

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КОСВЕННОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ*

Анна Семеновна МИХЕЕВА ^a,
Людмила Бато-Жаргаловна МАКСАНОВА ^b,
Таисия Борисовна БАРДАХАНОВА ^c,
Сембрика Нимаевна ИВАНОВА ^d,
Наталья Борисовна ЛУБСАНОВА ^e,
Светлана Никитична АЮШЕЕВА ^f

^a доктор экономических наук, доцент, заведующая лабораторией экономики природопользования, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, Улан-Удэ, Российская Федерация
asmiheeva@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1407-4441>
SPIN-код: 5612-7145

^b доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, Улан-Удэ, Российская Федерация
lmaksanova@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5460-9354>
SPIN-код: 2147-1605

^c доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, Улан-Удэ, Российская Федерация
tbard@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0040-7316>
SPIN-код: 4919-7139

^d доктор социологических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, Улан-Удэ, Российская Федерация
sambrika@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5554-2144>
SPIN-код: 5816-7863

^e кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, Улан-Удэ, Российская Федерация
nlub@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6513-2555>
SPIN-код: 2956-3588

^f кандидат экономических наук, научный сотрудник, Байкальский институт природопользования Сибирского отделения Российской академии наук, Улан-Удэ, Российская Федерация
asvetl@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7365-3622>
SPIN-код: 5741-5325

* Ответственный автор

* Статья выполнена в рамках государственного задания Байкальского института природопользования Сибирского отделения РАН.

История статьи:

Рег. № 139/2023
Получена 13.04.2023
Получена в
доработанном виде
27.04.2023
Одобрена 12.05.2023
Доступна онлайн
29.06.2023

Специальность: 5.2.3

УДК 330.15

JEL: C13, Q51, Q25

Ключевые слова:

косвенный
экономический ущерб,
негативное воздействие
вод, уровень озера
Байкал, оценка

Аннотация

Предмет. Методические подходы к определению понятия и оценке косвенного экономического ущерба от изменения уровня озера Байкал. Проблемы негативного воздействия уровня озера на прибрежные территории достаточно широко исследованы, но в основном в части оценки прямого экономического ущерба. В то же время степень разработки подходов к оценке косвенного экономического ущерба недостаточна.

Цели. Анализ адекватности и практической пригодности методики оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий, разработанной Всероссийским институтом экономики минерального сырья и недропользования (ВИЭМС).

Методология. На первом этапе была проведена пообъектная калькуляция косвенного экономического ущерба от негативного воздействия вод методом прямого счета. На втором этапе – оценка с использованием методики ВИЭМС. На основе сравнительного анализа результатов, полученных методом прямого счета, и результатов, полученных с использованием методики ВИЭМС, была обоснована адекватность данной методики.

Результаты. Оценки косвенного экономического ущерба на примере пос. Нижнеангарск, полученные методом прямого счета и с использованием методики ВИЭМС, свидетельствуют о сопоставимости значений результатов, что позволяет говорить об адекватности методики ВИЭМС.

Выводы. Сравнительный анализ демонстрирует надежность получаемых с помощью методики ВИЭМС результатов оценки косвенного экономического ущерба. Значительная трудоемкость, сложность, а зачастую – невозможность проведения оценки методом прямого счета позволяют обосновать целесообразность практического применения методики ВИЭМС для оценки косвенного экономического ущерба от негативного воздействия вод.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2023

Для цитирования: Михеева А.С., Максанова Л.Б.-Ж., Бардаханова Т.Б., Иванова С.Н., Лубсанова Н.Б., Аюшеева С.Н. Подходы к оценке косвенного экономического ущерба от изменения уровня озера Байкал // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2023. – Т. 22, № 6. – С. 1031 – 1050.
<https://doi.org/10.24891/ea.22.6.1031>

Вопросы оценки негативного воздействия колебаний уровня озера Байкал являются актуальными со времени создания Ангаро-Енисейского каскада ГРЭС. Эколого-экономические проблемы, вызванные изменением внутригодовых и многолетних колебаний уровня озера, исследовались в части анализа влияния на социально-экономические и природные системы прибрежных территорий [1–6].

В Российской Федерации в настоящее время отсутствует единая методика определения социально-экономического ущерба от негативного воздействия вод. Использование различных методик приводит к расхождениям в оценках ущерба даже при оценке одного и того же явления. Следует отметить, что во многих методиках определяется только прямой ущерб, в то время как косвенный не учитывается, что отражает лишь часть совокупных последствий негативного

воздействия вод, либо определяется экспертно только в натуральных показателях [7–9].

В этих условиях, на наш взгляд, актуальным представляется анализ существующих подходов к оценке косвенного ущерба, анализ их адекватности и возможности практического применения.

Результаты анализа теоретических и методических подходов свидетельствуют об отсутствии единого определения косвенного экономического ущерба, что подтверждают многие эксперты [10, 11]. Но большинство исследователей сходятся во мнении, что к косвенному ущербу относятся все виды потерь, которые обусловлены не самим негативным воздействием, а его последствиями, в том числе нарушением производственных процессов. Вследствие сокращения выпуска товаров и услуг, вызванных простоем предприятий и организаций, возникают ущербы в смежных отраслях, снижаются налоговые и социальные отчисления, расширяются социальные и географические границы бедствия, увеличивается продолжительность негативного воздействия на экономику. К наибольшим источникам косвенных потерь относят вынужденные простои производства, которые создаются прямым повреждением производственных зданий и сооружений, оборудования, отвлечением рабочих. Простои производства приводят к дальнейшим косвенным последствиям, урону хозяйствующим субъектам, связанному с нарушением непрерывности производственно-технологических и логистических цепочек и циклов, упущенному доходу [12, 13]. Ряд авторов считают, что косвенный ущерб может превышать прямой ущерб в несколько раз [14, 15].

По мнению Б.Н. Порфирьева и Е.А. Макаровой, косвенный ущерб в отличие от прямого «не имеет привязки к точно очерченной территории или установленному времени и включает снижение или потерю доходов от хозяйственной деятельности, которая прекращается или сокращается из-за бедствия или его последствий на территориях, в том числе находящихся на значительном удалении от зоны бедствия, а также спустя заметное время (месяцы, а иногда и годы) после возникновения чрезвычайной ситуации» [16]. В то же время Р.Дж. Джовел, М. Мудакхар считают, что косвенный ущерб носит временный характер и вызван эффектами уменьшения выпуска и снижения совокупного спроса в реальном секторе экономики, а также падением доходов в сфере услуг [17]. В данном случае мы придерживаемся точки зрения Б. Мерца с соавторами, которые считают, что пространственный и временной масштабы ущерба и соответствующие методы определяются в зависимости от цели и контекста конкретного анализа [18].

