

DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-96-104

УДК 616.98:578.8

А.В. Иванова¹, В.А. Сафронов¹, А.А. Зубова¹, Н.В. Попов¹, О.И. Кожанова², Н.И. Матвеева²,
И.Н. Вяткин², С.А. Щербаклова¹, В.В. Кутырев¹

Методические подходы к оценке экономического ущерба, связанного с заболеваемостью геморрагической лихорадкой с почечным синдромом в Российской Федерации

¹ФКУН «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация;

²Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Саратовской области, Саратов, Российская Федерация

Цель – разработка методических подходов к оценке экономического ущерба, связанного с заболеваемостью геморрагической лихорадкой с почечным синдромом (ГЛПС), расчет экономического ущерба на примере вспышки ГЛПС в Саратовской области в 2019 г. **Материалы и методы.** Проанализированы экономические показатели Федеральной службы государственной статистики; данные по заболеваемости населения ГЛПС в РФ в 2019–2022 гг. Для расчета стоимости амбулаторной и стационарной медицинской помощи, а также расходов, связанных с дистансеризацией переболевших, использованы показатели Программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов. Расчет экономических потерь, связанных с выплатами пособий по временной нетрудоспособности, производили согласно формуле, представленной в Федеральном законе от 29.12.2006 № 255-ФЗ (ред. от 07.10.2022). Экономические потери, связанные с преждевременной смертью в экономически активном возрасте, рассчитывались исходя из значения произведенного валового внутреннего продукта (ВВП) вследствие потерянных лет жизни в соответствующей возрастной группе. **Результаты и обсуждение.** Затраты на лечение, реабилитацию и выплату пособий по временной нетрудоспособности одного больного ГЛПС в возрасте от 0 до 56,5 лет для женского населения и от 0 до 61,5 лет для мужского населения составляют 140495 рублей; в возрасте старше 56,5 и 61,5 лет, соответственно – 95412 рублей. Каждый летальный случай ГЛПС в возрасте от 0 до 16 лет среди мужского населения обходится государству в 38976231 рубль; среди женского населения – 34708331 рубль; в трудоспособном возрасте значение экономического ущерба разнится в зависимости от возраста человека, умершего в результате заболевания ГЛПС. Экономический ущерб от вспышки ГЛПС в Саратовской области (2019 г.), с учетом прямых затрат системы здравоохранения и непрямы потерь в экономике страны, составил 441453432 рубля. Подчеркнуто, что в структуре основного ущерба преобладают не прямые потери в экономике, обусловленные преждевременной смертью лиц экономически активного возраста.

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, экономический ущерб, социально-экономические потери.

Корреспондирующий автор: Иванова Александра Васильевна, e-mail: rusrap1@microbe.ru.

Для цитирования: Иванова А.В., Сафронов В.А., Зубова А.А., Попов Н.В., Кожанова О.И., Матвеева Н.И., Вяткин И.Н., Щербаклова С.А., Кутырев В.В. Методические подходы к оценке экономического ущерба, связанного с заболеваемостью геморрагической лихорадкой с почечным синдромом в Российской Федерации. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2023; 1:96–104. DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-96-104

Поступила 27.01.2023. Принята к публ. 03.02.2023.

A.V. Ivanova¹, V.A. Safronov¹, A.A. Zubova¹, N.V. Popov¹, O.I. Kozhanova², N.I. Matveeva²,
I.N. Vyatkin², S.A. Shcherbakova¹, V.V. Kutyrev¹

Methodological Approaches to Assessing the Economic Damage Associated with the Incidence of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Russian Federation

¹Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Saratov, Russian Federation;

²Rospotrebnadzor Administration in the Saratov Region, Saratov, Russian Federation

Abstract. The aim of the study was to develop methodological approaches to assessing the economic damage associated with the incidence of hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) and to calculate the economic damage by the example of an outbreak of HFRS in the Saratov region in 2019. **Materials and methods.** The paper analyzes the economic indicators of the Federal State Statistics Service; data on the incidence of HFRS in the Russian Federation for the period of 2019–2022. To calculate the cost of outpatient and inpatient medical care, as well as the costs associated with the medical follow-up of convalescents, the indicators of the Program of state guarantees of free provision of medical care to citizens for 2022 and for the scheduled period of 2023 and 2024 were used. The calculation of economic losses associated with the payment of temporary disability benefits was carried out according to the equation provided in the Federal Law No. 255-FZ dated December 29, 2006 (as amended on October 07, 2022). Economic losses associated with premature death at an economically active age were calculated based on the value of unproduced GDP due to lost years of life in the corresponding age group. **Results and discussion.** The costs of treatment, rehabilitation and payment of temporary disability benefits for 1 case of HFRS at the age of 0 to 56.5 years for the female population and from 0

to 61.5 years for the male population amount to 140 495 rubles; over the age of 56.5 years for the female population and 61.5 years for the male population – 95 412 rubles, respectively. Each fatal case of HFRS aged 0 to 16 years among the male population costs the state 38 976 231 rubles; among the female population – 34 708 331 rubles; in active working age – the value of economic damage varies depending on the age of the person who died of HFRS. The economic damage of the outbreak of HFRS in the Saratov Region (2019), taking into account the direct expenditures of the healthcare system and indirect losses of the country's economy amounted to 441 453 432 rubles. It is of note that the structure of the main damage is dominated by indirect losses in the economy caused by the premature death of people in economically active age.

Key words: hemorrhagic fever with renal syndrome, economic damage, socio-economic losses.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Aleksandra V. Ivanova, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

Citation: Ivanova A.V., Safronov V.A., Zubova A.A., Popov N.V., Kozhanova O.I., Matveeva N.I., Vyatkin I.N., Shcherbakova S.A., Kutyrev V.V. Methodological Approaches to Assessing the Economic Damage Associated with the Incidence of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome in the Russian Federation. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2023; 1:96–104. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2023-1-96-104
Received 27.01.2023. Accepted 03.02.2023.

