

ТРАНСФОРМАЦИЯ РЫНКА ТРУДА В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19: ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА

Д.Г. Родионов
Е.А. Конников
А.С. Иванова

rodion_dm@mail.ru
konnikov.evgeniy@gmail.com
nastyai.ivanov@yandex.ru

Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Аннотация

В настоящее время необходимость разработки мер по предотвращению отрицательных экономических последствий пандемии COVID-19 является первичной для большинства стран мира. Определение путей возможного воздействия на физическую и информационную форму распространения новой коронавирусной инфекции представляется особенно актуальным в условиях проблемы мирового масштаба. Цель настоящего исследования — анализ влияния физической и информационной форм распространения коронавирусной инфекции на совокупность показателей, характеризующих рынок труда (численность безработных, средняя заработная плата по видам экономической деятельности, потребность работодателей в работниках и т. д.), выявление логики поведения российского социума посредством изучения динамики поисковых запросов в январе–августе 2020 г., а также идентификация возможных путей минимизации отрицательных экономических эффектов, вызванных пандемией коронавируса. В результате проведенного исследования в рамках рынка труда выявлено принципиально новое свойство пандемии — «эффект задержки физических последствий», установлена разнонаправленность влияния физической и информационной форм распространения коронавируса на ряд показателей, характеризующих рынок труда. Подтверждена быстрая адаптация российского социума к удаленной занятости в условиях режима самоизоляции и жестких ограничительных мер

Ключевые слова

COVID-19, безработица, заработная плата, информационная среда, коронавирус, рынок труда, пандемия

Поступила 24.12.2020
Принята 17.02.2021
© Автор(ы), 2021

Введение. Весной 2020 г. мир в целом и Россия в частности стали жертвой пандемии нового вируса — COVID-19. Данный вирус с невероятной скоростью изменил привычный уклад жизни и оказал негативное воздействие на экономику страны. Вместо кооперации он принудил людей к социальному дистанцированию и самоизоляции, которые привели к экономическому застою и вынудили многих работников покинуть свои привычные места занятости и приобрести новый для себя статус «безработных».

В СМИ и социальных сетях со стремительной скоростью начали разрастаться панические настроения. Некоторые отрасли буквально парализовало. Безусловно, говорить о том, что на конец 2020 г. кризисная ситуация пройдена, еще рано, однако, уже на данном этапе общество располагает определенной информацией о вирусе COVID-19, в связи с чем может предпринимать определенные шаги по устранению последствий пандемии [1].

Таким образом, распространение новой коронавирусной инфекции в январе–августе 2020 г. повлекло изменения на рынке труда России. Актуальность проблемы заключается в необходимости принятия оперативных мер по предотвращению экономических последствий пандемии. Во многом вынужденное введение ограничений взаимодействия, вызванных спецификой распространения пандемии, привело к значительной трансформации процессов производства и потребления товаров, работы, услуг, следствием чего стало нарушение множества хозяйственных связей. Данные нарушения неизбежно приводят к уменьшению объема и замедлению оборота ресурсов в экономике, следствием чего может стать системное замедление экономического роста и затяжная рецессия. Решение проблемы актуально в контексте ее глобального мирового характера. *Цель работы* — исследовать влияние новой коронавирусной инфекции на рынок труда России и прийти к последовательным выводам о том, какие шаги следует предпринять для минимизации отрицательных экономических последствий.

Следует подчеркнуть, что особенностью проводимого исследования является изучение влияния физической и информационной форм COVID-19 на рынок труда России. В век широкого развития технологий нельзя не учитывать информационную составляющую общества. Влияние информационной среды на вещественную составляющую значительно недооценивается многими исследователями. Поэтому одной из задач настоящей работы является выявление влияния информационного мира на совокупность элементов, характеризующих рынок труда России. Под информационным распространением коронавируса в рамках данного исследования подразумевается динамика изменения новостных посылов, связанных с тематикой «коронавируса». Одной из задач проводимого

исследования является изучение динамики поисковых запросов на поисковом сервисе Яндекс, выполнение данной задачи позволит выявить логику поведения российского социума в период эпидемии коронавируса.

В рамках существующего теоретико-методологического базиса стоит выделить ряд исследований, в первую очередь работу [2]. В данной статье утверждается, что в течение всей истории пандемические вспышки не только отрицательно влияли на функционирование общества, но даже наоборот — парадоксальным образом расчищали путь для инноваций и достижений в науке, экономике и политических системах. В качестве примера приводится Черная смерть (вторая в истории пандемия чумы), которая, например, разрушила разделение между высшим и низшим классами и привела к возникновению нового среднего класса. Автор приводит мысль о том, что пандемия коронавируса способствует ускорению распространения интернет-технологий для проведения конференций, семинаров, совещаний, онлайн-обучения, для социальных контактов, экономической торговли и финансовых операций. Авторы работы [3] соглашаются с тем, что пандемия приведет к развитию технологий, увеличению вложений в человеческий потенциал, и подчеркивают опасность сокращения инвестиций в здравоохранение, утверждается необходимость постоянного проведения научных исследований и разработки новых медицинских препаратов. В работе [4] предполагается, что пандемия может способствовать увеличению автоматизации процессов в промышленности. Таким образом, предполагается положительное влияние эпидемии на развитие общества. В рамках данной тематики имеет место проверка гипотезы о том, что в связи с ускоренным распространением интернет-технологий увеличится заинтересованность людей в удаленной работе, а также в получении дополнительного образования на основе интернет-платформ.

