

Министерство здравоохранения Республики Казахстан

АО «Национальный холдинг «QazBioPharm»

Абдураимов Е.О., Жумадилова З.Б., Ахметова К.М.

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ  
ЭНДЕМИЧНЫХ ДЛЯ КАЗАХСТАНА ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ,  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И  
ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

(Методические рекомендации)

**Астана  
2024**

**УДК: 614.441:614.4**

**М 54**

**ББК: 51**

**Рецензенты:**

1. **Алдынгурев Д.К.** – PhD, Заместитель Генерального директора биологической безопасности АО «Национальный холдинг «QazBioPharm»

2. **Кошеметов Ж.К.** – д.б.н., Заведующий лабораторией диагностики инфекционных заболеваний ТОО «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»

**Авторы:**

**Абдураимов Е.О.** – д.в.н., Генеральный директор АО «Национальный холдинг «QazBioPharm»

**Жумадилова З.Б.** – к.м.н., Генеральный директор РГП на ПХВ «Национальный научный центр особо опасных инфекций имени Масгута Айкимбаева» МЗ РК

**Ахметова К.М.** – PhD, Директор департамента биологической безопасности АО «Национальный холдинг «QazBioPharm»

Методические рекомендации по оценке экономического ущерба от эндемичных для Казахстана особо опасных инфекций, эффективность профилактических и противоэпидемических мероприятий: Методические рекомендации / Абдураимов Е.О., Жумадилова З.Б., Ахметова К.М. // Астана: АО «Национальный холдинг «QazBioPharm», 2024. – 26с.

**ISBN 978-601-305-626-5**

В методических рекомендациях представлена методика оценки экономического ущерба от особо опасных инфекций и эффективность проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий. Данная методика разработана на основании опыта зарубежных стран в подсчете экономического ущерба, решение поставленных задач в рамках оказания услуг позволит способствовать развитию не только отечественной системы здравоохранения, но и эффективно планировать государственный бюджет. Эффективность профилактических и противоэпидемических мероприятий обусловлена рациональным расходованием выделяемых государством средств по отношению к затраченным финансовым средствам на лечение и/или устранение последствий перенесенных инфекционных заболеваний, в частности особо опасных инфекций по причине масштабного урона в виде экономического ущерба, причинения вреда здоровью и снижения качества жизни населения.

Методические рекомендации являются практическим руководством для руководителей организаций здравоохранения, научных сотрудников, специалистов в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения, ветеринарной службы.

**УДК: 614.441:614.4**

**М 54**

**ББК: 51**

Утверждено и разрешено к изданию типографским способом РГП «Республиканский центр развития здравоохранения» (протокол заседания Департамента развития медицинской науки и образования РГП РЦРЗ» № 490 от «30» сентября 2024 года)

## **Содержание**

Перечень сокращений, условных обозначений, символов . . . . .	4
Введение . . . . .	5
1. Разработка методики оценки экономического ущерба от эндемичных для Казахстана инфекций, (ООИ), эффективность профилактических и противоэпидемиологических мероприятий . . . . .	7
1.1 Методика оценки экономического ущерба от эндемичных инфекций . . . . .	7
1.1.1 Проведение расчетов на примере одного пролеченного случая . . . . .	14
1.2 Методика определения эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий . . . . .	16
Заключение . . . . .	21
Список использованных источников . . . . .	23

## **Перечень сокращений, условных обозначений, символов**

ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
ГЛПС	Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом
ГОБМП	Гарантированный объем бесплатной медицинской помощи
КЗГ	Клинико-затратная группа
ККГЛ	Конго-Крымская геморрагическая лихорадка
КРС	Крупный рогаты скот
МЗ РК	Министерство здравоохранения Республики Казахстан
МКБ-9/10	Международная классификация болезней (девятого и десятого пересмотра)
МРС	Мелкий рогатый скот
НПА	Нормативно-правовые акты
ООИ	Особо опасные инфекции
ОСМС	Обязательное социальное медицинское страхование
РК	Республика Казахстан

## **Введение**

Структура экономики как хозяйствующих субъектов, так и страны в целом состоит из ресурсов, труда и капитала. Каждый из этих компонентов играют огромную роль в стратегическом планировании и последующем развитии.

Сокращение или увеличение численности населения на прямую отражается на основных макроэкономических показателях. Среди макроэкономических показателей, валовый внутренний продукт является показателем объема производств, темпы развития показателем повышения благосостояния. Наряду с этим, демографический состав определяет уровень привлекательности страны на мировой арене с точки зрения прямых инвестиций.

Все эти показатели определяет значимость сильной и здоровой нации. На основании чего, в 2020 году принят Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения», который регулирует общественные отношения в области здравоохранения в целях реализации конституционного права граждан Республики Казахстан на охрану здоровья [1].

Потеря здоровья населения негативно сказывается на макроэкономических показателях и темпах развития страны. Однако, определение уровня влияния и, соответственно, ущерба экономике страны по причине заболевания населения достаточно сложно и имеет различные подходы и методики. По отрицательному влиянию на показатель здоровья населения особо опасные инфекции (ООИ), которые являются для Казахстана эндемичными, занимают значительное место.

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О биологической безопасности Республики Казахстан» (от 21 мая 2022 года № 122-VII ЗРК) к группе заболеваний ООИ относятся инфекционные заболевания людей и/или животных, вызываемые патогенными биологическими агентами I и части II групп патогенности, характеризующиеся высоким уровнем летальности, легко распространяющиеся от инфицированного организма к здоровому, в отношении которых, как правило, отсутствуют вакцины и эффективные средства терапии [2].

Наиболее актуальными для Казахстана эндемичными ООИ являются чума, сибирская язва, туляремия, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ), геморрагическая лихорадка с почечным синдромом (ГЛПС), бруцеллез и другие.

Республика Казахстан, в силу своего географического положения, является связующим звеном между Европой и Азией. На территории Казахстана имеются значительные эндемичные природные очаги ООИ, в том числе и на сопредельных с другими странами территориях, что при нарастающем росте потоков грузов и миграции населения, как в Казахстан, так и следующих транзитом из сопредельных неблагополучных по ООИ стран обуславливают постоянный риск завоза и распространения особо опасных инфекционных заболеваний. Кроме того, эндемичные заболевания в большей степени связаны с сельским хозяйством, в частности с животноводством, на которое приходится 45% от общего объема валовой продукции сельского хозяйства Казахстана.

Наличие пастбищ и сельскохозяйственных угодий способствует сохранению популяции грызунов, которые играют большую роль в распространении и циркуляции в природных очагах возбудителей зоонозных и антропозоонозных инфекций (являющихся опасными как для человека, так и для животных).

