложена концепция национальной сети из e-платформ на базе российских университетов с целью координации совместной работы бизнеса и науки по решению отраслевых задач, стоящих перед современными организациями. В результате исследования были определены отрасли экономики с наименьшими показателями использования труда гиг-работников, в числе которых здравоохранение, транспорт, гостиничный бизнес и туризм, потребительский сектор и обрабатывающая промышленность. При этом, в качестве наиболее популярных направлений удалось выделить финансовый сектор, ИТ, маркетинг, дизайн, тяжелая промышленность, страхование. Также произведена классификация отечественных крауд-платформ по трем группам: государственные, частные / коммерческие и корпоративные. Отраслевая специфика задач, низкий уровень доступности и дефицит узкоспециализированных кадров, отсутствие действенных механизмов поиска и подбора персонала являются основными причинами низких темпов роста отраслей экономики. Предложенная модель национальной сети e-платформ позволит снизить время, затрачиваемое на поиск специалистов для решения трудоемких задач бизнес-сектора, интегрируя представителей научного сообщества в процессы отраслевого функционирования предприятий.

Ключевые слова: гигонимика, краудсорсинг, фрилансинг, гиг-работник, e-платформа, развитие отраслей экономики.

Для цитирования: Полякова Ю. М. Гигонимика в приоритетных отраслях и сферах экономики: спрос на фрилансеров и краудсорсеров // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2024. – № 2. – С. 33–42. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2024-2-33>.

Original article

GIGONOMY IN PRIORITY INDUSTRIES AND FIELDS OF THE ECONOMY: DEMAND FOR FREELANCERS AND CROWDSOURCERS

Yu. M. Polyakova

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
e-mail: flaeeee@gmail.com

Abstract. Remote forms of employment are beginning to play an increasingly important role in the context of systemic digital transformation of industries and sectors of the economy, including the growing importance of platform solutions. Therefore, gigonomics as temporary employment is of particular interest in the development of modern organizations. The purpose of the study is to assess the level of industrial use of gig-workers, identify the least popular

areas of their work and propose a mechanism to expand the areas of activity and increase the work of freelancers' and crowdsourcers' demand. The work uses desk research methods to study the state of the gignomics in the world and in Russia, collect statistical data on the number of implemented crowdsourcing projects on 27 Russian platforms and distribute them by industry segments. A comparative analysis of the use of gig-workers in various industries and sectors of the Russian economy was carried out, and based on the modeling method, the development of a national network of e-platforms based on Russian universities was proposed in order to coordinate the joint work of business and science to solve industry problems facing modern organizations. The study identified sectors of the economy with the lowest rates of gig-worker use, including healthcare, transportation, hotel business and tourism, consumer goods and manufacturing. At the same time, the most popular areas include the financial sector, IT, marketing, design, heavy industry and insurance. It was also possible to classify domestic crowd-platforms into three groups: public, private/commercial and corporate. The sectoral specificity of the tasks, the low level of availability and shortage of highly specialized personnel, the lack of effective mechanisms for searching and selecting personnel are the main reasons for the low growth rates of the listed economic sectors. The proposed model of a national network of e-platforms will reduce the time spent searching for specialists to solve labor-intensive business problems, integrating representatives of the scientific community into the processes of enterprises industrial functioning.

Key words: gignomics, crowdsourcing, freelancing, gig-worker, electronic platform, industrial economic development.

Cite as: Polyakova, Yu. M. (2024) [Gigonomy in priority industries and fields of the economy: demand for freelancers and crowdsourcers]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 33–42. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2024-2-33>.

Введение

Эпоха цифровой экономики и стремительное развитие технологий ознаменовали зарождение новых методов и способов производства, и как следствие организации труда. Ключевым драйвером развития и масштабирования дистанционной занятости стала пандемия коронавирусной инфекции, начавшаяся в 2020 году, что в частности побудило компании пересмотреть свои стратегии развития бизнеса, прибегнув к доступному и нарастающему тренду рынка труда – гигонимике, а именно краудсорсингу и фрилансингу. Так, до начала пандемии количество удаленных работников составляло 31%, а во время – 69%¹. При этом, по данным фриланс-биржи *KWork* число фрилансеров на данной платформе в 2020 году выросло на 128%².

Гигонимика – это социально-экономическая модель совместного использования трудовых ресурсов/ профессиональных навыков при условии, что работник может одновременно совмещать сразу несколько должностей в разных компаниях, расположенных в любой точке мира, посредством цифровых (электронных) сервисов. Гигонимика включает в себя *краудсорсинг* (краткосрочную частичную занятость на виртуальных/краудсорсинговых площадках) и *фрилансинг* (занятость через электронные биржи фрилансеров) [6].