Углубляясь в тему интернет-среды, отметим работу [5], где приведен анализ информационной среды в условиях COVID-19. Утверждается, что с введением ограничительных мер для борьбы с распространением коронавируса социальные сети и онлайн-платформы стали наиболее популярным инструментом для социальных дискуссий, что, в свою очередь, оказало разрушающее влияние на психологическое состояние общества в период изоляции. Ввиду отсутствия каких-либо научных данных с достоверной и всеобъемлющей информацией о новом вирусе слухи и сфабрикованные новости также повлияли на отношения между правительством и широкой общественностью. Негативное влияние эпидемии на психологическое состояние общества, а также его взаимосвязь с экономическим сектором нашли отражение в [6]. Авторы данного исследования приходят

к выводу о том, что фондовые рынки по всему миру испытали падение не столько из-за накрывшей весь мир пандемии, сколько из-за страха людей перед ней. Ученые в своем исследовании доказывают, что поиск информации об эпидемии коронавируса в Google коррелирует с изменением цен. Таким образом, в кризисные периоды поисковые запросы Google могут представлять собой ценный источник информации для прогнозирования колебаний цен на акции по всему миру. В рамках данной тематики следует обратить внимание на влияние информационной среды на реальные процессы, происходящие в экономике, также следует проверить, как информационное распространение коронавируса повлияло на спрос и предложение на рынке труда России, как изменилась динамика средних заработных плат под влиянием информационной среды. Здесь также имеет место изучение логики поведения людей в условиях пандемии посредством анализа динамики интернет-запросов в январе–августе 2020 г.

Следует рассмотреть исследования, посвященные изменению структуры рынка труда под влиянием эпидемии коронавируса. В работе [7] авторы подчеркивают существование сильной зависимости между средней долей задач, которые рабочие могут выполнять из дома в рамках своей отрасли, и процентом работников, потерявших работу в этой отрасли в период эпидемии (чем больше доля задач, выполняемых из дома, тем менее работник подвержен риску увольнения). Таким образом, работники компьютерных и математических профессий менее всего подвержены риску увольнений. Авторы утверждают, что пандемия, вероятно, приведет к большому перераспределению работников. Нельзя не упомянуть работу [8], в которой ученые исследуют влияние пандемии испанского гриппа 1918 г. на экономические показатели Швеции. Авторы подчеркивают, что пандемия привела к значительному росту числа бедного населения, негативно сказалась на доходности капитала, однако вопреки прогнозам, значительного влияния на изменение доходов отмечено не было (ни во время, ни после пандемии). Приводятся также примеры других исследований на аналогичную тематику, благодаря которым авторы устанавливают, что пандемии действительно могут увеличивать численность безработных, однако вряд ли имеют прямое воздействие на уровень заработных плат. Таким образом, в контексте данной тематики проанализированного теоретикометодологического базиса подтверждается гипотеза о том, что пандемия может способствовать росту безработицы, тем не менее имеет место более глубокий анализ изменения доходов работников в период пандемии для установления существования либо отсутствия связи между изменением уровня заработных плат и эпидемией коронавируса в России.

Далее закономерно рассматривается вопрос о восстановлении экономики после пандемии. В рамках данной тематики можно выделить ранее упомянутую работу [2], в которой подчеркивается, что экономическое восстановление отраслей от пандемии будет медленным, поскольку в современном мире высока степень взаимозависимости между отраслями и странами. Автор добавляет, что для ускорения восстановления экономики после эпидемии потребуется сделать программы высшего образования более доступными для широких слоев населения, поскольку высшее образование играет ключевую роль в содействии социально-экономической мобильности, инновациям и экономическому подъему [9]. В работе [10] подчеркивается, что оперативные меры по регулированию экономической и эпидемиологической ситуации являются необходимыми для минимизации последствий эпидемии в мировом масштабе, поскольку инфекционные заболевания увеличивают численность бедных слоев населения и замедляют экономическое развитие, в то время как увеличение расходов на здравоохранение способствует развитию экономики: существует U-образная зависимость между экономическим ростом и сокращением бедности. Интересно также мнение автора работы [4], который утверждает, что с одной стороны, экономика может быстро восстановиться, учитывая, что ни один производственный потенциал страны не был полностью разрушен, как это было, например, в случае экономических коллапсов после войн. С другой стороны, периоды изоляции могут продолжаться систематически в течение нескольких месяцев или лет, что в среднесрочной перспективе создаст вероятный переизбыток предложения на некоторых рынках, которые должны будут закрыться, либо продолжать свою деятельность с низкой прибылью или убытками. Таким образом, в завершающей части исследования имеет место анализ возможных путей восстановления экономики и рынка труда в России после вспышки COVID-19 с учетом полученных после проведенного исследования данных.

В рамках проанализированного теоретико-методологического базиса прослеживается единство мнения ученых, что пандемия окажет влияние на многие сферы жизни общества, повлечет за собой экономический спад, который тем не менее станет толчком к совершенствованию и развитию технологий, появлению инновационных проектов и систем. Изменится рынок труда, произойдет перераспределение работников по отраслям. Произойдет возрастание роли интернет-среды в обществе, что будет способствовать росту выполнения удаленных работ, предоставления образовательных услуг онлайн, росту влияния на психологическое состояние людей.

