

18. Abdullaev M.K, «Peculiarities of enterprise development and use of information and communication technologies» Scientific electronic journal of Economics and Innovative Technologies № May-June 2018
19. Umarov O.S. "Digital economy and its development trends" Scientific electronic journal of Economics and Innovative Technologies № May 3, 2018
20. Saatova L. "Ways of effective management of information and communication technologies in the innovative development of real sectors of the economy" Scientific electronic journal of Economics and Innovative Technologies №3 May-June 2018
21. O Belova, J Mikeš, M Sherkuziyev, N Sherkuziyeva. "An Analytical Inflexibility of Surfaces Attached Along a Curve to a Surface Regarding a Point and Plane". Results in Mathematics, 2/76. Springer International Publishing, 2021/5. 22.google.com
23. Lex.uz National database of legislative documents of the republic of uzbekistan

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ ЦИФРОВИЗАЦИЕЙ И БЕЗРАБОТИЦЕЙ В СТРАНАХ ЕАЭС И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РОСТА

**Багаутдинова Наиля Гумеровна** –  
Казанский федеральный университет,  
д.э.н., профессор, Российская Федерация,

**Кадочникова Екатерина Ивановна** –  
Казанский федеральный университет,  
к.э.н., доцент, Российская Федерация

**Аннотация.** В данной статье оценивается влияние цифровизации на безработицу в странах ЕАЭС на основе моделей анализа панельных данных с 2016 по 2020 годы. Демонстрируется синхронизация показателей безработицы в странах ЕАЭС. Обнаружено снижение безработицы под влиянием добавленной стоимости по виду деятельности «Информация и связь». Показано, что пандемия изменила направление взаимосвязи и привела к росту безработицы, модели предсказывают увеличение неформальной занятости благодаря распространению удаленного формата заработка через он-лайн услуги и продажи. Подчеркивается необходимость мер институционального регулирования цифровых сервисов и рынка труда.

**Ключевые слова:** цифровизация, безработица, страны ЕАЭС, модели панельных данных.

## STUDY OF THE RELATIONSHIP BETWEEN DIGITALIZATION AND UNEMPLOYMENT IN THE EAEU COUNTRIES AND NEW GROWTH OPPORTUNITIES

**Abstract.** This article assesses the impact of digitalization on unemployment in the EAEU countries based on panel data analysis models from 2016 to 2020. The synchronization of unemployment rates in the EAEU countries is demonstrated. A decrease in unemployment was found under the influence of value added for the type of activity «Information and Communication». It is shown that the pandemic has changed the direction of the relationship and led to an increase in unemployment, the models predict an increase in informal employment due to the spread of remote earnings through online services and sales. The need for measures of institutional regulation of digital services and the labor market is emphasized.

**Keywords:** digitalization, unemployment, EAEU countries, panel data models.

**Введение.** Развитие технологий, формирование информационного общества и цифровизация стали неотъемлемой частью нашей жизни. Цифровые технологии проникли как в экономические системы, так и в повседневную социальную сферу. Катализатором распространения цифровых технологий явилась пандемия, которая совершенно бесспорно доказала их преимущества в условиях ограничения на ресурсы. Коронакризис расширил

сферу применения цифровых технологий и дистанционных сервисов, ускорил изменения российской экономической и инновационной политики в контексте национальной программы «Цифровая экономика». Наиболее значимыми стали сервисы видеосвязи Zoom, MS Teams, Skype, а также решения в области цифрового маркетинга, контроля за удаленными работниками, дистанционного мониторинга оборудования, системы под-

держки принятия решений, решений в области информационной безопасности. Среди населения значительно возросла популярность носимых устройств. Пандемия стала драйвером развития платформ онлайн-обучения и новых приложений: цифровых классов и интернета вещей. Для обеспечения устойчивости экономических связей и непрерывности процессов в бизнесе особую значимость приобрели системы поддержания дистанционной коммуникации и информационной безопасности, решения для управления поставками, электронная торговля и цифровые валюты. Значительно выросли расходы организаций на приобретение машин и оборудования, связанных с цифровыми технологиями (в 1,5 раза), цифрового контента (в 3 раза), обучение персонала (в 4 раза). Отношение затрат на развитие цифровой экономики к ВВП увеличилось с %3,7 в 2019 г. до %3,8 в 2020 г. [1]. Доступ к интернету имеют 80% домашних хозяйств в России. Хоть раз пользовались интернетом в 2020 г. почти 90% взрослого населения России. Ежедневная аудитория российского интернета достигла почти 77% взрослого населения, увеличившись более чем на 4 процентных пункта [2].