Популярность гигонимики растет в последние 10 лет, выступая серьезным подспорьем для развития

бизнеса. На сегодняшний день краудсорсинг стал узкоприменяемым инструментом для реализации маркетинговых целей компании, решения отраслевых задач разного уровня сложности, сбора, обработки и анализа предложений по совершенствованию бизнес-процессов и т. п. Фрилансинг, напротив, является более адаптивной и доступной формой занятости для российского бизнеса, так как предполагает более легкую организацию труда по техническим требованиям к построению трудовой деятельности и ее контролю со стороны работодателя. Сегодня в России нарастает практика использования гигонимики в качестве еще одной модели труда, учитывая особенности и специфику отрасли применения [10; 17].

Состояние гигонимики в мире и в России

Рост рынка гигонимики обеспечен ускоренным развитием технологий, позволяющих организовать дистанционную работу на виртуальных платформах в режиме «24/7» с минимизацией рисков простаивания, которые заключаются в прерывании интернет-соединения, отсутствия широкополосной связи и т. п. Кроме того, использование труда гиг-работников снижает издержки компании, связанные с организацией рабочих мест в офисе, налоговыми отчислениями в ПФР, СФР и пр. Новые подходы в управлении персоналом на основе цифровых технологий адаптации, развития и обучения сотрудников позволяют контр-

¹ Статистика удаленной работы в мире в 2023 году // Инклиент. – URL: <https://incli.ru/remote-work-stats/> (дата обращения: 02.09.2023).

² Свобода по выбору: настоящее и будущее фриланса в России // РБК Тренды. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/social/60c8e3139a79472ba64fde35> (дата обращения: 21.08.2023).

олизовать трудовую деятельность, в том числе эффективность и производительность труда гиг-работника в удаленном формате [2; 8].

Объем мирового рынка фрилансинга и краудсорсинга в 2023 г. оцениваются в 10,21 трлн. долл. и 90,2 млрд. долл. соответственно³. При этом, доля краудсорсинга в гигономике составляет примерно 0,8%, в силу специфики организации труда данная форма занятости в бизнес-секторе применяется крайне редко и в большей степени крупными корпорациями для формирования корпоративной культуры, рекламы/PR, решения узкопрофильных отраслевых задач силами штатных сотрудников.

Исследования PWC в области фрилансинга показали, что в результате пандемии 40% мировых компаний начали более активно привлекать фрилансеров, а 25% компаний планируют заменить треть штатных сотрудников на внешних специалистов [9]. Согласно прогнозу PWC, ежегодный рост глобального рынка фрилансинга составит 16%, а российского рынка – 20%, что к 2025 году будет составлять 1,1% от мировой гигономики (см. рисунок 1)⁴. По оценкам Absolute Market Insights, в 2018 году глобальный рынок краудсорсинга оценивался в 9,5 млрд. долл., при этом, ожидается, что к 2027 году данный рынок достигнет отметки в 154,8 млрд. долл.⁵

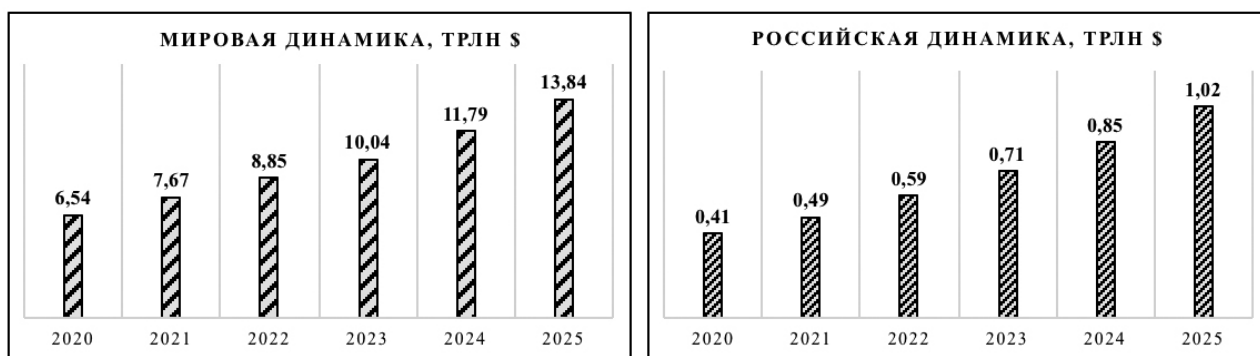


Рисунок 1. Прогноз динамики роста глобального и российского рынка фрилансинга
 Источник: разработано автором на основе данных Absolute Markets Insights (2018)⁵

В частности, гигономика характеризуется краткосрочными трудовыми контрактами, поэтому необходимо рассмотреть динамику количества самозанятых граждан в России. При этом, следует отметить, что фрилансеры и краудсорсеры подпадают под категорию самозанятых, которая также включает в себя и другие способы заработка. По состоянию на февраль 2023 года количество самозанятых составило около 6,6 млн. чел., в 2022 году этот показатель был на уровне 4,3 млн. чел. (см. рисунок 2)⁶.