Ivanova A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4849-3866>
Safronov V.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9563-2833>
Zubova A.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8741-5756>

Popov N.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4099-9261>
Shcherbakova S.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1143-4069>
Kutyrev V.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3788-3452>

В настоящее время более 3 млрд человек – 37,5 % населения мира – подвергаются риску заболевания вирусными геморрагическими лихорадками (ВГЛ). По последним оценкам ВОЗ, ежегодно в мире происходит от 50 до 100 млн случаев инфицирования ВГЛ. Каждый год 500 тыс. человек с тяжелыми формами течения болезни требуется госпитализация, причем значительную долю из этого числа составляют дети. Примерно 2,5 % людей, пораженных болезнью, умирает [1].

Группа ВГЛ включает более 15 самостоятельных нозологических форм инфекций, объединенных рядом общих признаков (наличие природного резервуара, природная очаговость, наличие геморрагического синдрома в клинической картине) [2]. Практически все возбудители ВГЛ относятся к 1-й (Эбола, Марбург, Ласса, Хунин, Мачупо, Себиа, Гуанарито) и 2-й (Киассанурская лесная, Омская, желтая лихорадка, денге, Крымская-Конго геморрагическая лихорадка и хантавирусная инфекция: ГЛПС – геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, ХПС – хантавирусный пульмональный синдром) группам патогенности и вызывают самые опасные заболевания на планете. И если одни возбудители ВГЛ циркулируют в географически ограниченных районах ввиду локального ареала обитания их основных природных резервуаров (например, болезни, вызванные вирусом Эбола [БВВЭ] и Марбург [БВВМ], и др.), то другие распространены почти по всему миру ввиду широкого спектра природных резервуаров или их повсеместного распространения (например, ГЛПС). В последние десятилетия проблема ВГЛ стала особенно актуальной в связи с учащением частоты вспышек на эндемичных территориях в силу различных природно-климатических и социальных факторов. Масштабы распространения некоторых ВГЛ колоссальны, а общий тренд климатических изменений в сторону потепления определяет высокую вероятность дальнейшего распространения ВГЛ с охватом новых территорий.

Суммарный экономический ущерб от заболеваний, относящихся к группе ВГЛ, трудно оценить в мировом масштабе. Ввиду отсутствия полноценных сведений можно привести данные Всемирного банка, посвященные анализу экономических последствий эпидемии лихорадки Эбола в странах Западной Африки в 2014–2016 гг. В 2014 г. вспышка обошлась Гвинее в 130 млн долл. (2,1 % валового внутреннего продукта – ВВП), Либерии – в 66 млн долл. (3,4 % ВВП), Сьерра-Леоне – в 163 млн долл. (3,3 % ВВП). В общей сложности эти государства понесли убытки, связанные с расходами на локализацию и ликвидацию очага, в 359 млн долл. За весь период эпидемии, с 2014 по 2016 год, прямой экономический ущерб для трех указанных стран составил 2,2 млрд долл. По мнению ряда авторов, суммарные экономические потери эпидемии составили от 32,6 до 53,19 млрд долл. [3, 4]. По оценкам, эпидемия лихорадки Зика обошлась Латинской Америке и странам Карибского бассейна в 7–18 млрд долл. только с 2015 по 2017 год [5]. При этом экономический ущерб составляют не только прямые экономические затраты, но и опосредованно связанные с ними экономические потери. Так, во время вспышки лихорадки Рифт-Валли в Сомали в 1998–2002 гг. более 400 млн долл. составляли экономические потери, связанные с нарушением экспорта скота [6], а экономический ущерб вспышки БВВЭ в Западной Африке (2014–2016 гг.) в 18,8 млрд долл. был обусловлен смертностью от причин, не связанных с лихорадкой Эбола [7, 8]. Глобальные экономические потери, связанные с более широко распространенными и часто регистрируемыми заболеваниями, такими как ГЛПС или лихорадка денге, достоверно оценить практически невозможно.

Для Российской Федерации серьезную проблему общественному здравоохранению среди всех ВГЛ представляет заболеваемость ГЛПС. Несмотря на то, что ГЛПС – это строгий зооноз и заболевший человек не представляет эпидемиологической опасности для окружающих, известен природный резервуар и разработано множество методик по профи-

лактике болезни в природных очагах, до сих пор не удается решить эту проблему и кардинально снизить заболеваемость ГЛПС. Экономический ущерб от высокой заболеваемости ГЛПС для бюджета страны исчисляется миллиардами рублей ежегодно. Согласно официальной статистике, опубликованной в государственных докладах «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» за последние пять лет, в России экономический ущерб от заболеваний ВГЛ составил более 40 млрд рублей.

Высокая социальная и медицинская значимость проблемы ГЛПС в Российской Федерации обусловлена широким распространением этой инфекции (болезнь регистрируется во всех федеральных округах страны, в 56 субъектах), высокими показателями заболеваемости (за период с 2012 по 2021 год зарегистрировано 72009 случаев болезни; 4,8 на 100 тыс. населения) с преимущественным поражением людей в возрасте от 30 до 59 лет (64 % от общего числа заболевших), сопровождающимися длительным периодом утраты трудоспособности (период реконвалесценции продолжается до 2 месяцев; в тяжелых случаях – до 2–3 лет), значительной частотой тяжелых форм течения болезни (до 13 %) и отсутствием специфических средств лечения и профилактики. Среди прочего, социально-экономические потери усугубляются снижением качества жизни пациентов, перенесших ГЛПС, и ростом затрат на пожизненное применение лекарственных препаратов, дорогостоящую высокотехнологичную медицинскую помощь, длительными периодами нетрудоспособности и выплатами по инвалидности.

