

Экономическое бремя: динамика прямых и косвенных потерь новой коронавирусной инфекции*

Economic Burden: Dynamics of Direct and Indirect Losses of New Coronavirus Infection

В. ТИМИРЬЯНОВА, И. ЛАКМАН,
Д. ГАРЕЕВА, Н. ЗАГИДУЛЛИН

Тимирьянова Венера Маратовна, д-р экон. наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории исследования социально-экономических проблем регионов ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (УУНиТ). E-mail: 79174073127@mail.ru

Лакман Ирина Александровна, канд. тех. наук, доцент, заведующая лабораторией исследования социально-экономических проблем регионов УУНиТ. E-mail: Lackmania@mail.ru

Гареева Диана Фирдависовна, канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России (БГМУ). E-mail: danika09@mail.ru

Загидуллин Науфаль Шамилевич, д-р мед. наук, профессор, ведущий научный сотрудник управления научно-исследовательских работ УУНиТ, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней БГМУ. E-mail: znaufal@mail.ru

COVID-19 дополнил список инфекционных болезней, на постоянной основе циркулирующих среди людей. С момента появления вируса системы здравоохранения оперативно перестраивались: одновременно с мутацией вируса изменялась структура расходов на лечение. Целью проводимого исследования является идентификация и оценка динамики прямых и косвенных затрат, вызванных новой коронавирусной инфекцией в разрезе основных ее штаммов. В целом, анализ показал вариацию объема прямых и косвенных затрат в разрезе волн COVID-19. При этом наибольшие прямые потери были зафиксированы в 2022 г., а косвенные потери по причине смертности, представляющие собой недополученный ВРП нарастающим итогом – в 2023 г. Значительный вклад в экономическое бремя вносят затраты на лечение отдаленных последствий (кардиоваскулярная госпитализация, инфаркт миокарда, инсульт), а также потери в связи с отдаленной смертностью.

Ключевые слова: экономическое бремя заболевания; COVID-19; прямые затраты, косвенные затраты.

COVID-19 has added to the list of infectious diseases that constantly circulate among people. Since its emergence, healthcare systems have been continuously and promptly rebuilt to meet the needs of society. Along with the mutation of the virus, the structure of treatment costs has changed. The purpose of the study is to identify and assess the dynamics of direct and indirect costs of the new coronavirus infection in the context of its main strains. In general, the analysis showed a variation in the volume of direct and indirect costs in the context of the waves of the new coronavirus infection. The largest direct losses were recorded in 2022, and indirect losses due to mortality, representing the lost GRP on an accrual basis, in 2023. A significant contribution to the economic burden is made by the costs of treating late consequences (cardiovascular hospitalization, myocardial infarction, stroke), as well as losses due to late mortality.

Key words: socio-economic burden of the disease; COVID-19; direct costs, indirect costs.

* Ссылка на статью: Тимирьянова В.М., Лакман И.А., Гареева Д.Ф., Загидуллин Н.Ш. Экономическое бремя: динамика прямых и косвенных потерь новой коронавирусной инфекции // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2024. № 6. С. 52–59. DOI: 10.34773/EU.2024.6.9.

Основные положения

1. Наибольший объем прямых расходов на оказание медицинской помощи в амбулаторных условиях, в стационаре, в том числе на долечивание, а также косвенных потерь по листам нетрудоспособности отмечен в 2022 г.
2. В 2023г. экономическое бремя в части прямых затрат значительно сократилось, однако продолжили расти потери ВРП в связи со смертью трудоспособного населения.
3. Объем потерь, связанных с лечением отдаленных последствий коронавирусной инфекции (кардиоваскулярная госпитализация, инфаркт миокарда, инсульт) сопоставим с расходами на лечение критически тяжелых больных по поводу коронавирусной инфекции в стационаре.