По состоянию на 2022 г. 1-е место в рейтинге наиболее популярных отраслей деятельности самозаня-

тых занимала сфера ремонта, в которой было занято 435,9 тыс. чел. (6,9% от всех самозанятых), автомобильная сфера на 2-м месте (392,5 тыс. чел., 6,2% от всех самозанятых), отрасль IT занимала 3-е место – на нее приходилось 301,2 тыс. чел. (4,8% от всех самозанятых). Специалистов, оказывающих информационные услуги, – 172,8 тыс. чел. (4,7% от всех самозанятых). В августе 2023 года согласно данным ФНС выручка физических лиц в статусе самозанятых составила 43 млрд. руб., а юридических лиц – 76 млрд. руб., что превышает первые опубликованные данные по выручке самозанятых в феврале 2019 г. в 86 и в 190

³ Freelance Statistics for 2023: Market Size, Profile Data & Salary Rates, 2023. // Finances online – URL: <https://financesonline.com/freelance-statistics/>. (accessed: 12.09.2023).

⁴ Solar Staff Пост неизбежен. Почему российский рынок фриланса обречён на успех? // vc.ru – URL: <https://vc.ru/hr/234243-rost-neizbezhno-pochemu-rossiyskiy-rynok-frilansa-obrechen-na-uspeh> (дата обращения: 17.05.2023).

⁵ Global Crowdsourcing Market by Platform, Application & Region // Absolute Markets Insights. – URL: <https://www.absolutemarketsinsights.com/reports/Crowdsourcing-Market-2019-2027-296>. (accessed: 05.06.2023).

⁶ Статистика для национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» // Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства. – URL: <https://rmsp.nalog.ru/statistics2.html> (дата обращения: 10.10.2023).

⁷ Презентационная аналитика // Федеральная налоговая служба. – URL: <https://geochecki-vpd.nalog.gov.ru/#/self-employment> (дата обращения: 10.10.2023).

раз соответственно⁷. За 4 года данный сектор экономики показывает стремительный рост, что позволяет сделать вывод о повышении роли самозанятых и их востребованности на рынке труда.

Статистические данные многочисленных исследований показывают устойчивый рост спроса на труд гиг-работников, который будет также подкре-

пляться развитием робототехники, заменяющей рутинные операции штатных сотрудников и позволяющей осуществить переквалификацию высвободившихся трудовых ресурсов на позиции, отвечающие за отслеживание и контроль деятельности роботов на предприятии в дистанционном режиме [5; 15].

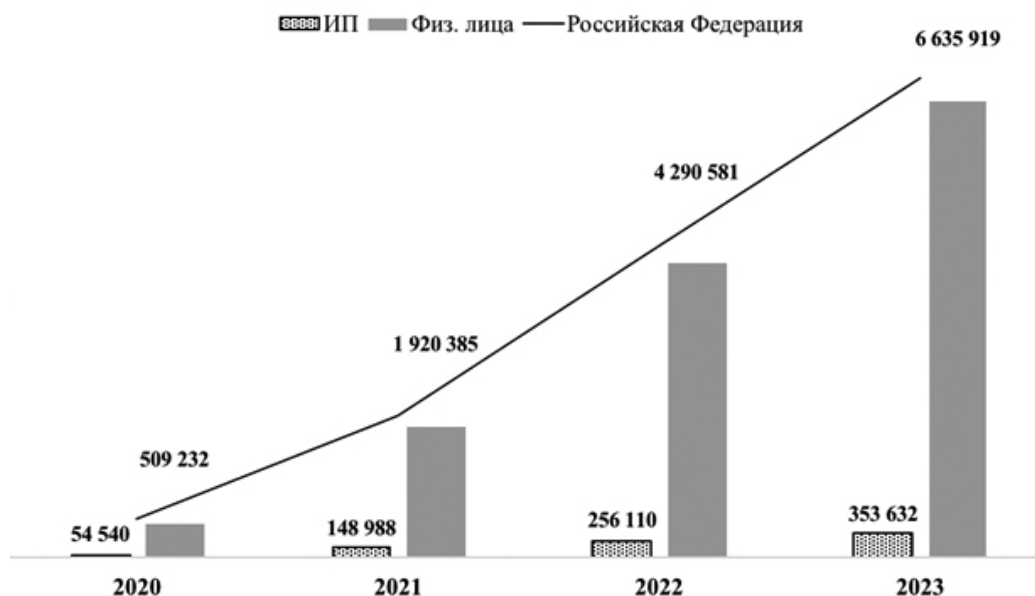


Рисунок 2. Динамика численности самозанятых в России за период с 2020 по 2023 гг.