В настоящее время экономический анализ инфекционных болезней является обязательным условием эффективного функционирования санитарно-эпидемиологической службы. Его применение направлено на уточнение стратегии и совершенствование тактики лечебно-профилактической и противоэпидемической работы.

При использовании экономического анализа нередко возникают затруднения, связанные в основном с недостаточным пониманием отдельных компонентов его методологии. Методики расчета экономического ущерба, применяемые в настоящее время, позволяют весьма приблизительно оценить потери, обусловленные вспышками инфекционных болезней. Меняющийся уровень инфляции, изменения в законодательстве в отношении размера и порядка выплат пособий по временной нетрудоспособности, отличия в величине заработной платы и величине пособий в разных хозяйствующих субъектах Российской Федерации делают расчеты еще менее точными. Результаты оценки потерь, выполненные разными экспертами, учитывающие разные наборы показателей, зачастую оказываются несопоставимыми. В настоящее время все известные методы являются приблизительно либо ориентированными на расчет по очень подробным статистическим данным, кото-

рых нет в наличии [3, 9]. Стоимостные характеристики экономического ущерба, рассчитанные в соответствии с ГОСТ Р 57525-2017, не учитывают не прямых экономических потерь, а методика расчета «стандартных» величин экономического ущерба [10, 11] не отражает специфику половозрастного состава заболевших.

В связи с этим актуальной задачей для эпиднадзора за ГЛПС является оценка экономического ущерба, включающая все социальные и экономические аспекты, учитывающие не только прямые расходы, связанные с госпитализацией и лечением заболевшего ГЛПС, но и не прямые потери в экономике.

Целью данного исследования явилась разработка методических подходов к оценке экономического ущерба, связанного с заболеваемостью ГЛПС, с учетом критериев прямых затрат системы здравоохранения и не прямых потерь в экономике страны в связи с преждевременной смертью и временной нетрудоспособностью, а также расчет экономического ущерба на примере вспышки ГЛПС в Саратовской области в 2019 г.

Материалы и методы

В рамках настоящего исследования проведена оценка экономического ущерба от одного случая заболевания ГЛПС, включая расчеты прямых медицинских затрат (лечение и реабилитация заболевших), прямых немедицинских затрат (социальные выплаты пособия по временной нетрудоспособности, обусловленные заболеванием) и не прямых экономических потерь (стоимость произведенной продукции в размере недополученного вклада в ВВП по причине преждевременной смерти в трудоспособном возрасте).

В работе проанализированы следующие источники данных:

- экономические показатели Федеральной службы государственной статистики (www.rosstat.gov.ru), включая ВВП, ВВП на одного занятого в экономике РФ, количество экономически активного населения страны, среднюю заработанную плату и др.;

- результаты Всероссийской переписи населения (2020–2021 гг.): к экономически активному населению Российской Федерации относится мужское население в возрасте от 16 до 61,5 лет; женское население – в возрасте от 16 до 56,5 лет;

- данные по заболеваемости населения ГЛПС в РФ за период с 2019 по 2022 год, полученные из статистических форм отчетности № 1 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях»;

- персонафицированная информация о 2702 случаях заболевания ГЛПС, зарегистрированных на территории Саратовской области в 2019 г., полученная из экстренных извещений об инфекционном заболевании по форме 058/у, предоставленная Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Саратовской области.

Для расчета стоимости амбулаторной и стационарной медицинской помощи, а также расходов, связанных с диспансеризацией переболевших, использованы показатели Программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов.

Расчет экономических потерь, связанных с выплатами пособий по временной нетрудоспособности, производили согласно формуле, представленной в Федеральном законе от 29.12.2006 № 255-ФЗ (ред. от 07.10.2022) «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством». При этом учитывали средний дневной заработок граждан РФ в экономически активном возрасте, рассчитанный на основании среднего оклада в РФ до удержания налоговых вычетов, по данным www.rosstat.gov.ru. Вместе с тем, учитывая тот факт, что, по данным Федеральной службы государственной статистики, только 90 % экономически активного населения страны заняты в экономической деятельности, а 10 % являются безработными, при расчете экономических потерь, связанных с выплатами пособий по временной нетрудоспособности, учитывали понижающий коэффициент в размере 0,9.

Экономические потери, связанные с преждевременной смертью в экономически активном возрасте, рассчитывались исходя из значения непроизведенного ВВП вследствие потерянных лет жизни в соответствующей возрастной группе отдельно для мужского и женского населения страны. Потерянные годы потенциальной экономически активной жизни рассчитывались путем вычисления разности среднего возраста выхода на пенсию и возраста умерших. Упущенная выгода ВВП характеризовалась произведением показателя потерянных лет потенциальной экономически активной жизни и ВВП на одного занятого в экономике РФ в 2022 г. с учетом понижающего коэффициента (0,9) – доли занятого населения в экономике страны.

Результаты и обсуждение

Экономическая значимость инфекционной болезни определяется путем измерения и оценки экономического ущерба в денежном выражении. Под экономическим ущербом в данной работе понимается совокупность расходов государства, связанных с лечением и реабилитацией заболевших, государственными выплатами в связи с временной потерей трудоспособности и снижением производства внутреннего валового продукта и общих доходов государства в результате летального случая ГЛПС в экономически активном возрасте.

