

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-2-93-101>

## Проблемы оценки социально-экономического ущерба вследствие эпидемий

Г. Д. Брюханова\*<sup>1,2</sup>, В. Н. Городин<sup>1</sup>, С. М. Романов<sup>2</sup>, А. Н. Редько<sup>1</sup>,  
Д. В. Носиков<sup>1</sup>, С. В. Гриненко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Краснодар

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Сочинский государственный университет Минобрнауки России, г. Сочи

### Резюме

**Актуальность.** Внезапно возникшие в текущем столетии эпидемиологические осложнения высветили серьёзные затруднения со стороны медицинских служб и государств в целом при реагировании на чрезвычайные ситуации эпидемиологического характера международного значения, что потребовало комплексного изучения масштабов проблемы негативных социально-экономических последствий эпидемий для современного государства. **Цель** работы состояла в исследовании факторов, определяющих современную конфигурацию медико-социальных рисков в предэпидемический период и формирующих социально-экономическую значимость эпидемий и пандемий в развитом постиндустриальном обществе. **Результаты** основаны на мониторинге, анализе и агрегировании информации специализированных национальных и международных отраслевых изданий и он-лайн ресурсов (медицинских, социо-экономических), а также материалов рецензируемых работ периодических изданий, на практической разработке авторских подходов и оценок функционирования системы противоэпидемической готовности на международном и национальном уровнях. Выявлены современные факторы, усугубляющие негативные последствия пандемии для демографии, экономики государства при отсутствии средств иммунопрофилактики и специфической терапии. **Заключение.** Социально-экономическая значимость эпидемиологических событий в современном постиндустриальном обществе существенно выше прогнозируемого уровня, основанного на применявшихся в предшествующем столетии расчётах стоимости клинического случая инфекционной болезни, а именно: без включения затрат на санитарно-противоэпидемические мероприятия в очагах болезни, на развёртывание госпитальной базы; на обеспечение строгого противоэпидемического режима работы в медицинских учреждениях, на реабилитацию и восстановление здоровья лиц, перенесших инфекционную болезнь; на организацию профилактических мероприятий в немедицинских организациях и на предприятиях (в т.ч. на проведение информационно-разъяснительной работы среди населения).

**Ключевые слова:** инфекционные болезни, неинфекционные болезни, эпидемии, пандемия, экономический ущерб, социо-демографические процессы, противоэпидемические мероприятия  
Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Брюханова Г. Д., Городин В. Н., Романов С. М. и др. Проблемы оценки социально-экономического ущерба вследствие эпидемий. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021;20(2): 93–101. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-2-93-101>.

### Problems of Assessing Socio-Economic Damage Due to Epidemics

GD Bryukhanova\*\*<sup>1,2</sup>, VN Gorodin<sup>1</sup>, SM Romanov<sup>2</sup>, AN Redko<sup>1</sup>, DV Nosikov<sup>1</sup>, SV Grinenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kuban state medical university of the ministry of health of the Russian Federation, Krasnodar

<sup>2</sup>Sochi state University of Ministry of science and education of Russia, Sochi

### Abstract

**Relevance.** The sudden epidemiological complications that have emerged in the current century have highlighted the serious difficulties on the part of medical services and States in general in responding to epidemiological emergencies of international significance, which required a comprehensive study of the scale of the problem of the negative socio-economic consequences of epidemics for the modern state. **The aim of the work** was to study the factors that determine the current configuration of medical and social risks in the pre-epidemic period and form the socio-economic significance of epidemics and pandemics in a developed post-industrial society. **The results** are based on the monitoring, analysis and aggregation of information from specialized national and international industry publications and online resources (medical, socio-economic), as well as materials from peer-reviewed periodicals, on the practical development of author's approaches and assessments of the functioning of the anti-epidemic preparedness system

\* Для переписки: Брюханова Галина Дмитриевна, д. м. н., профессор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии факультета повышения квалификации и последипломной подготовки специалистов Кубанского государственного медицинского университета Минздрава России; профессор кафедры управления и технологий в туризме и рекреации Сочинского государственного университета, Россия, 354000, г. Сочи, ул. Пластуновская, 94. 8 (918) 919-67-81, bryukhanov2@mail.ru. ©Брюханова Г. Д. и др.

\*\* For correspondence: Bryukhanova Galina D., Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of infectious diseases and epidemiology of faculty of advanced training and retraining faculty of the Kuban state medical University; Professor of Department of management and technology for tourism and recreation Sochi state University, 94, Plastunskaya str., Sochi, 354000, Russia. 8 (918) 919-67-81, bryukhanov2@mail.ru. ©Bryukhanova GD et al.

at the international and national levels. Modern factors that aggravate the negative consequences of the pandemic for demography and the state economy in the absence of immunoprophylaxis and specific therapy are identified. **Conclusion.** The socio-economic significance of epidemiological events in the modern post-industrial society is significantly higher than the predicted level, based on the calculations of the cost of a clinical case of an infectious disease used in the previous century, namely: without including the costs of sanitary and anti-epidemic measures in the foci of the disease, for the deployment of a hospital base; for ensuring a strict anti-epidemic regime of work in medical institutions, for the rehabilitation and restoration of health of persons who have suffered an infectious disease; for the organization of preventive measures in non-medical organizations and enterprises (including information and explanatory work among the population); for the organization of medical care for persons with somatic pathology.

**Keywords:** infectious and non-infectious diseases, epidemics, pandemics, economic damage, socio-demographic processes, anti-epidemic measures.

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Bryukhanova GD, Gorodin VN, Romanov SM et al. Problems of assessing socio-economic damage due to epidemics. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2021;20(2): 93–101 (In Russ.). [https://doi: 10.31631/2073-3046-2021-20-2-93-101](https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-2-93-101).

Концепция, предложенная ВОЗ для количественного изучения общественного здоровья в измеряемых и сопоставимых показателях, определяется термином «Глобальное бремя болезней». Оценку проводят по интегрированным критериям, включая получивший наиболее широкое применение в сравнении с другими оценочными индексами показатель DALY (англ. сокращение от Disability-adjusted life year – год жизни с поправкой на нетрудоспособность), при расчете которого суммируют число утраченных лет жизни в результате преждевременной смерти и лет, прожитых с определенными ограничениями здоровья и функций организма. Причины снижения уровня здоровья по этому показателю были сгруппированы в три широкие категории: инфекционную, акушерскую, перинатальную патологии и нарушение питания (группа I); неинфекционные заболевания (группа II) и травмы (группа III). Каждая из групп включает дополнительные подгруппы [1]. Согласно расчетам, в 2004 г. на 52 инфекционные болезни в Европейском регионе приходилось 10,2% экономического бремени [2], однако в XXI веке сформировались условия для ухудшения глобальной эпидемиологической ситуации вплоть до развития эпидемий и пандемий с крайне негативными последствиями в социально-экономической сфере, что потребовало увеличения материальных и финансовых затрат на проведение противоэпидемических мероприятий.