Животноводство в Казахстане распространено повсеместно. Важнейшими отраслями животноводства республики являются овцеводство и скотоводство, развито также птицеводство, коневодство и верблюдоводство. Благодаря животноводству осуществляется поставка всех необходимых продуктов питания для населения, к которым относится мясо, яйца, молока, сыр и т.д., а также сырье для пищевой и легкой промышленности [3].

В соответствии с чем, возникает необходимость учитывать профилактические и противоэпидемические мероприятия, такие как вакцинация, мониторинг заболеваемости и карантин.

Таким образом, заражение населения и животных ОИ оказывает большое влияние на общественное здравоохранение, сельское хозяйство, затрагивает социально-экономическую сферу жизнедеятельности и имеет широкий круг последствий.

Для недопущения завоза особо опасных инфекций извне и предупреждения распространения инфекций внутри страны, ежегодно государством выделяются огромные средства на проведение профилактических и противоэпидемических мероприятий. Каждый случай ОИ наносит колоссальный ущерб экономике государства (сибирская язва, бруцеллез, ККГЛ и др.) и обходится государству как финансовыми расходами (стационарное лечение больного, выявление и обследование контактных, дезинфекция в очаге и его локализация, ветеринарные и карантинные мероприятия), так и социальными потерями (потеря трудоспособности, инвалидизация, смерть).

Важно понимать, что заболевания наносят вред как здоровью населения, так и экономике страны за счет колоссальных расходов вследствие данных болезней.

Учитывая большие финансовые расходы и влияние последствий ОИ на экономику страны, назревает острая необходимость разработки методики расчета экономического ущерба, что позволит повысить рациональность и целесообразность расходования государственного и частного бюджетов.

Методика оценки экономического ущерба позволяет выполнить задачи по выделению приоритетных направлений для планирования профилактических и противоэпидемических мероприятий в отношении болезней, имеющих более высокий рейтинг величины экономического ущерба.

Таким образом, динамика рейтинга экономического ущерба от инфекционных болезней может служить показателем эффективности мер эпидемиологического контроля, и методика может быть использована в качестве инструмента для определения приоритетов при принятии управленческих решений в области эпидемиологического контроля в условиях ограниченных ресурсов.

# **1. Разработка методики оценки экономического ущерба от эндемичных для Казахстана инфекций, (ООИ), эффективность профилактических и противоэпидемиологических мероприятий**

## **1.1 Методика оценки экономического ущерба от эндемичных инфекций**

Определение исходных данных для расчета ежегодного экономического ущерба от эндемичных для Казахстана особо опасных инфекций (ООИ) базируется на особенностях эпидемиологического (эпизоотологического) процесса ООИ, что определяет организацию и проведение эффективных санитарно-противоэпидемических мероприятий.

Разработка оценки экономического ущерба от эндемичных инфекций для Казахстана должна включать в себя следующие основные этапы:

1. Определение инфекций, являющихся эндемичными для Казахстана. Для этого необходимо провести анализ статистических данных по заболеваемости, способам распространения, летальности и сформировать порядок лечения и диагностирования. В результате чего необходимо определить наиболее распространенные эндемичные ООИ, которые наносят больший вред здоровью и значительный экономический ущерб.

2. Определение стоимости лечения и профилактики каждой из эндемичных ООИ, включая стоимость медикаментов, медицинских услуг, лабораторных исследований, диагностики и т.д. Для этого необходимо учитывать все расходы, которые связаны с борьбой с инфекцией, в том числе затраты на разработку и производство вакцин и других медицинских препаратов.

3. Определение экономического ущерба, вызванного инфекцией. Для этого необходимо разработать эффективной модели оценки экономического ущерба на основании рекомендаций Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и мирового опыта.

4. Оценка эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий эндемичных ООИ. Включает разработку модели, которая дает основу для разработки плана мероприятий и их корректировки.

Согласно проводимым профилактическим и противоэпидемическим мероприятиям по ООИ в соответствии с нормативными актами, определены и структурированы исходные данные для разработки методики расчета экономического ущерба от эндемичных для Казахстана ООИ (таблица 1).

Таблица 1 – Принятые показатели по критериям оценки экономического ущерба

Категория оценки	Необходимые данные
	Прямой метод расчета

Продолжение таблицы 1

Стоимость лечения в стационаре	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Количество дней, проведенных в стационаре на основании протоколов лечения.</li> <li>– Стоимость затрат, включая все расходы, связанные с содержанием инфицированного при нахождении в стационаре.</li> </ul>
Стоимость лекарств	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Стоимость лекарственных препаратов согласно протоколу лечения, в том числе и на в рамках амбулаторного и последующего восстановительного периода.</li> <li>– Стоимость дополнительного обследования.</li> </ul>
Транспортировка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Затраты на транспортировку с учетом требований биологической безопасности больных, контактных, биологических материалов, а также скота.</li> </ul>
Проведение диагностики и тестирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Лабораторные и другие исследования больных и лиц с подозрением на заболевание, а также круга контактных лиц и животных.</li> </ul>
Уничтожение носителей (животных) и переносчиков инфекции	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Затраты на уничтожение носителей (животные и пр.) и переносчиков (насекомые, клещи и др.).</li> <li>– Стоимость уничтожения больных животных по рыночной стоимости.</li> </ul>
Дезинфекция	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Площадь дезинфекции в зависимости от распространения видов объекта дезинфекции.</li> <li>– Стоимость дезинфекции одного квадратного метра.</li> </ul>
Затраты на ограничительные (карантин) мероприятия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Затраты на карантинные мероприятия в зависимости от площади и структуры распространения инфекции.</li> </ul>
<b>Косвенный метод расчета</b>	
Персональный упущеный доход	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Размер средней заработной платы в регионе.</li> <li>– Размер выплаты в бюджет от полученного дохода (налоги и прочие социальные и обязательные выплаты).</li> </ul>
Выплаты в бюджет всвязи с нетрудоспособностью	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выплаты и пособия в связи с нетрудоспособностью попричине инвалидности или прочих последствий болезни.</li> </ul>
Упущеный вклад экономической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вклад от единицы труда в отрасли и конкретном хозяйствующем объекте.</li> </ul>
Упущеный полученный доход	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Средний доход на человека на основании размера средней заработной платы в регионе за весь период возможной трудовой деятельности невозможной по причине смерти.</li> <li>– Период возможной трудовой деятельности, основанной на показатели средней продолжительности жизни.</li> </ul>
Упущенная прибыль отрасли от отсутствия или нетрудоспособности единицы труда	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Трудовая производительность в отрасли.</li> </ul>

## Продолжение таблицы 1

Недополученная прибыль от ущерба в отрасли (отраслях)	- Производительность или себестоимость производства от уничтоженного ресурса источника инфицирования (животные и прочие источники получения дохода).
---	--

Рассматривая международный опыт [4-57], а также ряд действующих методов оценки экономического ущерба от заболеваний ОOI, построение модели строится на прямом и косвенном методе.