Как отмечают многие исследователи, основной проблемой стоимостной оценки косвенного ущерба является наличие и качество исходной информации [19, 20]. Как считает Б.Н. Порфирьев, оценка косвенного ущерба затруднена «из-за отсутствия статистики, необходимой даже для примерных расчетов, и из-за значительной вариативности величины косвенного ущерба». По мнению Б.Н. Порфирьева, установление соотношений прямого и косвенного ущерба «может производиться только в виде грубой оценки или прикидки, исходя из общемирового соотношения

указанной величины и из стоимости прямого ущерба от природных бедствий и/или набора допущений, относящихся к данному конкретному бедствию» [21].

Для оценки косвенного ущерба разработан ряд подходов на основе прогнозных моделей [22, 23]. Но, по мнению Б. Мерца с соавторами, зачастую наблюдается «несоответствие между качеством применяемых методов и первичных данных, в результате чего, как правило, преувеличивают масштабы косвенного ущерба» [18].

Так, в России после катастрофического наводнения на Дальнем Востоке в 2013 г. были подготовлены методические рекомендации по оценке ущерба, вызванного крупномасштабным наводнением в регионах Дальневосточного федерального округа, в которых предлагалось оценивать косвенный ущерб в пятикратном размере от прямого¹. В этих условиях, на наш взгляд, актуальным представляется анализ существующих подходов к оценке косвенного ущерба, анализ их адекватности и возможности практического применения.

Результаты анализа теоретических и методических подходов свидетельствуют об отсутствии единого определения косвенного экономического ущерба, что подтверждают многие эксперты [10, 11].

Но большинство исследователей сходятся во мнении, что к косвенному ущербу относятся все виды потерь, которые обусловлены не самим негативным воздействием, а его последствиями, в том числе нарушением производственных процессов. Вследствие сокращения выпуска товаров и услуг, вызванных простоем предприятий и организаций, возникают ущербы в смежных отраслях, снижаются налоговые и социальные отчисления, расширяются социальные и географические границы бедствия, увеличивается продолжительность негативного воздействия на экономику.

К наибольшим источникам косвенных потерь относят вынужденные простои производства, которые создаются прямым повреждением производственных зданий и сооружений, оборудования, отвлечением рабочих. Простои производства приводят к дальнейшим косвенным последствиям, урону хозяйствующим субъектам, связанному с нарушением непрерывности производственно-технологических и логистических цепочек и циклов, упущенному доходу [12, 13]. Ряд авторов считают, что косвенный ущерб может превышать прямой ущерб в несколько раз [14, 15].

По мнению Б.Н. Порфирьева и Е.А. Макаровой, косвенный ущерб в отличие от прямого «не имеет привязки к точно очерченной территории или установленному времени и включает снижение или потерю доходов от хозяйственной деятельности, которая прекращается или сокращается из-за бедствия или его последствий на территориях, в том числе находящихся на значительном удалении от зоны бедствия, а также спустя заметное время (месяцы, а иногда и годы) после возникновения чрезвычайной ситуации» [16]. В то же время Р.Дж. Джовел, М. Мудакхар считают,

¹ Методические рекомендации по оценке ущерба, вызванного крупномасштабным наводнением в регионах Дальневосточного федерального округа: утв. МЧС России.

URL: <https://base.garant.ru/70675200/?ysclid=lgajzl2smm754163016>

что косвенный ущерб носит временный характер и вызван эффектами уменьшения выпуска и снижения совокупного спроса в реальном секторе экономики, а также падением доходов в сфере услуг [17].

В данном случае мы придерживаемся точки зрения Б. Мерца с соавторами, которые считают, что пространственный и временной масштабы ущерба и соответствующие методы определяются в зависимости от цели и контекста конкретного анализа [18].

Как считает С. Халлегатт, между прямым и косвенным ущербом существует нелинейная зависимость и на примере оценки косвенного ущерба от урагана Катрина в Луизиане демонстрирует экономическую значимость этой категории убытков в размере 39% от прямых потерь [24].

В экономической науке выделяют два основных методологических подхода к определению экономического ущерба: метод прямого счета (реципиентный подход), и косвенный подход [25].

Метод прямого счета основан на оценке эффектов, возникающих в цепи причинно-следственных связей, формирующей экономический ущерб объектов экономики, и калькуляцию различных составляющих потерь объекта экономики, выраженных в стоимостной форме. Хотя использование данного метода предопределяет высокую точность полученных оценок ущерба, однако этот метод отличается значительной трудоемкостью и громоздкостью, требует большого объема исходной информации, вследствие чего его применение на практике не всегда возможно.

Косвенный подход основан на принципе переноса общих закономерностей действия ущербообразующих факторов на конкретный объект экономики, что реализуется путем использования нормативных показателей, переводящих вид и размер воздействия поражающего фактора в экономический ущерб объекту экономики.

Данный подход был реализован для оценки экономического ущерба от негативного воздействия вод в методике оценки вероятного ущерба от негативного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий, разработанной ФГУП «ВИЭМС» (методика ВИЭМС)², в которой для оценки ущерба предлагается использовать нормативные удельные базовые показатели. Данная методика широко используется в российской практике и рекомендована Федеральным агентством водных ресурсов для оценки экономической эффективности превентивных водохозяйственных мероприятий³.

² Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий. М.: ВИЭМС, 2006. 153 с.

³ Об утверждении регламента формирования бюджетных проектировок Федерального агентства водных ресурсов на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов в части мероприятий, реализация которых предполагается за счет субвенций, предоставляемых из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на осуществление отдельных полномочий Российской Федерации в области водных отношений, на реализацию федеральных проектов «Защита от негативного воздействия вод и обеспечения безопасности гидротехнических сооружений на территории Российской Федерации», «Оздоровление Волги» и «Сохранение уникальных водных объектов», а также за счет субвенций, предоставляемых бюджетам Республики Крым и города федерального значения Севастополя на осуществление части полномочий Российской Федерации в области водных отношений: приказ Росводресурсов от 14.10.2021 № 268.

Согласно данной методике, косвенный ущерб, включающий потерянную выгоду, потери в смежных отраслях и на предприятиях, оплату за период простоя цеха (предприятия), потери на транспорте (при невозможности их определения), потери налогов в бюджет, предлагается оценивать с использованием коэффициента от прямого ущерба, значения которого варьируются от 0,02 до 0,05.