В качестве причин и движущих сил эпидемического процесса исследователями в разные годы были рассмотрены трансформационные и новые климатические, биолого-экологические процессы, социальные явления [3–6]. Исследователями было показано, что освоение человеком новых ранее недоступных территорий, мощная трудовая миграция людей, туризм, формирование и усложнение глобальных цепочек поставок пищевого сырья и продовольственных товаров, а также усиливающий эпидемиологические угрозы современный феномен появления трансконтинентальных беженцев (вследствие разрастающихся военных конфликтов) в совокупности с новыми техногенными

и социо-культурными проблемами цивилизации (ростом количества и укрупнением мегаполисов; изменением гендерной ценностной ориентации общества с углублением эпидемиологических рисков этого проблемного поля и др.) существенным образом модифицировали эпидемиологические процессы по ряду болезней (арбовирусным инфекциям, кори, туберкулезу, инфекциям, передающимся половым путем, и др.), что привело к росту спорадической заболеваемости и увеличению количества вспышек [7–11]. Несмотря на это, на протяжении последних десятилетий ООН (в рамках Повестки дня устойчивого развития до 2020 г.) и Всемирная организация здравоохранения выделяли приоритетными задачами медицины и общества профилактику и снижение заболеваемости неинфекционными болезнями, рассматривая проблемы старения, сердечно-сосудистой патологии, сахарного диабета в фокусе парадигмы сохранения глобального здоровья населения планеты и увеличения продолжительности жизни человека, что отчасти было оправдано негативной статистикой по заболеваемости упомянутыми и другими нозологическими формами [8–15]. Так, в 2019 г. в 11 странах неинфекционные заболевания и травмы составляли более половины всего бремени болезней [16].

Очевидно, что со второй половины XX столетия оставалась явно недооценённой проблема инфекционной патологии на глобальном и национальном уровнях. Несмотря на то, что в ряде работ отражены риски более тяжёлого течения инфекционных болезней у лиц с отягощённым преморбидным анамнезом [17,18], в аспекте популяционных исследований эта проблема оставалась мало изученной. Так, постоянный рост соматической патологии в развитых странах оставался за рамками прогнозов, которые не принимали во внимание этот фактор усугубления эпидемического процесса в случае возникновения чрезвычайной ситуации эпидемического характера международного значения.

Между тем, и эпидемиологический процесс существенным образом влияет на продолжительность

и снижение качества жизни, поскольку инфекционные болезни определяют 35% летальных исходов, а этиология ряда соматической патологии (почек, сердца, легких) имеет инфекционную природу [19]. Однако декларируемый ВОЗ подход к международной классификации болезней и клиническая практика, реализуемые национальными системами здравоохранения, не позволяют в полной мере выделить этиологический вклад инфекционных болезней в формирование неинфекционной патологии, что приводит в конечном итоге к занижению социально-экономической значимости инфекций [20].

В связи с возникновением вспышек инфекционных болезней с разными механизмами и путями передачи возбудителей (ближневосточный респираторный синдром, листериоз и др.), эпидемий (лихорадка Зика, лихорадка Эбола и др.) и пандемии коронавирусной инфекции крайне важно иметь надежные и полные данные о тенденциях в развитии эпидемиологических процессов, учитывать приобретенный разными странами опыт оценки социально-экономического ущерба, нанесенного им подобными событиями в текущем столетии. Это необходимо для прогнозирования медико-демографических и социально-экономических последствий эпидемических прецедентов; для разработки адекватных планов купирования вспышек и эпидемий; для формирования резервов по обеспечению лабораторно-инструментальной диагностики и оказанию медицинской помощи больным в необходимом объеме; для реализации санитарно-профилактических мероприятий и проведения информационно-разъяснительной работы среди населения с использованием медицинских знаний, изложенных на доступном для понимания гражданами языке.

В 2016 г. 35 самых распространенных инфекционных заболеваний (в том числе 18 болезней, которые возможно предупредить благодаря вакцинации) обошлись экономике Российской Федерации в 550 млрд рублей [21], в 2017 г. экономические потери от инфекций, предупреждаемых вакцинопрофилактикой, составили 16 538 221 500 рублей (и это без учета потерь от ротавирусной, пневмококковой, гемофильной тип В инфекций) [22], а в 2019 г. экономический ущерб, нанесенный инфекционными болезнями стране, достиг 646 590 653,3 млрд рублей [23]. Уместно отметить, что расчет ежегодного ущерба от конкретной болезни в России вычисляют в соответствии с ГОСТ Р 57525-2017 [23,24] путем умножения стандартной величины ущерба от одного случая на количество случаев, зарегистрированных в данном году. Экономический урон от одного случая включает прямые затраты (на обследование и лечение в амбулаторно-поликлинических и стационарных условиях) и непрямые (размер валового внутреннего продукта, не произведенного вследствие потери рабочего времени заболевшим

или, при заболевании ребенка, одним из родителей (опекунов). При этом особенности эпидемиологического процесса (затраты на проведение эпидемиологического расследования, санитарно-противоэпидемических мероприятий, включая организацию строгого противоэпидемического режима в медицинских организациях, ограничительных мероприятий в населенных пунктах и т. д.) остаются вне поля экономического анализа, что, по сути, уравнивает ущерб, наносимый инфекционными болезнями, и НИЗ, и изначально выводит инфекционную патологию на заведомо более низкие рейтинговые позиции в сравнении с реальной социально-экономической значимостью заразных болезней. Очевидно, что существующая практика оценки экономических затрат на локализацию и ликвидацию очага инфекции крайне слаба, поскольку позволяет «увидеть» лишь верхушку инфекционного айсберга, а потому крайне сложно прогнозировать истинные масштабы наносимого обществу и экономике страны урона при развитии эпидемии и пандемии.

Очевидно, что в текущем столетии потребность в более совершенных математических моделях и экономических оценках эпидемиологических ситуаций остается все еще нерешенной и острой проблемой, поэтому ретроспективный анализ экономической весомости эпидемиологически значимых событий позволяет определить более четкие ориентиры для дальнейшей разработки стратегии противодействия ожидаемым эпидемиологическим угрозам. В связи с этим представляется целесообразным рассмотреть современные предикторы, факторы и движущие силы эпидемиологического процесса по зооантропонозным инфекциям, которые уже реализовались в недавних эпидемиологических событиях и были обусловлены доминированием прецедентов трех типов: появлением нового возбудителя; либо расширением ареала возбудителя и переносчика; либо активизацией ранее известных природных очагов болезней.

Так, вспышка тяжелого острого респираторного синдрома (ТОРС, SARS) с воздушно-капельным механизмом передачи, вызванная вирусом SARS CoV-1, ранее не встречавшимся среди возбудителей зооантропонозных болезней в Китае (прецедент первого типа – новый возбудитель), охватила заносными случаями 33 государства, в том числе с внутрибольничным распространением (в Канаде и др.). Экономический ущерб для региона Юго-Восточной Азии оказался существенным и превысил 20 млрд долларов США, при этом социально-экономические последствия в большей степени коснулись туризма: в Гонконге (Китай) с середины марта 2003 г. в результате вспышки ТОРС (SARS) международный пассажирооборот уменьшился на 50%, а количество международных туристов сократилось всего лишь за три месяца на 68%; в апреле 2003 г. были отменены все 15 торговых ярмарок, намеченных для проведения в Сингапуре,

что затронуло около 15 000 человек, работавших в секторе индустрии туризма по организации деловых конференций. Потери доходов от внутреннего туризма достигли 3,5 млрд долларов США в Китае и 1,7 млрд долларов США в Малайзии (в том числе вследствие закрытия природных объектов показа, поскольку не были разработаны меры профилактики в индустрии экотуризма).

В новейшей истории вспышка ТОРС (SARS) была самой серьезной эпидемией до 2019 г. с точки зрения воздействия на объемы перевозок. По оценкам международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), в 2003 г. эпидемия привела к тому, что авиакомпании Азиатско-Тихоокеанского региона потеряли 8% годового дохода в пассажиро-километрах или милях и в целом 6 млрд долларов США дохода [25–29].