Таким образом, изучение динамики поисковых запросов, анализ среднего уровня заработных плат по видам экономической деятельности, потребности работодателей в работниках и числа вакансий смогут дать более ясную картину состояния экономики в период вспышки коронавируса в России, отразит общее состояние жителей страны и логики поведения населения в условиях эпидемии 2020 г., что впоследствии поможет сформировать ответ на вопрос, как минимизировать влияние отрицательных последствий COVID-19 на рынок труда России.

Материалы и методы решения задач. На основе анализа теоретико-методологического базиса может быть сформирована концептуальная модель исследования. Компоненты данной концептуальной модели приведены в таблице.

Сводный массив показателей

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Тип показателя	Источник
Число заражений COVID-19 за месяц по России	X_1	чел.	Экзогенный	[11]
Частота упоминания тематики «коронавирус» в новостной группе РБК	X_2	шт.	Экзогенный	[12]
Численность официально зарегистрированных безработных в возрасте 15 лет и старше	Y_1	тыс. чел.	Эндогенный	[13]
Общая численность безработных в возрасте 15 лет и старше	Y_2	тыс. чел.	Эндогенный	[13]
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по видам экономической деятельности	Y_3	руб.	Эндогенный	[13]
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	Y_{3-1}			
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	Y_{3-2}			
Деятельность в области информации и связи	Y_{3-3}			
Деятельность финансовая и страховая	Y_{3-4}			

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Тип показателя	Источник
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	Y_{3-5}	руб.	Эндогенный	[13]
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	Y_{3-6}			
Динамика потребности работодателей в работниках, заявленная в органы службы занятости населения	Y_4	чел.	Эндогенный	[13]
Нагрузка не занятого трудовой деятельностью населения на 100 заявленных вакансий	Y_5	чел.	Эндогенный	[13]
Динамика поисковых запросов на поисковом сервисе Яндекс	Y_6	шт.	Эндогенно-экзогенный	[14]
«Удаленная работа»	Y_{6-1}		Эндогенный	
«Пособие по безработице»	Y_{6-2}		Эндогенный	
«Закреть бизнес»	Y_{6-3}		Эндогенный	
«Открыть бизнес»	Y_{6-4}		Эндогенный	
«Самозанятость»	Y_{6-5}		Эндогенный	
«Онлайн-курсы»	Y_{6-6}		Эндогенный	

Связь между выделенными показателями визуализирована на рис. 1. Центроидами концептуальной модели являются факторы X_1 — физическое и X_2 — информационное распространение коронавируса в России в январе–августе 2020 г. Первоначальная концептуальная модель подразумевает увеличение численности безработных под влиянием физической и информационной форм распространения коронавируса, снижение средних заработных плат по исследуемому кругу видов экономиче-

ской деятельности (за исключением деятельности в области здравоохранения), увеличение предложения на рынке труда, а также снижение потребности работодателей в работниках. Предполагается положительное влияние физической и информационной форм распространения коронавируса на число поисковых запросов «удаленная работа» на поисковом сервисе Яндекс. В рамках парной регрессии косвенно исследуется логика поведения российского социума в период эпидемии, полученные данные будут иметь преимущественно описательный характер.

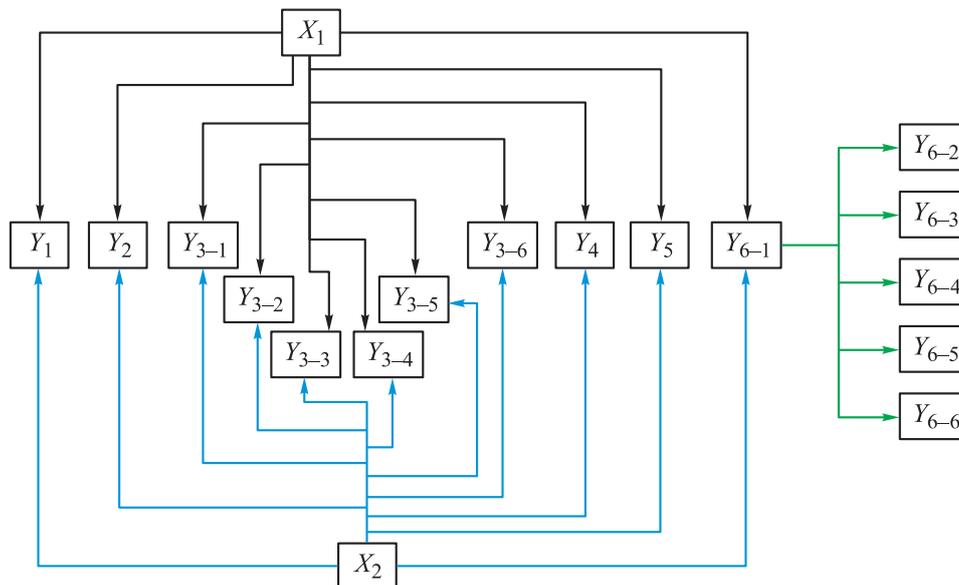


Рис. 1. Концептуальная модель исследования

Отметим, что в рамках проводимого исследования предполагается разделение временного массива статистических данных на три этапа, соответствующих этапам распространения коронавируса в России в январе–августе 2020 г. Первый этап — рост распространения; второй — пик распространения; третий — спад распространения COVID-19: приводятся статистические показатели X_1 и X_2 , а также Y_1, Y_2, \dots, Y_6 по месяцам, с января по август 2020 г. Данные временные рамки обусловлены началом физического и информационного распространения первой волны коронавируса в России и его условным концом. Подобное распределение позволяет проанализировать влияние пандемии на еще неподготовленный к потрясениям рынок труда. Исследование позволяет сделать выводы о том, насколько экономика России, рынок труда, а также общество в целом готовы к изменениям, обусловленным пандемией коронавируса.