Основным показателем прямого экономического ущерба, связанного с заболеванием ГЛПС, являются затраты на оказание медицинской помощи. Согласно расчету тарифа на оплату медицинской помощи по поводу лечения случая заболевания

ГЛПС в стационарных условиях по формуле, представленной в постановлении Правительства РФ от 28.12.2021 № 2505 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов», стоимость одного случая госпитализации, связанной с предоставляемой медицинской помощью в условиях стационара больному ГЛПС, составляет 88290,1 рубля.

Необходимо отметить, что перенесшим ГЛПС в течение длительного времени после выздоровления требуется медицинское наблюдение для своевременного выявления и лечения последствий болезни. Согласно клиническим рекомендациям «Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом у взрослых» (разработаны Минздравом России, пересмотрены в 2022 г.) – диспансеризация реконвалесцентов ГЛПС осуществляется в поликлинике по месту жительства при отсутствии жалоб пациента после выписки через 1, 3, 6, 9, 12, 18 и 24 месяца. В рамках диспансерного наблюдения проводится исследование общего анализа крови, общего анализа мочи и мочи по Нечипоренко, биохимического анализа крови с определением уровня мочевины, креатинина, белковых фракций, трансаминаз печени, электрокардиография, ультразвуковое исследование почек. Для диагностики последствий ГЛПС в ряде случаев требуется применение целенаправленных диагностических лабораторных и инструментальных методов, консультации специалистов. Снимаются с медицинского учета лица, перенесшие ГЛПС, только при отсутствии жалоб и изменений со стороны внутренних органов по истечении двухлетнего срока диспансерного наблюдения, которое в свою очередь также представляет собой один из компонентов прямых медицинских затрат и накладывает колоссальные издержки на бюджет страны. Согласно программе госгарантий на 2022 г. и на плановый период 2023 и 2024 гг., средний финансовый норматив одного случая углубленной диспансеризации установлен на уровне 1017,5 рубля. Таким образом, семикратное прохождение диспансеризации одного переболевшего ГЛПС бюджету страны обходится в 7122,5 рубля.

Непрямые экономические потери для государства связаны с временной утратой трудоспособности на период лечения и реабилитации после перенесенного заболевания ГЛПС. Согласно Методическим рекомендациям «Ориентировочные сроки временной утраты трудоспособности при наиболее распространенных заболеваниях и травмах» (утв. 21.08.2000 Минздравом России № 2510/9362-34 и Фондом социального страхования РФ № 02-08/10-1977П) – временная утрата трудоспособности при заболевании ГЛПС составляет от 30 до 50 дней. Необходимо отметить, что после перенесенного заболевания ГЛПС требуется длительная реабилитация (при легком течении болезни – 3 месяца, при заболевании средней тяжести – 6, при тяжелой форме – 12 месяцев и более). Период поздней реконвалесценции в случа-

ях тяжелого течения болезни может растягиваться до 2–3 лет. По правилам медицинского страхования в РФ пациенты, перенесшие ГЛПС, выписываются из стационара (где в среднем проводят при легком течении болезни 10–15 дней, при заболевании средней тяжести – 15–20, при тяжелой форме – 30 дней и более) с открытым больничным листом. На основании приказа Минздрава России от 01.09.2020 № 925н «Об утверждении порядка выдачи и оформления листков нетрудоспособности, включая порядок формирования листков нетрудоспособности в форме электронного документа» больничный лист может быть продлен до полного периода нетрудоспособности, но не более 10 месяцев. При этом при расчете непрямых экономических потерь, связанных с временной утратой трудоспособности работающего населения, учитывался средний период нетрудоспособности в 30 календарных дней. С учетом среднемесячного оклада работающего населения страны в 2022 г. в размере 50747 рублей – пособие по временной нетрудоспособности в связи с заболеванием ГЛПС составило 50051,8 рубля за 30 дней нетрудоспособности. Принимая во внимание тот факт, что дети до 16 лет не относятся к числу экономически активного населения РФ, пособие по временной нетрудоспособности по уходу за заболевшим ребенком получает один из родителей или опекунов ребенка. Лица старше 61,5 лет среди мужского населения и старше 56,5 лет среди женского населения, относящиеся к категории «неработающий пенсионер», пособие по временной утрате трудоспособности не получают.

Таким образом, при расчете экономического ущерба для бюджета страны от одного случая заболевания ГЛПС, закончившегося выздоровлением, установлено, что затраты на лечение, реабилитацию и выплату пособий по временной нетрудоспособности одного случая заболевания ГЛПС в возрасте от 0 до 56,5 лет для женского населения и от 0 до 61,5 лет для мужского населения составляют 140495 рублей; в возрасте старше 56,5 лет для женского населения и 61,5 лет для мужского населения – 95412 рублей.

Проведенные до настоящего времени исследования свидетельствуют о наличии у перенесших ГЛПС остаточных (резидуальных) явлений со стороны органов и систем, которые сохраняются длительно и значительно снижают качество жизни пациентов. Остаточные явления у перенесших ГЛПС включают в себя постинфекционную астению (20–22 %), почечные проявления (25–26 %), поражения нейроэндокринной системы (22–23 %), постинфекционную миокардиодистрофию (6–7 %). Среди наиболее грозных осложнений перенесенного ГЛПС наблюдаются хронический пиелонефрит, артериальная гипертензия, хроническая сердечная недостаточность, хроническая почечная недостаточность [12]. Согласно литературным данным, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, протекающая в тяжелой степени у четверти заболевших, приводит к инвалидизации. Однако само заболевание ГЛПС не является

непосредственной причиной инвалидизации, в связи с чем оценить экономический ущерб, связанный с объемами выплат пособий по инвалидности у переболевших ГЛПС, не представляется возможным.