В рамках данной работы нами предпринята попытка оценить применимость данной методики для расчета косвенного ущерба от негативного воздействия вод на мезоуровне. Чтобы обосновать применимость данной методики и определиться с выбором величины коэффициента для использования в расчетах, нами были проведены расчет косвенного ущерба прямым счетом на примере поселка Нижнеангарск Северобайкальского района Республики Бурятия и сопоставление полученных результатов с оценками по методике ВИЭМС на основе величины прямого ущерба.

Поселок Нижнеангарск расположен на северном берегу озера Байкал, в 23 км к северо-востоку от города Северобайкальска. Поселок находится у западного угла Ангарского сора, близ устья реки Кичеры. Численность населения на 1 января 2022 г. составляла 4 058 чел., по сравнению с 2011 г. сократилась на 19,4% (рис. 1).

Площадь поселка составляет 4 169 га. Представлено шесть категорий земель, основными являются земли населенных пунктов и земли лесного фонда (рис. 2).

В рамках выполнения НИР «Совершенствование научных основ оценки влияния уровня режима озера Байкал на экологические и экономические системы Республики Бурятия» коллективом Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук было выполнено ГИС-моделирование зон затопления/осушения побережья озера Байкал при разных уровнях режима озера на отдельных участках, в том числе для уровня 457,85 м в тихоокеанской системе высот (ТО) [26]. В результате было определено, что под негативное воздействие вод на уровне 457,85 м ТО на территории поселка Нижнеангарск попадают:

- объекты экономики (АО «Нижнеангарский рыбозавод», предприятие общественного питания);
- социальные объекты (детский спортивный лагерь, спасательная станция, объект науки – экспедиционная база, три физкультурно-спортивные сооружения открытого типа, экспозиция – объект культуры);
- объекты инфраструктуры (два участка дороги местного значения; четыре причальных сооружения; объект берегоукрепления; участок водопроводной сети);
- 42 домохозяйства.

На первом этапе была проведена пообъектная калькуляция косвенного ущерба методом прямого счета.

Так, АО «Нижнеангарский рыбзавод» является достаточно значимым для экономики поселка. Предприятие занимается промышленным рыболовством, переработкой рыбы и производством пищевых продуктов. Производственная мощность по переработке рыбы составляет 3 т в сутки, но в настоящее время полностью не используется из-за сокращения улова рыбы в связи с запретом на вылов омуля⁴. Объем товарной продукции в 2021 г. составил 32,7 млн руб., численность работающих к настоящему времени значительно сократилась и составляет 15 чел.

Под негативное воздействие вод на предприятии попадают производственный цех площадью 2 116 м², холодильный склад площадью 1 671 м², административный комплекс площадью 470 м², объект незавершенного строительства площадью 1 000 м², причальные сооружения площадью 2 800 м².

В результате вынужденного простоя производственного цеха, потери готовой продукции и запасов сырья в холодильном цехе возникает косвенный ущерб в виде налоговых потерь, упущенной выгоды, а также потерь в смежных отраслях (рис. 3).

Вероятные налоговые потери по налогу на доходы физических лиц (НДФЛ), единому социальному налогу (ЕСН), вызванные вынужденным простоем, были определены исходя из снижения доходов работников. Согласно ст. 157 Трудового кодекса Российской Федерации, время простоя по причинам, не зависящим от работодателя и работника, оплачивается в размере не менее двух третей тарифной ставки, оклада (должностного оклада), рассчитанных пропорционально времени простоя.

Исходя из среднемесячной заработной платы одного работника, определенной по данным бухгалтерской отчетности предприятия за 2021 г. (15,9 тыс. руб.), длительности простоя (130 дней⁵), налоговых ставок (13 и 30%) и численности работников (15 чел.), величина снижения отчислений по НДФЛ была оценена в размере 44,4 тыс. руб., ЕСН – 102,5 тыс. руб. Расходы на оплату простоя работникам были определены в размере 683,2 тыс. руб.

Предприятие находится на упрощенной системе налогообложения (УСН), было определено вероятное снижение налоговых отчислений по УСН, исходя из стоимости потерь запасов сырья (1 208,6 тыс. руб.), производства товарной продукции (11 654,8 тыс. руб.), налоговой ставки (6% от выручки). В результате расчетов была получена величина снижения по УСН в размере 771,8 тыс. руб.

Вероятный размер налоговых потерь предприятию общественного питания в результате негативного воздействия вод был рассчитан исходя из размера потенциально возможного к получению индивидуальным предпринимателем

⁴ Об утверждении правил рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна: приказ Минсельхоза России от 07.11.2014 № 435 (ред. от 26.10.2018); Об утверждении правил рыболовства для Байкальского рыбохозяйственного бассейна: приказ Минсельхоза России от 24.04.2020 № 226 (ред. от 22.07.2022).

⁵ Длительность превышения уровня озера Байкал отметки 457 м ТО.

годового дохода по данному виду предпринимательской деятельности (14,4 тыс. руб. на 1 м² площади)⁶, площади зала обслуживания (112 м²), времени простоя, налоговой ставки (6% от выручки), в размере 34,5 тыс. руб.

В соответствии с письмом ФНС России от 03.09.2013 № БС-4-11/15963 «Об освобождении пострадавших от наводнения физических лиц от уплаты имущественных налогов» управлениям ФНС России по субъектам Российской Федерации рекомендовано обратиться в соответствующие законодательные (представительные) органы субъектов Российской Федерации и представительные органы муниципальных образований для законодательного урегулирования вопроса об освобождении пострадавших от наводнения физических лиц от уплаты налога на имущество физических лиц, земельного и транспортного налогов.

В законодательной практике данная рекомендация в основном применяется в части освобождения пострадавших физических лиц от уплаты налога на имущество физических лиц и земельного налога сроком на два года⁷. Исходя из сложившейся практики налоговых льгот, кадастровой стоимости участков, кадастровой стоимости имущества и налоговых ставок определен вероятный размер снижения налоговых поступлений по земельному и имущественному налогам физических лиц в размере 1 201 тыс. руб.

Размер упущенной выгоды был определен на основе объема снижения выручки и сложившегося уровня рентабельности производства. По рыбзаводу были использованы данные бухгалтерской отчетности за 2021 г., по предприятию общепита – статистические данные⁸. Упущенная выгода объектам экономики составила 654 тыс. руб.