Основой для обоснования концепции «цифровой экономики» явились теоретические основы информационного общества, изложенные в работах [3, 4]. Исследователи цифровой экономики отмечают среди ее положительных аспектов более высокий уровень функционирования общества. В работе [5] сформулирован вывод о том, что массовое внедрение цифровых технологий трансформировало традиционные направления деятельности компаний под влиянием конкуренции. В исследовании [6] авторами сделан вывод о положительной роли цифровых сетей в деятельности субъектов рынка. Цифровая экономика характеризуется появлением новых факторов инновационного развития, требующих государственного вмешательства [7] для преодоления разрыва в экономическом развитии территорий, повышения уровня и качества жизни населения. В работе [8] подчеркнута, что распространение цифровой экономики повышает мобильность рабочей силы как внутри, так и между странами. Однако

выполнение сложных задач, требующих уникальных профессиональных навыков, с помощью сетевых технологий, формирует риск безработицы и отставание «устаревших» секторов экономики. Среди отрицательных последствий цифровизации для общества [9]: экономическая несправедливость, потенциальный рост безработицы, увеличение криминогенных факторов. В целом, в работах, посвященных вопросам взаимосвязи цифровизации и занятости, сформировалось два подхода. Положительный состоит в том, что мультипликативный рост на основе создания и развития секторов экономики с высокими технологиями приводит к созданию рабочих мест [10]. Отрицательный подход не исключает процесс создания новых рабочих мест, но указывает на относительно низкую заработную плату и снижение качества жизни [11]. Цифровизация и сетевизация сложных задач обостряют проблему дифференциации труда и уровня квалификации рабочих, от которых зависят вознаграждение и качество жизни. Действительно, в цифровой трансформации граждане видят сокращение рабочих мест в традиционных секторах экономики. Установки бизнеса на оптимизацию рабочих процессов способствуют распространению этих опасений. Основные барьеры цифровизации – недостаток нормативных документов, недостаточный уровень цифровой грамотности населения и внедрения цифровых технологий из-за снижения расходов бизнеса на инновации. У малых и средних предприятий часто нет возможности выполнить расходы на цифровую трансформацию, крупные компании получают конкурентное преимущество. Направляя инвестиции на диверсификацию онлайн-услуг, крупные компании превратились в интернет-хабы, контролирующие обширные сегменты интернет-инфраструктуры, – от облачных сервисов и производства программных продуктов до конечных услуг и платформ.

Таким образом, возникает исследовательский вопрос, отражающий цель данной статьи: Приводит ли цифровизация к росту безработицы? Гипотеза данного исследования заключается в предположении о том, что цифровизация способствует росту безработицы среди низкоквалифицированных ра-

ботников и снижению этого показателя у высококвалифицированных специалистов.

#### Методы

Для графического анализа безработицы нами использованы относительные показатели, характеризующие рынок труда в странах Евразийского экономического союза в 2020 году из статистического сборника Евразийской экономической комиссии [12]: уровень безработицы; уровень зарегистрированной безработицы; доля численности безработных в возрасте 54-30 года; доля численности безработных, искавших работу более 12 месяцев; доля численности безработных, искавших работу менее 3 месяцев; средняя продолжительность поиска работы, месяцев; доля трудоустроенных граждан; доля занятого населения с высшим образованием.

Для измерения влияния цифровизации на занятость работников с учетом их квалификации нами построены модели анализа панельных данных.

Панельные данные состоят из повторных наблюдений одних и тех же выборочных единиц, которые осуществляются в последовательные периоды времени [14, 13].

#### К однонаправленным моделям

панельных данных относятся:

– объединенную модель:

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

– модель с фиксированными эффектами:

$$Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}, \alpha_i = z_i\alpha \quad (2)$$

– модель со случайными эффектами:

$$Y_{it} = X_{it}\beta + \alpha + m_i + \varepsilon_{it}. \quad (3)$$

В модели с фиксированными эффектами моделируется эффект гетерогенности безработицы между странами. Параметр местоположения  $\alpha_i$  независимо от времени измеряет изменение количества безработных в  $i$ -ой стране под влиянием факторов, не включенных в модель. Это в точности модель с фиктивными переменными. Модель с фиксированными эффектами – это простая регрессионная модель, оценки параметров тестируют с помощью обычных  $t$ - и  $F$ -тестов.

