 © Авторы статьи / Authors of the article

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ/LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7 EDN: PQERFU

К ВОПРОСУ ОБОСНОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЩИТЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПОСЕЛЕНИЙ ОТ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПАВОДКОВЫХ ВОД

Научная статья

Вдовенко А.В.[1, *], Вдовенко В.А.[2]
[1] ORCID : 0000-0002-9543-1369;
[1, 2] Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (avdovienko[at]list.ru)

Предложена: 26.02.2026; Принята: 30.04.2026; Опубликована: 18.05.2026

Аннотация

На Дальнем Востоке наиболее острые проблемы в природопользовании и землепользовании наблюдаются в прибрежной зоне. В исследовании проведен анализ населенных пунктов Приморского края, подвергающихся сезонным паводкам и предложен подход к выбору мероприятий по снижению негативного воздействия вод. Расчет ущерба и оценка эффективности защитных мероприятий в поселениях Михайловского округа осуществлены в границах установленных зон затопления и подтопления, что позволило оценить существующие риски для территорий населенных пунктов. Предлагаемый подход к выбору защитных мероприятий по обеспечению безопасности населения, хозяйства и объектов инфраструктуры может быть использован в дальневосточных населённых пунктах с учётом низкой плотности населения, неравномерного заселения территорий, расположения застройки в прибрежных речных зонах.

Ключевые слова: землепользование, прибрежные территории, водные риски, паводки, защитные мероприятия, гидротехнические сооружения, ущерб.

ON THE VALIDITY OF MEASURES TO PROTECT FAR EASTERN SETTLEMENTS FROM THE ADVERSE EFFECTS OF FLOODWATERS

Research article

Vdovenko A.V.[1, *], Vdovenko V.A.[2]
[1] ORCID : 0000-0002-9543-1369;
[1, 2] Pacific National University, Khabarovsk, Russian Federation

* Corresponding author (avdovienko[at]list.ru)

Suggested: 26.02.2026; Accepted: 30.04.2026; Published: 18.05.2026

Abstract

In the Far East, the most pressing issues relating to natural resource and land use are observed in the coastal zone. The study analyses settlements in Primorsky Krai that are subject to seasonal flooding and proposes an approach to selecting measures to mitigate the negative impact of water. Damage calculations and assessments of the effectiveness of protective measures in settlements in the Mikhailovsky District were carried out within the boundaries of established flood and underflood zones, which made it possible to evaluate the existing risks to the territories of the settlements. The suggested approach to selecting protective measures to ensure the safety of the population, the economy and infrastructure facilities can be applied in Far Eastern settlements, taking into account low population density, uneven settlement patterns and the location of buildings in coastal river zones.

Keywords: land use, coastal areas, water-related risks, floods, protective measures, hydraulic structures, damage.

Введение

Эффективность управления земельными ресурсами в плоскости рационального использования и охраны земель предполагает достижение таких финансовых показателей управления, которые характеризуются наименьшими затратами материальных, временных, трудовых ресурсов с учетом приоритетов территориального развития [1].

На Дальнем Востоке наиболее острые проблемы в природопользовании и землепользовании наблюдаются в прибрежной зоне — на контакте суши и водного объекта, где высока степень урбанизации, расположены сельскохозяйственные и лесные угодья, промышленные объекты и постоянно возрастает количество твердых бытовых отходов [2], [3]. При этом состояние природных ресурсов определяется воздействием ряда природных и антропогенных факторов [4], [5]. Природные — связаны с особенностями водного режима рек и озер в условиях муссонного климата, низкой устойчивостью водных экосистем по отношению к внешним воздействиям. Антропогенные факторы вызваны многообразием видов хозяйственной деятельности на рассматриваемой территории.

На сайте Министерства природных ресурсов (Министерство) и экологии РФ представлена для публичного обсуждение новая редакция Водной стратегии Российской Федерации на период до 2036 года и на дальнейшую перспективу до 2050 года. Стратегия разработана Министерством с участием заинтересованных ведомств и научных учреждений. В документе приведена оценка современного состояния водохозяйственного комплекса, а также

 © Авторы статьи / Authors of the article

представлен сценарий его развития в соответствии с базовым вариантом прогноза социально-экономического развития России. В проекте, наряду с гарантированным обеспечением водными ресурсами настоящих и будущих потребностей населения и отраслей хозяйства, поставлена задача обеспечения защиты населения и объектов экономики от негативного воздействия вод [6].