Расчет упущенной выгоды физическим лицам был произведен исходя из стоимости возможной продажи принадлежащего им имущества и ставки рефинансирования⁹. В качестве базы для расчетов была принята кадастровая стоимость имущества, расчет был проведен сроком на один год. Величина рассчитанной упущенной выгоды физическим лицам составила 2 811,6 тыс. руб.

⁶ Приложения 33, 34, 35 к Закону Республики Бурятия от 26.11.2002 № 145-III (ред. от 26.12.2022).

⁷ О предоставлении в 2013 году налоговых льгот по местным налогам: решение Комсомольской-на-Амуре городской Думы Хабаровского края от 20.12.2013 № 103; О Законе Краснодарского края «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Краснодарского края в части установления льгот по налогам в связи с чрезвычайной ситуацией, вызванной наводнением в Краснодарском крае в июле 2012 года»: постановление законодательного собрания Краснодарского края от 26.07.2012 № 3385-П; О внесении изменений в Положение «О земельном налоге» на территории Нижнезаимского муниципального образования, утвержденного решением думы Нижнезаимского муниципального образования от 18.06.2015 № 55»: решение думы Нижнезаимского муниципального образования Тайшетского района Иркутской области от 17.07.2019 № 37; О предоставлении льгот по земельному налогу и налогу на имущество физических лиц для юридических и физических лиц, пострадавших в результате наводнения в 2018 году, на территории МО «Жемконский 1-й наслег» Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия): решение совета депутатов муниципального образования «Жемконский 1-й наслег» Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия) от 29.07.2018 № 32-1.

⁸ Рентабельность проданных товаров, продукции (работ, услуг) и активов организаций по видам экономической деятельности в 2019–2021 гг. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Fin_03-07_2022.docx

⁹ Ключевая ставка Банка России. URL: https://cbr.ru/hd_base/KeyRate/

Потери в смежных отраслях вследствие уменьшения валового выпуска объектов экономики поселка Нижнеангарск из-за негативного воздействия вод были определены на основе межотраслевого баланса Республики Бурятия за 2016 г. [27]. Основная доля потерь в смежных отраслях вследствие снижения объемов производства приходится на вид деятельности «Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха» (табл. 1). Всего потери в смежных отраслях составили 6,7 млн руб.

В результате расчетов была определена величина косвенного ущерба от негативного воздействия вод поселку Нижнеангарск методом прямого счета, которая составила 12 млн 967 тыс. руб. В структуре косвенного ущерба основную долю составляют потери в смежных отраслях (51,4% от общей суммы) и упущенная выгода (26,7%) (табл. 2).

На втором этапе была проведена оценка косвенного экономического ущерба на основе методики ВИЭМС. В рамках выполнения НИР «Совершенствование научных основ оценки влияния уровня режима озера Байкал на экологические и экономические системы Республики Бурятия» коллективом Байкальского института природопользования Сибирского отделения Российской академии наук в 2022 г. была проведена покомпонентная и интегральная оценки прямого экономического ущерба социально-экономическим объектам Республики Бурятия¹⁰. Величина прямого экономического ущерба при диапазоне уровней 457–457,8 м ТО была определена в размере 355,7 млн руб. (табл. 3).

Исходя из размера прямого ущерба по поселку Нижнеангарск были определены величины косвенного ущерба по методике ВИЭМС с использованием значений коэффициентов из предлагаемого методикой диапазона (табл. 4). Наиболее близкие значения к оценке, полученной методом прямого счета, были определены при коэффициенте 0,036.

В результате оценки косвенного экономического ущерба от негативного воздействия вод на примере поселка Нижнеангарск методом прямого счета и по методике ВИЭМС были получены сопоставимые величины, что позволяет говорить об адекватности методики ВИЭМС для целей определения косвенного экономического ущерба. Учитывая трудоемкость и сложность проведения пообъектной калькуляции косвенного ущерба методом прямого счета, а также недостаточность, а зачастую и недоступность информации по объектам, для практической оценки косвенного экономического ущерба от негативного воздействия вод представляется перспективным применение методики ВИЭМС.

¹⁰ Отчет о НИР «Совершенствование научных основ оценки влияния уровня режима оз. Байкал на экологические и экономические системы Республики Бурятия», FWSU-2021-0009. Улан-Удэ: БИП СО РАН, 2022. 221 с.

Таблица 1

Потери в смежных отраслях вследствие уменьшения валового выпуска объектов экономики поселка Нижнеангарск из-за негативного воздействия вод

Table 1

Losses in related industries as a result of a decrease in the gross output of economic objects of Nizhneangarsk settlement due to the negative impact of waters

Смежный ОКВЭД	Потери вследствие снижения выпуска АО «Нижнеангарский рыбозавод», тыс. руб.	Потери в смежных отраслях, тыс. руб.
Раздел D. Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	2 495,6	2
Раздел E. Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизация отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	232,9	0,5
Раздел G. Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	745,4	0,4
Раздел I. Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	645,5	3,5
Раздел J. Деятельность в области информации и связи	246,2	0,4
Раздел K. Деятельность финансовая и страховая	299,5	1,6
Прочие	1 989,8	0,3
Всего...	6 654,9	8,7

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Структура косвенного ущерба от негативного воздействия вод поселку Нижнеангарск

Table 2

The structure of indirect damage to Nizhneangarsk from the negative impact of waters

Вид косвенного ущерба	Оценка, тыс. руб.
Расходы на оплату простоя работникам	683,2
Налоговые потери	2 154,2
Упущенная выгода	3 465,6
Потери в смежных отраслях	6 663,6
Всего...	12 966,6

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3**Оценка прямого ущерба по поселку Нижнеангарск****Table 3****Assessment of direct damage to Nizhneangarsk**

Диапазон уровней, м ТО	Прямой ущерб (всего), тыс. руб.	Ущерб хозяйственным объектам, тыс. руб.	Ущерб социальным объектам и домохозяйствам, тыс. руб.
457–457,8	355 745,3	286 676,4	69 068,9