Введение

11 марта 2020 г. Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) была объявлена пандемия новой коронавирусной инфекции. По состоянию на 13 октября 2024 года во всем мире было зарегистрировано более 776 миллионов подтвержденных случаев и более 7 миллионов смертей [13]. Вирус мутирует: в настоящее время отслеживается несколько вариантов SARS-CoV-2. При этом опасность новых мутаций COVID-19 уменьшается, в результате чего многие страны прекращают формирование отдельной отчетности по COVID-19, интегрируя ее в эпиднадзор совместно с другими респираторными заболеваниями. Одновременно во всем мире продолжается работа по изучению долгосрочных последствий новой коронавирусной инфекции: медицинских осложнений [9] и изменений социальных связей [12]. Особое внимание уделяется глобальным экономическим последствиям: нарушению глобальных цепочек поставок, изменениям на рынке труда, замедлению экономик и т.д. [10; 11]. Продолжающиеся исследования подчеркивают важность формирования на основе ретроспективного анализа событий последних лет выводов относительно тех решений, которые принимались на разных уровнях и в разных сферах деятельности. Это касается и решений в медицине, определявших методы и средства лечения, в итоге оказавших влияние на тяжесть постковидных последствий, и решений в социальной сфере, в частности, повлекших нарушения образовательного процесса, и широкого перечня организационно-экономических решений, оказавших всестороннее влияние на развитие экономики в целом. В этой связи важное значение имеет экономическая оценка бремени новой коронавирусной инфекции, предусматривающая идентификацию, измерение и анализ прямых и косвенных затрат, возникших в период пандемии.

Анализу экономического бремени новой коронавирусной инфекции, изучению прямых и косвенных расходов в Российской Федерации посвящены исследования нескольких научных групп [2; 3; 5–8]. Эти исследования подчеркивают сложность проводимой оценки, определяемую разными вариантами не только лечения, но и первичной диагностики и последующей реабилитации, которые, в свою очередь, характеризуются вариативностью протекания самого заболевания, вызываемого различными штаммами вируса [6]. При этом в каждом регионе рассчитываются свои тарифы на медицинскую помощь [5–7], что также определяет региональную вариацию экономического бремени. В целом в исследованиях можно встретить достаточно широкий спектр учтенных затрат, однако на текущий момент среди них не упоминаются формируемые новой коронавирусной инфекцией прямые затраты на лечение постковидных последствий.

Целью проводимого исследования является идентификация и оценка динамики прямых и косвенных затрат, вызванных пандемией вируса COVID-19 в разрезе основных его штаммов.

Материалы и методы

Оценка экономического бремени болезни, по аналогии с работами [3; 5; 7], выполнялась на основе восходящего подхода, предусматривающего определение прямых и косвенных затрат в расчете на одного пациента, с последующим умножением полученной суммы на количество больных. Анализ предусматривал оценку экономического бремени на каждый день в период с 12 марта 2020 г. (день регистрации первого случая заболевания в Республике Башкортостан) по 31 декабря 2022 г., с последующей агрегацией данных в разрезе волн эпидемии (по преобладанию

определенного штамма вируса). В рамках экономического бремени рассматривались как потери, возникающие в период непосредственно заболевания (в разрезе стационарного и амбулаторного лечения), так и в последующие периоды.

Источниками данных являлись данные Федеральной службы государственной статистики, министерств и ведомств РФ и РБ, в том числе данные, публикуемые в открытых источниках информации. В частности, была проанализирована ежедневная сводка оперативного штаба по недопущению распространения коронавирусной инфекции на территории региона, публикуемая в социальных сетях. Основным источником данных о стоимости лечения являлись тарифные соглашения об оплате медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию за рассматриваемые периоды анализа, пересматривавшиеся почти 30 раз, что требовало корректного учета временных периодов заболевания и лечения.

Результаты

Исходным пунктом анализа экономического бремени пандемии COVID-19 является регистрируемая заболеваемость, информация о которой была собрана из данных ежедневной сводки оперативного штаба по недопущению распространения коронавирусной инфекции на территории Республики Башкортостан (табл.1).

Таблица 1

Показатели заболеваемости новой коронавирусной инфекцией в Республике Башкортостан*

Период	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Основной штамм	Альфа	Дельта	Омикрон	Кракен
Заражений, чел.	19064	102668	221752	48941
Смертей, чел.	142	4265	1550	171
Амбулаторное лечение, чел.-дн.	289468	1559615	2059389	543002
Средняя продолжительность лечения амбулаторно, дн.	15,2	15,2	9,3	11,1
Лечение в стационаре, чел. дн.	103023	176308	65945	47917
- в тяжелой форме	6757	17434	7157	1660
- в критически тяжелой форме	1994	3469	2567	457

* определено на основе публикуемой сводки оперативного штаба по недопущению распространения коронавирусной инфекции на территории Республики Башкортостан.