Прямой метод оценки экономического ущерба от эндемичных ОOI основан на непосредственном суммировании потерь и затрат, связанных с лечением и уходом за пациентами, включая стоимость медицинских услуг, лекарств, оборудования, транспортировки и т.д.

Косвенный метод оценки экономического ущерба от эндемичных ОOI в Казахстане может быть использован для оценки затрат, связанных с инфекцией, например, потерю производительности населения и потерю доходов государства.

Таким образом, общая система или алгоритм построения модели оценки экономического ущерба, с учетом всех факторов и структурированных данных выглядит следующим образом (рисунок 1).

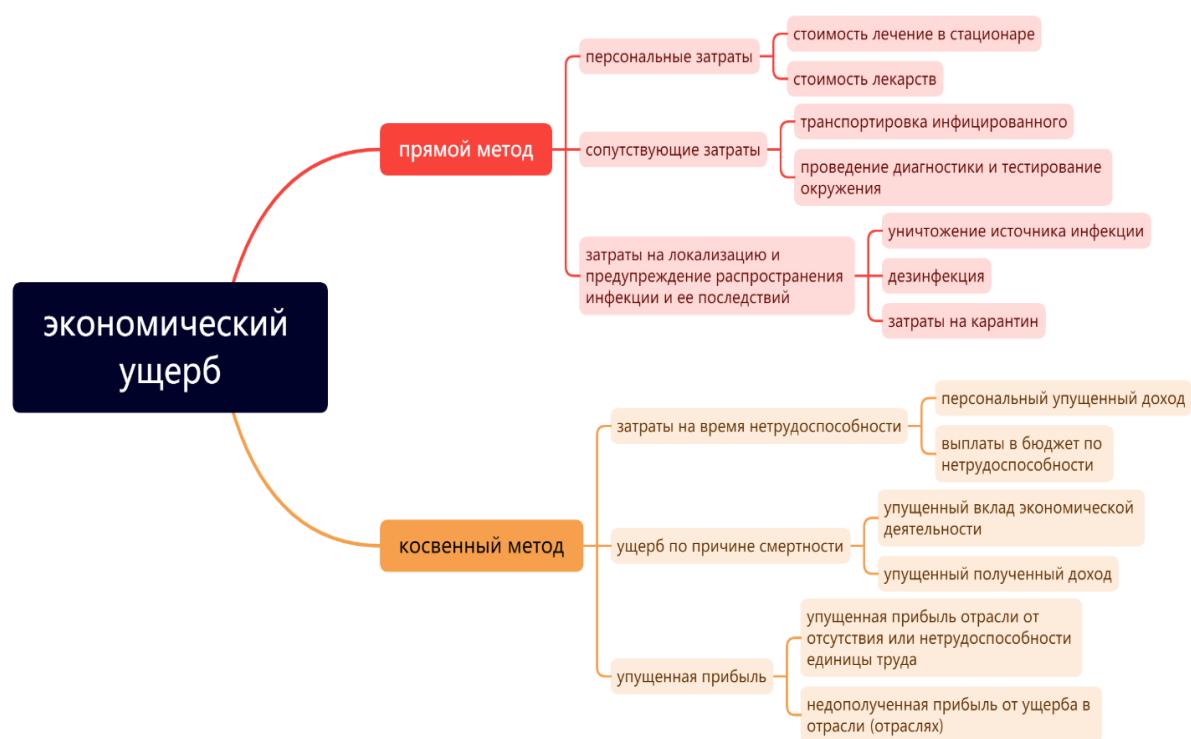


Рисунок 1 – Алгоритм построения модели оценки экономического ущерба

В результате интеграции, а также имеющихся методов расчета статистической и другой информации необходимых для получения

соответствующих данных, модель оценки экономического ущерба можно представить в виде следующих формул:

$$ED = Cdm + Cim \quad (1)$$

Где,

ED – экономический ущерб;

Cdm – расчет прямым методом;

Cim – расчет косвенным методом;

При этом,

$$Cdm = PC + AC + LC \quad (2)$$

Где,

PC – персональные затраты;

AC – сопутствующие затраты;

LC – затраты на локализацию и предупреждение распространения и ее последствий.

$$PC = \sum i((K_i * C_{hi}) + C_{di}) \quad (3)$$

Где,

$K_i$  – количество дней лечения по протоколу в зависимости от вида заболевания и тяжести (на основании заключения медицинской организации);

$C_{hi}$  – стоимость лечения в день в зависимости от вида заболевания и тяжести (согласно утвержденным тарифам);

$C_{di}$  – стоимость медикаментов в зависимости от вида заболевания и тяжести;

$i$  – определенный вид заболевания;

$\sum i$  – сумма случаев заражения определенного вида инфекции.

$$AC = \sum i(T + R_i * A_i) \quad (4)$$

Где,

T – затраты, связанные с транспортировкой больных по тарифам, в том числе и экстренной скорой помощью;

$R_i$  – затраты на анализы на одного человека или объекта диагностики (согласно утвержденным тарифам и порядка проведения диагностики);

$A_i$  – количество окружения или проб.

$$LC = \sum i ((S_d * C_d) + C_q + L) \quad (5)$$

Где,

$L$  – затраты на уничтожение источников заражения (согласно утвержденному порядку санитарно-профилактических мер);

$S_d$  – площадь дезинфекции в зависимости от распространения и видов объекта дезинфекции (согласно санитарно-эпидемиологическим правилам);

$C_d$  – стоимость дезинфекции одного квадратного метра (согласно утвержденным тарифам);

$C_q$  – затраты на карантинные мероприятия в зависимости от площади и структуры распространения инфекции.

$$Cim = Cto + Cd + LP \quad (6)$$

Где,

$Cto$  – затраты на время нетрудоспособности (инвалидности);

$Cd$  – ущерб по причине смертности;

$LP$  – упущеная прибыль.

$$Cto = \sum i ((K_i * P_{id}) + (Ki * B_d) + (D_s - D_n) * B_e) \quad (7)$$

Где,

$K_i$  – количество дней лечения по протоколу в зависимости от вида заболевания и тяжести;

$P_{id}$  – средняя заработка плата в день в регионе, рассчитывается исходя из среднего количества рабочих дней в году – 246 дней;

$B_d$  – выплаты в бюджет в день (налоговые и другие платежи в бюджет);

$D_s$  – дата установления инвалидности или признания нетрудоспособности;

$D_n$  – средний возраст продолжительности жизни;

$B_e$  – выплаты государства по причине нетрудоспособности или инвалидности.

$$Cd = \sum i ((D_d - D_n) * P_{iy} + (D_d - D_n) * B_y) \quad (8)$$

Где,

$D_d$  – дата смерти;

$D_n$  – средний возраст продолжительности жизни;

$P_{iy}$  – средняя заработка плата в регионе в год;

$B_y$  – выплаты в бюджет в год.

$$LP = \sum i ((K_i + K_{qi}) * U_e) + L \quad (9)$$

Где,

$K_i$  – количество дней лечения по протоколу в зависимости от вида заболевания и тяжести;

Kqi – количество дней карантинных мероприятий в зависимости от вида заболевания;

Ue – производительность по отрасли в день;

L – ущерб от падежа, включая вынужденный убой, отчуждение и уничтожение животных.