Источник: разработано автором на основе данных ФНС России⁶

Направления отраслевого развития фрилансинга и краудсорсинга

Краткосрочные трудовые контракты в синергии с дистанционным режимом сужают разнообразие отраслей экономики, в которых такие формы занятости могут быть использованы. Тем не менее, к 2020 г. сформировался целый ряд сфер труда гиг-работников, к числу которых можно отнести информационные технологии и программирование, маркетинг, веб- и графический дизайн, формирование контента, потребительская поддержка, торговля, администрирование и финансовый сектор. Однако через три года данный круг сузился до трех наиболее популярных направлений: искусство и дизайн (75%), развлечения (55%), строительство (52%)⁸.

В России отраслевые исследования гигномики начали активно проводиться с 2020 г. По данным отчета PwC «Gig-экономика, февраль 2021 г.» наибольший спрос на труд гиг-работников в России был сосредоточен в сфере страхования (19%), тяжелой промышленности (19%) и финансовых услуг (18%). Менее популярными сферами стали легкая промышленность (7%) и здравоохранение (5%) (см. рисунок 3)⁹.

При этом, на основе результатов данного отчета удалось рассчитать количество фрилансеров по отраслям / сферам экономики в России в 2021 г., на тот период общее количество фрилансеров оценивалось в 16,8 млн. чел. (см. таблицу 1).

⁸ 40 Gig Economy Statistics You Must Learn: 2023 Market Share & Data Analysis // Finances online. – URL: <https://financesonline.com/gig-economy-statistics/>. (accessed: 12.07.2023).

⁹ The Gig Economy in the EU and the UK: PwC Report 2021. // PwC – URL: <https://www.pwc.co.uk/services/legal/insights/gig-economy-eu-uk-2021.html>. (accessed: 18.08.2023).

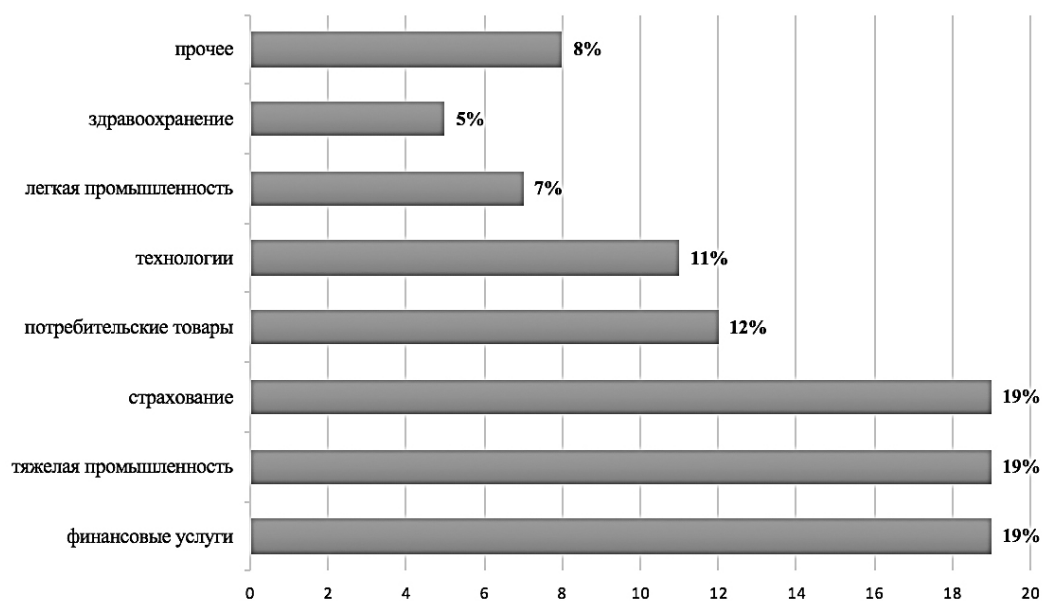


Рисунок 3. Структура спроса на гиг-работников по ключевым сегментам в России, 2021 г.
 Источник: разработано автором на основе данных PWC «Gig-экономика, февраль 2021 г.»⁹

Таблица 1. Количество фрилансеров по приоритетным отраслям (сферам) экономики в России, 2021 г.

Наименование отрасли (сферы) экономики	Количество фрилансеров (млн чел.)
Тяжелая промышленность	3,192
Легкая промышленность	1,176
Финансовые услуги	3,024
Страхование	3,192
Технологии	1,848
Здравоохранение	0,84
Потребительские товары	2,016

Источник: разработано автором

К 2023 г. высокая доля гиг-работников стала сосредотачиваться в сфере программирования и ИТ. Одной из предпосылок данной тенденции является известный факт применения краудсорсинга при создании операционной системы *Linux* американским программистом Линусом Торвальдсом. Для управления разработкой ядра операционной системы, Линус Торвальдс в 2005 г. разработал вспомогательную программу *Git*, которая была основана на возможности совместного редактирования открытого исходного кода в режиме *online*. Благодаря этому решению, ядро *Linux* быстро приобрело популярность и развитие, так как над его совершенствованием работали тысячи программистов со всего мира.