Оценка человеко-дней стационарного и амбулаторного лечения выполнялась следующим образом: из данных ежедневной сводки оперативного штаба были собраны сведения о количестве людей, находящихся на амбулаторном и стационарном лечении. В дни отсутствия таких данных количество людей, находящихся на лечении, определялось как средняя между известными значениями до и после рассматриваемой даты. Далее данные суммировались по рассматриваемым периодам. Аналогичным образом был оценен объем человеко-дней, связанных с лечением больных в тяжелой и критически тяжелой форме. К последним относились все больные, находящиеся на ИВЛ (искусственная вентиляция легких). Так как в отчетах оперативного штаба разбивка больных на лиц, переносящих болезнь в легкой форме и средней тяжести, осуществлялась крайне редко, все остальные больные, находящиеся на стационарном лечении, оценивались по тарифам легкой формы. Средняя продолжительность амбулаторного лечения оценивалась как отношение объема человеко-дней амбулаторного лечения к числу лиц, зараженных за период.

Оценка расходов на лечение потребовала учитывать вариативность тяжести переносимого заболевания и его последствий, применяемых методов диагностики и лечения. Согласно тарифным соглашениям об оплате медицинской помощи по обязательному медицинскому страхованию стоимость одного обращения для медицинской помощи в амбулаторных условиях, оказываемых в связи с заболеваниями «инфекционные болезни» имела в 2020 г., 2022 г., 2023 г. три

коэффициента дифференциации, а в 2021 г. – 6 коэффициентов. В связи с отсутствием сведений о доле лиц, обращающихся для лечения амбулаторно с легкой и тяжелой формами, оценка осуществлялась без учета коэффициента дифференциации. За рассматриваемый период стоимость одного посещения изменялась с 872,99 до 992,72 руб. При этом в расчетах учитывалась заложенная Тарифными соглашениями средняя кратность посещений в связи с заболеванием в одном обращении в объеме 2,9 посещения.

Расходы на стационарное лечение определялись с учетом тяжести протекания болезни, и оценивались как произведение базовой ставки финансового обеспечения, коэффициента дифференциации и коэффициента относительной затратоемкости. Здесь необходимо было учесть значительную вариацию тарифных планов по годам. Так, в 2020г. на начало пандемии статья «Covid-19» не выделялась и не выделялся коэффициент дифференциации. В связи с этим в первые недели затраты оценивались по группе «Респираторные инфекции верхних дыхательных путей с осложнениями» для легких и тяжелых форм, по группе «Грипп и пневмония с синдромом органной дисфункции» для крайне тяжелых форм. Начиная с 1 апреля 2020 г. были выделены три коэффициента, соответствующих различным формам протекания Covid-19, Протоколом № 114 от 26.05.2020 г. обозначены 5 коэффициентов, в том числе с выделением групп дети/взрослые, Протоколом № 121 от 29.10.2020 г. введен коэффициент, учитывающий крайне тяжелую форму протекания болезни. С 1 января 2021 г. тарифы были пересмотрены и выделены коэффициенты для 4 уровней «Коронавирусной инфекции», при этом в феврале список был значительно расширен до 11 коэффициентов с учетом уровней и подуровней форм протекания болезни. В связи с отсутствием данных в такой детализации расчет велся по средним коэффициентам в рамках уровней. Начиная с 1 января 2022 г. тариф включал коэффициенты только по 4 уровням «Коронавирусной инфекции».

Так как для включения в официальное число заболевших коронавирусом требовался положительный результат теста, в качестве прямых расходов учтены затраты на определение РНК коронавируса. Стоимость такого анализа варьировалась не только по периодам, но и в зависимости от метода его реализации: в тарифных планах 2021 г. упоминается более 5 модификаций теста. В расчете учитывается вариант, имеющий минимальный тариф на день оценки. Аналогичным образом с минимальным тарифным планом учтена «Компьютерная томография без контрастирования», но для лиц, поступивших на стационарное лечение.