В модели со случайными эффектами моделируется эффект гетерогенности без-

работицы в странах путем введения неизменного во времени, но специфического для каждого объекта наблюдения слагаемого ошибки  $m_i$ . Эффекты  $m_i$ , описывающие гетерогенность, являются случайными переменными в смысле случайности выборки из генеральной совокупности, поскольку каждый объект наблюдения имеет специфический, не зависящий от времени, эффект. Оценки методом наименьших квадратов в модели со случайными эффектами неэффективны из-за присутствия автокорреляции в слагаемом ошибки  $m_i$ . Применяется двухшаговая процедура обобщенного метода наименьших квадратов – выполнимый обобщенный метод наименьших квадратов.

Объединенная модель предполагает, что устраняются индивидуальные различия в безработице. Модель с фиксированными эффектами предполагает, что каждая единица совокупности имеет свои специфические индивидуальные характеристики, которые для каждой страны являются постоянными во времени. Если же единицы совокупности различаются по своим индивидуальным характеристикам, но эти различия носят случайный характер, то в этом случае лучше рассматривать модель со случайными эффектами.

Проблема выбора моделей решается путем тестирования гипотез. При выборе объединенной модели против модели с фиксированными эффектами тестируется нулевая гипотеза об отсутствии индивидуальных эффектов. Для проверки нулевой гипотезы используется тест Чоу. Определяется наблюдаемое значение  $F$ -критерия:

$$F = \frac{(SS_R - SS_{UR}) / (N - 1)}{SS_{UR} / (NT - N - K)}; F = \frac{R_1^2}{v_1} \div \frac{R_0^2}{v_2};$$
$$v_1 = N - 1; v_2 = NT - N - K$$
$$F > F_{\alpha, v_1, v_2} \rightarrow H_1: R_1^2 > R_0^2 \quad (5)$$

где  $SS_R$  – сумма квадратов остатков в объединенной модели;

$SS_{UR}$  – сумма квадратов остатков в модели с фиксированными эффектами;

$R_1^2$  – коэффициент детерминации в мо-

дели с фиксированными эффектами;

$R_0^2$  – коэффициент детерминации в объединенной модели;

$v_1, v_2$  – число степеней свободы,  $v_1 = N-1$ ,  $v_2 = NT-N-K$ ;

$N$  – количество панелей,  $T$  – периоды времени,  $K$  – количество параметров перед независимыми переменными.

Если вычисленное значение F-критерия окажется больше критического значения,  $F > F(\alpha, N-1, NT-N-K)$ , для заданного уровня значимости, то можно отклонить нулевую гипотезу и принять альтернативную гипотезу о присутствии индивидуальных эффектов, то есть сделать выбор в пользу модели с фиксированными эффектами.

При выборе модели с фиксированными эффектами против модели со случайными эффектами тестируется нулевая гипотеза об отсутствии корреляции между индивидуальными эффектами и регрессорами (наличие случайных эффектов). Для проверки нулевой гипотезы используется тест Хаусмана.

Пять сбалансированных панелей составлено нами по данным статистического сборника Евразийской экономической комиссии [15]. Ввиду отсутствия данных о затратах на информационно-коммуникационные технологии и их использовании с 2016 по 2020 годы, для отражения цифровизации в странах ЕАЭС нами использованы прокси-переменные:

– произведенная валовая добавленная стоимость (млн. долл.) по виду деятельности «Информация и связь»;

– доля инвестиций (%) по виду деятельности «Информация и связь».

Наряду с показателем доли населения, использующего Интернет (%), они являются переменными интереса в данном исследовании.

В качестве контрольных переменных нами выбраны показатели, характеризующие социально-экономические факторы безработицы:

– среднемесячная номинальная заработная плата, долл.;

– индекс потребительских цен, % к предыдущему году;

– индекс физического объема ВВП, % к пред. году;

– уровень бедности, %

Оценки моделей анализа панельных данных получены в программной среде Gretl с использованием робастных стандартных ошибок коэффициентов регрессии, устойчивых к гетероскедастичности.

Результаты и обсуждение. Безработные в соответствии с рекомендациями Международной организации труда определяются как все лица обследуемого возраста, которые не были заняты, предпринимали действия в поисках работы в течение установленного недавнего периода и в настоящий момент готовы приступить к работе, если появится возможность трудоустройства. Описательные статистики относительных показателей безработицы в странах ЕАЭС в 2020 году представлены в таблице 1.