Источник: авторская разработка

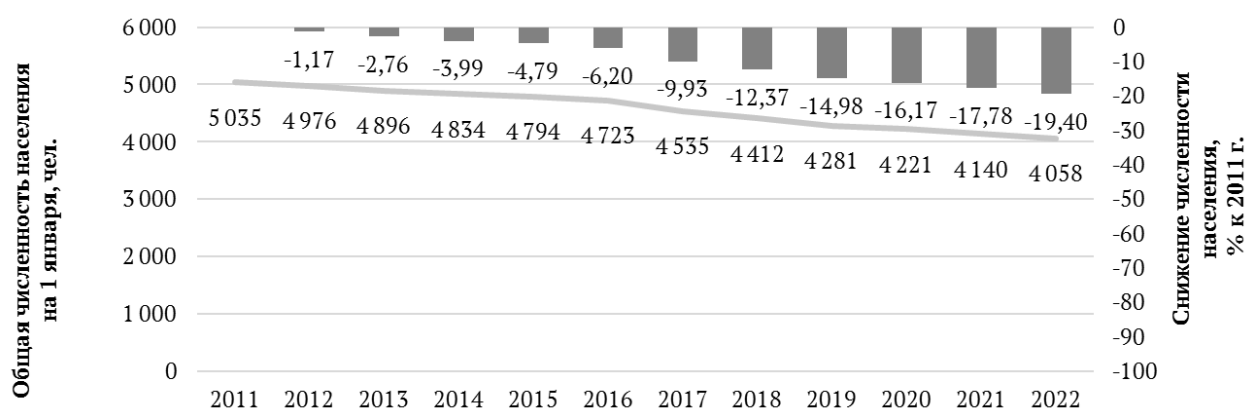
Source: Authoring

Таблица 4**Сравнительный анализ результатов оценки косвенного ущерба по поселку Нижнеангарск по различным методикам****Table 4****Comparative analysis of assessment results of indirect damage to Nizhneangarsk under various methods**

Методика оценки	Косвенный ущерб, тыс. руб.	Отклонение, %
Методом прямого счета	12 966,6	–
По методике ВИЭМС ($k = 0,02$)	7 114,9	–45,1
По методике ВИЭМС ($k = 0,03$)	10 672,4	–17,7
По методике ВИЭМС ($k = 0,036$)	12 806,8	–0,6
По методике ВИЭМС ($k = 0,04$)	14 229,8	9,7
По методике ВИЭМС ($k = 0,05$)	17 787,3	37,2

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

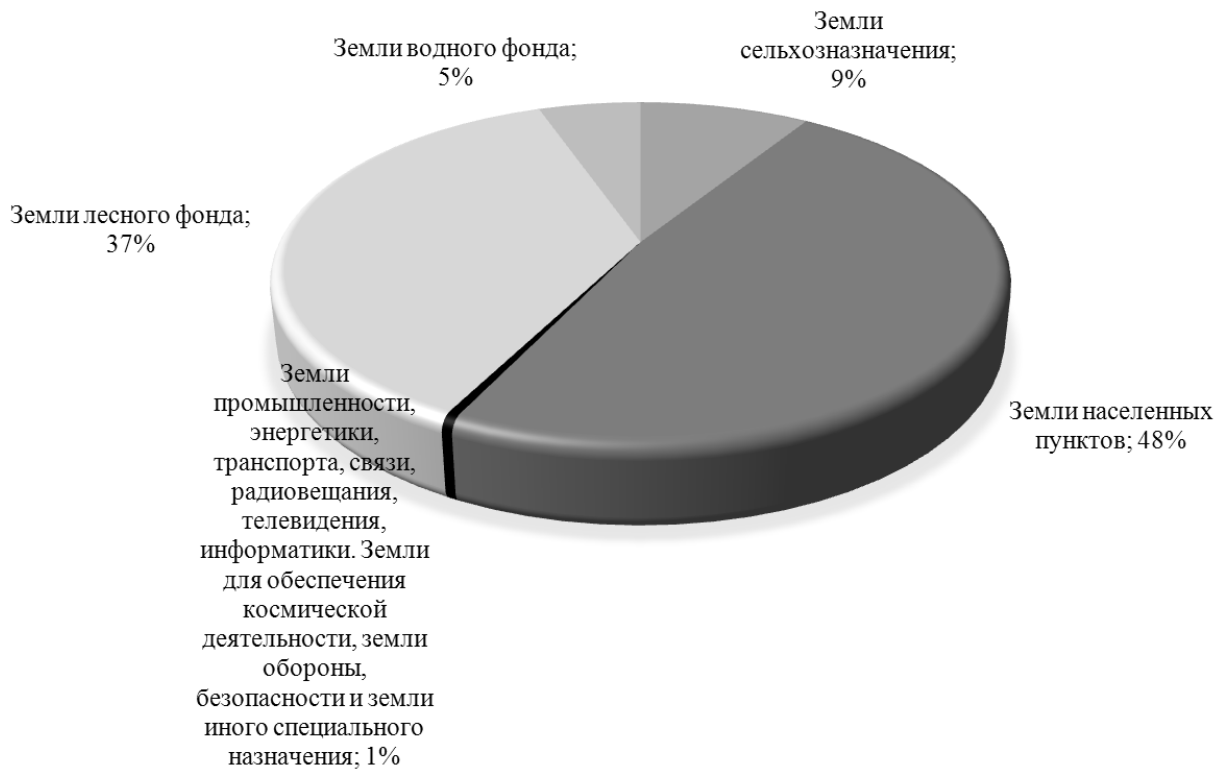
Рисунок 1**Динамика численности населения поселка Нижнеангарск в 2011–2022 гг.****Figure 1****Dynamics of the population of Nizhneangarsk settlement in 2011–2022**

Источник: Материалы по обоснованию генерального плана городского поселения «Поселок Нижнеангарск» Северо-Байкальского района Республики Бурятия.

URL: <https://нижнеангарск.рф/dokumenty/genplan/>

Source: Materials on Master Plan justification of Nizhneangarsk urban settlement of Severo-Baykalsky District of the Republic of Buryatia.

URL: <https://нижнеангарск.рф/dokumenty/genplan/>

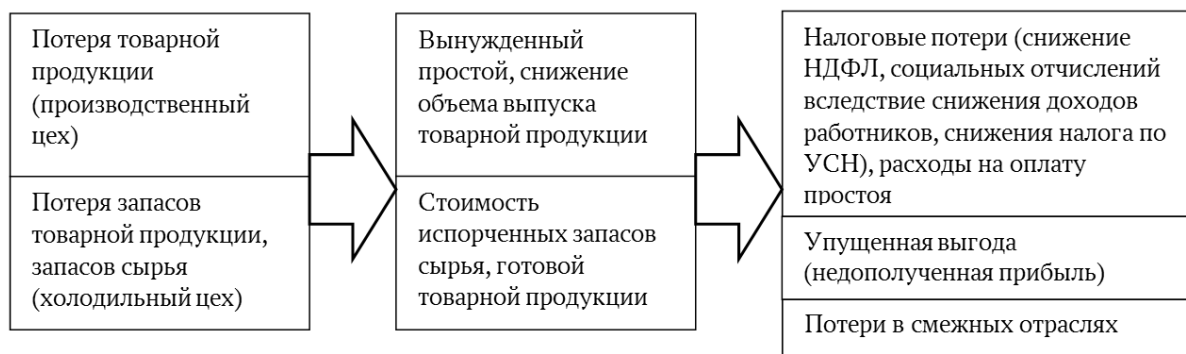
Рисунок 2**Баланс территории поселка Нижнеангарск по категориям****Figure 2****The balance of the territory of Nizhneangarsk by category**

Источник: Материалы по обоснованию генерального плана городского поселения «Поселок Нижнеангарск» Северо-Байкальского района Республики Бурятия.