Таблица 2

Прямые расходы на лечение COVID-19 в Республике Башкортостан

Период	2020	2021	2022	2023
Основной штамм	Альфа	Дельта	Омикрон	Кракен
Заражений, чел.	19064	102668	221752	48941
Расходы медицинской помощи в амбулаторных условиях, млн руб.	34,6	167,4	614,9	129,9
Расходы на госпитализацию в стационаре, млн руб.				
- в легкой и среднетяжелой формах	155,4	565,0	600,0	195,3
- в тяжелой форме	16,7	26,6	18,5	2,0
- в критически тяжелой форме	6,3	13,7	15,0	2,0
Расходы на компьютерную томографию, млн руб.	10,9	21,7	14,3	7,4
Расходы на определение РНК коронавируса, млн руб.	4,6	27,9	60,3	21,7

Помимо прямых расходов на лечение, экономическое бремя COVID-19 дополняется расходами на долечивание. Эта группа потерь только упоминалась, но ранее в расчетах не учитывалась, как и расходы на лечение постковидных последствий [3; 7]. В то же время уже в мае 2020 г. в тарифных планах появилась строка, позволяющая включать медицинскую реабилитацию, а в феврале 2021 г. – долечивание, тарифы по которым также неоднократно пересматривались. Эти услуги, как правило, предоставлялись тем больным, которые в свое время перенесли

коронавирусную инфекцию в тяжелой и крайне тяжелой формах. Одновременно следует заострить внимание на постковидных последствиях. Исследования показывают, что наблюдается увеличение частоты смертей и развития тяжелых последствий для здоровья в постковидный период, в том числе значительно более высокий риск сердечно-сосудистых заболеваний [9]. Опираясь на полученные ранее данные о смертности, кардиоваскулярной госпитализации, инфаркте миокарда, инсульте среди госпитализированных по поводу COVID-19 в отдаленном периоде (18 месяцев), нами были оценены дополнительные расходы на их лечение (табл. 3).

Таблица 3

**Прямые расходы на долечивание, реабилитацию и лечение
постковидных последствий в Республике Башкортостан**

Основной штамм	Альфа	Дельта	Омикрон	Кракен
Расходы на долечивание и реабилитацию, млн руб.	1,5	14,5	27,1	9,8
Расходы, связанные с лечением отдаленных последствий (кардиоваскулярная госпитализация, инфаркт миокарда, инсульт), млн руб.	12,6	28,0	20,8	-

Таблица 4

**Косвенные расходы, определяемые днями нетрудоспособности и смертностью
в Республике Башкортостан**

Основной штамм		Альфа	Дельта	Омикрон	Кракен
Период		2020	2021	2022	2023
ВРП на душу населения, тыс. руб.		412,8	492,5	549,0	555,1*
Потери в связи с временной нетрудоспособностью, млн руб.	2020	323,8			
	2021		1106,1		
	2022			2262,5	
	2023				555,3
Число смертей, чел		142	4265	1550	171
из них лиц моложе 60 лет, чел		28	443	531	34
Потери в связи со смертностью, млн руб.	2020	11,6			
	2021	13,8	218,2		
	2022	15,4	243,2	291,5	
	2023	15,5	245,9	294,8	18,9
Отдаленная смертность среди госпитализированных по поводу COVID-19, %		1,76	4,47	0,45	-
Число смертей, чел		97	511	37	-
в том числе лиц моложе 60 лет, чел.		38	204	19	-
Потери в связи с отдаленной смертностью, млн руб.	2020				-
	2021	18,7			-
	2022	20,9	112,0		-
	2023	21,1	113,2	10,5	-

* Прогнозное значение получено на основе тренда.

Исследования показывают, что косвенные расходы могут превышать прямые затраты, связанные с лечением [2; 7]. В текущем исследовании оценка косвенных затрат, определяемых «недополученным» ВРП, была проведена на данных о числе дней нетрудоспособности пациентов и о числе зарегистрированных смертей по причине COVID-19, с исключением зарегистрированных больных старше 60 лет. Численность заболевших старше 60 лет была выделена по аналогии с численностью заболевших, получивших помощь в стационаре: на основе публикуемой сводки оперативного штаба по недопущению распространения коронавирусной инфекции на территории Республики Башкортостан. Дополнительно была учтена смертность, регистрируемая среди

госпитализированных по поводу COVID-19 в отдаленном периоде (18-месяцев), составлявшая по штамму «Альфа» 1,76 % госпитализированных, «Дельта» – 4,47 %, «Омикрон» – 0,45 %. Источником информации об объеме ВРП являлась Федеральная служба государственной статистики.

Как видно из таблицы 4, в структуре косвенных расходов наибольший удельный вес занимают потери в период временной нетрудоспособности.