Таблица 1

Описательные статистики относительных показателей безработицы в странах ЕАЭС в 2020 году

Показатели	Обозначение	Среднее	Медиана	Мода	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
Уровень безработицы, %	p1	7,7	5,8	5,8	5,9	4	18,2
Уровень зарегистрированной безработицы, %	p2	1,9	1,5	...	1,4	0,2	3,7
Численность безработных в возрасте 54-30 года, %	p3	54,2	53,3	...	7,3	45,3	65,0

Численность безработных, искавших работу более 12 месяцев, %	p4	23,8	18,8	...	14,8	10,4	49,2
--	----	------	------	-----	------	------	------

Источник: составлено авторами по материалам [12]



Рис. 1. Показатели безработицы в странах ЕАЭС в 2020 году  
Источник: составлено авторами по материалам [12]

Численность безработных, искавших работу менее 3 месяцев, %	p5	22,4	26,3	...	8,3	12,1	30,9
Средняя продолжительность поиска работы, мес.	p6	9	6	6	5	5	18
Численность безработной молодежи в возрасте 29-15 лет, %	p7	13	11	11	5	10	23
Трудоустроенные граждане, %	p8	58	70	...	22	33	77

Лепестковые диаграммы демонстрируют синхронизацию показателей безработицы в странах ЕАЭС. В Беларуси наблюдается наименьший уровень зарегистрированной безработицы (%0,2) и наибольшая доля трудоустроенных граждан (%77). Наибольший уровень зарегистрированной безработицы (%3,7) имеет Россия, а наименьшая доля трудоустроенных граждан принадлежит Кыргызстану (%32,9) при наименьшей продолжительности поиска работы (5 месяцев). Наибольшая доля безработных, искавших

работу более 12 месяцев, принадлежит Армении (%49,2), а менее 3 месяцев – Казахстану (%30,9). Наибольшая доля безработной молодежи в возрасте 29-15 лет принадлежит Армении (%23).

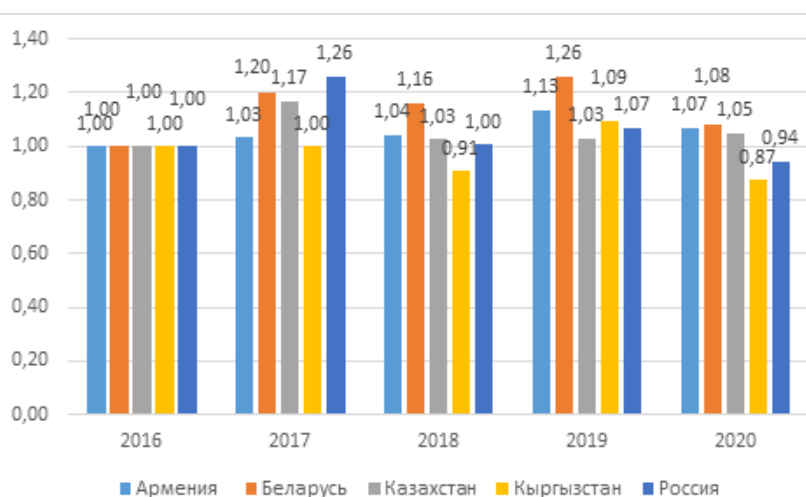
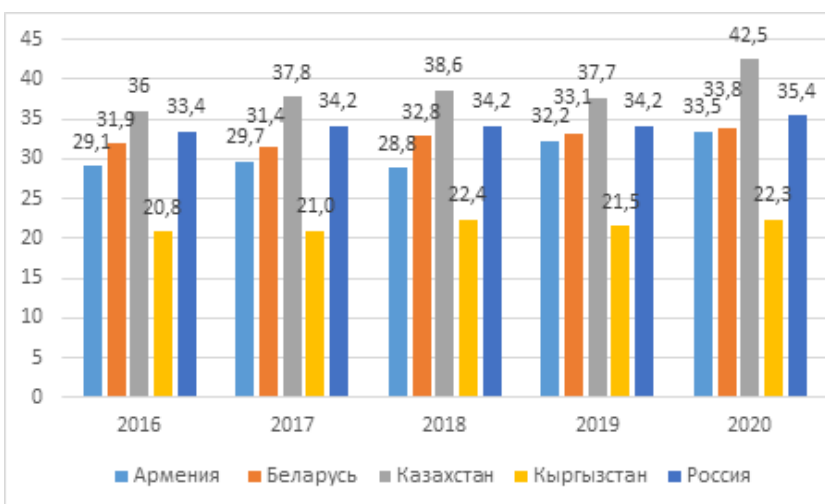
Рисунок 2 отражает увеличение доли занятого населения с высшим образованием. Наименьшая доля занятого населения с высшим образованием наблюдается в Кыргызстане (%22,3 в 2020 году), наибольшая – в Казахстане (%42,5).