Дополнительно предлагается рассмотреть применение дополнительного коэффициента в виде риска, который рассчитывается по методу последствий и влияния на экономические показатели и экономику в целом.

Расчет риска основывается на смертности и размеров уровня влияния на экономику и данные статистики за определенный период, по принципу вероятности события.

$$Rp = \frac{G_d}{G_i} + 1 \quad (10)$$

Где,

Rp – коэффициент риска вероятности;

Gd – количество смертей за период;

Gi – количество случаев заражений.

При этом, для последующих расчетов и перевода в единый коэффициент применяется единица, обеспечивающая математическое решение.

Таким образом, при использовании данного показателя, будет сформирована итоговая оценка экономического ущерба на основании статистических данных и событий прошлого периода.

В результате формула будет выглядеть следующим образом:

$$ED = (Cdm + Cim) * Rp \quad (11)$$

В соответствии с предлагаемой методикой разработана динамическая модель, отвечающая требованиям и условиям проводимых исследований.

В связи с большим разбросом показателей размер средней заработной платы принимается по регионам. С учетом принятых базовых ставок приняты следующие показатели расчета (таблица 2).

Таблица 2 – Базовые показатели для расчета оценки экономического ущерба

Регион	Средняя заработная плата, тг	Социальные и прочие выплаты в бюджет, тг
Астана	494 011	148 203
Алматы	454 172	136 252
Шымкент	290 848	87 254
Абайская область	322 830	96 849

Продолжение таблицы 2

Акмолинская область	313 253	93 976
Актюбинская область	345 949	103 785
Алматинская область	309 548	92 864
Атырауская область	604 052	181 216
Восточно-Казахстанская область	376 519	112 956
Жамбылская область	282 100	84 630
Жетысуская область	270 205	81 062
Западно-Казахстанская область	345 722	103 717
Карагандинская область	360 623	108 187
Костанайская область	313 092	93 928
Кызылординская область	329 917	98 975
Мангистауская область	571 403	171 421
Павлодарская область	352 036	105 611
Северо-Казахстанская область	270 252	81 076
Туркестанская область	284 373	85 312
Ульятауская область	501 624	150 487

Для тестирования расчета были сформированы эмпирические данные по эндемичным заболеваниям (таблица 3).

Таблица 3 – Эмпирические данные для проверки методики оценки экономического ущерба

Зарегистрированный случай	Регион	ООИ	Пол	Смерть	Дата рождения	Дата смерти
1	Астана	сибирская язва	муж	да	05.06.1990	02.03.2023
2	Шымкент	ККГЛ	жен	да	02.05.1980	03.02.2023
3	Алматинская область	брucеллез	муж	нет	07.12.1975	
4	Алматинская область	брucеллез	жен	нет	08.12.1975	
5	Шымкент	ККГЛ	муж	да	09.12.1975	03.02.2023

В соответствии с приказом МЗ РК от 30 октября 2020 года № КР ДСМ-170/2020 «Об утверждении тарифов на медицинские услуги, предоставляемые в рамках гарантированного объема бесплатной медицинской помощи и в системе обязательного социального медицинского страхования» (приказ № КР ДСМ-170/2020), расходы на лечение больного в субъектах здравоохранения, оказывающих специализированную медицинскую помощь в стационарных и стационарно-замещающих условиях в рамках ГОБМП или системе ОСМС определяются установленным тарифом за один пролеченный случай по КЗГ.

Данный случай включает расходы на лечение больного в стационаре (амбулаторно), расходы по лекарственным средствам и медицинским изделиям и другим медицинским услугам, заработной плате основных медицинских работников, участвующих в лечении одного случая, расходы по налогам и другим обязательным платежам в бюджет по одному случаю, расходы по питанию больного в стационаре (таблица 4).

Таблица 4 - Тарифы на медицинские услуги в рамках ГОБМП и ОСМС

Наименование по МКБ-9/10	Код МКБ-9/10	Стационарные условия				Стационаро замещающие условия			
		КЗ дет	Тариф дет, тенге	КЗ взр	Тариф взр, тенге	КЗ дет	Тариф дет, тенге	КЗ взр	Тариф взр, тенге
Сибирская язва	A22.0 -22.9	3,9114	664 128,11	3,911 4	664 128,11	1,9557	332 064	1,955 7	332 064
ККГЛ	A98.0	3,9114	664 128,11	3,911 4	664 128,11	1,9557	332 064	1,955 7	332 064
Бруцеллез	A23.0 -23.9	2,5763	437 437,55	2,576 3	437 437,55	1,2882	218 727,3	1,288 2	218 727,3

Социально-экономическая значимость ОИИ представляет собой совокупность отрицательных явлений в обществе, вызванных заболеваемостью каждой болезнью. Она определяется на основе оценки общего ущерба, нанесенного здоровью людей этими болезнями, с учетом не только частоты возникновения заболеваний, но и их тяжести, длительности течения, а также степени оказываемого ими дезорганизующего воздействия на различные формы жизни и деятельности населения и его последствий. Количественной мерой социальной значимости служит относительная величина социального ущерба, определяемая степенью выраженности клинико-эпидемиологических особенностей ОИИ.

### 1.1.1 Проведение расчетов на примере одного пролеченного случая

Для анализа эффективности и выбора приоритетных направлений профилактики, исходными данными для расчета ежегодного экономического ущерба послужили стандартные величины экономического ущерба от 1 случая ОИИ. Величину ежегодного ущерба отдельно взятой ОИИ нужно вычислять путем умножения стандартной величины экономического ущерба от 1 случая ОИИ на число случаев, зарегистрированных в году.

В результате проведем тестовый расчет по одному эмпирическому случаю (для примера возьмем зарегистрированный случай №1 по таблице 3).

Для определения экономического ущерба необходимо произвести расчет затрат прямым и косвенным методом (согласно формуле 1), который выглядит следующим образом:

$$ED = Cdm + Cim$$

На первом этапе необходимо рассчитать затраты прямым методом ( $Cdm$ ).