Одна из базовых задач проводимого исследования — анализ влияния информационного распространения коронавируса на совокупность элементов Y_1, Y_2, \dots, Y_6 , характеризующих рынок труда России в январе–августе 2020 г. В качестве показателя информационного распространения коронавируса в январе–августе 2020 г. выступила частота появления новостных посылов, связанных с тематикой «коронавирус» в новостной группе медиахолдинга «РосБизнесКонсалтинг» (РБК). Для проведения исследования построен автоматизированный алгоритм сбора постов из группы РБК. Рассмотрим этапы формирования данного алгоритма [15].

Этап 1. Формирование первичного массива данных. В рамках данного этапа проводится сбор новостного массива в соответствии с анализируемым временным периодом. В качестве источника первичной информации выступает группа РБК — крупнейшая ведущая компания, работающая в сфере масс-медиа и информационных технологий. Анализ новостей данной новостной группы дает возможность проанализировать наиболее актуальные информационные послы в период распространения коронавируса в России. Для целей автоматизированного парсинга релевантной информации использован язык программирования Python 3. Результатом реализации данного этапа являются восемь таблиц, содержащих основные новостные послы в рамках заданных месяцев. Для облегчения дальнейшего анализа проведено извлечение токенов (токен — осмысленная единица текста) из новостного фона по месяцам. В рамках проводимого исследования выделены такие токены, которые дают представление об информационном распространении коронавируса в России.

Этап 2. Токенизация первичного массива данных. В целях определения динамики информационного распространения коронавируса в России выполняется токенизация полученного массива первичных данных. Результатом реализации данного этапа является таблица, содержащая число токенов, связанных с тематикой «коронавирус» по месяцам. Исследуется наличие в первичном массиве данных следующих токенов: «коронавирус», «пандем», «COVID».

Методология данного исследования основана на традиционной методологии регрессионного анализа. При проведении исследования определяющими критериями являлись p -level, коэффициент детерминации R^2 , F -критерий Фишера, ошибка аппроксимации A , относительные коэффициенты эластичности ε .

Результаты. В соответствии с приведенной методологией проверено влияние факторов на совокупность элементов, характеризующих рынок

труда России в январе–августе 2020 г. На рис. 2 приведена подтвержденная концептуальная модель. Над стрелками (связями) в процентном выражении указаны соответствующие коэффициенты эластичности. Данная модель позволяет наглядно визуализировать, насколько сильно факторы воздействуют на исследуемые переменные.

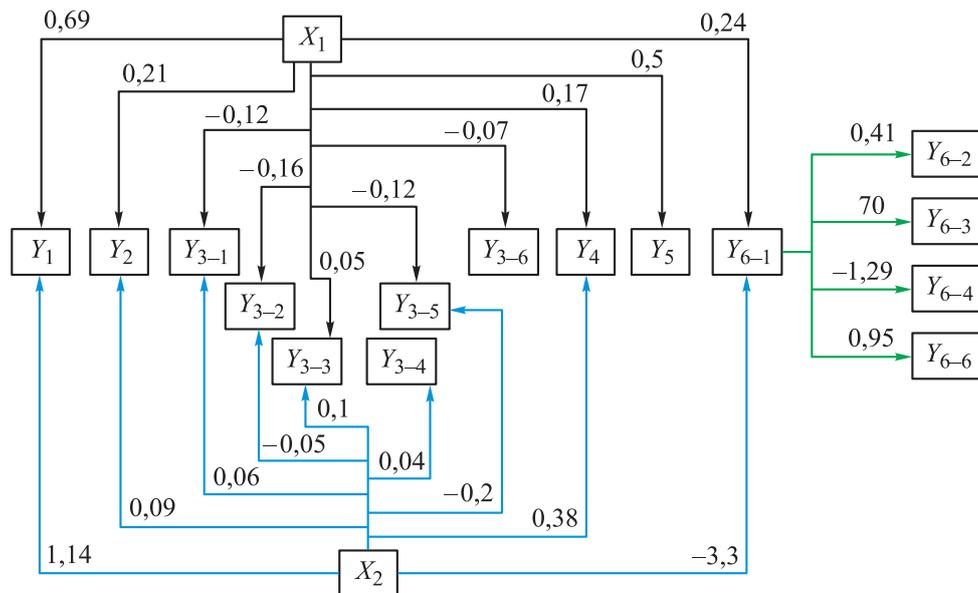


Рис. 2. Подтвержденная концептуальная модель

Подтвержденная концептуальная модель описывается следующей системой уравнений множественных и парных регрессий:

$$Y_1 = -246,8 + 0,02 X_1 + 19,01 X_2 - (1,55E - 13)X_1^3 - 0,08 X_2^2 + 0,00008 X_2^3;$$

$$Y_2 = 3345,74 + 0,01 X_1 + 2,8 X_2 - (3,202E - 08)X_1^2 - 0,016 X_2^2 + 0,00002 X_2^3;$$

$$Y_{3-1} = 40551,36 - 0,1 X_1 + 0,000001 X_1^2 - (2,75E - 12) X_1^3 + 0,01 X_2^2;$$

$$Y_{3-2} = 30026,7 - 0,09 X_1 - 2,9 X_2 + (6,43E - 07) X_1^2 - (1,24E - 12) X_1^3;$$

$$Y_{3-3} = 74295,5 + 0,06 X_1 + 20,9 X_2 - (2,67E - 07) X_1^2;$$

$$Y_{3-4} = 96651,58 + 0,043 X_2^2;$$

$$Y_{3-5} = 45471,8 - 0,14 X_1 + (1,9E - 06) X_1^2 - (4,33E - 12) X_1^3 - 0,09 X_2^2 + 0,00013 X_2^3;$$

$$Y_{3-6} = 47716,8 - 0,05 X_1 + (1,58273E - 06) X_1^2;$$

$$Y_4 = 1214415,4 + 4263,5X_2 + (1,87E - 05)X_1^2 - (5,54E - 11)X_1^3 - \\ - 17,7X_2^2 + 0,017X_2^3;$$

$$Y_5 = 54,5 + 0,0012X_1 - (8,22E - 15)X_1^2;$$

$$Y_{6-1} = 1347493,78 + 1,71X_1 - 10367,4X_2 - (8,57E - 06)X_1^2 + \\ + 0,71X_1^3 + 29,6X_2^2 - 0,7X_2^3;$$

$$Y_{6-2} = 1,045Y_{6-1}^{1,075};$$

$$Y_{6-3} = 0,0215Y_{6-1}^{0,9572};$$

$$Y_{6-4} = (5E + 07)Y_{6-1}^{-0,631};$$

$$Y_{6-6} = 507337Y_{6-1}^{0,3475}.$$

Проведенное исследование указывает на значимость информационной среды, поскольку она также оказывает влияние на совокупность вещественных процессов и явлений. Кроме того, в рамках проведенного исследования установлено, что в среднем информационная среда о распространении коронавируса оказала большее влияние, чем физическое распространение.

В рамках анализа множественных регрессий обнаружен так называемый эффект задержки физических последствий, т. е. последствия от информационного распространения коронавируса в ряде случаев привнесены в трансформацию явлений вещественного мира раньше, нежели последствия от физического распространения коронавируса, которые оказали влияние на процессы вещественного мира с некоторой временной задержкой.

В рамках проведенного исследования также нельзя не отметить тот факт, что информационная среда не всегда оказывает влияние с тем же вектором направленности, что и вещественная. В ряде случаев выявлены обратные зависимости информационного и физического распространения коронавируса от элементов, характеризующих рынок труда, что можно объяснить действием феномена, приведенного ранее.

Таким образом, физическое распространение коронавируса оказывает непосредственное влияние на элементы рынка труда, а информационное распространение, помимо непосредственного воздействия, также оказывает и опосредованное влияние на трансформацию внешней среды и поведение социума в целом. Именно поэтому целесообразно дальнейшее рассмотрение системного управления X_1 и X_2 с точки зрения влияния на совокупность Y_1, \dots, Y_{6-1} .

Обсуждение полученных результатов. Проведенный анализ массивов статистических данных позволил уточнить и дополнить теоретический базис данного исследования. Так, подтвердилось влияние эпидемии коронавируса в России на рост безработицы. Однако проведенное исследование ставит под сомнение утверждение исследователей об отсутствии прямого влияния эпидемий на средний уровень доходов граждан: анализ полученных данных установил четкую зависимость между распространением коронавирусной инфекции и изменением средних заработных плат работников по видам экономической деятельности — полного отсутствия влияния распространения COVID-19 на средний уровень доходов не обнаружено. Следует отметить специфику влияния информационной и физической форм распространения коронавируса на анализируемый показатель.

В абсолютном большинстве случаев на изменение средних заработных плат оказывали влияние обе формы распространения коронавирусной инфекции, и только в двух случаях из семи удалось выявить влияние исключительно одной формы распространения коронавируса на анализируемый показатель. Так, исследование указало на положительное изменение средних заработных плат по виду экономической деятельности «Деятельность финансовая и страховая» под воздействием информационной формы распространения коронавируса и на отрицательное изменение средних заработных плат по виду экономической деятельности «Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений» под влиянием физической формы распространения коронавирусной инфекции.

В ряде случаев выявлено разнонаправленное влияние информационной и физической форм распространения коронавируса на средний уровень заработных плат по видам экономической деятельности. Следовательно, существуют блоки профессиональных отраслей, которые более чувствительны к импульсам, поступающим во внешний мир из информационного мира. Ранее приведен такой термин, как «эффект задержки физических последствий», он объясняет разнонаправленную специфику изменения средних заработных плат по видам экономической деятельности.

Частично подтвердились предположения о том, что работники математических и компьютерных профессиональных областей менее подвержены отрицательному воздействию эпидемиологических вспышек. Тем не менее нельзя однозначно говорить о том, что пандемия привела к большому перераспределению работников на рынке труда России: в рамках анализа парных регрессий установлено, что большая часть граждан России быстро адаптировалась к изменившимся условиям труда в период сложной эпидемиологической ситуации и продолжила работу по специальности. Самым

значительным изменением стало не изменение области профессиональной деятельности, а смена формы трудоустройства — работа «на себя» (предпринимательство) — работа по найму.

В рамках проведенного исследования следует особо выделить блок, посвященный изучению динамики изменения поисковых запросов относительно поискового запроса «удаленная работа». Изучение данных зависимостей опосредованно позволило выявить логику поведения российского социума в период распространения новой коронавирусной инфекции в России.