**Рис. 2. Динамика занятого населения с высшим образованием в странах ЕАЭС в 2020 году**

Источник: составлено авторами по материалам [12].

На рисунке 3 представлена динамика индекса произведенной добавленной стоимости и доли инвестиций по виду деятельности «Информация и связь».

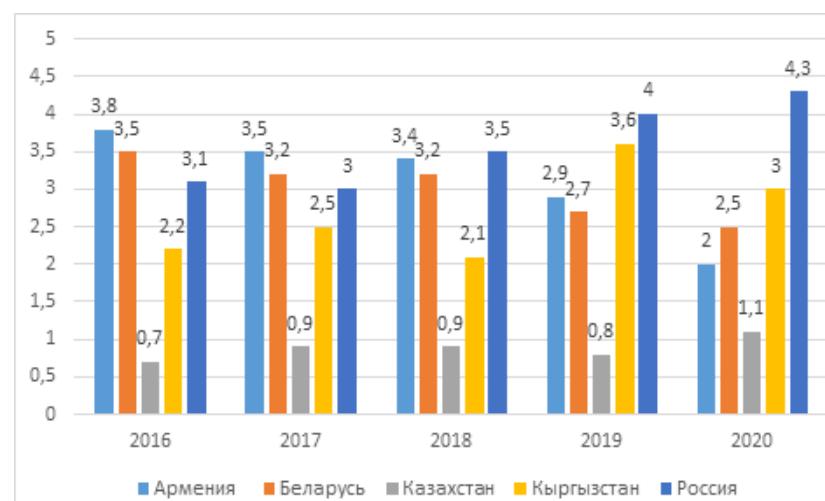


**Рис.3а. Динамика индекса произведенной добавленной стоимости по виду деятельности «Информация и связь» в странах ЕАЭС в 2020 году**

Источник: составлено авторами по материалам [15]

**Рис.3б. Динамика доли инвестиций по виду деятельности «Информация и связь» в странах ЕАЭС в 2020 году**

Источник: составлено авторами по материалам [15]



Как видно из рисунка 3, в 2020 году в странах ЕАЭС, за исключением Казахстана, наблюдается снижение добавленной стоимости, произведенной видом деятельности

«Информация и связь». В 2020 году также сократилась доля инвестиций для вида деятельности «Информация и связь» в Армении, Беларуси и Кыргызстане.

Результаты оценивания моделей панельных данных представлены в таблице 4. Согласно тесту Фишера для сравнения качества подгонки модели с фиксированными эффектами и объединенной модели, с вероятностью %90 предпочтение отдается модели с фиксированными эффектами. Тест Хаусмана отклоняет нулевую гипотезу о состоятельности

оценок модели со случайными эффектами для численности безработных с высшим образованием и, наоборот, тест Хаусмана подтверждает состоятельность оценок модели со случайными эффектами для численности безработных без высшего образования.

Таблица 4

Результаты оценивания моделей анализа панельных данных о безработице в странах ЕАЭС с 2016 по 2020 годы

Регрессоры	Зависимая переменная – численность безработных с высшим образованием			Зависимая переменная – численность безработных без высшего образования		
	Объединенная модель	FE – модель	RE – модель	Объединенная модель	FE – модель	RE – модель
Константа	1412,120 (1935,77)	1110,48 (1315,26)	1240,50 (1558,41)	4104,18 (5064,55)	3375,31 (3025,94)	3476,67 (2379,88)
ВДС (Информация и связь), млн. долл	0,038** (0,010)	-0,001 (-0,011)	0,006 (0,013)	0,146** (0,045)	-0,032 (0,021)	-0,025 (0,024)
Инвестиции (Информация и связь), %	-35,170 (18,261)	16,773 (19,963)	14,004 (15,802)	-89,257 (57,522)	-4,723 (13,131)	-8,176 (41,708)
Доля населения, использующего Интернет, %	12,681 (9,042)	12,816 (8,918)	13,622 (10,077)	46,949 (35,241)	11,285 (10,919)	12,775 (12,955)
Среднемес.номин. заработная плата, долл.	-2,322 (1,756)	-1,215 (1,175)	-1,499 (1,408)	-9,414 (7,035)	-1,805 (1,914)	-2,128 (1,664)
Индекс потребительских цен, % к пред.году	-8,462 (10,986)	-6,377 (7,725)	-7,241 (8,349)	-25,150 (32,015)	-13,539 (16,827)	-14,263 (12,618)
Индекс физического объема ВВП, % к пред.году	-3,917 (6,742)	-4,730 (5,061)	-4,977 (5,249)	-7,861 (13,607)	-6,705 (9,555)	-6,963 (5,927)
Уровень бедности, %	1,591 (1,591)	-7,862 (9,178)	-7,815 (8,962)	2,913 (7,817)	-11,870 (16,899)	-12,623 (15,186)
Коэффициент детерминации, R <sup>2</sup>	0,706	0,986	-	0,701	0,996	
p-значение (тест Хаусмана)	-	-	3,772e-26	-	-	0,427
n, количество наблюдений	25	25	25	25	25	25