ГЛПС – это заболевание, способное не только вызывать тяжелые или стойкие индивидуальные нарушения здоровья, сопровождающиеся длительной потерей трудоспособности и инвалидизацией переболевших, но и приводить к летальному исходу. Средний показатель летальности от заболевания ГЛПС за период с 2019 по 2022 год в РФ составил 0,33 %. Несмотря на относительно низкую летальность, каждый случай смерти в трудоспособном возрасте сопровождается тяжелыми экономическими потерями для государства. При этом наибольшую экономическую значимость имеет летальность среди детского населения. Каждый летальный случай ГЛПС в возрасте от 0 до 16 лет среди мужского населения, с учетом потерянных лет экономической активности и упущенной выгоды ВВП, обходится государству в 38976231 рубль; среди женского населения – 34708331 рубль. С учетом меняющегося количества потерянных лет в зависимости от возраста умершего по причине заболевания ГЛПС будет меняться и упущенная выгода ВВП, в связи с чем экономический ущерб от летального случая ГЛПС для разных возрастных групп среди мужского и женского населения будет различным. Пример расчета экономического ущерба от одного летального случая ГЛПС в разных возрастных группах с учетом пола экономически активного населения представлен в таблице. Каждый летальный случай ГЛПС в возрасте старше 61,5 лет для мужчин и 56,5 лет для женщин обходится государству в 88290 рублей.

Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом является наиболее актуальной внутренней угрозой санитарно-эпидемиологическому благополучию населения Российской Федерации, занимая лидирующие позиции в общей структуре природно-очаговой заболеваемости в стране. Границы природных очагов ГЛПС расширяются, постепенно вовлекая в этот процесс территории, ранее считавшиеся свободными от ГЛПС. В настоящее время болезнь регистрируется во всех федеральных округах России, в 56 субъектах. При этом более 80 % случаев (82,2 % за последние пять лет) приходится на Приволжский федеральный округ, заболеваемость в котором в 3,9 раза выше, чем в среднем по России. Причем, наряду со стабильно напряженной эпидемиологической обстановкой по ГЛПС, в отдельные годы происходят резкие подъемы заболеваемости (в частности, в 1997 г. в Республике Башкортостан зарегистрировано 9403 случая ГЛПС, в 2009 г. – 3257; 2022 г. – 2993; в Республике Удмуртия в 2015 г. – 1748; в Саратовской области в 2019 г. – 2702 случая), в связи с чем многократно увеличиваются и экономические потери для государства.

На основании выполненной работы ниже произведены расчеты экономического ущерба, вызванного

Пример оценки экономического ущерба от одного летального случая ГЛПС в разных возрастных группах экономически активного населения в 2022 г.*

Example of evaluation of economic damage of single lethal case of HFRS in different age groups of economically active population in 2022*

Возраст, лет Age, years	Пол Gender	Потерянные годы экономической активности Lost years of economic activity	Упущенная выгода ВВП, руб. Lost GDP profit, rubles	Экономический ущерб от 1 летального случая ГЛПС, руб. Economic damage caused by 1 lethal case of HFRS, rubles
1	2	3	4	5
16	муж./male	45,5	34 954 101	35 092 442,90
16	жен./female	40,5	31 112 991	31 251 332,90
17	муж./male	44,5	34 185 879	34 324 220,90
17	жен./female	39,5	30 344 769	30 483 110,90
18	муж./male	43,5	33 417 657	33 555 998,90
18	жен./female	38,5	29 576 547	29 714 888,90
19	муж./male	42,5	32 649 435	32 787 776,90
19	жен./female	37,5	28 808 325	28 946 666,90
20	муж./male	41,5	31 881 213	32 019 554,90
20	жен./female	36,5	28 040 103	28 178 444,90
21	муж./male	40,5	31 112 991	31 251 332,90
21	жен./female	35,5	27 271 881	27 410 222,90
22	муж./male	39,5	30 344 769	30 483 110,90
22	жен./female	34,5	26 503 659	26 642 000,90
23	муж./male	38,5	29 576 547	29 714 888,90
23	жен./female	33,5	25 735 437	25 873 778,90
24	муж./male	37,5	28 808 325	28 946 666,90
24	жен./female	32,5	24 967 215	25 105 556,90
25	муж./male	36,5	28 040 103	28 178 444,90
25	жен./female	31,5	24 198 993	24 337 334,90
26	муж./male	35,5	27 271 881	27 410 222,90
26	жен./female	30,5	23 430 771	23 569 112,90
27	муж./male	34,5	26 503 659	26 642 000,90
27	жен./female	29,5	22 662 549	22 800 890,90
28	муж./male	33,5	25 735 437	25 873 778,90
28	жен./female	28,5	21 894 327	22 032 668,90
29	муж./male	32,5	24 967 215	25 105 556,90
29	жен./female	27,5	21 126 105	21 264 446,90
30	муж./male	31,5	24 198 993	24 337 334,90
30	жен./female	26,5	20 357 883	20 496 224,90
31	муж./male	30,5	23 430 771	23 569 112,90
31	жен./female	25,5	19 589 661	19 728 002,90
32	муж./male	29,5	22 662 549	22 800 890,90
32	жен./female	24,5	18 821 439	18 959 780,90
33	муж./male	28,5	21 894 327	22 032 668,90
33	жен./female	23,5	18 053 217	18 191 558,90
34	муж./male	27,5	21 126 105	21 264 446,90
34	жен./female	22,5	17 284 995	17 423 336,90
35	муж./male	26,5	20 357 883	20 496 224,90
35	жен./female	21,5	16 516 773	16 655 114,90
36	муж./male	25,5	19 589 661	19 728 002,90
36	жен./female	20,5	15 748 551	15 886 892,90
37	муж./male	24,5	18 821 439	18 959 780,90
37	жен./female	19,5	14 980 329	15 118 670,90
38	муж./male	23,5	18 053 217	18 191 558,90
38	жен./female	18,5	14 212 107	14 350 448,90
39	муж./male	22,5	17 284 995	17 423 336,90
39	жен./female	17,5	13 443 885	13 582 226,90
40	муж./male	21,5	16 516 773	16 655 114,90
40	жен./female	16,5	12 675 663	12 814 004,90