Изменения в паразитарных экосистемах (прецедент второго типа) обусловили не только расширение географии болезней, но и возникновение новых биосоциальных рисков – угрозы для будущих поколений. Так, вспышка лихорадки, вызванной вирусом Зика, привела к тому, что более 2600 детей в Бразилии, родившихся с микроцефалией (30-кратный рост в сравнении с периодом до распространения болезни) и другими осложнениями от зараженных вирусом Зика матерей, будут нуждаться в долгосрочном медицинском обеспечении и мероприятиях по уходу. Их основными опекунами часто являются женщины, жизнь которых коренным образом меняется в результате рождения ребенка-инвалида, поскольку они не получают в полном объеме от правительства и общества медико-социальную и финансовую поддержку, в которой они нуждаются. Кроме того, в ряде стран Латинской Америки молодым парам было рекомендовано воздерживаться от беременности до появления вакцины ввиду вероятности передачи вируса половым путем реконвалесцентами в отдаленные после выздоровления сроки [30,31]. Возросли риски заражения вирусом Зика и в других регионах мира, так, в конце января 2018 г. в Турции были обнаружены комары-переносчики вируса Зика в местности, где в 2017 г. проживали четыре человека, заболевших лихорадкой Зика после пребывания на Кубе. Эффективные переносчики обнаружены в турецких провинциях Артвин, Ризе и Трабзон. Известно, что ВОЗ отнесла побережье Черного моря (в том числе его российскую часть) к территориям, где потенциально возможна циркуляция вируса Зика при условии его заноса. В 2019 г. больные лихорадкой Зика были выявлены на Кубе, в Доминиканской Республике, в Индии, на Тайланде, в США, на Карибских островах. Кроме того, в Европе были отмечены случаи местной передачи вирусов Зика (во Франции), Денге (во Франции, Испании), Чикунгуния в Италии [32,33], высказано предположение о том, что человек может являться резервуаром вируса Зика [34].

Согласно материалам ВОЗ, на трансмиссивные болезни приходится 17% Глобального бремени инфекционных болезней [35], они замедляют экономическое развитие вследствие прямых экономических расходов и косвенных потерь (снижения трудоспособности, сокращения туризма). Эпидемия лихорадки Зика обошлась Латинской Америке в период с 2015 г. по 2017 г. от 7 до 18 млрд долларов США [36]. Очевидно, что медицинская география и социально-экономическое значение трансмиссивных болезней в современный период времени претерпевают изменения вследствие интеграции глобальных факторов и явлений: потепление климата; интродукция переносчиков вирусных болезней (природная и антропогенная); антропомиграционное давление на attractive территории (туристская и трудовая миграция), которые взаимно усиливают вектор расширения ареала болезней, в передаче возбудителей которых участвуют переносчики.

Активизация очагов известных ранее болезней (прецедент третьего типа) с тяжелыми социально-экономическими последствиями – вспышки болезни, вызванной вирусом Эбола (БВВЭ). С февраля 2014 г. по июль 2016 г. в трех странах (Гвинея, Сьерра-Леоне, Либерии), население которых было охвачено эпидемией, заболели 28 616 человек, умерли 11 310 больных (в дополнение к этим данным, в других странах было зарегистрировано 36 заносных случаев с 15 летальными исходами), социально-экономические последствия оказались катастрофическими, превысившими существенно не только все предварительно составленные прогнозы, но и первоначальные оценки экономического ущерба. Так, уже к 19 февраля 2015 г. в Гвинея производство риса упало на 8%; 1,4 млн человек испытывали недостаток питания; по итогам 2015 г. произошло снижение ВВП этих стран на 12% [37,38]. В Либерии умерли, заразившись при оказании медицинской помощи больным, 8% медицинского персонала (среди погибших врачи, медицинские сестры и акушерки). Дети в возрасте до 15 лет составили около 20% от общего количества больных, свыше 30 000 детей остались сиротами. Эти три страны столкнулись с существенными потерями в экономике частного сектора из-за снижения сельскохозяйственного производства. Возникли опасения по поводу продовольственной безопасности и сокращения трансграничной торговли по мере усиления ограничений на передвижение товаров и услуг. Экономические потери трех стран вследствие вспышки БВВЭ через год после ее окончания были оценены разными авторами [39] в очень широком диапазоне: от 2,8 до 32,6 млрд долларов США (по данным на 2017 г.). Окончательная оценка совокупной экономической и социальной нагрузки от вспышки БВВЭ с 2014 г. по 2016 г., рассчитанная в 2018 г., выросла до 53,19 млрд долларов США, при этом экономический ущерб, обусловленный смертностью

от причин, не связанных с лихорадкой Эбола, составил 18,8 млрд долларов США [40]. Президент Либерии Эллен Джонсон-Серлифф (с 2006 г. по 2018 г.) назвала детей и молодежь, выживших в период эпидемии, «потерянным поколением», поскольку оставшиеся здоровыми дети не посещали школы вследствие карантина, а у перенесших БВВЭ детей были отмечены снижение когнитивных функций, а также постсиндром [41].

Вспышки БВВЭ в Демократической Республике Конго (ДРК), зарегистрированные в с 2018 г. по 2020 г., характеризовались тем, что в отдельные временные промежутки этого периода среди населения страны одновременно были выявлены групповые заболевания оспой обезьян и чумы, с 2020 г. в стране распространяется пандемия коронавирусной инфекции – COVID 19. В период ликвидации вспышек БВВЭ в ДРК были вакцинированы свыше 360 000 человек, развернуты 111 карантинных пунктов, сотрудниками которых было осмотрено свыше 150 млн человек. Финансовая потребность ВОЗ в ответных мерах на вспышку лихорадки Эбола только с января по июнь 2020 г. составляла 83 млн долларов США.

В результате вспышки с 2018 г. по май 2020 г. заболели 3463 человека (у 3317 человек – подтвержденный диагноз, у 145 – сомнительный), из них 164 медработника (5%), из которых 41 умер. Летальность при вспышке составила 66%. В 2020 г. (с июня по октябрь) заболели 128 человек (у 119 человек диагноз был подтвержден). В общей сложности в 2020 г. было зарегистрировано 53 случая смерти (44 с подтвержденным диагнозом) и 69 выздоровевших (люди, вылеченные или выжившие после БВВЭ) [42,43]. Напряженность социальной обстановки, как отмечали организаторы противоэпидемических мероприятий, поддерживали высокая степень недоверия и даже агрессия, проявлявшиеся со стороны местного населения по отношению к медицинским работникам в ряде районов [44].

Несмотря на убедительные данные о наносимом вспышками, эпидемиями и пандемиями инфекционных болезней социально-экономическом ущербе, который в настоящее время благодаря новым методикам расчета экономической весомости инфекционных болезней [45] раскрывает существенные стороны эпидемиологического процесса, у ВОЗ и большинства национальных служб здравоохранения все же сохранялась уверенность в способности государств с высоким уровнем экономического развития купировать риски распространения инфекционных болезней и в том, что для них приоритетом остаются НИЗ, а также увеличение доли высоковозрастного населения [46]. Так, при определении Глобального бремени болезней для доклада в 2019 г., его авторы при расчете социально-демографического индекса (СДИ, SDI) не стали принимать во внимание его связь с ВИЧ/СПИДом, со стихийными бедствиями, войнами

и конфликтами – «чтобы избежать тенденции в оценке бремени болезней в некоторых странах, где доминируют эти внезапные и драматические изменения». Кроме того, как отмечено в докладе: «С 1990 г. по 2019 г. число глобальных DALY оставалось почти неизменным, но как только последствия роста населения и старения были устранены путем преобразования показателей в стандартизированные, произошло явное улучшение общего состояния здоровья». В докладе было указано, что с увеличением СДИ (SDI) ожидаемым является сдвиг в бремени болезней от инфекционных, материнских, неонатальных и пищевых болезней к неинфекционным [47]. Для возрастных категорий населения (50–75 лет) обоего пола в первой десятке причин DALY были названы диабет и хронические болезни почек [47]. В мировом мейнстриме борьбы с НИЗ не принимаются во внимание проблемы вакцинации взрослого населения при повышенном риске развития инфекционных болезней среди лиц, страдающих хроническими болезнями: сахарным диабетом, сердечно-сосудистой и респираторной патологией, онкологией [48].