Конечно, нельзя говорить о том, что проведенное исследование парных регрессий в полной мере описывает логику поведения граждан в условиях пандемии (для того чтобы установить такие связи, понадобилось бы провести анализ гораздо более объемного массива поисковых запросов). Тем не менее в контексте полученной информации можно строить выводы относительно того, насколько общество было готово к произошедшим изменениям, насколько граждане готовы менять свои модели поведения в условиях кризисной ситуации.

Углубимся в интерпретацию полученных результатов. Динамика поисковых запросов «удаленная работа» оказала 70%-ное влияние на динамику поисковых запросов «закрыть бизнес», что является наиболее существенным показателем коэффициента эластичности в рамках всех подтвержденных уравнений регрессии. Это значит, что большая часть людей, проявивших интерес к работе из дома, скорее всего, вынуждена прекратить свою предпринимательскую деятельность, следовательно, перейти от модели работы «на себя» к модели работы «на кого-то», чей бизнес не пострадал от распространения новой коронавирусной инфекции и последовательно введенных ограничений. Примечательно, что чем более люди заинтересованы в удаленной работе, тем менее они проявляли интерес к открытию собственного дела, что еще раз подтверждает выводы, приведенные ранее.

В рамках парной регрессии проанализирована динамика изменения поисковых запросов «онлайн-курсы» относительно запроса «удаленная работа». Коэффициент эластичности для данной переменной продемонстрировал значения менее 1 %. Таким образом, можно выдвинуть предположение о том, что основная часть социума, заинтересованная в переходе на удаленную работу в период распространения новой коронавирусной инфекции в России, в целом была удовлетворена той областью профессиональной деятельности, которой занималась до наступления пандемии. Безусловно, меньшая доля граждан тем не менее приняла решение о необхо-

димости освоения новых навыков для продолжения трудовой деятельности в условиях «коронавирусной» реальности.

Коэффициент эластичности для поисковых запросов «пособие по безработице» в рамках проверки модели парных регрессий продемонстрировал наименьшие значения — 0,41 %, таким образом, поддержка со стороны государства в контексте удаленной занятости интересовала людей в меньшей степени. Такую логику поведения можно объяснить следующим образом: в период распространения COVID-19 и введения ограничительных мер в обществе утвердилось мнение о том, что удаленная работа — это не что иное, как новая форма занятости, и она вполне эквивалентна привычному способу работы, а значит, может обеспечить приемлемый уровень заработка.

Таким образом, видится закономерным вывод о том, что информационный мир оказывает трансформационное влияние на внешнюю среду, следовательно, физическая и информационная формы распространения коронавируса связаны друг с другом, именно поэтому имеет место системный характер управления данными факторами в целях минимизации отрицательного влияния COVID-19 на рынок труда России.

В условиях широкой информатизации общества следует перестать игнорировать флуктуации в информационной среде, которая не только способна оказывать влияние на процессы вещественного мира, но также в среднем способна оказывать гораздо более сильное влияние, чем вещественные факторы. В первую очередь следует обратить внимание на две вещи: скорость и качество информационного потока, касающегося COVID-19. Именно качество информации, относящейся к теме коронавируса, способно стать определяющим моментом в минимизации отрицательных воздействий на рынок труда, а также психоэмоционального состояния граждан. Чем больше интернет-среда будет насыщена «пустой» информацией, не дающей пользователю объективной оценки нынешней ситуации, тем стремительнее будет рост неконтролируемых, импульсивных действий со стороны социума. Именно такая специфика действий имела место в первом квартале 2020 г. Ужас, объявивший страну, способствовал росту социальной напряженности и растерянности, что, в свою очередь, оказало влияние на реально существующие процессы и явления физического мира (экономическое состояние рынка труда России). Повышение качества информации и снижение числа дублирующих друг друга информационных посылов (не вносящих принципиально новой, значимой информации в общий информационный фон, касающийся темы коронавируса) может способствовать очистке информационной среды от данных, повышающих

уровень социальной тревожности. Это, в свою очередь, снизит риск неконтролируемых действий со стороны социума и минимизирует отрицательное воздействие на рынок труда.

Заключение. Эпидемия коронавируса способствовала росту численности безработных граждан, оказала определяющее воздействие на изменение средних заработных плат по видам экономической деятельности. Получены выводы о том, что в условиях широкой информатизации общества следует уделять особое внимание информационной среде. Выявлен также так называемый эффект задержки физических последствий — последствия от информационного распространения коронавируса в ряде случаев привнесли отдачу в трансформацию явлений вещественного мира раньше, нежели последствия от физического распространения коронавируса, которые оказали влияние на процессы вещественного мира с некоторой временной задержкой. В рамках исследования установлена быстрая адаптация российского социума к новым условиям удаленной занятости.

Таким образом, сделаны следующие выводы. Необходимо системное влияние на физическое и информационное распространение коронавируса в целях минимизации отрицательных последствий пандемии на рынок труда.

Методы реализации данного воздействия могут быть условно, в соответствии с базовым разделением типов распространения, разделены на две категории — физические и информационные. К физическим методам следует отнести усиление предиктивных свойств развития медицинских систем. Данное усиление может проявляться в повышении частоты обновления базы медицинских препаратов и частичном переходе медицинских организаций на уведомительное финансирование, подразумевающее предоставление запрашиваемых медицинской организацией денежных средств из федерального или регионального бюджетов, без проведения экспертизы заявки и вне рамок установленного графика. Информационные методы подразумевают формирование направленного информационного (в первую очередь новостного) потока, характеризующегося стабилизацией тематики коронавируса в рамках общего информационного контекста.