URL: <https://нижнеангарск.рф/dokumenty/genplan/>

Source: Materials on Master Plan justification of Nizhneangarsk urban settlement of Severo-Baykalsky District of the Republic of Buryatia.

URL: <https://нижнеангарск.rf/dokumenty/genplan/>

Рисунок 3**Косвенный ущерб АО «Нижнеангарский рыбозавод» в результате негативного воздействия вод****Figure 3****Indirect damage to AO Nizhneangarskii Fish Factory as a result of negative impact of waters**

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Атуттов А.А., Пронин Н.М., Тулохонов А.К. и др.* Гидроэнергетика и состояние экосистемы озера Байкал. Новосибирск: СО РАН, 1999. 280 с.
2. *Тулохонов А.К.* Байкал на весах экономики и экологии // ЭКО. 2022. Т. 52. № 8. С. 8–23. URL: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/4485>
3. *Безруков Л.А., Никольский А.Ф.* Экономическая оценка ущерба от негативного воздействия Ангарского каскада ГЭС и водохранилищ на природу, хозяйство и население Иркутской области // География и природные ресурсы. 1995. № 1. С. 125–134.
4. *Пинегин А.В., Rogozin A.A., Лешиков Ф.Н. и др.* Динамика берегов озера Байкал при новом уровне режиме. М.: Наука, 1976. 88 с.
5. *Гармаев Е.Ж., Цыдыпов Б.З.* Уровенный режим оз. Байкал: состояние и перспективы в новых условиях регламентации // Вестник Бурятского государственного университета. Биология, география. 2019. № 1. С. 37–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urovennyy-rezhim-oz-baykal-sostoyanie-i-perspektivy-v-novyh-usloviyah-reglamentatsii?ysclid=lgmglqgqqn380776587>
6. *Тулохонов А.К., Михеева А.С., Аюшеева С.Н. и др.* Методологические подходы к экономической оценке последствий изменений уровня режима Байкала // География и природные ресурсы. 2022. Т. 43. № 5. С. 25–35.
7. *Вакарев А.А.* Методические подходы к определению экономического ущерба от чрезвычайных ситуаций для региональной экономики // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология. 2011. № 1. С. 54–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-opredeleniyu-ekonomicheskogo-uscherba-ot-chrezvychaynyh-situatsiy-dlya-regionalnoy-ekonomiki?ysclid=lgmhthkhs1788922368>
8. *Павловский А.А., Малинина Ю.В.* Повышение уровня финского залива в XXI веке: сценарии и последствия. К вопросу о затоплении береговой зоны в пределах курортного района Санкт-Петербурга // Общество. Среда. Развитие. 2010. № 4. С. 219–226. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-urovnya-finskogo-zaliva-v-xxi-veke-stsenarii-i-posledstviya-k-voprosu-o-zatoplenii-beregovoy-zony-v-predelah-kurortnogo-rayona?ysclid=lgmi0c64op936078256>
9. *Дугарова Г.Б.* Анализ и оценка последствий наводнения в г. Тулуне (Иркутская область) // ЭКО. 2021. № 1. С. 130–150. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-otsenka-posledstviy-navodneniya-v-g-tulune-irkutskaya-oblast?ysclid=lgmi6rcs1j74967938>
10. *Warner K., Kees van der Geest, Kreft S.* Pushed to the Limit: Evidence of Climate Change-Related Loss and Damage when People Face Constraints and Limits to Adaptation. Report no. 11. Bonn, United Nations University Institute of Environment and Human Security (UNU-EHS), 2013. URL: <https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unu06.pdf>

11. *Rose A.* Economic Principles, Issues, and Research Priorities in Hazard Loss Estimation. In: Okuyama, Y., Chang, S.E. (eds) *Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters. Advances in Spatial Science*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004, pp. 13–36. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24787-6_2
12. *Hallegatte S., Przyluski V.* The Economics of Natural Disasters: Concepts and Methods. *The World Bank Policy Research Working Paper*, 2010, no. 5507. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/04789ba0-a806-5fc5-8150-5730b6fafc3c/content>
13. *Cochrane H.C.* Indirect Losses from Natural Disasters: Measurement and Myth. In: Okuyama, Y., Chang, S.E. (eds) *Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters. Advances in Spatial Science*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24787-6_3
14. *Messner F., Green C.* Fundamental Issues in the Economic Evaluation of Flood Damage. In: *Evaluating Flood Damages: Guidance and Recommendations on Principles and Methods. FLOODsite*, 2007, no. T09-06-01, pp. 95–105. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?>
15. *Kleindorfer P.R., Saad G.H.* Managing Disruption Risks in Supply Chains. *Production and Operations Management*, 2005, vol. 14, iss. 1, pp. 53–68. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00009.x>
16. *Порфирьев Б.Н., Макарова Е.А.* Экономическая оценка ущерба от природных бедствий и катастроф // Вестник Российской академии наук. 2014. Т. 84. № 12. С. 1059–1072.
17. *Jovel R.J., Mudahar M.* Damage, Loss, and Needs Assessment Guidance Notes: Volume 3. Estimation of Post-Disaster Needs for Recovery and Reconstruction. Washington (DC), World Bank, 2010. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/40d55843-514e-5390-a75f-6c7aa085ce8f>
18. *Merz B., Kreibich H., Schwarze R., Thielen A.* Assessment of Economic Flood Damage. *Natural Hazards and Earth System Science (NHESS)*, 2010, vol. 10, iss. 8, pp. 1697–1724. URL: <https://doi.org/10.5194/nhess-10-1697-2010>
19. *Changnon S.D.* The Great Flood of 1993: Causes, Impacts, and Responses. Boulder, CO, Westview Press, 1996, 336 p.
20. *Downton M.W., Pielke R.A.* How Accurate are Disaster Loss Data? The Case of U.S. Flood Damage. *Natural Hazards*, 2005, vol. 35, pp. 211–228. URL: <https://doi.org/10.1007/s11069-004-4808-4>
21. *Порфирьев Б.Н.* Экономические последствия катастрофического наводнения на Дальнем Востоке в 2013 г. // Регион: экономика и социология. 2015. № 3. С. 257–272. URL: <https://doi.org/10.15372/REG20150911>