Обсуждение

Проведенный анализ в целом согласуется с ранее проводимыми исследованиями, показывающими колоссальное экономическое бремя COVID-19 [2; 3; 5–8], дополняя их сведениями о потерях, связанных с лечением постковидных последствий. При этом представленный анализ показывает вариацию объема прямых и косвенных затрат в разрезе волн новой коронавирусной инфекции, которая определяется изменением как состава и структуры больных, так и утвержденных тарифных планов. Анализ тарифных планов позволил выявить дифференциацию расходов в случаях амбулаторного приема и при госпитализации, а также показать разнонаправленное изменение тарифов, связанных с диагностикой и лечением COVID-19. В частности, снизилась стоимость компьютерной томографии, а за счет изменения учитываемых уровней заболевания изменялся диапазон поправочных коэффициентов, определяющих стоимость услуг на лечение. Одновременно происходило увеличение перечня услуг, предоставляемых в рамках ОМС. В частности, постепенно вводились медицинская реабилитация и долечивание, расходы на которые, как показали расчеты, сопоставимы с расходами на компьютерную томографию.

Проведенные расчеты показали, что объем прямых расходов возрастал до 2023 г., что во многом связано с более массовой регистрацией заболевших новой коронавирусной инфекцией в 2021 г. и 2022 г. в сравнении с 2023 г. В то же время совокупные потери, вызванные новой коронавирусной инфекцией, в 2023 г. росли в связи с накоплением косвенных потерь по недополученному ВРП в результате смерти трудоспособного населения. Смерть пациента, регистрируемая в предшествующем периоде, автоматически приводит к потере ВРП на весь последующий период, с учетом оставшихся лет дожития в трудоспособном возрасте. Здесь следует отметить, что в целом смертность определялась по данным официально публикуемой информации, которые, как показывают исследования, значительно занижены [1]. Высокие оценки заболеваемости в этот период регистрировались и по другим болезням дыхательных путей, в том числе внебольничной пневмонии, которая также ежедневно выделялась высокими значениями заболеваемости в ежедневных сообщениях Республиканского оперативного штаба по борьбе с COVID-19. Таким образом, следует исходить из того, что реальная заболеваемость была значительно выше. Среди причин такой ситуации не исключается высокий процент ложно отрицательных результатов тестирования [4].

Одним из существенных ограничений ранее проводимых исследований экономического бремени являлось отсутствие сведений о постковидных последствиях, необходимых для уточненной оценки экономического бремени. В то же время многочисленные исследования указывают на наличие тяжелых последствий для здоровья в постковидный период, в том числе значительно более высокий риск сердечно-сосудистых заболеваний [9]. Проведенные в рамках текущей работы расчеты показали, что расходы, связанные с лечением отдаленных последствий, (кардиоваскулярная госпитализация, инфаркт миокарда, инсульт) в целом сопоставимы с произведенными расходами на лечение лиц, находящихся в стационаре с тяжелой формой заболевания.

Недостатком текущего исследования является неполный учет всех потерь, вызванных COVID-19. Фактически за пределами данной работы остается оценка совокупных расходов на исследования лиц, поступающих с жалобами, но с не подтвердившимся впоследствии заболеванием COVID-19, а также на вакцинирование, и их динамика в разрезе волн. Согласно данным Республиканского оперштаба по борьбе с COVID-19, на конец 2020 г. было проведено более 2 млн исследований, а к концу 2021 г. – более 5 млн, каждое из которых, очевидно, включает расходы на тестирование (в частности, определение РНК коронавируса методом ПЦР) и в ряде

случаев компьютерную томографию легких. Также не включены в прямые потери расходы на вызовы скорой медицинской помощи. Из косвенных расходов не учтены затраты на создание новой инфраструктуры в системе здравоохранения, а также достаточно широкий пласт потерь, связанных с нарушением логистических цепочек, а также изменением структуры потребления и производства в экономике в целом на фоне пандемии.

В настоящее время единые методологические подходы к оценке экономического бремени COVID-19 в РФ отсутствуют. Результаты дифференцируются по регионам, как по причине различий тарифов ОМС, так и в силу различных метрик, учитываемых учеными для оценки бремени [5–7]. Отсутствие единой методологии не позволяет сравнивать результаты данных исследований между собой, обобщать их и использовать полученную информацию при принятии решений по финансированию здравоохранения, а также затрудняет проведение клинко-экономических исследований [6].