В силу отсутствия комплексных отраслевых исследований краудсорсинга, проведен авторский анализ развития данной формы занятости в приоритетных отраслях экономики Российской Федерации, используя метод кабинетного исследования, основанного на изучении 27 российских краудсорсинговых платформ. Целью исследования является определение наиболее развитых и отстающих отраслей в области применения технологии краудсорсинга, а также обозначение перспективных направлений для использования труда гиг-работников.

Одним из результатов исследования является тот факт, что наибольшее количество краудсорсинговых проектов представлено в бизнес-секторе

и связано с развитием, масштабированием бизнеса, рекламой, решением производственных и технологических задач, на данную сферу приходится 4 769 уже реализованных краудсорсинговых проектов. Также большие доли крауд-проектов приходятся

на социальную сферу (16,67%) и культуру (12,75%), здравоохранение и сектор технологий (по 10,78%). Наименьшее количество таких проектов представлено в категориях «СМИ» и «потребительские товары» (см. рисунок 4).

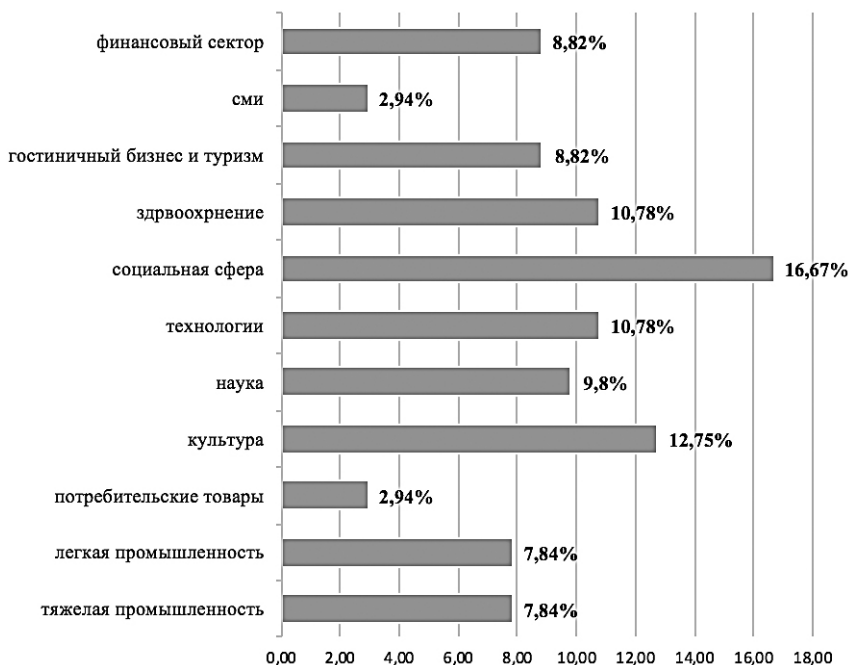


Рисунок 4. Распределение краудсорсинговых проектов по приоритетным отраслям экономики Российской Федерации, реализованных к 2023 г.

Источник: разработано автором

Почти 20 лет формирования концепции краудсорсинга и расширения сфер его применения привели к тому, что в настоящее время на практике преобладают государственные и общественные крауд-платформы. На таких платформах задачи, которые необходимо решать, публикуются исключительно государственными органами власти. С другой стороны, есть и коммерческие платформы, где публикация задач и решений происходит в свободном формате, и в меньшей степени представлены корпоративные виртуальные площадки, принадлежащие крупным корпорациям и предназначенные для решения внутренних задач силами штатных сотрудников.

Таким образом, анализ краудсорсинговых платформ в России позволил произвести их классификацию по трем группам: *государственные*, *частные/коммерческие* и *корпоративные*. На основе результатов проведенного исследования количество *государственных* платформ составило 14 шт., *частных* – 11 шт., *корпоративных* – 4 шт., что говорит о большей доле общественных платформ (48%), связанных с реализацией

социо-культурных проектов на государственном уровне. При этом, удалось выделить ряд наименее популярных отраслей и сфер экономики для фрилансеров и краудсорсеров: здравоохранение, потребительский сектор, СМИ, сельское хозяйство, транспорт, химическая и легкая промышленность, энергетика.