В условиях российской реальности наиболее реалистичным выглядит следующая модель управления обозначенными факторами: минимизация «пустых» блоков новостей; предоставление только содержательной информации, касающейся тематики коронавируса; исключение возможности манипулирования общественностью в угоду личных политико-экономических интересов; налаживание цепей поставок медицинских

препаратов во все регионы страны; контроль за полным и качественным предоставлением медицинских услуг — все это может способствовать скорейшей стабилизации российской экономики и рынка труда от последствий COVID-19. Специфика управления физической и информационной формами распространения коронавируса обусловлена особенностями изучаемой среды.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Рынок труда России: новая реальность, или как мы пережили коронавирусный квартал. *hhcdn.ru: веб-сайт*.
URL: <https://hhcdn.ru/file/16912627.pdf> (дата обращения: 27.09.2020).
- [2] Tisdell C.A. Economic, social and political issues raised by the COVID-19 pandemic. *Econ. Anal. Policy*, 2020, no. 68, pp. 17–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.08.002>
- [3] Forman R., Atun R., McKee M., et al. 12 lessons learned from the management of the coronavirus pandemic. *Health Policy*, 2020, vol. 124, no. 6, pp. 577–580. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.05.008>
- [4] Laing T. The economic impact of the Coronavirus 2019 (COVID-2019): implications for the mining industry. *Extr. Ind. Soc.*, 2020, vol. 7, no. 2, pp. 580–582. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.04.003>
- [5] Almomani H., Al-Qur'an W. The extent of people's response to rumors and false news in light of the crisis of the Coronavirus. *Ann. Med. Psychol.*, 2020, vol. 178, no. 7, pp. 684–689. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amp.2020.06.011>
- [6] Lyócsa S., Baumöhl E., Výrost T., et al. Fear of the coronavirus and the stock markets. *Finance Res. Lett.*, 2020, vol. 36, art. 101735. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101735>
- [7] Adams-Prassl A., Boneva T., Golin M., et al. Inequality in the impact of the coronavirus shock: evidence from real time surveys. *J. Public Econ.*, 2020, vol. 189, art. 104245. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104245>
- [8] Karlsson M., Nilsson T., Pichler S. The impact of the 1918 Spanish flu epidemic on economic performance in Sweden: an investigation into the consequences of an extraordinary mortality shock. *J. Health Econ.*, 2014, vol. 36, pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2014.03.005>
- [9] Higher education is key for the post-COVID-19 economic recovery. *berkeley blog. blogs.berkeley.edu: веб-сайт*.
URL: <https://blogs.berkeley.edu/2020/04/27/higher-education-is-key-for-the-post-covid-19-economic-recovery> (дата обращения: 27.12.2020).
- [10] Anser M.K., Yousaf Z., Khan M.A., et al. Does communicable diseases (including COVID-19) may increase global poverty risk? A cloud on the horizon. *Environ. Res.*, 2020, vol. 187, art. 109668. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109668>
- [11] Коронавирус: дашборд. *dataLens.yandex: веб-сайт*.
URL: https://datalens.yandex/7o7is1q6ikh23?tab=X1&utm_source=cbmain (дата обращения: 15.10.2020).

[12] Официальная страница медиахолдинга РБК Вконтакте. *vk.com: веб-сайт*. URL: <https://vk.com/rbc> (дата обращения: 15.10.2020).

[13] Социально-экономическое положение России январь–август 2020. М., Росстат, 2020.

[14] Яндекс: подбор слов. URL: <https://wordstat.yandex.ru> (дата обращения: 15.10.2020).

[15] Родионов Д.Г., Конников Е.А., Алферьев Д.А. Информационный капитал предприятия как целевой показатель развития в рамках цифровых экономических систем. *Экономические науки*, 2020, № 190, с. 131–137.

DOI: <https://doi.org/10.14451/1.190.131>

Родионов Дмитрий Григорьевич — д-р экон. наук, директор Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого (Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 2).

Конников Евгений Александрович — канд. экон. наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого (Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 2).

Иванова Анастасия Сергеевна — студентка Высшей инженерно-экономической школы Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого (Российская Федерация, 195251, Санкт-Петербург, Политехническая ул., д. 2).

Просьба ссылаться на эту статью следующим образом:

Родионов Д.Г., Конников Е.А., Иванова А.С. Трансформация рынка труда в период пандемии COVID-19: дифференциация влияния физического и информационного распространения вируса. *Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Приборостроение*, 2021, № 2 (135), с. 83–102. DOI: <https://doi.org/10.18698/0236-3933-2021-2-83-102>

**LABOR MARKET TRANSFORMATION IN THE COVID-19 PANDEMIC:
DIFFERENTIATION OF THE IMPACT OF PHYSICAL
AND INFORMATION VIRUS SPREAD**