Окончание таблицы / Ending of table

1	2	3	4	5
41	муж./male	20,5	15 748 551	15 886 892,90
41	жен./female	15,5	11 907 441	12 045 782,90
42	муж./male	19,5	14 980 329	15 118 670,90
42	жен./female	14,5	11 139 219	11 277 560,90
43	муж./male	18,5	14 212 107	14 350 448,90
43	жен./female	13,5	10 370 997	10 509 338,90
44	муж./male	17,5	13 443 885	13 582 226,90
44	жен./female	12,5	9 602 775	9 741 116,90
45	муж./male	16,5	12 675 663	12 814 004,90
45	жен./female	11,5	8 834 553	8 972 894,90
46	муж./male	15,5	11 907 441	12 045 782,90
46	жен./female	10,5	8 066 331	8 204 672,90
47	муж./male	14,5	11 139 219	11 277 560,90
47	жен./female	9,5	7 298 109	7 436 450,90
48	муж./male	13,5	10 370 997	10 509 338,90
48	жен./female	8,5	6 529 887	6 668 228,90
49	муж./male	12,5	9 602 775	9 741 116,90
49	жен./female	7,5	5 761 665	5 900 006,90
50	муж./male	11,5	8 834 553	8 972 894,90
50	жен./female	6,5	4 993 443	5 131 784,90
51	муж./male	10,5	8 066 331	8 204 672,90
51	жен./female	5,5	4 225 221	4 363 562,90
52	муж./male	9,5	7 298 109	7 436 450,90
52	жен./female	4,5	3 456 999	3 595 340,90
53	муж./male	8,5	6 529 887	6 668 228,90
53	жен./female	3,5	2 688 777	2 827 118,90
54	муж./male	7,5	5 761 665	5 900 006,90
54	жен./female	2,5	1 920 555	2 058 896,90
55	муж./male	6,5	4 993 443	5 131 784,90
55	жен./female	1,5	1 152 333	1 290 674,90
56	муж./male	5,5	4 225 221	4 363 562,90
56	жен./female	0,1	76 822,2	215 164,10
57	муж./male	4,5	3 456 999	3 595 340,90
57	жен./female	—	0	88 290,10
58	муж./male	3,5	2 688 777	2 827 118,90
58	жен./female	—	0	88 290,10
59	муж./male	2,5	1 920 555	2 058 896,90
59	жен./female	—	0	88 290,10
60	муж./male	1,5	1 152 333	1 290 674,90
60	жен./female	—	0	88 290,10
61	муж./male	0,5	384 111	522 452,90

Примечание: *ВВП на одного занятого в РФ в 2022 г. составил 853 580 рублей, понижающий коэффициент – 0,9.

Note: *GDP per one employed person in RF in 2022 amounted to 853 580 rubles, decreasing coefficient – 0.9.

вспышкой ГЛПС, для бюджета Саратовской области в 2019 г.

В 2019 г. на территории Саратовской области была отмечена нетипичная, крайне напряженная эпидемиологическая обстановка по ГЛПС. Всего по Саратовской области зарегистрировано 2702 случая заболевания ГЛПС. Показатель заболеваемости составил 110,20 на 100 тыс. населения, при среднемноголетнем уровне 4,4 на 100 тыс. населения. При этом подавляющее большинство случаев заболе-

вания зарегистрировано среди жителей Саратова и Саратовского района, что составило 75 % от общего числа заболевших по области (2084 случая заболевания). По степени клинической тяжести преобладали среднетяжелые формы течения болезни. Максимальное число заболевших зарегистрировано в возрастной группе 20–49 лет среди лиц мужского пола [13]. Среди заболевших в возрасте до 16 лет зарегистрировано 63 случая (43 – среди мужчин; 20 – среди женщин); в возрасте от 17 лет до 61 года среди

мужчин – 1630 случаев; в возрасте от 17 до 56 лет среди женщин – 868; среди мужского населения старше 61,5 лет – 116; среди женского населения старше 56,5 лет – 25 случаев. Зарегистрировано 3 летальных исхода болезни среди мужского населения, из них 1 случай в возрасте 30 лет; 1 – в возрасте 38 лет; 1 – в возрасте 50 лет; 1 летальный случай среди женского населения – в возрасте 38 лет.

На основании представленных данных экономические потери в связи с регистрацией 2698 случаев заболевания ГЛПС, закончившихся выздоровлением, составили 375601198 рублей.

Непрямые потери в экономике в связи с преждевременной смертью 4 человек в трудоспособном возрасте составили 65852234 рубля.

Таким образом, непредотвращенные экономические потери, с учетом прямых затрат системы здравоохранения и не прямых потерь в экономике страны в связи с преждевременной смертью и временной нетрудоспособностью, понесенные государством в результате вспышки ГЛПС в Саратовской области в 2019 г., составили 441453432 рубля.

Следует учесть, что экономический ущерб, рассчитанный в данной работе, не учитывал затрат на проведение экстренных противоэпидемических мероприятий, стоимость которых многократно увеличила показатель экономического ущерба.

Использование рассмотренных методических подходов к оценке экономического ущерба, связанного с заболеваемостью геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, рекомендовано при последующей оценке экономического эффекта проводимых профилактических мероприятий с целью минимизации риска здоровью населения страны, связанного с ГЛПС [14, 15].