Примечание: \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 5 ;1 и 10 % соответственно. В скобках указаны стандартные ошибки параметров.

Источник: составлено авторами по материалам [15].

Как видно из таблицы 4, в объединенных моделях обнаружено значимое положительное влияние валовой добавленной стоимости вида деятельности «Информация и связь» на численность безработных как с высшим образованием, так и более низкой квалификации. Это можно объяснить повсеместным увеличением безработицы в 2020 году под влиянием пандемии. Статистически значимое влияние других регрессоров в моделях не обнаружено, но знак перед коэффициентами регрессии во многих случаях соответствует экономической логике взаимосвязи. Так, увеличение инвестиций по виду деятельности «Информация и связь», среднемесячной номинальной заработной платы, индекса потребительских цен, индекса физического объема ВВП в среднесрочной перспективе уменьшает численность безработных. Привлекает внимание то, что в среднесрочной перспективе модели предсказывают положительное влияние доли населения, использующего Интернет, на числен-

ность безработных разной квалификации. Возможно, это сигнализирует об увеличении неформальной занятости благодаря распространению удаленного формата заработка через он-лайн услуги и продажи, операции с криптовалютой в условиях недостаточной нормативной базы и институционального регулирования цифровых сервисов.

Принимая во внимание шоковое структурное изменение экономической ситуации в 2020 году вследствие пандемии, мы оценили модели панельных данных с 2016 по 2019 годы (табл. 5). Согласно тесту Фишера для сравнения качества подгонки модели с фиксированными эффектами и объединенной модели, с вероятностью %90 предпочтение отдается модели с фиксированными эффектами. Тест Хаусмана с вероятностью %99 подтверждает нулевую гипотезу о состоятельности оценок модели со случайными эффектами для численности безработных с высшим образованием и с вероятностью %95 – для численности безработных без высшего образования.

Таблица 5

**Результаты оценивания моделей анализа панельных данных о безработице в странах ЕАЭС с 2016 по 2019 годы**

Регрессоры	Зависимая переменная – численность безработных с высшим образованием			Зависимая переменная – численность безработных без высшего образования		
	Объединенная модель	FE – модель	RE – модель	Объединенная модель	FE – модель	RE – модель
Константа	541,768 (883,322)	644,646 (447,990)	666,209 (735,910)	3489,36 (4151,66)	3811,76 (2789,48)	3886,15 (3815,56)
ВДС (Информация и связь), млн. долл	0,038** (0,011)	-0,011** (0,003)	-0,011*** (0,003)	0,155** (0,051)	-0,044*** (0,010)	-0,041*** (0,011)
Инвестиции (Информация и связь), %	-37,959 (21,721)	-9,633 (13,567)	-10,474 (14,112)	-88,631 (73,876)	-76,111 (73,516)	-79,007 (75,465)
Доля населения, использующего Интернет, %	14,118 (8,794)	-2,565 (5,692)	-2,207 (5,266)	55,599 (39,073)	-12,267 (15,946)	-11,008 (14,456)
Среднемес. номин. заработная плата, долл.	-2,598 (1,708)	0,120 (0,428)	0,070 (0,389)	-10,964 (7,730)	-0,061 (0,894)	-0,236 (0,749)
Индекс потребительских цен, % к пред. году	-7,478 (6,538)	-1,821 (1,727)	-1,989 (1,822)	-35,189 (31,963)	-11,947 (10,494)	-12,534 (10,910)