Как показывает практика, осуществление превентивных мероприятий обходится дешевле, чем ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций. Согласно Указа Президента Российской Федерации от 31.08.2013 №693 «О мерах по ликвидации последствий крупномасштабного наводнения на территориях республики Саха (Якутия), Приморского и Хабаровского краев, Амурской и Магаданской областей, Еврейской автономной области» рекомендовано органам государственной власти принять исчерпывающие меры, исключающие строительство нового жилья, садовых и дачных строений, объектов производственного и социального назначения, транспортной и энергетической инфраструктуры в зонах, подверженных риску наводнения [7].

Проблемы рационального использования прибрежных территорий и различные подходы к их решению рассматривались известными советскими, российскими и зарубежными учёными. Среди работ заслуживают особого внимания исследования Авакяна, П.Я. Бакланова, В.И. Вернадского, Б.А. Воронова, С.С. Ганзея, Г.Г. Гогоберидзе, И.О. Дугиной, Э. Зюсс, О.П. Иванова, А.М. Короткого, Карпик, В.И. Лымарева, А.Н. Махинова, З.Г. Мирзехановой, А.А. Мурашевой, В.Ю. Новикова, А.Н. Петина, Р.С. Чалова, А.В. Шаликовского, А.С. Шейнгауза, И.А. Шикломанова и других учёных [8], [9], [10], [12]. Однако многие теоретические и методические вопросы эффективного управления прибрежными территориями остаются мало исследованными. Так, требуют проработки такие аспекты, как прогнозирование и регулирование руслового процесса при строительстве искусственных сооружений, осуществление комплекса природоохранных и инженерно-технических превентивных мероприятий по снижению последствий катастрофических природных и техно-природных процессов, защиты прибрежных территорий от негативного воздействия вод, обоснование эффективности мероприятий по рациональному использованию речных прибрежных территорий и другие.

Всё вышеперечисленное определило актуальность данного исследования.

Методы и принципы исследования

Цель исследования заключается в обосновании рациональных методов защиты речной прибрежной территории дальневосточных поселений. В соответствии с целью поставлены следующие задачи:

1. Предложить методический подход к организации защитных мероприятий для территории дальневосточных поселений, подверженных негативному воздействию вод.

2. Обосновать эффективность применяемых противопаводковых мер.

Объектом исследования является территория поселений Михайловского муниципального округа Приморского края, периодически подвергающаяся негативному воздействию вод.

Предметом являются эффективные методы и технологии защиты речных прибрежных территорий на основе применения превентивных природоохранных и инженерно-технических мероприятий.

Теоретическая и методическая база исследования основывается на использовании системного подхода, фундаментальных положений географической, экологической науки, результатов исследований отечественных ученых землеустроителей, экологов, собственных исследований авторов, обобщенных в публикациях. В работе применялись следующие методы исследования: абстрактно-логический, расчетно-аналитический, анализа и синтеза. Научные исследования выполнены с учетом законодательства Российской Федерации, указов Президента, постановлений Правительства Российской Федерации, нормативных документов Министерства природных ресурсов Российской Федерации, Росреестра и иных федеральных органов управления.

Основные результаты

Защита земель от негативного воздействия вод является актуальной проблемой для дальневосточных регионов, в том числе и для Приморского края. В научной и методической литературе выделяют четыре основных вида противопаводковых мероприятий: предупредительные, адаптационные, инженерно-технические, ландшафтные.

Проведение противопаводковых мероприятий требует значительных затрат и ресурсов. Наибольший эффект можно получить, применяя комплекс мер, включающих мониторинговые и инженерные решения.

При разработке мероприятий по уменьшению негативного влияния водных объектов на территории Михайловского округа Приморского края предлагается использовать подход, учитывающий следующие показатели:

- численность населения, проживающего в населенном пункте, чел.;
- доля населения, проживающего в зоне затопления в общем количестве жителей затапливаемых территорий в пределах данного населенного пункта, %;
- площадь затопления территории поселения, га;
- прогнозируемый вероятностный ущерб территорий, подверженных затоплению и эффективность предлагаемых мер [13].

В исследовании на примере территории Михайловского муниципального округа Приморского края рассматривалась паводковая обстановка в селах Васильевка, Даниловка, Кремово, Ляличи, Ивановка, Горбатка и Николаевка (рисунок 1).