Выводы и рекомендации по расширению отраслей и сфер экономики для использования труда гиг-работников

Определяющим фактором малого разнообразия сфер труда гиг-работников в России является нехватка государственных структур по поддержке занятости фрилансеров и краудсорсеров [1]. В качестве комплексной меры в данной области предлагается создать национальную сеть из е-платформ на базе университетов, объединив образовательный, научно-исследовательский и бизнес-сектора для формирования единого виртуального пространства совместной работы по достижению поставленных целей [3; 4; 12]. Таким образом, предполагается трех-

стороннее сотрудничество в лице *государства*, выполняющего функции контроля и субсидирования технической поддержки е-платформ и ряда наиболее перспективных проектов, *высших образовательных учреждений*, выполняющих функцию организационной поддержки е-платформ, в том числе координации внутренних подразделений, факультетов,

лабораторий и студентов для участия в работе по решению задач, поставленных представителями различных отраслей бизнеса, *бизнеса*, выполняющего функцию составления технических заданий (запросов) на получение фрилансинговых или краудсорсинговых услуг (см. рисунок 5).



Рисунок 5. Схема распределения функций между участниками платформы
 Источник: разработано автором

Наличие такой е-платформы у ряда российских университетов, отвечающих определенным требованиям (наличие высоких показателей по научно-исследовательской деятельности, востребованности работодателями выпускников вуза, размер и количество выигранных грантов и их выполнение, ресурсная обеспеченность и т. п.), расположенных в разных регионах страны, позволит распределить нагрузку на поиск и решение растущих проблем отраслевого бизнеса, объединить научные кадры в виртуальном пространстве, предоставив им возможность дополнительного заработка, привлекать студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых к работе над реальными проектами, используя как свободный формат участия, так и возможность прохождения практики [16; 18].

С целью поддержки труда гиг-работников на е-платформе предлагается два формата предоставления услуг: фрилансинг и краудсорсинг. На этапе разработки технического задания бизнесу необходимо

определить формат получения услуги в зависимости от специфики поставленных задач, располагаемых ресурсов, сроков и планируемого результата. Все запросы, поступающие на платформу, распределяются по отраслевым блокам, при этом, с помощью технологии искусственного интеллекта осуществляется подбор наиболее подходящих кандидатов на выполнение конкретной задачи, затем происходит автоматическая рассылка уведомлений о новых проектах, которые соответствуют профилю и интересам потенциального гиг-работника [11]. Кроме того, доступ к е-платформе должен быть открыт для всех университетов России при условии прохождения регистрации и процессов идентификации личности, что позволит расширить пул гиг-работников.

Так как функция по организации рабочих процессов на е-платформе ложится на университеты, требуется выделить рабочие места под штат ИТ-специалистов (не менее 5% от числа все сотрудников), со-

трудников, обеспечивающих безопасность (кибербезопасность) (не менее 5% от числа ИТ-специалистов), сотрудников *call*-центров и для контроля чат-ботов, призванных решать технические и организационные проблемы пользования е-платформой, координаторов (фасилитаторов) запросов, контролирующих весь процесс продвижения проектов (запросов) от момента подачи до завершения [14]. Оплата труда перечисленных специалистов производится из комиссионных сборов (фиксированный % от денежного вознаграждения гиг-работника), которые взимаются с каждой выплаты вознаграждения гиг-работника, а также из выделенных бюджетных средств РФ.

Взамен издержек, которые идут на поддержку бесперебойной работы е-платформ и оплату труда административного штата сотрудников, государство получает возможность стабилизировать экономический рост, развивая каждую отрасль и сферу экономики

при участии научного сообщества, обеспечивающего системный подход к решению емких и узкоспециализированных задач разных уровней сложности [13].

В настоящее время, как показали результаты исследования, невостребованными отраслями (с низким уровнем привлечения труда гиг-работников) являются здравоохранение, обрабатывающая промышленность, сектор потребительских товаров и услуг, гостиничный бизнес и туризм, транспорт и др. Таким образом, более половины отраслей и сфер экономики не используют трудовой потенциал гиг-работников для развития своих направлений в полной мере. При этом, фрилансинг и краудсорсинг уже доказали свою эффективность на примере бизнес-сектора и реализации государственных социо-культурных проектов, в связи с чем необходимо расширить ряд механизмов и инструментов использования данных форм занятости и распространить успешный опыт на другие отрасли экономики РФ.