Между тем Всемирный банк в 2016 г. опубликовал прогноз по вероятности возникновения в ближайшие 10–15 лет пандемии с предполагаемым ущербом 570 млрд долларов США или 0,7% глобального ВВП, отметив, что событие, подобное пандемии испанского гриппа в 1918 г., обошлось бы мировой экономике до 5% ВВП, или почти 4 трлн долларов США [49]. Опасения по поводу пандемии и предложения по повышению уровня готовности инфекционной и других медицинских служб высказывали ведущие специалисты России и других стран [50,51].

Подчеркивая комплексный характер влияния инфекционных болезней на общество, антрополог M. Singer [52] предложил термин «синдемический подход» для выявления биологических и социальных взаимодействий в период эпидемий, которые важны для прогноза, лечения и политики здравоохранения, а R. Horton в 2020 г. предложил рассматривать распространение коронавирусной инфекции COVID-19 как синдемию, что отражает, по его мнению, совершенно иную глубину воздействия этой болезни на социо-экономические процессы и, соответственно, на ориентацию клинической медицины и общественного здравоохранения, отражая «комплексный подход к пониманию и лечению заболеваний, который может быть гораздо более успешным, чем просто эпидемический контроль заболеваний или лечение отдельных пациентов» [53].

По нашему мнению, характер текущей пандемии коронавирусной инфекции (COVID-19) более соответствует современному пониманию содержания учения об эпидемиологическом процессе, включая законы о воздействии социальной среды на его движущие силы, о соотношении функций биологического и социального, о тенденциях в демографии

и особенностях сочетанности и взаимобусловленности инфекционной и неинфекционной патологии в мире [54–61] и др. Тем не менее к началу пандемии коронавирусной инфекции COVID-19 не были учтены причинно-следственные изменения в социально-демографической структуре общества в аспекте современных особенностей формирования предикторов эпидемического процесса в экономически развитых странах, равно как остались забытыми уроки о влиянии социальных причин и факторов риска на его интенсивность (табл. 1).

Следует отметить, что не все предикторы изначально несут негативное содержание. Так, выбор относительно приоритета персонализированной высокотехнологичной медицины позволил нарастить эффективность лечебно-диагностической помощи населению и сократить сроки стационарного лечения НИЗ при благополучном эпидемиологическом фоне, однако в условиях эпидемий и пандемий этот сегмент современной медицины стал небезопасным по риску формирования очагов внутрибольничных инфекций вследствие контаминации возбудителями высокотехнологичного оборудования (его технических узлов), либо принятия не адекватных строгому противэпидемическому режиму (СПЭР) планировочных решений и использования отделочных материалов на этапе проектирования и строительства таких центров. Итогом эпидемии БВВЭ в беднейших странах Африки явилось снижение доверия населения к медицинскому сообществу, но неожиданным образом эта же проблема, но в иных формах, обнаружилась

и в экономически развитых государствах (США, Испания, Италия, Германия, Россия и др.). Причины этого социального явления отражены в таблице 2.

Необходимо отметить, что в среднесрочной перспективе аналитики прогнозируют существенные изменения в демографии, социальной политике, а также рост социальных и поведенческих противоречий между различными группами населения развитых стран. Так, обоснованы прогнозы по сокращению численности трудоспособного населения в ряде экономически развитых стран, например, в Испании, в Японии, причем наиболее вероятным следствием этого феномена станет дефицит постоянного населения в сочетании с одновременным ростом доли пожилых людей в популяции, что способно привести к снижению ожидаемой продолжительности и качества жизни и к дефициту кадров, поэтому наиболее приемлемым вариантом увеличения численности квалифицированных трудовых ресурсов предлагается привлечение мигрантов из стран с высоким уровнем рождаемости и разработка новой финансовой и политико-экономической стратегии обеспечения процесса наращивания численности квалифицированных трудовых ресурсов [62–65].

Ожидаемые изменения в социально-экономической среде могут усилить давление на общество и системы здравоохранения, привести к еще более высоким рискам распространения возбудителей инфекционных болезней. Дополнительным экономико-социальным предиктором может стать электронная торговля пищевым сырьем и продуктами

**Таблица 1. Современные предикторы, определяющие девиацию общественно-социальных явлений и процессов**  
**Table 1. Modern predictors that determine the deviation of socio-social phenomena and processes**

№ п/п	Предикторы	Фактор девиации, моделирующий активизацию эпидемиологического процесса
1	Рост плотности населения вследствие урбанизации (плановой и стихийной)	Увеличение санитарно-гигиенических рисков в мегаполисах, формирование антропоургических очагов инфекций
2	Трансформация здравоохранения по пути высокотехнологичной персонализированной и коммерческой медицины, сокращение количества лечебно-профилактических организаций (ЛПО) и коечного фонда	Снижение доступности медико-санитарного обеспечения при резком наращивании темпов эпидемического процесса. Капсулирование коммерческой от государственной медицины, снижение уровня доверительной коммуникации в профессиональном сообществе (вследствие конкуренции и др.). Чрезмерно узкая специализация кадров, отток кадров из государственных ЛПО, низкая обеспеченность средним медицинским и младшим персоналом. Вымывание и сокращение кадров инфекционного и эпидемиологического звена из медицинских организаций
3	Айсберг длительного эпидблагополучия (объективные причины – снижение заболеваемости инфекциями с массовыми путями передачи; пенетрация случаев инфекционных болезней в разные классификационные группы МКБ-10; субъективные – ненадлежащий учет)	Сокращение резервов: кадровых, материально-технических, финансовых, снижение настороженности по отношению к угрозам и рискам эпидемиологического профиля
4	Миграционные процессы вследствие трудовых миграций, вынужденного переселения (гуманитарные кризисы и войны), туризма	Многоуровневый (болезни с разными механизмами передачи) и мультилокальный (в несколько населенных пунктов, городов) рост заносных случаев инфекционных болезней (возможен одновременный при напряженной эпидемиологической ситуации)
5	Антипрививочное движение с вовлечением отдельных представителей врачебного сообщества	Формирование движения и групп антиваксеров и вакцинофобов; дезориентация населения, сокращение охвата вакцинацией

**Таблица 2. Современные социальные риски, обусловленные пандемией: рост напряженности между медициной и обществом****Table 2. Current social risks associated with the pandemic: growing tensions between medicine and society**