 © Авторы статьи / Authors of the article

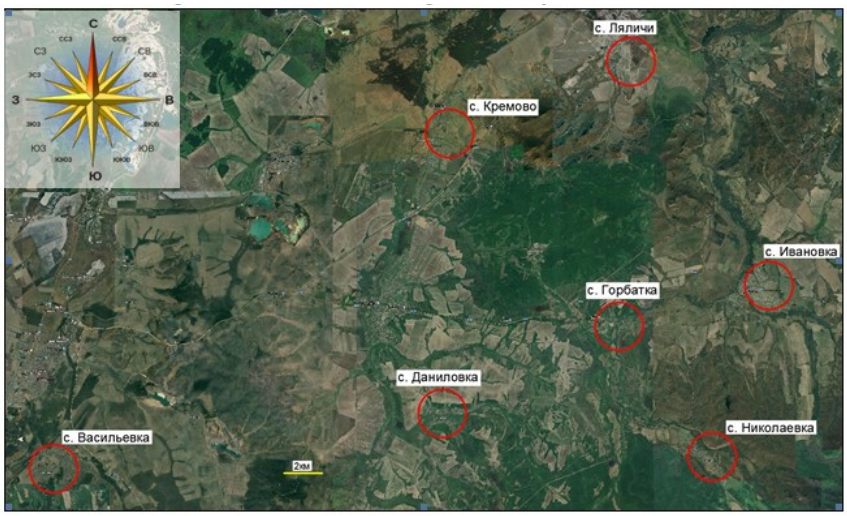

Рисунок 1 - Обзорная схема Михайловского муниципального округа на космоснимке
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.1

Долины рек на территории округа узкие, с крутыми склонами, водоразделы широкие и плоские. Гидрографическая сеть Михайловского района Приморского края включает реки, ручьи, озера и другие водоемы. Водосборная площадь составляет около 19 тыс. кв. км. Речная сеть района хорошо развита, основными водотоками являются реки Илистая, Осиновка, Петрушиха, Раковка, имеется озеро Барабаши площадью 0,23 км^2.Самая крупная река района — Илистая. В таблице 1 представлен анализ населенных пунктов Михайловского муниципального округа, которые ежегодно подвергаются негативному воздействию вод.

Таблица 1 - Населенные пункты Михайловского округа Приморского края, подверженные негативному воздействию вод

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.2

Наименование муниципального образования	Площадь, га	Население на 01.01.2025, чел.	Расчетная численность для обоснования выбора мероприятий, чел.
Михайловское сельское поселение			
с. Васильевка	346	119	<500
Осиновское сельское поселение			
с. Даниловка	488	421	<500
Кремовское сельское поселение			
с. Кремово	712	1147	>1000
с. Ляличи	921	626	500 – 1000
Ивановское сельское поселение			
с. Ивановка	695	2229	>1000
с. Горбатка	207	235	<500
с. Николаевка	237	458	<500

В зависимости от числа жителей в населенном пункте нами предложены следующие защитные мероприятия (таблица 2).

Таблица 2 - Мероприятия по снижению негативного воздействия паводковых вод

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.3

Число жителей в населенном пункте, чел.	Категория защитных мероприятий	Виды защитных мероприятий	Перечень работ
>1000	1	Инженерно-технические	- Устройство противопаводковых водохранилищ - Устройство

 © Авторы статьи / Authors of the article

Число жителей в населенном пункте, чел.	Категория защитных мероприятий	Виды защитных мероприятий	Перечень работ
			дополнительного русла - Строительство гидротехнических сооружений - Берегоукрепительные работы
		Ландшафтные	Преобразование рельефа для изменения условий формирования стока
500 - 1000	2	Инженерно-технические	- Увеличение пропускной способности русла реки (углубление и уширение) - Берегоукрепление
		Адаптационные	- Вынос жилья и предприятий за пределы зоны затопления - Строительство домов на сваях, трансформация сельскохозяйственных угодий
<500	3	Адаптационные	- Вынос жилья и предприятий за пределы зоны затопления - Трансформация сельскохозяйственных угодий
		Предупредительные	Налаживание системы мониторинга, системы оповещения населения и его эвакуации

Основными мероприятиями первой и второй группы, рекомендуемыми для защиты населения Михайловского округа от негативного воздействия вод, являются строительство и реконструкция дамб, водоотводных и дренажных систем и берегозащитных сооружений. Для некоторых населенных пунктов предусмотрена расчистка, уширение и углубление русла на притоках основной реки, градостроительное зонирование земель. Основные мероприятия третьей группы объединяют в себе предупредительные и адаптационные меры по защите населения. Выбор противопаводковых мер зависит от расчетной численности населения [13].

Распределение населённых пунктов по группам защитных мер в соответствии с числом жителей, проживающих на территории содержится в таблице 3.