Литература

1. Архипова М. Ю., Соболев М. А. Исследование динамики развития национальной инновационной системы России (часть 1) // Государственное управление. Электронный вестник. – 2022. – № 90. – С. 90–107. – <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2022-90-90-107>. – EDN: QYSMFF.
2. Борисюк Н. К., Смотрина О. С. К вопросу функционирования предприятия в нестабильной внешней среде // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2022. – № 2. – С. 24–30. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2022-2-24>. – EDN: XLJDGS.
3. Денисенков А. Н., Полякова Ю. М. Краудсорсинг и платформенные решения на транспорте: возможности для развития «Цифрового метро» в России // Мир транспорта. – 2020. – Т. 18, № 1 (86) – С. 6–20. – <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-06-20>. – EDN: VYUFTI.
4. Конкурентные преимущества цифровой кооперации: монография / Под общей редакцией чл.-корр. РАН В.А. Цветкова. – М.: ИПР РАН, 2018. – 380 с. – <https://doi.org/10.33051/978-5-6041039-1-3-2018-1-380>. – EDN: XQOYCB.
5. Лapidус Л. В. Барометр турбулентности цифровой среды и стратегии цифровой трансформации в образовании // Теория и практика проектного образования. – 2020. – № 3 (15). – С. 7–10. – EDN: NIQLPA.
6. Лapidус Л. В., Полякова Ю. М. Гигномика: новые возможности для цифровой трансформации бизнеса в условиях высокой турбулентности цифровой среды // Вестник Института экономики Российской академии наук. – 2022. – № 5. – С. 23–46. – https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_5_23_46. – EDN: LXIBID.
7. Подвойский Г. Л. Будущее сферы труда: повестка дня // Развитие сферы труда в России: истоки проблем, современные тренды и вызовы глобализации: Сборник / Под ред. И. В. Соболевой и А. П. Седлова. М.: ИЭ РАН, 2019. – С. 82–100.
8. Сауткина В. А. Виртуальная занятость: новые возможности и риски // Социально-трудовые исследования – 2020, № 2 (39), С. 57–68. – <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2020-39-2-57-68>. – EDN: EFGHJM.
9. Сауткина В. А. Международный рынок фриланса: перспективы развития // Анализ и прогноз. Журнал ИМЭМО РАН, 2020, № 3, С. 35–43. – <https://doi.org/10.20542/afij-2020-3-35-43>. – EDN: HAIVZZ.
10. Цветков В. А. Реальность и перспективы российской экономики // Проблемы рыночной экономики. – 2019. – № 1. – С. 5–16. – <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2019-1-05-16>. – EDN: ZEHOIX.
11. Bao Y. et al. (2018) Online job scheduling in distributed machine learning clusters, In *IEEE Conference on Computer Communications, Jun 2018*. Available at: <https://arxiv.org/abs/1801.00936> (In Eng.).
12. Jin H. et al (2018) Incentive mechanism for privacy-aware data aggregation in mobile crowd sensing systems, *IEEE/ACM Transactions on Networking*, Vol. 26, Is. 5, pp. 2019– 2032. <https://doi.org/10.1109/TNET.2018.2840098> (In Eng.).
13. Johnson D. (2001) What is Innovation and Entrepreneurship? Lessons for larger Organizations, *Industrial and Commercial Training*, Vol. 33, No 4, pp. 135–140. – <https://doi.org/10.1108/00197850110395245>. – EDN: EBLUKB.

14. Kim H. et al (2018) On-device federated learning via blockchain and its latency analysis. Available at: <https://arxiv.org/pdf/1808.03949v1.pdf> (In Eng.).
15. Leontieva L. S., Proskurnova K. Yu. (2022) Spatial planning levels for territory development. E-journal public administration. No 94. – pp. 108–120. – <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2022-94-108-120>. – EDN: PQXISE (In Eng.).
16. Pandey S. R. et al. (2020) Incentivize to build: A crowdsourcing framework for federated learning, In *IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM), Waikoloa, HI, USA, Dec. 2019*. – <https://doi.org/10.1109/GLOBECOM38437.2019.9014329> (In Eng.).
17. Podvoisky G. L. The Future of the Sphere of Labor: Agenda // Development of the Sphere of Labor in Russia: Origins of Problems, Modern Trends and Challenges of Globalization: Collection / Ed. I. V. Soboleva and A. P. Sedlov. – M.: IE RAN, 2019. – 306 p.
18. Wang Z. et al. (2018) Beyond inferring class representatives: User-level privacy leakage from federated learning,” In *IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM 2019)*, pp. 2512–2520. (In Eng.).