Для этого возьмем имеющиеся данные и подставим в формулу:

$$Cdm = PC + AC + LC$$

Расчет персональных затрат ( $PC$ ) производится путем определения затрат, связанных с количеством дней, проведенных в больнице и стоимости лечения в день. В связи с тем, что, согласно утвержденным тарифам, стоимость лечения утверждена за пролеченный случай, стоимость и количество дней стационарного лечения примем согласно таблице 4 в размере 664 128,11 тенге.

Таким образом, персональные затраты составляют  $PC = 664 128,11$  тенге.

Расчет сопутствующих затрат ( $AC$ ) основывается на затратах на транспортировку и проведение диагностирования контактных.

В связи с чем, согласно приказу приказ № КР ДСМ-170/2020, стоимость вызова скорой (экстренной) медицинской помощи составляет 6 055,78 тенге, стоимость проведения диагностирования на одного зараженного (средняя стоимость анализа) примем в размере 3 000 тенге, а количество контактирующих с зараженным объектом 10 человек.

Таким образом, сопутствующие затраты составляют  $AC = 6 055,78 + 3000 * 10 = 36 055,78$  тенге.

Расчет затрат на локализацию и предупреждение распространения и ее последствий ( $LC$ ), в связи отсутствием данных будет принят как эмпирическим с условными показателями, а именно:

- фермерское хозяйство 1000 кв.м., с наличием 10 единиц КРС;
- стоимость дезинфекции 5 000 тенге/кв.м.
- рыночная стоимость КРС по возмещению затрат 300 000 тенге;
- затраты на уничтожение скота 500 000 тенге на единицу.

Таким образом,  $LC = (1 000 * 5 000) + 3 000 000 + 5 000 000 = 13 000 000$  тенге.

В результате  $Cdm = 664 128,11 + 36 055,78 + 13 000 000 = 13 700 183,89$  тенге.

Далее, производим расчет косвенным методом ( $Cim$ ) по формуле

$$Cim = Cto + Cd + LP$$

Расчет затрат по нетрудоспособности  $Cto$  основывается на следующих условиях:

Для определения дней нетрудоспособности используем средний срок лечения в 14 дней для всех болезней.

Средняя заработная плата по региону в день рассчитывается исходя из среднего количества рабочих дней в году – 246 дней. Таким образом, для расчета средней заработной платы в день рассчитывается следующим образом:  $494 011 * 12 / 246 = 24 098,09$  тенге в день.

Аналогичным способом высчитывается налоговые и прочие выплаты – 148 203 \* 12 / 246 = 7 229,41 тенге в день.

Итого ущерб от нетрудоспособности, согласно разработанной формуле, составит  $Cto = (14 * 24 098,09) + (14 * 7 229,41) = 438 585$  тенге.

В связи с тем, что согласно примеру по итогу лечения наступает смерть, рассчитываем ущерб по причине смерти ( $Cd$ ).

Согласно принятому примеру, заболевшим является мужчина с датой рождения 05.06.1990 г. и датой смерти 02.03.2023 г., то исходя из средней продолжительности жизни (мужчина-66 лет, женщина-74 года) срок ущерба по причине смерти составит 33 года.

Средняя заработка по региону в год составит  $494 011 * 12 = 5 928 132$  тенге. Выплаты за год по налогам и прочим платежам составит  $148 203 * 12 = 1 778 436$  тенге.

Итого рассчитываем, согласно разработанной формулы ущерб по причине смертности получим  $Cd = (33 * 5 928 132) + (33 * 1 778 436) = 195 628 356 + 58 688 388 = 254 316 744$  тенге.

Расчет затрат упущененной прибыли  $LP$  основывается на текущих параметрах примера и имеет следующие условия и показатели.

Срок общих карантинных мероприятий, включая период 60 дней, производительность по отрасли принимается как объем непроизведенной продукции за этот период и составляет 25 000 тенге (по данному примеру – удой 10 л молока в день по 250 тенге на 10 коров).

При этом, принимаются дополнительные условия в виде: количество уничтоженного КРС – 10 коров; период возможного удоя – 10 месяцев; стоимость коровы после периода удоя – 300 000 тенге. На основании чего  $L = ((\text{количество дней в месяц} * \text{количество месяцев}) * \text{удой в день}) * \text{стоимость молока за 1 литр} + \text{стоимость коровы после удоя} * \text{количество коров} = (((30 * 10) * 10) * 250 + 300 000) * 10 = 10 500 000$  тенге.

Таким образом,  $LP = (60 * 25 000) + 10 500 000 = 12 000 000$  тенге.

В результате полученных вычислений затраты косвенным методом составят  $Cim = 438 585 + 254 316 744 + 12 000 000 = 266 755 329$  тенге.

Суммируя полученные данные – общий экономический ущерб составит  $ED = 13 700 183,89 + 266 755 329 = 280 455 512,89$  тенге.

Аналогичным образом рассчитываются и другие случаи и суммируются по ООИ в годовой период, таким образом формируя годовой экономический ущерб.

## 1.2 Методика определения эффективности профилактических и противоэпидемиологических мероприятий

Одним из подходов к оценке эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий является математическая модель, которая может предсказывать эффективность мероприятий на основе их параметров.

Для этого модель может использовать данные о заболеваемости и смертности, а также о применяемых методах лечения и профилактики. В зависимости от тяжести заболевания и распространенности, модель может предсказывать, какие мероприятия будут наиболее эффективными.

Например, для инфекций, которые легко передаются от человека к человеку, таких как грипп, меры профилактики, включающие вакцинацию и социальную дистанцию, могут быть наиболее эффективными.

Мероприятия в виде обработки животных и их продуктов, защиты от укусов насекомых и использование репеллентов, могут быть наиболее эффективными в случаях инфекций, передающихся через насекомых или животных.

Оценка эффективности противоэпидемических мероприятий может быть проведена с помощью различных методов, включая анализ данных, моделирование и экспертную оценку. Важно учитывать тяжесть заболевания и вид лечения при выборе и оценке эффективности мероприятий.

В целом, определение эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий зависит от множества факторов, включая вид заболевания, его тяжесть, методы лечения и профилактики, а также характер распространения инфекции. Оценка эффективности мероприятий может быть сложной задачей, но может помочь в предотвращении распространения заболевания и уменьшении его воздействия на общество.

Также для определения эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий в зависимости от тяжести заболевания и вида лечения может быть использована модель, основанная на следующих параметрах:

1. Тяжесть заболевания: для каждого заболевания необходимо оценить его тяжесть и вероятность возникновения осложнений. Это может включать оценку смертности, продолжительности болезни и ее последствий для организма.