п/п	Фактор девиации	Причинные факторы риска
1	Изменение формата коммуникации граждан с медицинским работником от оф-лайн к он-лайн – доступность и высокая скорость получения консультации в информационной среде	Вольная интерпретация населением врачебных рекомендаций, поиск на интернет-площадках альтернативных рекомендаций, более соответствующих субъективному представлению пациента о болезни, использование не рекомендованных врачом медицинских препаратов и способов лечения
2	Рост популярности интернет-лечения по ресурсам с сомнительным контентом, самолечения (сетевое тиражирование схем лечения в соцсетях). Poleмика и спорные суждения врачей в медийном пространстве о мерах профилактики инфекционной болезни	Дезориентация населения, утрата доверия к врачебному сообществу и мерам профилактики. Низкий уровень комплаентности населения к врачебному сообществу, рост тревожности
3	Отрицание населением и рядом представителей медицинского сообщества факта пандемии	Эпидемиологически опасное поведение, расширение среды риска
4	Тотальное сопротивление населения ряда стран ограничительным мероприятиям	Пренебрежение мерами индивидуальной защиты, рост числа заражений, коллапс здравоохранения вследствие чрезмерной нагрузки
5	Медицинский туризм ковидных больных (с подтвержденным и неподтвержденным диагнозом, в обход санитарного контроля на транспорте) в специализированные и хорошо оснащенные медицинские центры для получения более качественной медицинской помощи	Риски заражения в междугородном транспорте. Дополнительные заносы инфекции в крупные города
6	Выезд граждан из городов и территорий с режимом локдауна и карантина на курорты (в стадии инкубации болезни, контактных по ковиду) с развёртыванием у выехавшего лица симптомов болезни по прибытии на курорт	Дополнительные заносы инфекции в санаторно-курортные комплексы (СКК) с риском распространения возбудителя среди клиентов и персонала СКК, рост нагрузки на ковидные госпитали курортов

питания вследствие импорта контаминированных возбудителем (например, SARS CoV-2) замороженных продовольственного сырья и пищевых продуктов для реализации на рынках.

В настоящее время методы, используемые в расчетах бремени инфекционных болезней, опираются на устойчивые предположения относительно демографии и эпидемиологии. Однако, как показывает опыт, социально-экономическое бремя пандемии при отсутствии средств иммунопрофилактики и специфической терапии существенно выше прогнозируемого уровня по ряду причин:

- косвенные потери при пандемии (эпидемии) значительно выше тех, что рассчитывают для sporadic заболелваемости (следует добавлять затраты на введение локдаунов, карантин, на ограничение экономической деятельности, а также на развитие образовательной среды и реструктуризацию плановой медицинской помощи и др.);
- рост по мере развития эпидемии (пандемии) когорты лиц с осложнениями, нуждающихся в пролонгированной адаптации, и инвалидов (возможны отсроченные последствия), а также лиц, которым требуется трансплантация органов;
- неизбежность временных и безвозвратных потерь медицинского персонала (болезнь, смерть, инвалидность);
- необходимость выплат медицинским работникам за работу во вредных условиях труда;

- совокупный ущерб по причине избыточной смертности населения от пандемической болезни при отсутствии данных о лабораторной верификации клинического диагноза (или при отрицательном результате), а также от соматической патологии, онкозаболеваний, других болезней (необходимо признать, что в период пандемии неизбежен рост преждевременной смертности, поскольку врачи вынуждены применять медицинскую сортировку больных, отдавая приоритет больным с тяжелым клиническим течением ковида);
- масштабный рост затрат на развертывание дополнительных мощностей госпитальной базы, на подготовку медицинского персонала к работе в условиях строгого противоэпидемического режима функционирования медицинской организации, на материально-техническое дооснащение, на погребение умерших с соблюдением санитарных правил, на менеджмент и финансирование лечебных, диагностических и санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Таким образом, опыт, полученный мировым экономическим и медицинским сообществом в XXI веке при междисциплинарной оценке социально-экономического ущерба вследствие эпидемий, позволяет сделать вывод о том, что недопустимо рассчитывать экономические затраты по ликвидации очага инфекционной болезни по тем же методическим подходам, что и НИЗ,

а также прогнозировать ущерб от пандемии, ориентируясь лишь на арифметическую сумму случаев инфекционной болезни. Очевидно, что эпидемии многократно интегрируют социально-экономические риски, а также мультиплицируют затраты на их локализацию и ликвидацию.

Поддержание постоянной готовности инфекционной и других уполномоченных служб с надлежащим финансированием их деятельности и с резервным обеспечением в комплексе с производимыми санитарно-противоэпидемическими мероприятиями, с мониторингом ситуации в предпандемический период – наиболее эффективный

и наименее затратный механизм сохранения эпидемиологического благополучия в стране. Кроме того, необходимы разработки в области конструктивно-технологических решений (возможно, проектирование больничных модульных комплексов-трансформеров с соблюдением требований СПЭР). В сфере кадровой политики целесообразно предусмотреть подготовку кадров с функциями расширения обязанностей: присваивать категорию врача по основной специализации и по дополнительной (на случай чрезвычайной ситуации, эпидемии, ЧС эпидемического характера международного значения).

## Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Доступно на: <https://www.who.int>.
2. Управление здравоохранением РФ. Доступно на: [http://zhurnal\\_medicinskaja\\_statistika\\_i\\_ormetodrabota\\_v\\_uchrezhdenijakh\\_zdravookhraneniya/0-6](http://zhurnal_medicinskaja_statistika_i_ormetodrabota_v_uchrezhdenijakh_zdravookhraneniya/0-6).
3. Campbell-Lendrum D, Woodruff R. Comparative risk assessment of the burden of disease from climate change. *Environ. Health Perspect.* 2006;114:1935–1941.
4. Lopez AD, Mathers CD. Measuring the global burden of disease and epidemiological transitions: 2002–2030. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 2006;100:481–499.
5. Institute for Health Metrics and Evaluation. *The Global Burden of Disease: Generating Evidence, Guiding Policy*. Seattle, WA: IHME, 2013. – 51 p.
6. Keesing F, et al. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*. 2010;468(7324):647–652.
7. Cliff A, Hagggett P. Time, travel and infection. *Br Med Bull.* 2004;69:87–99.
8. Morens DM, Folkers GK, Fauci AS. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 2004;430:242–249.
9. Jones KE, Patel NG, Levy MA, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451:990–993.
10. Pinheiro P, Mathers CD, Kramer A. *The global burden of infectious diseases*. In: Kramer A, Kretzschmar M, Krickeberg K, eds. *Modern infectious disease epidemiology*. New York: Springer Verlag, 2010:3–23.
11. Tatem AJ, Rogers DJ, Hay SI (2006) Global transport networks and infectious disease spread. *Adv Parasitol* 62:293–343.
12. WHO. *Action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016.
13. Kyu HH, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Glob. Доступно на: <https://www.bmj.com/content/368/bmj.m791>.
14. Nugent R, Bertram MY, Jan S, et al. Investing in non-communicable disease prevention and management to advance the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2018;391:2029–35.
15. Lopez AD, Adair T. Is the long-term decline in cardiovascular disease mortality in high-income countries over? Evidence from national vital statistics. *Int J Epidemiol* 2019;48:1815–23.
16. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. – P:1204–1222. Доступно на: <http://www.thelancet.com>.
17. Плесков В. М., Банников А. И., Гуревич В. С., Плескова Ю. В. Вируссы гриппа и атеросклероз: роль атеросклеротических бляшек в поддержании персистентной формы группозной инфекции. *Вестн. РАМН*. 2003(4) 4. С. 10–3.
18. Liang SY, Mackowiak PA. Infections in the elderly. *Clin. Geriatr. Med.* 2007;23:441–456.
19. Лобзин Ю. В. Управляемые и социально-значимые инфекции: проблемы и пути решения (2019). Доступно на: <https://congress-ph.ru>.
20. Карпова Л. С., Ишкина Е. П., Столяров К. А. Смертность от соматических и инфекционных заболеваний и ее корреляция с заболеваемостью гриппом и ОРВИ населения Санкт-Петербурга (2004–2010 гг.). *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2012;4(65):29–36. <https://vademec.ru/news/2016/11/16/ekonomicheskoe-breyma-infekcionnykh-bolezney-550-mrld-rubley>.
22. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2017 г. Государственный доклад. М: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.
23. Михеева М. А., Михеева И. В. Динамика рейтинга экономического ущерба от инфекционных болезней как критерий эффективности эпидемиологического контроля. *Журн. Микробиология, эпидемиология и иммунология*. 2020. – Т. 97, № 2. С. 174–181. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-2-174-181>.
24. Шаханина И. Л., Осипова Л. А., Рабуто О. И. Экономический анализ в практике санитарно-эпидемиологической службы. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2001;(3):58–60.
25. Xiaoqin E. Fan SARS: economic impacts and implications/ERD policy brief series No 15. *Asian Development Bank, May, 2003*. – 10 p.
26. *Asian Development Outlook 2003*. Hong Kong, China: Oxford University Press for the Asian Development Bank Ltd 18th Floor, Warwick House East, Taikeo Place, 979 King. Доступно на: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27716/ado2003.pdf>.
27. [https://www.researchgate.net/publication/339926334\\_Socio-economic\\_impacts\\_of\\_novel\\_coronavirus\\_The\\_policy\\_solutions](https://www.researchgate.net/publication/339926334_Socio-economic_impacts_of_novel_coronavirus_The_policy_solutions).
28. Delivorias A., Scholz N. Economic impact of epidemic and pandemic/ PE 646.195 – February 2020 – 10 p. Доступно на: <https://EPRS | European Parliamentary Research Service>.
29. Jaakkimainen RL, et al. How infectious disease outbreaks affect community-based primary care physicians: comparing the SARS and H1N1 epidemics. *Canadian Family Physician*. 2014;60:917–925.
30. Benedikt E, Lindskog, The Zika outbreak in Brazil: An unequal burden. *The Journal of the Norwegian Medical Association*. Tidskr Nor Lægeforen 2017;do: 10.4045/tidsskr. 17. 0655.
31. Rosenberg ES, Doyle K, Munoz-Jordan JL, et al. Prevalence and incidence of Zika virus infection among household contacts of patients with Zika virus disease, Puerto Rico, 2016–2017. *J Infect. Dis.* 2018; jiy689.
32. Dengue worldwide overview 2020 Доступно на: <https://www.ecdc.europa.eu/en/dengue>.
33. Epidemiological update: third case of locally acquired Zika virus disease Доступно на: <https://www.ecdc.europa.eu/en/Zika>.
34. Campos G.S., Carvalho R.H., Bandeira A.C., et al. New Challenge for Zika Virus Infection: Human Reservoirs? *Viral Immunology* 2020;33(6):489–492.
35. [https://www.who.int/malaria/areas/vector\\_control/Draft-WHO-GVCR-2017-2030](https://www.who.int/malaria/areas/vector_control/Draft-WHO-GVCR-2017-2030).
36. Delivorias A., Scholz N. Economic impact of epidemics and pandemics. PE 646.195. Feb. 2020. Доступно на: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646195/EPRS\\_BRI\(2020\)646195.EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646195/EPRS_BRI(2020)646195.EN.pdf).
37. <http://unsd.org/rice-production-down-8-in-ebola-affected-guinea>.
38. <http://www.usatoday.com/story/money/2015/04/17/ebola-hurt-african-economies/25933815>.
39. Wright S, Hanna L, Malifert M. A wake-up call: lessons from Ebola for the World Health Systems. Доступно на: <https://blogs.worldbank.org/health/wake-call-lessons-ebola-world-s-health-systems>
40. Huber C, Finelli L, Stevens W. The Economic and Social Burden of the 2014 Ebola Outbreak in West Africa. *J Infect Dis.* 2018 Nov 22;218 (suppl. 5): S698–S704. doi: 10.1093/infdis/jiy213.
41. <http://www.timeslive.co.za/africa/2015/04/16/ebola-hit-liberia-rebuilds-devastated-child-healthcare-system>.
42. Ebola update (50): Congo DR, case update: 20201020.7877514. Доступно на: <https://www.aa.com.tr/en/africa/nearly-50-confirmed-ebola-cases-in-dr-congo/1910236/>
43. CIDRAP (Center for Infectious Disease Research and Policy). Доступно на: <https://www.cidrap.umn.edu/news-perspective/2020/05/news-scan-may-29-2020>.
44. Armed groups kill Ebola health workers in eastern DR Congo. Доступно на: <https://news.un.org/en/story/2019/11/1052421>.
45. Kretzschmar M, Mangan M-JJ, Pinheiro P, Jahn B, Fèvre EM, Longhi S и др. New Methodology for Estimating the Burden of Infectious Diseases in Europe. *PLoS Med.* 2012;9(4):e1001205. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001205>.
46. Всемирный доклад о старении и здоровье. Всемирная организация здравоохранения, 2016 г. Доступно на: [http://apps.who.int/iris/bitstream/am/10665/186463/10/9789244565049\\_rus.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/am/10665/186463/10/9789244565049_rus.pdf?ua=1).
47. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019/Corr.to: Murray C. J. L. *www.thelancet.com.Vol* 396, ISS. 10258, P.1204–1222, Oct. 17, 2020: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9).
48. Брыко Н.И., Цапкова Н.Н., Батыришина Л.Р. и др. Проблемы вакцинопрофилактики взрослого населения. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2018;2(99):4–15. DOI: 10.24411-2073-3046-2018-10001.
49. Bloom D.E., Cadarette D., Sevilla J.P. The Economic Risks and Impacts of Epidemics. *International Monetary Fund. F&D Magazine*, June 2018.
50. Сергеев В. П., Малышев Н. А., Дрынов И. Д. Инфекционные болезни и цивилизация, 2000.
51. Покровский В. И., Ошонцов Г. Г., Черкасский Б. Л. Эволюция инфекционных болезней в России в XX веке. М.: Медицина, 2003. 664 с.
52. Singer M. Introduction to Syndemics: A Critical Systems Approach to Public and Community Health. *Medical Anthropology*. 2012;4(26):643–645.
53. Horton R. [https://www.thelancet.com/Offline: COVID-19 is not a pandemic. 10255 \(396\), p.874](https://www.thelancet.com/Offline: COVID-19 is not a pandemic. 10255 (396), p.874).
54. Громашевский Л. В. Общая эпидемиология. Руководство для врачей и студентов. М. -Л.: Медгиз, 1965, 292 с.
55. Беляков В.Д., Яфаев Р.Х. Эпидемиология: учебник. М.: Медицина, 1989– 416 с.
56. Черкасский Б.Л. Инфекционные и паразитарные болезни человека: справочник эпидемиолога. М.: Медицина, 1994. – 624 с.
57. Черкасский Б. Л. Руководство по общей эпидемиологии. М.: Медицина, 2001-560.
58. Покровский В.И., Пак С.Г., Брыко Н.И., Данилкин Б.К. Эпидемиология - 2-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 816 с.
59. Черкасский Б. Л. Глобальная эпидемиология. М.: Практическая Медицина, 2007. — 448 с.
60. Брыко Н. И., Зуева Л. П., Покровский В. И. и др. Эпидемиология: МИА, 2013:656.
61. Общая эпидемиология а основами доказательной медицины. Под ред. Покровского В.И., Брыко Н.И.: ГЭОТАР-МЕДИА, 2017. – 496 с.
62. UN Department of Economic and Social Affairs. *World population prospects 2019*. 2019. Доступно на <https://population.un.org/wpp/Publications/> (accessed July 1, 2020).
63. Vollset, SE, Goren E, Yuan C-W, et al. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2020; published online July 14. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30677-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30677-2).
64. Orcutt M, Spiegel P, Kumar B, et al. *Lancet Migration: global collaboration to advance migration health*. *Lancet* 2020; 395: 317–19.
65. The future of migration, human populations, and global health in the Anthropocene. *www.thelancet.com* Vol 396 October 17, 2020:1133–1134.