Таблица 2 - Распределение поселений по группам защитных мероприятий

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.4

Наименование населенных пунктов, ед.	Группы мероприятий, №
Михайловское сельское поселение	
с. Васильевка	3
Осиновское сельское поселение	
с. Даниловка	3
Кремовское сельское поселение	
с. Кремово	1
с. Ляличи	2
Ивановское сельское поселение	
с. Ивановка	1

 © Авторы статьи / Authors of the article

Наименование населенных пунктов, ед.	Группы мероприятий, №
с. Горбатка	2
с. Николаевка	3

Помимо традиционных мер защиты, для всех населённых пунктов территория, которых подвергается негативному воздействию вод, требуется проводить превентивные и мониторинговые мероприятия. Для Михайловского муниципального округа основными являются:

- проведение регулярных обследований и мониторинга состояния земель для выявления угроз негативного воздействия вод и принятия мер по их предотвращению;
- разработка планов действий при наводнениях и других чрезвычайных ситуаций, включая эвакуацию населения и оказание помощи пострадавшим;
- проведение кампаний по повышению осведомленности населения о методах защиты земель от негативного воздействия вод и обучение правилам безопасного поведения в экстремальных ситуациях;
- совместная работа с соседними населенными пунктами и регионами, направленная на решение общих водных проблем и координацию действий в чрезвычайных ситуациях.

Обоснование выбора инженерной защиты (группа мероприятий №1) от затопления паводковыми водами можно оценить, согласно информации о затапливаемых территориях населенных пунктов Михайловского округа с максимальной численностью населения, более 600 жителей (таблица 4).

Таблица 3 - Населенные пункты, ежегодно подвергающиеся негативному воздействию вод

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.5

Наименование муниципального образования	Площадь, га	Население – всего, чел.	Население – проживающие на территории подверженной НВВ, чел.	%, пострадавшего населения
Кремовское сельское поселение				
с. Кремово	712	1147	360	31
с. Ляличи	921	626	453	72
Ивановское сельское поселение				
с. Ивановка	695	2229	156	7

Анализ современного состояния территории поселений округа позволяют сделать следующие выводы:

- жилая застройка, представленная преимущественно индивидуальным жилищным строительством, сельскохозяйственными, производственными зонами, инфраструктурные и другие объекты расположены бессистемно;
- ущерб от ежегодных паводков составляет от 10 до 30% ущерба от катастрофических наводнений, при этом в большей мере страдает сельское хозяйство.

В сельских населенных пунктах планировочную структуру жилой застройки определяют природные объекты — реки. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 18.04.2014 № 360 «О зонах затопления, подтопления» на территории населённых пунктов Михайловского округа были определены зоны возможного затопления и подтопления [14].

Границы зон затопления (подтопления) определяются как области, которые могут быть затоплены при наводнении или других чрезвычайных ситуациях. Местоположение зон определяется на основе гидрогеологических исследований с учетом топографии местности и исторических данных о наводнениях. На основе сбора, анализа и обобщения материалов гидрометеорологической, гидрологической и картографической изученности затапливаемых, подтапливаемых территорий на территории Михайловского муниципального округа для всех рек определены границы водосборных бассейнов. На рис. 2 представлена схема водосбора р. Илистая.

 © Авторы статьи / Authors of the article

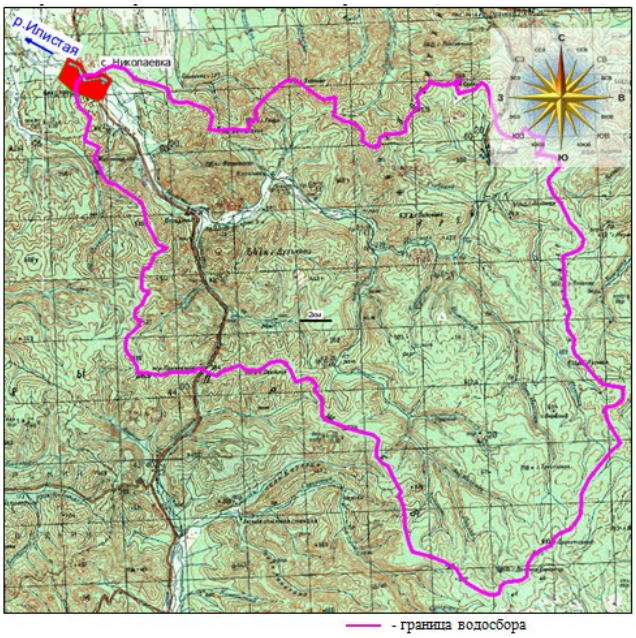

Рисунок 2 - Схема водосбора р. Илистая на топографической карте
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.6

Строительство защитных сооружений позволяет надежно обезопасить население от негативного воздействия вод. Такие сооружения должны быть предусмотрены в документах территориального планирования, чтобы обеспечить возможность дальнейшего развития территорий и их использования в соответствии с существующей застройкой.

Для эффективной защиты земель поселений от затопления (подтопления) паводковыми водами наиболее часто используются гидротехнические сооружения. В нашем исследовании на примере с. Ивановка предлагается осуществить защиту земель, попадающих в зоны затопления (подтопления) с помощью строительства дамбы, которая позволит контролировать уровень паводковых вод.