Заключение

Пандемия COVID-19 стала вызовом не только для системы здравоохранения, но и для экономики страны в целом. Проведенные для Республики Башкортостан расчеты позволили проследить в динамике изменение структуры затрат на фоне вариативного проявления различных штаммов вируса. Наблюдаемое сокращение числа тяжелых случаев в результате мутации вируса и повсеместной вакцинации, определяет снижение экономического бремени в части прямых затрат, но природа косвенных затрат несколько иная: они увеличиваются нарастающим итогом, накапливая потери по недополучаемому ВРП.

Полученные в рамках текущего исследования результаты представляют собой основу для последующего глубокого анализа эффективности принятых в период пандемии управленческих решений, что является необходимым условием формирования информационной базы для принятия решений при появлении аналогичной ситуации в будущем.

Литература

1. Аскаров Р.А., Лакман И.А., Загидуллин Н.Ш., Аскарова З.Ф. Оценка демографического ущерба в Республике Башкортостан от COVID-19 за 2020 год // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2022. № 3 (165). С. 152–156. DOI: 10.34773/EU.2022.3.29.
2. Колбин А.С., Гомон Ю.М. Оценка медицинских технологий при COVID-19 // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2023. Т. 15. № 3. С. 105–115.
3. Колбин А.С. Социально-экономическое и глобальное бремя COVID-19 / А.С. Колбин, Ю.М. Гомон, Ю.Е. Балыкина [и др.] // Качественная клиническая практика. 2021. № 1. С. 24–34. DOI: 10.37489/2588-0519-2021-1-24-34.
4. Кригер Е.А., Гржибовский А.М., Постоев В.А. Оценка распространенности заболеваний с учетом диагностической эффективности тестов на примере использования серологических тестов для диагностики новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Экология человека. 2022. Т. 29. № 5. С. 301–309. DOI: 10.17816/humeco108116.
5. Майорская А.С., Сиротко М.Л. Демографический и медико-экономический компоненты анализа заболеваемости населения COVID-19 в Самарской области // Бюллетень Национального НИИ общественного здоровья имени Н. А. Семашко. 2023. № 1. С. 108–115. DOI: 10.25742/NRIPH.2023.01.018.
6. Твердохлебова Т.И. Социально-экономические аспекты COVID-19 на примере Ростовской области / Т.И. Твердохлебова, Е.В. Ковалёв, Г.В. Карпущенко [и др.] // Инфекционные болезни. 2020. № 18(4). С. 27–32. DOI: 10.20953/1729-9225-2020-4-27-32.
7. Тимирьянова В.М. Экономическое бремя новой коронавирусной инфекции Республики Башкортостан / В.М. Тимирьянова, И.А. Лакман, Д.А. Валишин [и др.] // Вестник современной клинической медицины. 2023. Т. 16. № 6. С. 59–66. DOI: 10.20969/VSKM.2023.16(6).59-66.

8. Федоренко А.С. Финансовое бремя COVID-19 для медицинской организации стационарного типа / А.С. Федоренко, А.Т. Бурбелло, М.А. Коростелева [и др.] // Фармакоэкономика: теория и практика. 2022. Т. 10. № 3. С. 26–33. DOI: 10.30809/phe.3.2022.5.
9. Kopp K., Motloch L.J., Lichtenauer M. et al. Sex Differences in Long-Term Cardiovascular Outcomes and Mortality After COVID-19 Hospitalization During Alpha, Delta and Omicron Waves // Journal of Clinical Medicine. 2024. Vol. 13. No. 22. 6636. DOI: 10.3390/jcm13226636.
10. Naumov I.V., Krasnykh S.S., Otmakhova Yu.S. Scenario forecasting of the socio-economic consequences of the COVID-19 pandemic in Russian regions // R-Economy. 2022. Vol. 8. No. 1. P. 5–20. DOI: 10.15826/recon.2022.8.1.001.
11. Naseer S., Khalid S., Parveen S. et al. COVID-19 outbreak: Impact on global economy // Front Public Health. 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2022.1009393.
12. Völker B. Networks in lockdown: The consequences of COVID-19 for social relationships and feelings of loneliness // Social Networks. 2023. Vol. 72. P. 1–12. DOI: 10.1016/j.socnet.2022.08.001.
13. COVID-19 epidemiological update – 6 November 2024 / World Health Organization [Electronic resource]. URL: <https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-epidemiological-update-edition-173>