2. Профилактические мероприятия: необходимо определить, какие меры предотвращения могут быть применены для уменьшения вероятности заражения. Это может включать вакцинацию, меры гигиены, контроль за зараженными животными и др.

3. Противоэпидемические мероприятия: необходимо определить, какие меры могут быть применены для предотвращения распространения заболевания, если оно уже возникло. Это может включать карантин, мониторинг заболевших, увеличение числа медицинских работников и др.

4. Лечение: необходимо определить, какие методы лечения могут быть применены для лечения заболевания и снижения его тяжести. Это может включать применение антибиотиков, антивирусных препаратов, противовоспалительных препаратов и др.

На основе этих параметров можно разработать математическую модель, которая позволит оценить эффективность различных профилактических и противоэпидемических мероприятий в зависимости от тяжести заболевания и вида лечения. Модель может быть использована для определения наиболее

эффективных стратегий борьбы с инфекционными заболеваниями и улучшения здоровья населения.

Необходимо отметить, что согласно Приказу Министра здравоохранения Республики Казахстан от 12 ноября 2021 года № КР ДСМ-114 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний» предусмотрен порядок реагирования и проведения соответствующих мероприятий при возникновении очага ОИ и в профилактических целях.

В соответствии с этим, а также на основании результатов обследования природного очага, формируется бюджет и затраты на профилактические и противоэпидемические мероприятия. При этом, оценка эффективности проводимых мероприятий не предусмотрена и основывается на научно-обоснованном подходе в соответствии с санитарными нормами и правилами.

Однако, для обеспечения экономического развития, требуется внедрение методов оценки эффективности для предотвращения эпидемий и недопущения экономического ущерба, связанных с заболеваниями ОИ.

Таким образом, при рассмотрении вероятных моделей оценки эффективности противоэпидемических мероприятий можно выделить несколько принципов, определяющих методику, а именно:

1. В связи с различными видами заболеваний и отличиями в протекании и последствиях, тяжести заболеваний и протокола лечения модель должна основываться на общих характеристиках предусмотренных мероприятий.
2. Затраты на проводимые мероприятия должны соответствовать прогнозируемому ущербу и возможным последствиям.
3. Для оценки эффективности необходимо основываться на едином показателе оценки как ущерба, так и проводимых мероприятий.

В результате предлагается следующая модель

$$EM = \sum i \left( \frac{Cp_i}{ED_i} \right) \rightarrow 1 \quad (12)$$

Где,

EM – оценка эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий;

C<sub>p</sub><sub>i</sub> – затраты на единицу случая заражения;

ED<sub>i</sub> – экономический ущерб на единицу заражения.

$$Cp_i = \frac{Cpt}{Q} \quad (13)$$

Где,

Cpt – суммарные затраты на проведение профилактических и противоэпидемических мероприятий в год (отчетный период);

$Q$  – количество случаев заражений за год (отчетный период).

При этом, в случае нулевого количества случаев заражения принимается показатель равному «0».

В случае, если

$EM > 1$  – затраты на профилактические и противоэпидемические мероприятия – не эффективны, возможно сокращения мероприятий.

$EM < 1$  – затраты на профилактические и противоэпидемические мероприятия – эффективны, возможны увеличение мероприятий.

В таком случае проводимые мероприятия принимаются как эффективные.

Наряду с этим, в соответствии с методикой управления биологическими рисками, утвержденной Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 октября 2022 года № КР ДСМ-110, также предусмотрена оценка эффективности, которая основывается на уровне вероятности и тяжести вреда (таблица 5, 6).

Таблица 5 – Таблица соответствия примерных количественных и качественных оценок уровней вероятности вреда

Количественная оценка	Качественная оценка / уровень	Описание
>50%	Частая	Происходит очень часто или постоянно во время выполнения конкретной процедуры или протокола
>10%	Вероятная	Ожидаемо во время выполнения конкретной процедуры или протокола. Происходит часто или периодически
>1%	Случайная	Возможно во время выполнения конкретной процедуры или протокола, но не часто
>0.1%	Редкая	Не ожидается во время выполнения конкретной процедуры или протокола. Происходит редко в виде отдельных случаев
>0.01%	Маловероятная	Невозможно во время выполнения конкретной процедуры или протокола. Происходит чрезвычайно редко или почти никогда

Таблица 6 – Таблица соответствия примерных количественных и качественных оценок уровней тяжести вреда

Уровень	Описание
4	Большое негативное воздействие, необратимое в нескольких аспектах
3	Значительное отрицательное воздействие в более долгосрочной перспективе
2	Отрицательное воздействие, обратимое в течение определенного периода, требует вмешательства специалиста
1	Отрицательное воздействие, полностью обратимое в краткосрочной перспективе без вмешательства специалиста

Согласно данной методике:

- Анализ рисков и эффективность мероприятий по снижению рисков проводится ответственным лицом в ходе ежедневного и внутреннего мониторинга.
- Мониторинг биологических рисков проводится на постоянной основе и включает в себя выявление, анализ, прогнозирование, оценку и ранжирование биологических рисков на основе критериев, предусмотренных настоящей Методикой.
- Данные мониторинга биологических рисков вносятся в государственную информационную систему в области биологической безопасности.
- Данные мониторинга биологических рисков применяются для оценки эффективности реализации мероприятий, направленных на обеспечение биологической безопасности, для разработки мероприятий по нейтрализации биологических угроз (опасностей), предупреждению и снижению биологических рисков, повышению защищенности населения от воздействия опасных биологических факторов, в том числе включаемых в план реагирования на биологические угрозы (опасности).

В результате при рассмотрении эффективности можно использовать два подхода и метода, основанный на вероятности. Отличительным является анализ фактических данных и прогнозных, с корректировкой при мониторинге рисков.

## **Заключение**

Вопрос ущерба от эндемичных для Казахстана инфекций и эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий имеет актуальность в связи со значимостью для здоровья населения и экономики страны в части расходования государственного и частного бюджета.

В целях создания методики оценки экономического ущерба, а также оценки эффективности проводимых профилактических и противоэпидемических мероприятий были разработаны методологические рекомендации, которые имеют практическое применение.

На основании анализа мирового опыта были сформированы базовые принципы разработки методики, отвечающие действующему законодательству Республики Казахстан, а также текущей санитарно-эпидемиологической ситуации и принятых положений по ООИ. Разработанные и предлагаемые к внедрению модели также соответствуют рекомендациям ВОЗ и принятыми подходами в мире.

Методика представляет собой динамическую формулу, адаптивную к конкретным ситуациям и принятым эндемичным ООИ заболеваниям в Казахстане.