Обсуждение

Существует несколько подходов к оценке вероятностного ущерба от негативного воздействия вод. Одним из них является анализ вероятности возникновения негативных водных явлений (например, наводнений или затоплений) и оценка потенциального ущерба, который они могут причинить. Для проведения такой оценки необходимо определить вероятность возникновения водного явления и его потенциальные последствия для окружающей среды, инфраструктуры и людей. Также важно учитывать климатические условия, топографию местности, наличие защитных сооружений и другие факторы.

Методика оценки вероятностного ущерба от негативного воздействия вод включает в себя несколько ключевых этапов:

1) сбор и анализ данных: собираются данные о предыдущих случаях затопления, статистика ущерба, а также информация о климатических и гидрологических условиях региона;

2) определение вероятности возникновения событий: используя статистические и гидрологические модели, определяется вероятность возникновения затоплений (подтоплений) различной интенсивности;

3) оценка потенциального ущерба: на основе данных о землепользовании, стоимости имущества и инфраструктуры, рассчитывается потенциальный ущерб для различных сценариев затопления.

Эти этапы помогают создать объективный и научно обоснованный фундамент для принятия решений по управлению водными рисками и планированию защитных мероприятий.

В результате исследования выявлено, что большая часть жителей округа (более 30%), находится в зонах затопления (подтопления). Анализ экономической эффективности предлагаемых защитных мероприятий позволит сделать вывод об их целесообразности.

Для определения экономического ущерба от негативного воздействия вод используется методика, предложенная коллективом авторов [15]. Она позволяет оценить вероятный ущерб и эффективность водозащитных мероприятий. Расчет общей стоимости ущерба выполняется по фактическим затратам на ликвидацию последствий наводнения на территории поселений. Определение размера вероятного вреда производится исходя из затрат, необходимых на строительство или восстановление 1 кв.м. общей площади зданий, с применением идентичных материалов и технологий, с учетом износа объекта, уничтоженного или поврежденного аварией, а также компенсации населению и затраты на аварийно-спасательные работы.

Расчет предотвращаемого ущерба и экономической эффективности строительства гидротехнических сооружений для защиты прибрежных территорий выполнен на примере села Ивановка Михайловского округа (рисунок 3). При наводнениях и паводках часть жилой застройки этого населённого пункта попадает в зоны затопления и подтопления. Это капитальные объекты жилого и нежилого назначения, в том числе объекты сельскохозяйственного назначения.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Всего в зоне риска находятся 124 земельных участка, 17 жилых строений, ферма крупного рогатого скота. От ежегодных паводков на реке Илистая, страдает 7% населения, проживающего в населенном пункте.

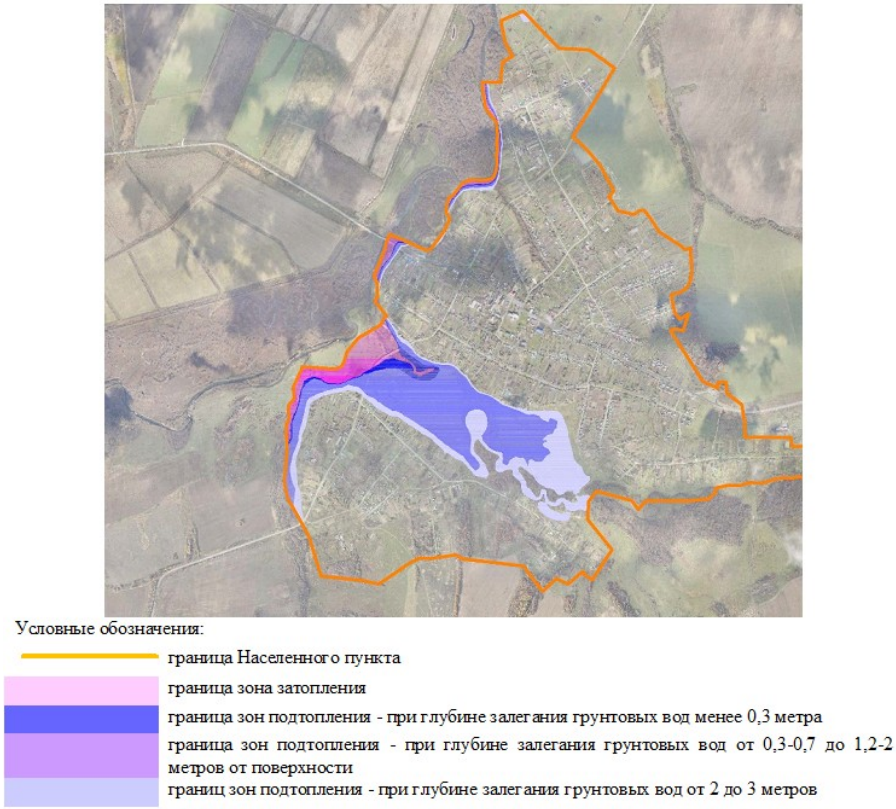

Рисунок 2 - Обзорная схема расположения жилых и нежилых объектов относительно границ зон затопления и подтопления

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.7

Исходя из установленных показателей и нормативов затрат на ликвидацию ущерба, который может возникнуть за год, можно рассчитать сумму затрат применительно к конкретному региону [14].