References

1. Arhipova, M. Yu., Sobolev, M. A. (2022) [Study of the dynamics of development of the national innovation system of Russia (part 1)]. *Gosudarstvennoe upravlenie* [State Administration. Electronic newsletter]. Vol. 90, pp. 90–107. – <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2022-90-90-107>. – EDN: QYSMFF. (In Russ.).
2. Borisyuk, N. K., Smotrina, O. S. (2022) [On the issue of enterprise functioning in an unstable external environment. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 2, pp. 24–30. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2022-2-24>. – EDN: XLJDGS. (In Russ.).
3. Denisenkov, A. N., Polyakova, Yu. M. (2020) [Crowdsourcing and platform solutions in transport: opportunities for the development of the «Digital Metro» in Russia]. *Mir transporta* [World of Transport]. Vol. 18, No. 1 (86), pp. 6–20. – <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-06-20>. – EDN: VYUFTI. (In Russ.).
4. Konkurentnye preimushchestva cifrovoj kooperacii [Competitive advantages of digital cooperation]. Under edit. of V. A. Cvetkova. M.: IPR RAN, 2018 380 p. – <https://doi.org/10.33051/978-5-6041039-1-3-2018-1-380>. – EDN: XQOYCB.
5. Lapidus, L. V. (2020) [Barometer of digital environment turbulence and digital transformation strategies in education]. *Teoriya i praktika proektnogo obrazovaniya* [Theory and practice of project education]. Vol. 3 (15), pp. 7–10. – EDN: NIQLPA. (In Russ.).
6. Lapidus, L. V., Polyakova, Yu. M. (2022) [Gigonomics: new opportunities for digital transformation of business in conditions of high turbulence of the digital environment]. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk* [Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]. Vol. 5, pp. 23–46. – https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_5_23_46. – EDN: LXIBID. (In Russ.).
7. Podvojskij, G. L. (2019) [The future of the sphere of labor: the agenda]. *Razvitie sfery truda v Rossii: istoki problem, sovremennye trendy i vyzovy globalizacii: Sbornik* [Development of the sphere of labor in Russia: the origins of problems, modern trends and challenges of globalization: Collection]. M.: IE RAN, pp. 82–100. (In Russ.).
8. Sautkina, V. A. (2020) [Virtual employment: new opportunities and risks]. *Social'no-trudovye issledovaniya* [Social and Labor Research]. Vol. 2 (39), pp. 57–68. – <https://doi.org/10.34022/2658-3712-2020-39-2-57-68>. – EDN: EFGHJM. (In Russ.).
9. Sautkina, V. A. (2020) [International freelance market: development prospects]. *Analiz i prognoz. Zhurnal IMEMO RAN* [Analysis and forecast. Journal of IMEMO RAS]. Vol. 3, pp. 35–43. – <https://doi.org/10.20542/afij-2020-3-35-43>. – EDN: HAIVZZ. (In Russ.).
10. Cvetkov, V. A. (2019) [Reality and prospects of the Russian economy]. *Problemy rynochnoj ekonomiki* [Problems of the market economy]. Vol. 1, pp. 5–16. – <https://doi.org/10.33051/2500-2325-2019-1-05-16>. – EDN: ZEHOIX. (In Russ.).
11. Bao, Y. et al. (2018) Online job scheduling in distributed machine learning clusters. In *IEEE Conference on Computer Communications*, Jun 2018. Available at: <https://arxiv.org/abs/1801.00936> (In Eng.).
12. Jin, H. et al (2018) Incentive mechanism for privacy-aware data aggregation in mobile crowd sensing systems, *IEEE/ACM Transactions on Networking*, Vol. 26, Is. 5, pp. 2019–2032. – <https://doi.org/10.1109/TNET.2018.2840098> (In Eng.).
13. Johnson, D. (2001) What is Innovation and Entrepreneurship? *Lessons for larger Organizations, Industrial and Commercial Training*. Vol. 33, No 4, pp. 135–140. – <https://doi.org/10.1108/00197850110395245>. – EDN: EBLUKB (In Eng.).

14. Kim, H. et al (2018) On-device federated learning via blockchain and its latency analysis. Available at: <https://arxiv.org/pdf/1808.03949v1.pdf> (In Eng.).

15. Leontieva, L. S., Proskurnova, K. Yu. (2022) Spatial planning levels for territory development. *E-journal public administration*. No 94. – pp. 108–120. – <https://doi.org/10.24412/2070-1381-2022-94-108-120>. – EDN: PQXISE (In Eng.).

16. Pandey, S. R. et al. (2020) Incentivize to build: A crowdsourcing framework for federated learning, *In IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*, Waikoloa, HI, USA, Dec. 2019. – <https://doi.org/10.1109/GLOBECOM38437.2019.9014329> (In Eng.).

17. Podvoisky, G. L. (2019) The Future of the Sphere of Labor: Agenda. *Development of the Sphere of Labor in Russia: Origins of Problems, Modern Trends and Challenges of Globalization: Collection*. Ed. I. V. Soboleva and A. P. Sedlov. M.: IE RAN, 306 p.

18. Wang, Z. et al. (2018) Beyond inferring class representatives: User-level privacy leakage from federated learning,” *In IEEE Conference on Computer Communications (INFOCOM 2019)*, pp. 2512–2520. (In Eng.).

Информация об авторе:

Юлия Михайловна Полякова, кандидат экономических наук, инженер Лаборатории прикладного отраслевого анализа экономического факультета, Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

ORCID ID: 0000-0002-0499-8344

e-mail: flaeeee@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 10.01.2024; принята в печать: 29.03.2024.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Yulia Mikhailovna Polyakova, Candidate of Economic Sciences, Engineer, Laboratory of Applied Industry Analysis, Faculty of Economics, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

ORCID ID: 0000-0002-0499-8344

e-mail: flaeeee@gmail.com

The paper was submitted: 10.01.2024.

Accepted for publication: 29.03.2024.

The author has read and approved the final manuscript.