Наряду с этим, предложенная модель имеет показатель риска, представляющий собой коэффициент влияния прошлого периода на рассчитываемую оценку экономического ущерба. В предложенной модели риск представлен в виде коэффициента и формирует уровень тяжести заболевания и принятых мер по диагностированию и лечению. Ранее данный подход к оценке экономического ущерба не применялся, в том числе и международной практике.

В результате принятые результаты имеют более широкие возможности для дальнейшего применения в разработках программ как в медицине, так и других смежных отраслях.

Однако, для полноценного расчета требуется проведение дополнительных работ по получению статистических данных, позволяющих получить более детальный результат и повысить эффективность модели. Так, для расчета приняты показатели упущеной выгоды, которые формируют прогноз ущерба на долгосрочный период. Данный показатель основывается на производительности отраслей экономики и конкретно действующего хозяйствующего субъекта.

При рассмотрении данных, формирующих экономический ущерб, отмечается использование системы тарификации, и статистической экстраполяции данных, что не дает возможность вариативности при тяжести заболевания, сроках идентификации и используемых методов лечения.

Для эффективной оценки необходимо изменение подхода к формированию бюджетов и планов профилактических противоэпидемических мероприятий и переход от плановых макроэкономических показателей, к динамическим, что позволит с одной стороны достичь более релевантной оценки, с другой стороны,

при повышении эффективности противоэпидемических мероприятий и работ, привести к нулевому показателю заболеваний.

При проведении исследований было также выявлено отсутствие необходимой статистической информации по выделению бюджета и фактических затрат на профилактические и противоэпидемические мероприятия по конкретным ООИ.

Наряду с этим, при установлении инвалидности отсутствует проведение диагностики на ООИ, как первопричина возникновения инвалидности, так как в некоторых случаях заболевания влияют на внутренние органы. В результате чего статистическая информация для оценки экономического ущерба является не полной и не отражает полной картины урона здоровью населения.

Необходимо отметить, что с учетом риска заболевания ООИ и его влиянием на экономику страны, отсутствует какая-либо законодательная база. В связи с чем, в рамках обеспечения биологической безопасности, а также в связи с зависимостью экономических показателей от случаев заболевания ООИ, необходимым является принятие ряда нормативных документов в данной области.

На примере проведенных расчетов по некоторым инфекционным заболеваниям следует сделать выводы о том, какие масштабные финансовые средства затрачиваются для лечения одного случая заболевания с учетом мер для дальнейшего его нераспространения. Плановые профилактические мероприятия, в том числе проводимые в природных очагах инфекций, в сравнении с пролеченными случаями не требуют больших затрат, об этом свидетельствуют расчеты, многократно превышающие расходы. Эти примеры расчетов следует брать во внимание для сопоставления средств и общего экономического ущерба государственных финансовых средств.

В целом, разработанные методики оценки экономического ущерба и оценки эффективности профилактических и противоэпидемических мероприятий являются интегрированными и зависимыми между собой, несут прикладной характер, являются актуальными и способствуют рационально использовать бюджетные средства.

## **Список использованных источников**

1. Кодекс Республики Казахстан от 7 июля 2020 года № 360-VI «О здоровье народа и системе здравоохранения».
2. Закон Республики Казахстан от 21 мая 2022 года № 122-VII «О биологической безопасности Республики Казахстан».
3. Паспорт регионов Казахстана по особо опасным инфекциям. Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. 2015; № 1 (31).
4. Rice D. P. Estimating the cost-of-illness. Am. J. Pub. Health. 1967, 57, pp. 424-440
5. Tarricone R. Cost-of-illness analysis What room in health economics? Health Policy. 2006, 77, pp. 51-63.
6. Jo C. Cost-of-illness studies: concepts, scopes, and methods. Clin Mol Hepatol. 2014, 20 (4), pp. 327-337.
7. Cooper B., Rice D. P. The economic cost-of-illness revisited. Social Security Bulletin. 1976, 39 (2), pp. 21-36
8. Koopmanschap M. A., van Ineveld B. M. Towards a new approach for estimating indirect costs of disease. Social Science Medical. 1992, 5, 34 (9), pp. 1005-1010
9. Birnbaum H. Friction-cost method as an alternative to the human-capital approach in calculating indirect costs. Pharmacoeconomics. 2005, 23 (2), pp. 103-105.
10. Pike J., Grosse S. D. Friction Cost Estimates of Productivity Costs in Cost-of-Illness Studies in Comparison with Human Capital Estimates: A Review. Applied Health Economics and Health Policy. 2018,
11. Friction Cost Estimates of Productivity Costs in Cost-of-Illness Studies in Comparison with Human Capital Estimates, 6, pp. 765-778.
12. Омельяновский В. В., Авксентьева М. В., Деркач Е. В., Свешникова Н. Д. Анализ стоимости болезни – проблемы и пути решения // Педиатрическая фармакология. 2011. Т. 8, № 3. С. 6–12.
13. Ю.П. Лисицин, Общественное здоровье и здравоохранение: учебник.– 2-е изд. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 512 с.
14. Лещук Светлана Ивановна, Суркова Ирина Викторовна, Ольшевский Андрей Георгиевич Усовершенствованная методика оценки экономического ущерба от заболеваемости населения // Вестник ИрГТУ. 2013. №12 (83)
15. Ревич Б.А., Сидоренко В.Н. Экономические последствия воздействия загрязненной окружающей среды на здоровье населения: пособие по региональной экологической политике / под ред. В.М. Захарова, С.Н. Бобылева. М.: Акрополь, ЦЭПР, 2007. 56 с.
16. Ревич Б.А., Сидоренко В.Н. Методика оценки экономического ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха: пособие по региональной экологической политике / под ред. В.М. Захарова, С.Н. Бобылева. М.: Акрополь, ЦЭПР, 2006. 42 с