Индекс физического объема ВВП, % к пред. году	3,760 (1,842)	0,066 (1,267)	-0,002 (1,264)	9,200 (9,425)	-2,579 (9,248)	-2,816 (9,122)
Уровень бедности, %	1,135 (2,068)	-0,217 (1,423)	-0,480 (1,286)	-2,954 (7,922)	-6,302 (12,253)	-7,210 (11,866)
Коэффициент детерминации, R <sup>2</sup>	0,701	0,998	-	0,709	0,999	-
p-значение (тест Хаусмана)	-	-	0,012	-	-	0,056
n, количество наблюдений	20	20	20	20	20	20

**Примечание: \*\*\*, \*\*, \* – значимость на уровне 5 ;1 и 10 % соответственно. В скобках указаны стандартные ошибки параметров.**

**Источник: составлено авторами по материалам [15].**

Модели с фиксированными эффектами и со случайными эффектами для панелей с 2016 по 2019 годы обнаруживают статистически значимое отрицательное влияние валовой добавленной стоимости, произведенной видом деятельности «Информация и связь» на численность безработных любой квалификации, независимо от наличия высшего образования. Тем самым, гипотеза исследования получила только частичное подтверждение. До пандемии модели предсказывали отрицательное влияние доли населения, использующего Интернет, на безработицу, в силу недостаточно широкого распространения удаленного формата заработка. Увеличение численности безработных, сопряженное с ростом индекса физического объема ВВП и среднемесячной номинальной заработной платы (рост экономики) может свидетельствовать о возможном недостаточном количестве рабочих мест при одновременном росте производительности труда и фондовооруженности.

Рост производительности труда в результате технологических изменений быстрее происходит в странах с большими ресурсами рабочей силы, здесь актуален эффект масштаба. Однако большинство технологических изменений приносят лишь незначительное усовершенствование продукции и лишь некоторые – «технологии широкого применения» [16] – становятся прорывными и порождают развитие множества дополнительных факторов производства и реорганизацию рабочих мест. В условиях монополизации инноваций

экономики с более высокими нормами сбережений растут быстрее, поскольку выделяют (эндогенно) больше ресурсов на научные исследования и технологические инновации.

Цифровизация экономики становится катализатором экономической трансформации и новых возможностей роста. Во-первых, благодаря сетевизации, датификации, алгоритмизации и платформизации технологические изменения преодолевают ограничивающие последствия накопления и ускоряют средние темпы роста экономики. Увеличение запаса внутренних знаний косвенно наращивает мировой опыт, увеличивает производительность факторов и формирует внешний эффект накопления знаний. Во-вторых, человеческий капитал как совокупность навыков, получает мощный толчок к их бесконечному расширению и в долгосрочной перспективе к росту экономики темпами, превосходящими темпы технологического прогресса. Благодаря платформенным бизнес-моделям трансформируется «технология» производства человеческого капитала. В-третьих, технологические изменения увеличивают накопление знаний и инноваций как источника роста производительности. Их неконкурентность, возможность копирования и доступность приводят к выравниванию цен на факторы производства и конвергенции темпов роста. Платформенные решения как «технологии широкого применения» порождают реорганизацию рабочих мест и замену труда на капитал, отслеживание любых изменений в экономических субъектах, коммер-

циализацию общественной жизни и глобальную интеграцию институтов и компаний. Владельцы цифровых платформ, обладая монопольной властью, наращивают прибыль и цифровое неравенство.

Заключение. Выполненное исследование позволило сформулировать ряд выводов.

1. Увеличение валовой добавленной стоимости, произведенной в странах ЕАЭС видом деятельности «Информация и связь», за период с 2016 по 2019 годы предсказывает статистически значимое снижение численности безработных независимо от наличия высшего образования.

2. Период пандемии ускорил цифровизацию и изменил характер ее влияния на безработицу. Модели, построенные за период с 2016 по 2020 годы предсказывают увеличение численности безработных независимо от наличия высшего образования под влиянием валовой добавленной стоимости, произведенной в странах ЕАЭС видом деятельности «Информация и связь». Теоретически, внедрение цифровых сервисов приводит к высвобождению низкоквалифицированных работников. Тем самым, гипотеза исследования получила частичное подтверждение.

3. Использование населением сети Интернет до пандемии способствовало снижению безработицы, тогда как модели, построенные за период с 2016 по 2020 годы, предсказывают рост безработицы в странах ЕАЭС под влиянием использования населением сети Интернет. Это косвенно может свидетельствовать об увеличении неформальной занятости благодаря распространению удаленного формата заработка через он-лайн услуги и продажи, операции с криптовалютой в условиях недостаточной нормативной базы и институционального регули-

рования цифровых сервисов.