## References

1. World Health Organization. Available at: <https://www.who.int>. (In Russ.).
2. Healthcare Administration of the Russian Federation. Available at: [http://zhurnal\\_medicinskaja\\_statistika\\_i\\_ormetodrabota\\_v\\_uchrezhdenijakh\\_zdravookhraneniya/0-6](http://zhurnal_medicinskaja_statistika_i_ormetodrabota_v_uchrezhdenijakh_zdravookhraneniya/0-6). (In Russ.).
3. Campbell-Lendrum D, Woodruff R. Comparative risk assessment of the burden of disease from climate change. *Environ. Health Perspect.* 2006;114:1935–1941.
4. Lopez AD, Mathers CD. Measuring the global burden of disease and epidemiological transitions: 2002–2030. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 2006;100:481–499.
5. Institute for Health Metrics and Evaluation. *The Global Burden of Disease: Generating Evidence, Guiding Policy*. Seattle, WA: IHME, 2013. – 51 p.
6. Keesing F, et al. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*. 2010;468(7324):647–652.
7. Cliff A, Hagggett P. Time, travel and infection. *Br Med Bull.* 2004;69:87–99.
8. Morens DM, Folkers GK, Fauci AS. The challenge of emerging and re-emerging infectious diseases. *Nature*. 2004;430:242–249.
9. Jones KE, Patel NG, Levy MA, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature*. 2008;451:990–993.
10. Pinheiro P, Mathers CD, Kramer A. *The global burden of infectious diseases*. In: Kramer A, Kretzschmar M, Krickeberg K, eds. *Modern infectious disease epidemiology*. New York: Springer Verlag, 2010:3–23.
11. Tatem AJ, Rogers DJ, Hay SI (2006) Global transport networks and infectious disease spread. *Adv Parasitol* 62:293–343.
12. WHO. *Action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, 2016.

13. Kyu HH, Abate D, Abate KH, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 359 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Glob. Available at: <https://www.bmj.com/content/368/bmj.m791>.
14. Nugent R, Bertram MY, Jan S, et al. Investing in non-communicable disease prevention and management to advance the Sustainable Development Goals. *Lancet*. 2018;391:2029–35.
15. Lopez AD, Adair T. Is the long-term decline in cardiovascular disease mortality in high-income countries over? Evidence from national vital statistics. *Int J Epidemiol* 2019;48:1815–23.
16. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. – P:1204–1222. Available at: <http://www.thelancet.com>.
17. Pleskov V.M., Bannikov A.I., Gurevich V.S., Pleskova Yu.V. Influenza viruses and atherosclerosis: the role of atherosclerotic plaques in maintaining a persistent form of grippous infection. *Vestn. RAMS*. 2003;4(1):10–3 (In Russ.).
18. Liang SY, Mackowiak PA. Infections in the elderly. *Clin. Geriatr. Med.* 2007;23:441–456.
19. Lobzin Yu.V. Controlled and socially significant infectious infections: problems and solutions (2019). Available at: <https://congress-ph.ru>. (In Russ.).
20. Karpova LS, Ishkina ER, Stolyarov KA Mortality from somatic and infectious diseases and its correlation with the incidence of influenza and ARVI in the population of St. Petersburg (2004–2010). *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2012;4(65):29–36 (In Russ.).
21. <https://vadecr.ru/news/2016/11/16/ekonomicheskoe-breyma-infektsionnykh-bolezney-550-mld-rubley>.
22. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population of the Russian Federation in 2017, State report: Moscow: Rosпотребнадзор 2018. – 268 c.
23. Mikheeva MA, Mikheeva IV Dynamics of the rating of economic damage from infectious diseases as a criterion for the effectiveness of epidemiological control. *Journal. Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2020;97(2):174–181. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-2-174-181>. (In Russ.).
24. Shakhaniya I.L., Osipova L.A., Raduto O.I. Economic analysis in the practice of sanitary-epidemiological service. *Epidemiology and infectious diseases*. 2001;3(3):58–60 (In Russ.).
25. Xiaolin F. Fan SARS: economic impacts and implications/ERD policy brief series No 15. Asian Development Bank, May, 2003. – 10 p.
26. Asian Development Outlook 2003. Hong Kong, China: Oxford University Press for the Asian Development Bank Ltd 18th Floor, Warwick House East, Taikoo Place, 979 King. Available at: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27716/ado2003.pdf>.
27. [https://www.researchgate.net/publication/339926334\\_Socio-economic\\_impacts\\_of\\_novel\\_coronavirus\\_The\\_policy\\_solutions](https://www.researchgate.net/publication/339926334_Socio-economic_impacts_of_novel_coronavirus_The_policy_solutions).
28. Delivrias A., Scholz N. Economic impact of epidemic and pandemic/PE 646.195 – February 2020 – 10 p. Available at: <https://EPRS | European Parliamentary Research Service>.
29. Jaakkimainen RL, et al. How infectious disease outbreaks affect community-based primary care physicians: comparing the SARS and H1N1 epidemics. *Canadian Family Physician*. 2014;60:917–925.
30. Benedikte V, Lindskog. The Zika outbreak in Brazil: An unequal burden. *The Journal of the Norwegian Medical Association*. Tidsskr Nor Lægeforen 2017doi: 10.4045/tidsskr. 17. 0655.
31. Rosenberg ES, Doyle K, Munoz-Jordan JL, et al. Prevalence and incidence of Zika virus infection among household contacts of patients with Zika virus disease, Puerto Rico, 2016–2017. *J. Infect. Dis.* 2018; jiy689.
32. Dengue worldwide overview. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/dengue>.
33. Epidemiological update: third case of locally acquired Zika virus disease Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/Zika>.
34. Campos G.S., Carvalho R.H., Bandeira A.C., et al. New Challenge for Zika Virus Infection: Human Reservoirs? *Viral Immunology* 2020;33(6):489–492.
35. [https://www.who.int/malaria/areas/vector\\_control/Draft-WHO-GVCR-2017-2030](https://www.who.int/malaria/areas/vector_control/Draft-WHO-GVCR-2017-2030).
36. Delivrias A., Scholz N. Economic impact of epidemics and pandemics. PE 646.195. Feb.2020. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646195/EPRS\\_BRI\(2020\)646195.EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/646195/EPRS_BRI(2020)646195.EN.pdf).
37. <http://unsdn.org/rice-production-down-8-in-ebola-affected-guinea>.
38. <http://www.usatoday.com/story/money/2015/04/17/ebola-hurt-african-economies/25933815>.
39. Wright S, Hanna L, Malifert M. A wake-up call: lessons from Ebola for the World Health Systems. Available at: <https://blogs.worldbank.org/health/wake-call-lessons-ebola-world-s-health-systems>
40. Huber C, Finelli L, Stevens W. The Economic and Social Burden of the 2014 Ebola Outbreak in West Africa. *J Infect Dis.* 2018 Nov 22;218 (suppl. 5): S698–S704. doi: 10.1093/infdis/jiy213.
41. <http://www.timeslive.co.za/africa/2015/04/16/ebola-hit-liberia-rebuilds-devastated-child-healthcare-system>.
42. Ebola update (50): Congo DR, case update: 20201020.7877514. Доступно на: <https://www.aa.com.tr/en/africa/nearly-50-confirmed-ebola-cases-in-dr-congo/1910236/>
43. CIDRAP (Center for Infectious Disease Research and Policy). Доступно на: <https://www.cidrap.umn.edu/news-perspective/2020/05/news-scan-may-29-2020>.
44. Armed groups kill Ebola health workers in eastern DR Congo. Available at: <https://news.un.org/en/story/2019/11/1052421>.
45. Kretzschmar M, Mangen M-JJ, Pinheiro P, Jahn B, Fèvre EM, Longhi S et al. New Methodology for Estimating the Burden of Infectious Diseases in Europe. *PLoS. Med.* 2012;9(4):e1001205. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001205>.
46. World report on ageing and health, 2016 z. Available at: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/10/9789244565049\\_rus.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186463/10/9789244565049_rus.pdf?ua=1).
47. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019/Corr to: Murray C. J. L. *www.thelancet.com*. Vol. 396, ISS. 10258, P.1204–1222, Oct. 17, 2020: [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9).
48. Briko NI, Tsapkova NN, Batoryshina LR, et al. Problems of vaccine prophylaxis in the adult population. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2018;2(99):4–15. DOI: 10.24411-2073-3046-2018-10001 (In Russ.).
49. Bloom D.E., Cadarette D., Sevilla J.P. The Economic Risks and Impacts of Epidemics. *International Monetary Fund. F&D Magazine*, June 2018.
50. Sergiev V.P., Malyshev N.A., Drynov I.D. Infectious diseases and civilization, 2000 (In Russ.).
51. Pokrovsky V.I., Onishchenko G. G., Cherkassky B. L. Evolution of infectious diseases in Russia in the XX century. *M.: Medicine*, 2003:664 (In Russ.).
52. Singer M. Introduction to Systemics: A Critical Systems Approach to Public and Community Healthby, *Medical Anthropology*. 2012;4(26):643–645.
53. Horton R. [https://www.thelancet.com/Offline: COVID-19 is not a pandemic. 10255 \(396\), p.874](https://www.thelancet.com/Offline: COVID-19 is not a pandemic. 10255 (396), p.874).
54. Gromashevsky LV, general epidemiology. A guide for doctors and students. M.-L.: Medgiz, 1965:292 (In Russ.).
55. Belyakov V.D., Yafaev R.Kh. *Epidemiology: textbook. M.: Medicine*, 1989 – 416 p.
56. Cherkassky B.L. Infectious and parasitic diseases of humans: a reference book of an epidemiologist. *M.: Medicine*, 1994:624 (In Russ.).
57. Cherkassky BL *Guide to general epidemiology. M.: Medicine*, 2001:560 (In Russ.).
58. Pokrovsky V.I., Pak S.G., Briko N.I., Danilkin B.K. *Epidemiology – 2nd ed. – M.: GEOTAR-Media*, 2007:816 (In Russ.).
59. Cherkassky BL, *Global epidemiology. M.: Practical Medicine*, 2007:448 (In Russ.).
60. Briko N. I., Zueva L. P., Pokrovsky V. I., et al. *Epidemiology: MIA*, 2013:656 (In Russ.).
61. *General epidemiology with the basics of evidence-based medicine. Ed. Pokrovsky V.I., Briko N.I.: GEOTAR-MEDIA*, 2017: 496.
62. *UN Department of Economic and Social Affairs. World population prospects 2019*. 2019. Available at: <https://population.un.org/wpp/Publications/> (accessed July 1, 2020).
63. Vollset, SE, Goren E, Yuan C-W, et al. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2020; published online July 14. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30677-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30677-2).
64. Orcutt M, Spiegel P, Kumar B, et al. *Lancet Migration: global collaboration to advance migration health. Lancet* 2020; 395: 317–19.
65. *The future of migration, human populations, and global health in the Anthropocene. www.thelancet.com* Vol 396 October 17, 2020:1133–1134.