17. Шмаков Д.И. Оценка экономического ущерба от потерь здоровья населения в России и ее регионах: дис.... экон. наук. М.: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН, 2004
18. Абдулаева З.Л. Моделирование экономических аспектов последствий заболеваемости населения региона: дис.... канд. экон. наук: СПб: Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет, 2010.
19. Денисов Г.В. Экономическая оценка ущерба здоровью населения от загрязнения атмосферы в городских поселениях: инструментарно-методический аспект: дис.... канд. экон. наук. Волгоград: Волгоградский государственный университет, 2008.
20. Богдан Е.А. Экономическая оценка влияния экологических факторов на здоровье населения как составляющей человеческого потенциала: дис. канд. экон. наук. Уфа: Научноисследовательский институт безопасности жизнедеятельности Республики Башкортостан, 2010.
21. Homedes N. The Disability-Adjusted Life Year (DALY) Definition, Measurement and Potential Use [Online]. 2014
22. Murray CJL. Rethinking DALYs. In: Murray CJL, Lopez AD, eds. The global burden of disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020. Cambridge, Harvard University Press; 1996:1–98
23. World Development Report: Investing in Health. Washington: World Bank; 1993.
24. Экономические методы управления в здравоохранении/Уйба В. В., Чернышев В. М., Пушкирев О. В., Стрельченко О. В., Клевасов А. И. – Новосибирск – ООО «Альфа-Ресурс» 2012. – 314 с.
25. Mohsen Naghavi, Christopher J. L. Murray, Alan Lopez Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013//The Lancet. Volume 385, No. 9963, January 2015, p117–171.
26. Султанбекова, А. Аканов, Л. Кошербаева, К. Куракбаев, Л. Карсакбаева Анализ глобального бремени болезней Республики Казахстан в 2000-2012 годах // Вестник КазНМУ. 2015. №2.
27. WHO guide to identifying the economic consequences of disease and injury. Geneva: World Health Organization; 2009.
28. Segel JE, editor Cost-of-Illness Studies — A Primer January 2006
29. Tarricone R. Cost-of-illness analysis. What room in health economics? Health Policy. 2006;77(1):51-63
30. Kim YA, Oh IH, Yoon SJ, Kim HJ, Seo HY, Kim EJ, et al. The Economic Burden of Breast Cancer in Korea from 2007-2010. Cancer Res Treat. 2015;47(4):583-90.
31. Kim YE, Lee YR, Park SY, Lee KS, Oh IH. The Economic Burden of Otitis Media in Korea, 2012: A Nationally Representative Cross-Sectional Study. Biomed Res Int. 2016;2016:3596261.

32. Lee YH, Yoon SJ, Kim EJ, Kim YA, Seo HY, Oh IH. Economic burden of asthma in Korea. *Allergy Asthma Proc.* 2011;32(6):35-40.
33. Lee YR, Kim YA, Park SY, Oh CM, Kim YE, Oh IH. Application of a Modified Garbage Code Algorithm to Estimate Cause-Specific Mortality and Years of Life Lost in Korea. *J Korean Med Sci.* 2016;31 Suppl 2(Suppl 2):S121-s8.
34. Hyun K, Choi K, Lee S, Lee S. Analysis of socioeconomic cost of major disease for establishing health policies. Wonju: National Health Insurance Service. 2017.
35. D. Bloom MK, K. Prettner. Modern Infectious Diseases: Macroeconomic Impacts and Policy Responses. *DISCUSSION PAPER SERIES.* 2020;13625.
36. The monetary impact of zoonotic diseases on society Evidence from three zoonoses KENYA. Food and agriculture organization of the United nations. 2018.
37. Сатыбалдиев Д.С. ТИТ, Жолдошев С.Т. Прямые и непрямые затраты на профилактику и лечение сибирской язвы. Научное периодическое издание «IN SITU» 2016;№5
38. The European Union's IPA 2013 programme for Albania. Control of Anthrax in livestock in Albania
39. Ю.Е. Шатохин ИНН, В.Ф. Воскобойник. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий. М:МГАВМиБ им КИ Скрябина. 1997:36
40. United Nations Development Programme A Socio-Economic Impact Assessment of the Zika Virus in Latin America and the Caribbean: With a Focus on Brazil. 2017
41. World Bank 2014–2015 West Africa Ebola Crisis: Impact Update 2016
42. Lloyd's Emerging Risks Team Pandemic – Potential Insurance Impacts. 2008
43. Bank W. International Working Group on Financing Preparedness. From Panic and Neglect to Investing in Health Security: Financing Pandemic Preparedness at a National Level. 2017
44. Sanders GD, Neumann PJ, Basu A, Brock DW, Feeny D, Krahn M, et al. Recommendations for Conduct, Methodological Practices, and Reporting of Cost-effectiveness Analyses: Second Panel on Cost-Effectiveness in Health and Medicine. *JAMA.* 2016;316(10):1093-103.
45. World Health Organization WHO Guide to Identifying the Economic Consequences of Disease and Injury.. 2009.
46. Rose AZ. A Framework for Analyzing the Total Economic Impacts of Terrorist Attacks and Natural Disasters. *Journal of Homeland Security and Emergency Management.* 2009;6(1).
47. McInerney J. Old economics for new problems - livestock disease: presidential address. *Journal of Agricultural Economics.* 1996;47:295-314.
48. Rushton J. GW. The economics of animal health: direct and indirect costs of animal disease outbreaks.. Technical Item Presented at the 84th General Session of the World Assembly of OIE Delegates, 22–27 May, Paris. 2016.

49. Rushton TC. Economics of Animal Health & Production. CABI; Wallingford, UK: 2009. Economics of Controlling Livestock Diseases: Basic Theory. 2009:46–9.
50. Otte JM, Hinrichs J, Rushton J, Roland-Holst DW, Zilberman D. Impacts of avian influenza virus on animal production in developing countries. Cab Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources. 2008;3.
51. bank Tw. World Bank People, Pathogens and our Planet: The Economics of One Health. Report 2012;69145-GLB.
52. Machalaba C, Smith KM, Awada L, Berry K, Berthe F, Bouley TA, et al. One Health Economics to confront disease threats. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2017;111(6):235-7.
53. Alfaro-Murillo JA, Parpia AS, Fitzpatrick MC, Tamagnan JA, Medlock J, Ndeffo-Mbah ML, et al. A Cost-Effectiveness Tool for Informing Policies on Zika Virus Control. PLoS Negl Trop Dis. 2016;10(5):e0004743
54. E. U. The Economics of Zika. 2016
55. World Health Organization, Ebola outbreak 2014-2015
56. Centers for Disease Control and Prevention Cost of the Ebola Epidemic
57. Parpia AS, Ndeffo-Mbah ML, Wenzel NS, Galvani AP. Effects of Response to 2014-2015 Ebola Outbreak on Deaths from Malaria, HIV/AIDS, and Tuberculosis, West Africa. Emerg Infect Dis. 2016;22(3):433-41
58. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 12 ноября 2021 года № КР ДСМ-114 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических, санитарно-профилактических мероприятий по предупреждению особо опасных инфекционных заболеваний».

Абдураимов Е.О., Жумадилова З.Б., Ахметова К.М.

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ  
ЭНДЕМИЧНЫХ ДЛЯ КАЗАХСТАНА ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ,  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ И  
ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ**

(Методические рекомендации)

Подписано в печать 28.11.2024 г.

Формат 148x210

Тираж 50 экз.

**ISBN 978-601-305-626-5**



A standard linear barcode representing the ISBN number 978-601-305-626-5. The barcode is composed of vertical black bars of varying widths on a white background. Below the barcode, the numbers 9 78 601 3 056265 are printed in a large, bold, black font.