22. *Greenberg M.R., Lahr M., Mantell N.* Understanding the Economic Costs and Benefits of Catastrophes and Their Aftermath: A Review and Suggestions for the U.S. Federal Government. *Risk Analysis*, 2007, vol. 27, iss. 1, pp. 83–96.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00861.x>
23. *Yamano N., Kajitani Y., Shumuta Y.* Modeling the Regional Economic Loss of Natural Disasters: The Search for Economic Hotspots. *Economic Systems Research*, 2007, vol. 19, iss. 2, pp. 163–181. URL: <https://doi.org/10.1080/09535310701330191>
24. *Hallegatte S.* An Adaptive Regional Input-Output Model and its Application to the Assessment of the Economic Cost of Katrina. *Risk Analysis*, 2008, vol. 28, iss. 3, pp. 779–799. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01046.x>
25. *Рюмина Е.В.* Экономический анализ ущерба от экологических нарушений. М.: Наука, 2009. 331 с.
26. *Аюржанаев А.А., Гармаев Е.Ж., Цыдыпов Б.З. и др.* Моделирование изменения береговой линии и оценка влияния колебаний уровня озера Байкал на населенные пункты восточного побережья // География и природные ресурсы. 2022. Т. 43. № 5. С. 54–63.
27. *Пискунов Е.Ю.* Межотраслевой баланс экономики Республики Бурятия // Вестник Бурятского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук. 2022. № 1. С. 154–159.
URL: <https://doi.org/10.31554/2222-9175-2022-45-154-159>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF INDIRECT ECONOMIC DAMAGE FROM CHANGES IN THE LEVEL OF LAKE BAIKAL

Anna S. MIKHEEVA ^a,
Lyudmila B.-Zh. MAKSAANOVA ^b,
Taisiya B. BARDAKHANOVA ^c,
Sembrika N. IVANOVA ^d,
Natal'ya B. LUBSANOVA ^{e,*},
Svetlana N. AYUSHEEVA ^f

^a Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russian Federation
asmiheeva@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0003-1407-4441>

^b Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russian Federation
lmaksanova@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5460-9354>

^c Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russian Federation
tbard@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0040-7316>

^d Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russian Federation
sambrika@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0002-5554-2144>

^e Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russian Federation
nlub@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6513-2555>

^f Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Ulan-Ude, Republic of Buryatia, Russian Federation
asvetl@binm.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7365-3622>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 139/2023
Received 13 April 2023
Received in revised form
27 April 2023
Accepted 12 May 2023
Available online
29 June 2023

JEL classification: C13,
Q51, Q25

Abstract

Subject. The article considers methodological approaches to the definition of the concept and assessment of indirect economic damage from changes in the level of Lake Baikal.

Objectives. The aim is to analyze the adequacy and practical suitability of methodology for assessing the probabilistic damage from harmful effects of water and the effectiveness of preventive water management measures, developed by the All-Russian Research Institute of Economy and Exploration of Mineral Resources (VIEMS).

Methods. On the basis of comparative analysis of results obtained under the direct counting method and those under the VIEMS methodology, we underpinned the adequacy of the latter.

Results. We used the case of Nizhneangarsk settlement to make estimates of

indirect economic damage under the method of direct counting and the VIEMS methodology. The results are comparable, and this enables to speak about the adequacy of the VIEMS methodology .

Keywords: indirect economic damage, negative impact of waters, level of Lake Baikal, assessment

Conclusions. The comparative analysis demonstrates the reliability of results of assessing the indirect economic damage, obtained using the VIEMS methodology. Significant labour intensity, complexity, and often impossibility of estimation by the direct counting method make it possible to substantiate the feasibility of practical application of the VIEMS methodology for assessing indirect economic damage from the negative impact of waters.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2023

Please cite this article as: Mikheeva A.S., Maksanova L.B.-Zh., Bardakhanova T.B., Ivanova S.N., Lubsanova N.B., Ayusheeva S.N. Approaches to the Assessment of Indirect Economic Damage from Changes in the Level of Lake Baikal. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2023, vol. 22, iss. 6, pp. 1031–1050.

<https://doi.org/10.24891/ea.22.6.1031>

Acknowledgments

The study was performed as part of the State job of the Baikal Institute of Nature Management, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

References

1. Atutov A.A., Pronin N.M., Tulokhonov A.K. et al. *Gidroenergetika i sostoyanie ekosistemy ozera Baikal* [Hydropower and the state of the ecosystem of Lake Baikal]. Novosibirsk, SB RAS Publ., 1999, 280 p.
2. Tulokhonov A.K. [Baikal on the Scales of Economics and Ecology]. *EKO = ECO*, 2022, vol. 52, no. 8, pp. 8–23.
URL: <https://ecotrends.ru/index.php/eco/article/view/4485> (In Russ.)
3. Bezrukov L.A., Nikol'skii A.F. [Economic assessment of damage from the negative impact of the Angarsk cascade of hydroelectric power stations and reservoirs on nature, economy and population of the Irkutsk Oblast]. *Geografiya i prirodnye resursy* = *Geography and Natural Resources*, 1995, no. 1, pp. 125–134. (In Russ.)
4. Pinegin A.V., Rogozin A.A., Leshikov F.N. et al. *Dinamika beregov ozera Baikal pri novom urovennom rezhime* [Dynamics of the shores of Lake Baikal under the new level regime]. Moscow, Nauka Publ., 1976, 88 p.
5. Garmaev E.Zh., Tsydypov B.Z. [Water level regime of lake Baikal: Current state and perspectives in the new conditions of regulation]. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya, geografiya* = *BSU Bulletin. Biology, Geography*, 2019, no. 1, pp. 37–44. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/urovennyy->

rezhim-oz-baykal-sostoyanie-i-perspektivy-v-novyh-usloviyah-reglamentatsii?ysclid=lgmglqgqqn380776587 (In Russ.)