4. До пандемии увеличение индекса физического объема ВВП и среднемесячной номинальной заработной платы предсказывало рост численности безработных, который можно объяснить ростом производительности труда в результате технологических инноваций при ограниченном количестве рабочих мест. За период с 2016 по 2020 годы некоторые модели в среднесрочной перспективе предсказывают снижение численности безработных под влиянием инвестиций по виду деятельности «Информация и связь», среднемесячной номинальной заработной платы, индекса потребительских цен, индекса физического объема ВВП. Это может указывать на высвобождение рабочих мест в результате сокращения трудовой миграции.

В условиях новых экономических вызовов и стагнации экономики в краткосрочной перспективе можно ожидать сокращения рабочих мест и роста безработицы. Исследователями показано [17], что российский рынок труда отличается высокой гибкостью и способностью быстрого восстановления полной занятости после негативных внешних шоков. Масштабные инвестиции и модернизация производств позволят внедрить широкий спектр цифровых технологий как в традиционные, так и в инновационные виды экономической деятельности. Цифровизация, способствуя укрупнению и сетевизации экономики, трансформирует квалификационные требования к работникам, способствуя накоплению человеческого капитала и новым возможностям роста экономики. Стабилизация ситуации во многом будет определяться мерами институционального регулирования и качеством институтов на рынке труда.

## Литература

1. "Пандемия изменила структуру затрат на цифровую экономику", 30.11.2021, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/535427482.pdf>
2. Цифровая экономика: 2022: краткий статистический сборник, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, .2022 124– с.
3. Porat M. The Information Economy: Definition and Measurement, Washington, DC: United States Department of Commerce, 1977. 250 p
4. Dizard W. The Coming Information Age: An Overview of Technology, Economics, and Politics. New York: Longman, 1989. 250 p.

5. Christensen J., The Industrial dynamics of the new digital economy. Edward Elgar Publishing Ltd, 2003. 271 p.
6. De Groot H., Poot J., Smit M. Agglomeration externalities, innovation and regional growth: theoretical perspectives and meta-analysis, Capello R. (Ed), Handbook of Regional Growth and Development Theories. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2009. 529 p. pp. 256-281.
7. Дятлов С. А., Лобанова О. С., Чужой В. Управление региональным информационным пространством в условиях цифровой экономики // Экономика региона. – 2018. – № 14(4). – С. 1206-1194.
8. Baldwin R. The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, MA, 2016.
9. Coyle D. The Weightless World: Strategies for Managing the Digital Economy, MIT Press, 1999. 250 p.
10. Moretti E., Thulin P. Local multipliers and human capital in the united states and Sweden // Industrial and Corporate Change. – 2013. – № 22 (1). – Pp. 339-362
11. Florida R. The New Urban Crisis: Gentrification, Housing Bubbles, Growing Inequality. New York, 2017.
12. 12. Рынок труда. Статистика Евразийского экономического союза. Евразийская экономическая комиссия. – Москва, 2021. – 172 с. [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_stat/econstat/Documents/LabourMarketYearbook2016-2020.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Documents/LabourMarketYearbook2016-2020.pdf)
13. Wooldridge, J. M. Introductory Econometrics. A modern approach, 5th edition / J. Wooldridge. – Michigan State University: South-Western Cengage Learning, 2013. – 909 p.
14. Сток, Д. Введение в эконометрику / Д. Сток, М. Уотсон ; пер. с англ. ; под науч. ред. М.Ю. Турунцевой. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 864 – .2015 с.
15. Статистический ежегодник Евразийского экономического союза; Евразийская экономическая комиссия. – Москва: 460 – .2021 с. [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr\\_i\\_makroec/dep\\_stat/econstat/Documents/Stat\\_Yearbook\\_2021.pdf](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/integr_i_makroec/dep_stat/econstat/Documents/Stat_Yearbook_2021.pdf)
16. Bresnahan, T., Trajtenberg, M. General purpose technologies: engines of growth // Journal of econometrics. – 1995. – № 65. – Pp. 83-108.
17. Гурвич Е. Т., Вакуленко Е. С. Исследования российского рынка труда и экономическая политика // Журнал Новой экономической ассоциации. – 37)1 № – .2018). – Pp. 203-212.