В ходе выполненной работы предложена методика расчета экономического ущерба, наносимого одним случаем ГЛПС в Российской Федерации. Установлено, что затраты на лечение, реабилитацию и выплату пособий по временной нетрудоспособности одного случая заболевания ГЛПС в возрасте от 0 до 56,5 лет для женского населения и от 0 до 61,5 лет для мужского населения составляют 140495 рублей; в возрасте старше 56,5 лет для женского населения и 61,5 лет для мужского населения – 95412 рублей.

Каждый летальный случай ГЛПС в возрасте от 0 до 16 лет среди мужского населения, с учетом потерянных лет экономической активности и упущенной выгоды ВВП, обходится государству в 38976231 рубль; среди женского населения – 34708331 рубль; в трудоспособном возрасте значение экономического ущерба разнится в зависимости от возраста человека, умершего в результате заболевания ГЛПС. Каждый летальный случай ГЛПС в возрасте старше 61,5 лет для мужчин и 56,5 лет для женщин обходится государству в 88290 рублей.

Приведены конкретные результаты расчета экономического ущерба вспышки ГЛПС в Саратовской области (2019 г.), который с учетом прямых затрат

системы здравоохранения и не прямых потерь в экономике страны в связи с преждевременной смертью и временной нетрудоспособностью составил 441453432 рубля.

Подчеркнуто, что в структуре основного ущерба преобладают не прямые потери в экономике, обусловленные преждевременной смертью лиц экономически активного возраста. Полученные данные однозначно свидетельствуют о необходимости значительного повышения эффективности эпидемиологического надзора в природных очагах ГЛПС на территории России с целью снижения заболеваемости ГЛПС за счет разработок качественно новых подходов к оценке территории с позиции эпидемиологического риска, а также прогнозирования эпидемиологических осложнений ГЛПС. Потери в экономике являются значимым аргументом для стимулирования инвестиций в профилактику. Поскольку методы специфической профилактики в настоящий момент находятся на стадии разработки, основное значение в предупреждении заболевания ГЛПС придается комплексу мер неспецифической профилактики, в связи с чем необходимо внедрять научно обоснованные подходы к планированию профилактических мероприятий в очагах ГЛПС, с использованием возможностей современных информационных систем, в том числе ГИС-технологий. Рациональное проведение комплекса неспецифических профилактических мероприятий позволит снизить уровень заболеваемости ГЛПС на территории Российской Федерации и предотвратить колоссальный экономический ущерб, наносимый государству.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Список литературы

1. Viral haemorrhagic fevers. [Электронный ресурс]. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean. URL: <https://www.emro.who.int/health-topics/haemorrhagic-fevers-viral/introduction.html> (дата обращения 28.12.2022).
2. Брико Н.И., Онищенко Г.Г., Покровский В.И. Руководство по эпидемиологии инфекционных болезней: в 2 т. М.: Медицинское информационное агентство; 2019. Т. 1 – 880 с.; Т. 2 – 768 с.: ил.
3. Брюханова Г.Д., Горodin В.Н., Романов С.М., Редько А.Н., Носиков Д.В., Гриненко С.В. Проблемы оценки социально-экономического ущерба вследствие эпидемий. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2021; 20(2):93–101. DOI: 10.31631/2073-3046-2021-20-2-93-101.
4. Huber C., Finelli L., Stevens W. The economic and social burden of the 2014 Ebola outbreak in West Africa. *J. Infect. Dis.* 2018; 218(suppl. 5):S698–S704. DOI: 10.1093/infdis/jiy213.4.
5. A Socio-economic Impact Assessment of the Zika Virus in Latin America and the Caribbean. [Электронный ресурс]. United Nations Development Programme. URL: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/hiv-aids/a-socio-economic-impact-assessment-of-the-zika-virus-in-latin-am.html> (дата обращения 29.12.2022).
6. Cagnolati V., Tempia S., Abdi A.M. Economic impact of Rift Valley fever on the Somali livestock industry and a novel surveillance approach in nomadic pastoral systems. In: Proceedings of the 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. 2006. P. 551.
7. A wake-up call: lessons from Ebola for the World Health Systems. [Электронный ресурс]. Save the Children International. URL: <https://www.savethechildren.org.uk/content/dam/global/reports/health-and-nutrition/a-wake-up-call.pdf> (дата обращения 28.12.2022).

8. Smith K.M., Machalaba C.C., Seifman R., Feferholtz Y., Karesh W.B. Infectious disease and economics: The case for considering multi-sectoral impacts. *One Health*. 2019; 7:100080. DOI: 10.1016/j.onehlt.2018.100080.

9. Лещук С.И., Суркова И.В., Ольшевский А.Г. Расчет экономического ущерба от заболеваемости населения. *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2014; 1:137–44.

10. Шаханина И.Л., Паранина Л.А., Пименова М.Н. О социально-экономической значимости инфекционных болезней. Сообщение III. Основные направления и методы социально-экономических исследований в связи с задачами эпидемиологической науки и практики. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 1974; 9:79–83.

11. Шаханина И.Л., Осипова Л.А., Виноград Д.Л. Разработка автоматизированной системы расчета «стандартных» значений экономического ущерба, наносимого одним случаем инфекционной болезни. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 1993; 1:33–9.

12. Еникеева З.М., Агзамова Р.Ф. Исходы острого повреждения почек при геморрагической лихорадке с почечным синдромом. *Фундаментальные исследования*. 2013; 2(1):56–60.

13. Иванова А.В., Сафронов В.А., Попов Н.В., Кожанова О.И., Матвеева Н.И., Кресова У.А., Чумачкова Е.А., Пospelov М.В., Архипова Г.Н., Вяткин И.Н., Щербаква С.А., Кутырев В.В. Эпидемиологические особенности вспышки ГЛПС в Саратовской области 2019 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2020; 2:78–85. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-78-85.