6. Tulokhonov A.K., Mikheeva A.S., Ayusheeva S.N. et al. [Methodological approaches to the economic assessment of the consequences of changes in the level regime of Lake Baikal]. *Geografiya i prirodnye resursy = Geography and Natural Resources*, 2022, vol. 43, no. S5, pp. 25–35. (In Russ.)
7. Vakarev A.A. [Systematic approaches to estimating regional economy damage in emergencies]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Ekonomika. Ekologiya = Journal of Volgograd State University. Economics*, 2011, no. 1, pp. 54–60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-podhody-k-opredeleniyu-ekonomicheskogo-uscherba-ot-chrezvychaynyh-situatsiy-dlya-regionalnoy-ekonomiki?ysclid=lgmhtkhjs1788922368> (In Russ.) (In Russ.)
8. Pavlovskii A.A., Malinina Yu.V. [Rise in the level of the Gulf of Finland in the 21st century: Scenarios and consequences. On the issue of flooding of the coastal zone within the resort area of St. Petersburg]. *Obshchestvo. Sreda. Razvitie = Terra Humana*, 2010, no. 4, pp. 219–226. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-urovnya-finskogo-zaliva-v-xxi-veke-stsenarii-i-posledstviya-k-voprosu-o-zatoplenii-beregovoy-zony-v-predelah-kurortnogo-rayona?ysclid=lgmi0c64op936078256> (In Russ.)
9. Dugarova G.B. [Analysis and evaluation of flood impact in Tulun (Irkutsk region)]. *EKO = ECO*, 2021, no. 1, pp. 130–150. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-otsenka-posledstviy-navodneniya-v-g-tulune-irkutskaya-oblast?ysclid=lgmi6rcs1j74967938> (In Russ.)
10. Warner K., Kees van der Geest, Kreft S. Pushed to the Limit: Evidence of Climate Change-Related Loss and Damage when People Face Constraints and Limits to Adaptation. Report no. 11. Bonn, United Nations University Institute of Environment and Human Security (UNU-EHS), 2013. URL: <https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/unu06.pdf>
11. Rose A. Economic Principles, Issues, and Research Priorities in Hazard Loss Estimation. In: Okuyama Y., Chang S.E. (eds) *Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters. Advances in Spatial Science*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004, pp. 13–36. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24787-6_2
12. Hallegatte S., Przyluski V. The Economics of Natural Disasters: Concepts and Methods. *The World Bank Policy Research Working Paper*, 2010, no. 5507. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/04789ba0-a806-5fc5-8150-5730b6fafc3c/content>

13. Cochrane H.C. Indirect Losses from Natural Disasters: Measurement and Myth. In: Okuyama, Y., Chang, S.E. (eds) *Modeling Spatial and Economic Impacts of Disasters. Advances in Spatial Science*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2004.
URL: https://doi.org/10.1007/978-3-540-24787-6_3
14. Messner F., Green C. Fundamental Issues in the Economic Evaluation of Flood Damage. In: *Evaluating Flood Damages: Guidance and Recommendations on Principles and Methods. FLOODsite*, 2007, no. T09-06-01, pp. 95–105.
URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?>
15. Kleindorfer P.R., Saad G.H. Managing Disruption Risks in Supply Chains. *Production and Operations Management*, 2005, vol. 14, iss. 1, pp. 53–68.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00009.x>
16. Porfir'ev B.N., Makarova E.A. [Economic assessment of damage from natural disasters]. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk = Herald of the Russian Academy of Sciences*, 2014, vol. 84, no. 12, pp. 1059–1072. (In Russ.)
17. Jovel R.J., Mudahar M. Damage, Loss, and Needs Assessment Guidance Notes: Volume 3. Estimation of Post-Disaster Needs for Recovery and Reconstruction. Washington (DC), World Bank, 2010.
URL: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/40d55843-514e-5390-a75f-6c7aa085ce8f>
18. Merz B., Kreibich H., Schwarze R., Thieken A. Assessment of Economic Flood Damage. *Natural Hazards and Earth System Science (NHESS)*, 2010, vol. 10, iss. 8, pp. 1697–1724. URL: <https://doi.org/10.5194/nhess-10-1697-2010>
19. Changnon S.D. The Great Flood of 1993: Causes, Impacts, and Responses. Boulder, CO, Westview Press, 1996, 336 p.
20. Downton M.W., Pielke R.A. How Accurate are Disaster Loss Data? The Case of U.S. Flood Damage. *Natural Hazards*, 2005, vol. 35, pp. 211–228.
URL: <https://doi.org/10.1007/s11069-004-4808-4>
21. Porfir'ev B.N. [Economic consequences of the 2013 catastrophic flood in the Far East]. *Region: ekonomika i sotsiologiya = Region: Economics and Sociology*, 2015, no. 3, pp. 257–272. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15372/REG20150911>
22. Greenberg M.R., Lahr M., Mantell N. Understanding the Economic Costs and Benefits of Catastrophes and Their Aftermath: A Review and Suggestions for the U.S. Federal Government. *Risk Analysis*, 2007, vol. 27, iss. 1, pp. 83–96.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2006.00861.x>

23. Yamano N., Kajitani Y., Shumuta Y. Modeling the Regional Economic Loss of Natural Disasters: The Search for Economic Hotspots. *Economic Systems Research*, 2007, vol. 19, iss. 2, pp. 163–181. URL: <https://doi.org/10.1080/09535310701330191>
24. Hallegatte S. An Adaptive Regional Input-Output Model and its Application to the Assessment of the Economic Cost of Katrina. *Risk Analysis*, 2008, vol. 28, iss. 3, pp. 779–799. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01046.x>
25. Ryumina E.V. *Ekonomicheskii analiz ushcherba ot ekologicheskikh narushenii* [Economic analysis of environmental disturbance effect]. Moscow, Nauka Publ., 2009, 331 p.
26. Ayurzhanayev A.A., Garmaev E.Zh., Tsydyapov B.Z. et al. [Modeling of shoreline changes and assessment of the influence of Lake Baikal water level fluctuations on settlements along the Eastern coast]. *Geografiya i prirodnye resursy = Geography and Natural Resources*, 2022, vol. 43, no. S5, pp. 54–63. (In Russ.)
27. Piskunov E.Yu. [Intersectoral balance of the economy of the Republic of Buryatia]. *Vestnik Buryatskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiiskoi akademii nauk = Bulletin of Buryat Scientific Center of Siberian Branch of Russian Academy of Sciences*, 2022, no. 1, pp. 154–159. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.31554/2222-9175-2022-45-154-159>

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.