На рис. 4 приведена информация о стоимости прямого ущерба по объектам экономики и социальной инфраструктуры, сельского хозяйства, попадающих в зону затопления в с. Ивановка, а также затратах на аварийно-спасательные работы и компенсации населению.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Рисунок 3 - Структура стоимости ущерба при паводках
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.167.7.8

Таким образом, сводная стоимость ущерба при половодьях (паводках) для рассматриваемого села составила 2 492 368, 16 тыс. руб., из них 119 988,11 тыс. руб. по объектам экономики и социальной инфраструктуры, 595 505,03 тыс. руб. по объектам сельского хозяйства, 1 776 875,91 тыс. руб. — затраты на аварийно-спасательные работы и компенсации населению. Наибольшую долю в структуре прямого ущерба составили затраты на аварийно-спасательные работы и компенсации населению (71%).

Прямой ущерб (без учета косвенного и неучтенного ущербов составил $У'_ф$ = 2492368,16 тыс. руб.

Затраты по косвенным ущербам в ценах 2025 г. определены по формуле

$$З_к^{15} = 0,05\ У'_ф \quad (1)$$

где 0,05 — коэффициент.

$З_к^{15}$ = 124618,4 тыс. руб.

Затраты по неучтенным ущербам, включая затраты по социально-экономическому ущербу в ценах 2025 г., рассчитаны по формуле

$$З_н^{16} = 0,2\ У'_ф$$

где 0,2 — коэффициент в зависимости от прямого ущерба.

$З_н^{16}$ = 498473,63 тыс.руб.

Стоимость годового ущерба (полный ущерб с учетом косвенного и неучтенного ущербов) определяется по формуле

$$У_ф = (У' + З_к^{15} + З_н^{16}) \quad (3)$$

$У_ф$ = (2494368,16 + 124618,4 + 498473,63) = 3115461 тыс.руб.

Экономическую целесообразность строительства сооружений инженерной защиты определяют, как правило, с учетом показателя приведённых затрат. Приведенные затраты $З_з$ рекомендуется определять по формуле [14].

$$З_з = Е_н \cdot К_з + И_з \quad (4)$$

где $Е_н$ — нормативный коэффициент эффективности, принимаемый в размере 0,12;

$К_з$ — капиталовложения в строительство сооружений инженерной защиты затапливаемых земель, населенных пунктов, промышленных и других предприятий;

$И_з$ — ежегодные издержки по строительству сооружений инженерной защиты затапливаемых земель.

Приведенные затраты составят

$З_з = 0,12•299563,46 + 23965,08$ =59912,69 тыс.руб.

Общий объём капиталовложений в строительство гидротехнических сооружений составляет $К_з$ = 2995634,6 тыс.руб. В соответствии с методикой [15] эксплуатационные издержки на содержание и обслуживание защитных гидротехнических сооружений с. Ивановка составили 119650 тыс.руб. Тогда практическая результативность капиталовложений в строительство защитных гидротехнических сооружений с. Ивановка может быть представлена в виде

 © Авторы статьи / Authors of the article

$Э_н = (Упр^н – И_н)/К_з = (3115461 – 119650)/ 2995634,6 = 1,03$

где $Э_н$ — экономическая эффективность; $Упр^н$ — предотвращенный среднемноголетний ущерб; $И_н$ — эксплуатационные издержки на содержание и обслуживание гидротехнических сооружений; $К_з$ — капитальные вложения.

Таким образом, вложения в строительство гидротехнического защитного сооружения для села Ивановка являются экономически обоснованными.

Заключение

Выполненные в работе исследования позволили сформулировать следующие выводы.

По результатам проведенного анализ населенных пунктов Михайловского округа Приморского края, подвергающихся сезонным паводкам, предложен подход к выбору мероприятий по снижению негативного воздействия вод. В рамках подхода предложено три группы защитных мероприятий в зависимости от числа жителей в населенных пунктах округа.