## Об авторах

- **Галина Дмитриевна Брюханова** – д. м. н., профессор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии факультета повышения квалификации и переподготовки преподавательского состава Кубанского государственного медицинского университета; профессор кафедры управления и технологий в туризме и рекреации Сочинского государственного университета. 354000, г. Сочи, ул. Пластунская, 94. 8 (918) 919-67-81, bryukhanov2@mail.ru.
- **Владимир Николаевич Городин** – д. м. н., заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии факультета повышения квалификации и переподготовки преподавательского состава Кубанского государственного медицинского университета, 350015, Краснодар, ул. Седина, 204. 8 (861) 255-44-23, vgorodin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3062-7595>.
- **Сергей Михайлович Романов** – к. э. н., доцент и декан факультета туризма и сервиса Сочинского государственного университета, 354000, г. Сочи, ул. Пластунская, 94. 8 (862) 268-10-67, fts-sgu@mail.ru.
- **Андрей Николаевич Редько** – д. м. н., профессор, проректор по научно-исследовательской работе Кубанского государственного медицинского университета, 350063, г. Краснодар, ул. Седина, 4. 8 (861) 268-36-84, redko2005@mail.ru.
- **Дмитрий Владимирович Носиков** – врач-эпидемиолог высшей квалификации категории, заведующий эпидемиологическим отделом ГБУЗ «Специализированная клиническая инфекционная больница», 350015, Краснодар, ул. Седина, 204. 8 (861) 255-44-23.
- **Светлана Викторовна Гриненко** – д. э. н., профессор кафедры управления и технологий в туризме и рекреации, и.о. зав. кафедрой Сочинского государственного университета, 354000, г. Сочи, ул. Пластунская, 94. 8 (862) 268-10-79, sveta.grinenko@gmail.ru.

Поступила: 8.02.2021. Принята к печати: 1.03.2021.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Galina D. Bryukhanova** – Dr. Sci. (Med.), Professor of department of infectious diseases and epidemiology of faculty of advanced training and retraining faculty of the Kuban state medical University; Professor of Department of management and technology for tourism and recreation Sochi state University, 94, Plastunskaya str., Sochi, 354000, Russia. 8 (918) 919-67-81, bryukhanov2@mail.ru.
- **Vladimir N. Gorodin** – Dr. Sci. (Med.), professor, head of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of Kuban State Medical University, 204, Sedina str., Krasnodar, 350015, Russia. 8 (861) 255-44-23, vgorodin@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3062-7595>.
- **Sergey M. Romanov** – Cand. Sci. (Econom.), Dean of the Department of management and technology for tourism and recreation of Sochi state University, 94, Plastunskaya str., Sochi, 354000, Russia. 8 (862) 268-10-67, fts-sgu@mail.ru.
- **Andrey N. Redko** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Vice-Rector for Research, Kuban State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Krasnodar. 8 (861) 268-36-84, redko2005@mail.ru.
- **Dmitry V. Nosikov** – doctor-epidemiologist of the highest qualification category, head of the epidemiological department, State Budgetary Healthcare Institution «Specialized Clinical Infectious Diseases Hospital», 204, Sedina str., Krasnodar, 350015, Russia. 8 (861) 255-44-23.
- **Svetlana V. Grinenko** – Dr. Sci. (Econom.), Professor of the Department of Management and Technologies in Tourism and Recreation, Acting Head of Department of Sochi state University. 94, Plastunskaya str., Sochi, 354000, Russia. +7 (862) 268-10-79, sveta.grinenko@gmail.ru.

Received: 8.02.2021. Accepted: 1.03.2021.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.