14. Смоленский В.Ю., Шур П.З., Суворов Д.В., Голева О.И., Сафронов В.А., Хрущева Е.В., Виндокуров И.В. Методические подходы к оценке экономического эффекта мероприятий по минимизации риска здоровью, связанного с особо опасными инфекциями. *Анализ риска здоровью*. 2017; 4:32–8. DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.03.

15. Михеева М.А., Михеева И.В. Динамика рейтинга экономического ущерба от инфекционных болезней как критерий эффективности эпидемиологического контроля. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 2020; 97(2):174–81. DOI: 10.36233/0372-9311-2020-97-2-174-181.

References

1. Viral haemorrhagic fevers. (Cited 28 Dec 2022). [Internet]. World Health Organization Regional Office for the Eastern Mediterranean. Available from: <https://www.emro.who.int/health-topics/haemorrhagic-fevers-viral/introduction.html>.

2. Briko N.I., Onishchenko G.G., Pokrovsky V.I. [Guidelines on the Epidemiology of Infectious Diseases: in 2 volumes]. Moscow: Medical Information Agency; 2019. Vol. 1 – 880 p.; Vol. 2. – 768 p.: illustrated.

3. Bryukhanova G.D., Gorodin V.N., Romanov S.M., Redko A.N., Nosikov D.V., Grinenko S.V. [Problems of assessing socio-economic damage due to epidemics]. *Epidemiologiya i Vaksino-profilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2021; 20(2):93–101. DOI: 10.31631/2073-3046-2021-20-2-93-101.

4. Huber C., Finelli L., Stevens W. The economic and social burden of the 2014 Ebola outbreak in West Africa. *J. Infect. Dis.* 2018; 218(suppl. 5):S698–S704. DOI: 10.1093/infdis/jiy213.4.

5. A Socio-economic Impact Assessment of the Zika Virus in Latin America and the Caribbean. (Cited 29 Dec 2022). [Internet]. United Nations Development Programme. Available from: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/hiv-aids/a-socio-economic-impact-assessment-of-the-zika-virus-in-latin-am.html>.

6. Cagnolati V., Tempia S., Abdi A.M. Economic impact of Rift Valley fever on the Somali livestock industry and a novel surveillance approach in nomadic pastoral systems. In: Proceedings of the 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. 2006. P. 551.

7. A wake-up call: lessons from Ebola for the World Health Systems. (Cited 28 Dec 2022). [Internet]. Save the Children International. Available from: <https://www.savethechildren.org.uk/content/dam/global/reports/health-and-nutrition/a-wake-up-call.pdf>.

8. Smith K.M., Machalaba C.C., Seifman R., Feferholtz Y., Karesh W.B. Infectious disease and economics: The case for considering multi-sectoral impacts. *One Health*. 2019; 7:100080. DOI: 10.1016/j.onehlt.2018.100080.

9. Leshchuk S.I., Surkova I.V., Olshevsky A.G. [Calculation of economic loss from population disease incidence]. *Vestnik Irkutskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta [Bulletin of the Irkutsk State Technical University]*. 2014; (1):137–44.

10. Shakhaniina I.L., Paraniina L.A., Pimenova M.N. [On the socio-economic significance of infectious diseases. Communication III. The main areas and methods of socio-economic research in connection with the tasks of epidemiological science and practice]. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]*. 1974; (9):79–83.

11. Shakhaniina I.L., Osipova L.A., Vinograd D.L. [Development of an automated system for calculating “standard” values of the economic damage caused by single case of an infectious disease]. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]*. 1993; (1):33–9.

12. Enikееva Z.M., Agzamova R.F. [Outcomes of acute kidney injury in case of hemorrhagic fever with renal syndrome]. *Fundamental'nye Issledovaniya [Fundamental Research]*. 2013; 2(1):56–60.

13. Ivanova A.V., Safronov V.A., Popov N.V., Kozhanova O.I., Matveeva N.I., Kresova U.A., Chumachkova E.A., Pospelov M.V., Arkhipova G.N., Vyatkin I.N., Shcherbakova S.A., Kuttyrev V.V. [Epidemiological Features of HFRS (Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome) Outbreak in the Saratov Region in 2019]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2020; (2):78–85. DOI: 10.21055/0370-1069-2020-2-78-85.

14. Smolensky V.Yu., Shur P.Z., Suvorov D.V., Goleva O.I., Safronov V.A., Khrushcheva E.V., Vindokurov I.V. [Methodological approaches to assessing economic effects of activities aimed at minimizing health risks related to extremely dangerous infections]. *Analiz Riska Zdorov'yu [Health Risk Analysis]*. 2017; (4):32–8. DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.03.

15. Mikheeva M.A., Mikheeva I.V. [Dynamics of the rating of economic damage from infectious diseases as a criterion for the effectiveness of epidemiological control]. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]*. 2020; 97(2):174–81. DOI: 10.36233/0372-9311-2020-97-2-174-181.

Authors:

Ivanova A.V., Safronov V.A., Zubova A.A., Popov N.V., Shcherbakova S.A., Kuttyrev V.V. Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”. 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Kozhanova O.I., Matveeva N.I., Vyatkin I.N. Rospotrebnadzor Administration in the Saratov Region. 7, Volskaya St., Saratov, 410028, Russian Federation. E-mail: sarrpn@san.ru.

Об авторах:

Иванова А.В., Сафронов В.А., Зубова А.А., Попов Н.В., Щербаква С.А., Кутырев В.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Кожанова О.И., Матвеева Н.И., Вяткин И.Н. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Саратовской области. Российская Федерация, 410028, Саратов, ул. Вольская, 7. E-mail: sarrpn@san.ru.