Точная оценка вероятностного ущерба позволяет эффективно планировать меры по предотвращению и минимизации последствий водных рисков. Расчет ущерба и оценка эффективности защитных мероприятий в поселениях Михайловского округа Приморского края выполнялась в границах установленных зон затопления и подтопления, что позволило оценить существующие проблемы и риски, связанные с негативным воздействием вод на территорию населенных пунктов;

Вид защитных мероприятий определяет степень обеспечения безопасности жителей, территорий населённых пунктов и объектов экономики. Например, реализация запланированных защитных мероприятий в Михайловском округе Приморского края позволит оградить более 5,5тысяч жителей от наводнений и других опасных гидрологических явлений. Предлагаемый нами подход к выбору защитных мероприятий может быть использован в дальневосточных населённых пунктах с учётом местных особенностей: низкой плотности населения, неравномерном заселении территорий, расположение застройки в прибрежных речных зонах.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Басова И.А. Совершенствование рационального использования и охраны земель прибрежных территорий / И.А. Басова, Е.О. Липская, В.А. Вдовенко [и др.] // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). — 2024. — Т. 29. — № 3. — С. 134–144.

2. Махинов А.Н. Наводнение в бассейне Амура 2013 года: причины и последствия / А.Н. Махинов, В.И. Ким, Б.А. Воронов // Вестник ДВО РАН. — Хабаровск, 2014. — № 2. — С. 5–14.

3. Воронов Б.А. Состояние экосистем бассейна реки Амур / Б.А. Воронов / Водные ресурсы суши в условиях изменяющегося климата. — Санкт-Петербург: Наука, 2007. — С. 174–181.

4. Бакланов П.Я. Понятия и типы приграничных и трансграничных территорий / П.Я. Бакланов, С.С. Ганзей // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2004. — № 4. — С. 27–34.

5. Короткий А.М. Экзогенные геоморфологические системы морских побережий / А.М. Короткий, Г.И. Худяуов. — Москва: Наука, 1990. — 216 с.

6. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. — URL: https://www.mnr.gov.ru/ (дата обращения: 13.01.2026).

7. О мерах по ликвидации последствий крупномасштабного наводнения на территориях Республики Саха (Якутия), Приморского и Хабаровского краев, Амурской и Магаданской областей, Еврейской автономной области: Указ Президента Российской Федерации от 31.08.2013 № 693.

8. Авакян А.Б. Природные и антропогенные причины наводнений / А.Б. Авакян, М.Н. Истомина // Стратегия гражданской защиты: проблемы и исследования. — 2013. — № 1. — С. 269–281.

9. Дугина И.О. Выдающееся амурское наводнение 2013 года. Два года спустя / И.О. Дугина, Е.Н. Явкина, И.М. Дунаева [и др.] // Биогеохимия и гидроэкология наземных и водных экосистем. — 2015. — № 21. — С. 19–44.

10. Карпик А.П. Организация системы геоинформационного мониторинга состояния земельных ресурсов прибрежной зоны Новосибирского водохранилища / А.П. Карпик, Е.И. Аврунев, Н.И. Добротворская [и др.] // Изв. Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. — 2019. — Т. 330. — № 8. — С. 133–145.

11. Мурашева А.А. Экономическое обоснование эффективности мероприятий, направленных на предотвращение негативного воздействия вод в речных прибрежных территориях (на примере г. Хабаровска) / А.А. Мурашева, А.В. Вдовенко, В.М. Столяров [и др.] // Московский экономический журнал. — 2017. — № 4. — С. 78–85.

12. Шаликовский А.В. Серия наводнений в бассейне реки Амур: анализ формирования, механизмы международного взаимодействия / А.В. Шаликовский // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. — 2022. — № 2. — С. 27–37.

 © Авторы статьи / Authors of the article

13. Вдовенко А.В. Разработка мероприятий по снижению негативного воздействия вод реки Амур на дальневосточные поселения / А.В. Вдовенко, Б.И. Потапенко, И.Ю. Трофимов [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 4 (130).

14. О зонах затопления, подтопления: Постановление Правительства РФ от 18.04.2014 № 360.