D.G. Rodionov

rodion_dm@mail.ru

E.A. Konnikov

konnikov.evgeniy@gmail.com

A.S. Ivanova

nastyai.ivanov@yandex.ru

**Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,
St. Petersburg, Russian Federation**

Abstract

Currently, the need to develop measures to prevent the negative economic consequences of the COVID-19 pandemic is primary for most countries in the world. Determining the ways of possible impact on the physical and informational form of the spread of a new coronavirus infection seems to be especially relevant in the context of a global problem. The purpose of this study is to analyze the impact of the physical and informational forms of the spread of coronavirus infection on the set of indicators characterizing the labor market, e.g. the unemployment rate, average wages in different types of economic activity, employers' need for the labour force; to identify the logic of behavior of the Russian society by studying the dynamics of search queries in January–August 2020; to identify possible ways to minimize negative economic effects caused by the coronavirus pandemic. As a result of the study carried out within the labor market, a fundamentally new property of the pandemic was revealed — the “effect of delaying physical consequences”, the multidirectional influence of the physical and informational forms of the coronavirus spread on a number of indicators characterizing the labor market was established. The rapid adaptation of the Russian society to remote employment in lockdown and severe restrictive measures has been confirmed

Keywords

COVID-19, unemployment, wages, information environment, coronavirus, labor market, pandemic

Received 24.12.2020

Accepted 17.02.2021

© Author(s), 2021

REFERENCES

- [1] Rynok truda Rossii: novaya real'nost', ili kak my perezhili koronavirusnyy kvartal [Labour market in Russia: new reality or how we survived Coronavirus quarter]. *hhcdn.ru: website* (in Russ.). Available at: <https://hhcdn.ru/file/16912627.pdf> (accessed: 27.09.2020).
- [2] Tisdell C.A. Economic, social and political issues raised by the COVID-19 pandemic. *Econ. Anal. Policy*, 2020, no. 68, pp. 17–28.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.08.002>
- [3] Forman R., Atun R., McKee M., et al. 12 lessons learned from the management of the coronavirus pandemic. *Health Policy*, 2020, vol. 124, no. 6, pp. 577–580.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.05.008>
- [4] Laing T. The economic impact of the Coronavirus 2019 (COVID-2019): implications for the mining industry. *Extr. Ind. Soc.*, 2020, vol. 7, no. 2, pp. 580–582.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.04.003>

- [5] Almomani H., Al-Qur'an W. The extent of people's response to rumors and false news in light of the crisis of the Corona virus. *Ann. Med. Psychol.*, 2020, vol. 178, no. 7, pp. 684–689. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amp.2020.06.011>
- [6] Lyócsa S., Baumöhl E., Výrost T., et al. Fear of the coronavirus and the stock markets. *Finance Res. Lett.*, 2020, vol. 36, art. 101735. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101735>
- [7] Adams-Prassl A., Boneva T., Golin M., et al. Inequality in the impact of the coronavirus shock: evidence from real time surveys. *J. Public Econ.*, 2020, vol. 189, art. 104245. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104245>
- [8] Karlsson M., Nilsson T., Pichler S. The impact of the 1918 Spanish flu epidemic on economic performance in Sweden: an investigation into the consequences of an extraordinary mortality shock. *J. Health Econ.*, 2014, vol. 36, pp. 1–19. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2014.03.005>
- [9] Higher education is key for the post-COVID-19 economic recovery. *berkeley blog. blogs.berkeley.edu: website*. Available at: <https://blogs.berkeley.edu/2020/04/27/higher-education-is-key-for-the-post-covid-19-economic-recovery> (accessed: 27.12.2020).
- [10] Anser M.K., Yousaf Z., Khan M.A., et al. Does communicable diseases (including COVID-19) may increase global poverty risk? A cloud on the horizon. *Environ. Res.*, 2020, vol. 187, art. 109668. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109668>
- [11] Koronavirus: dashboard [Corona virus: dashboard]. *datalens.yandex: website* (in Russ.). Available at: https://datalens.yandex/7o7is1q6ikh23?tab=X1&utm_source=cbmain (accessed: 15.10.2020).
- [12] Ofitsial'naya stranitsa mediakholdinga RBK Vkontakte [Official Vkontakte page of RBK media holding]. *vk.com: website* (in Russ.). Available at: <https://vk.com/rbc> (accessed: 15.10.2020).
- [13] Sotsial'no-ekonomicheskoe polozhenie Rossii yanvar'–avgust 2020 [Social-economic state of Russia in January–August 2020]. Moscow, Rosstat Publ., 2020.
- [14] Yandeks: podbor slov [Yandex: words selection] (in Russ.). Available at: <https://wordstat.yandex.ru> (accessed: 15.10.2020).
- [15] Rodionov D.G., Konnikov E.A., Alfer'yev D.A. Information capital of an enterprise as a target for development within digital economic systems. *Ekonomicheskie nauki* [Economic Sciences], 2020, no. 190, pp. 131–137 (in Russ.). DOI: <https://doi.org/10.14451/1.190.131>

Rodionov D.G. — Dr. Sc. (Econ.), Director, Graduate School of Economics and Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Politekhnikeskaya ul. 29, St. Petersburg, 195251 Russian Federation).

Konnikov E.A. — Cand. Sc. (Econom.), Assoc. Professor, Graduate School of Economics and Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Politekhnikeskaya ul. 29, St. Petersburg, 195251 Russian Federation).

Ivanova A.S. — Student, Graduate School of Economics and Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (Politekhnikeskaya ul. 29, St. Petersburg, 195251 Russian Federation).

Please cite this article in English as:

Rodionov D.G., Konnikov E.A., Ivanova A.S. Labor market transformation in the COVID-19 pandemic: differentiation of the impact of physical and information virus spread. *Herald of the Bauman Moscow State Technical University, Series Instrument Engineering*, 2021, no. 2 (135), pp. 83–102 (in Russ.).
DOI: <https://doi.org/10.18698/0236-3933-2021-2-83-102>