15. Шпагина А.Н. Методика оценки вероятностного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий / А.Н. Шпагина, А.Н. Питерская, А.В. Федорова. — Москва: ВИЭМС. — 2006. — 98 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Basova I.A. Sovershenstvovanie ratsionalnogo ispolzovaniya i okhrani zemel pribrezhnikh territorii [Improving the Rational Use and Protection of Coastal Lands] / I.A. Basova, Ye.O. Lipskaya, V.A. Vdovenko [et al.] // Vestnik SGUGiT (Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tekhnologii) [Bulletin of SSUGT (Siberian State University of Geosystems and Technologies)]. — 2024. — Vol. 29. — № 3. — P. 134–144. [in Russian]

2. Makhinov A.N. Navodnenie v basseine Amura 2013 goda: prichini i posledstviya [The 2013 Flood in the Amur River Basin: Causes and Consequences] / A.N. Makhinov, V.I. Kim, B.A. Voronov // Vestnik DVO RAN [Proceedings of the Presidium of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences]. — Khabarovsk, 2014. — № 2. — P. 5–14. [in Russian]

3. Voronov B.A. Sostoyanie ekosistem basseina reki Amur [The State of Ecosystems in the Amur River Basin] / B.A. Voronov / Vodnie resursi sushi v usloviyakh izmenyayushchegosya klimata [Freshwater Resources in a Changing Climate]. — Saint Petersburg: Nauka, 2007. — P. 174–181. [in Russian]

4. Baklanov P.Ya. Ponyatiya i tipi prigranichnikh i transgranichnikh territorii [Concepts and Types of Border and Transboundary Territories] / P.Ya. Baklanov, S.S. Ganzei // Izv. RAN. Ser. geogr [Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Geography Series]. — 2004. — № 4. — P. 27–34. [in Russian]

5. Korotkiy A.M. Ekzogennie geomorfologicheskie sistemi morskikh poberezhii [Exogenous Geomorphological Systems of Marine Coasts] / A.M. Korotkiy, G.I. Khudyauov. — Moscow: Nauka, 1990. — 216 p. [in Russian]

6. Sait Ministerstva prirodnikh resursov i ekologii Rossiiskoi Federatsii [Website of the Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation]. — URL: https://www.mnr.gov.ru/ (accessed: 13.01.2026). [in Russian]

7. O merakh po likvidatsii posledstvii krupnomasshtabnogo navodneniya na territoriyakh Respubliki Sakha (Yakutiya), Primorskogo i Khabarovskogo kraev, Amurskoi i Magadanskoi oblastei, Yevreiskoi avtonomnoi oblasti [On measures to address the consequences of the large-scale flooding in the Republic of Sakha (Yakutia), Primorsky and Khabarovsk Krais, Amur and Magadan Regions, and the Jewish Autonomous Region]: Decree of the President of the Russian Federation No. 693 of 31 August 2013. [in Russian]

8. Avakyan A.B. Prirodnie i antropogennie prichini navodnenii [Natural and Human-Induced Causes of Floods] / A.B. Avakyan, M.N. Istomina // Strategiya grazhdanskoi zashchiti: problemi i issledovaniya [Civil Protection Strategy: Issues and Research]. — 2013. — № 1. — P. 269–281. [in Russian]

9. Dugina I.O. Vidayushcheesya amurskoe navodnenie 2013 goda. Dva goda spustya [The Major Amur Flood of 2013. Two Years Later] / I.O. Dugina, Ye.N. Yavkina, I.M. Dunaeva [et al.] // Biogeokhimiya i gidroekologiya nazemnikh i vodnikh ekosistem [Biogeochemistry and Hydroecology of Terrestrial and Aquatic Ecosystems]. — 2015. — № 21. — P. 19–44. [in Russian]

10. Karpik A.P. Organizatsiya sistemi geoinformatsionnogo monitoringa sostoyaniya zemelnikh resursov pribrezhnoi zoni Novosibirskogo vodokhranilishcha [Establishment of a geoinformation monitoring system for the state of land resources in the coastal zone of the Novosibirsk Reservoir] / A.P. Karpik, Ye.I. Avrunev, N.I. Dobrotvorskaya [et al.] // Izv. Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov [Proceedings of Tomsk Polytechnic University. Georesource Engineering]. — 2019. — Vol. 330. — № 8. — P. 133–145. [in Russian]

11. Murasheva A.A. Ekonomicheskoe obosnovanie effektivnosti meropriyatii, napravlennikh na predotvrashchenie negativnogo vozdeistviya vod v rechnikh pribrezhnikh territoriyakh (na primere g. Khabarovska) [An Economic Analysis of the Effectiveness of Measures Aimed at Preventing the Adverse Impact of Water in Riverine Coastal Areas (The Case of Khabarovsk)] / A.A. Murasheva, A.V. Vdovenko, V.M. Stolyarov [et al.] // Moskovskii ekonomicheskii zhurnal [Moscow Economic Journal]. — 2017. — № 4. — P. 78–85. [in Russian]

12. Shalikovskii A.V. Seriya navodnenii v basseine reki Amur: analiz formirovaniya, mekhanizmi mezhdunarodnogo vzaimodeistviya [A series of floods in the Amur River basin: an analysis of their formation and mechanisms of international cooperation] / A.V. Shalikovskii // Vodnoe khozyaistvo Rossii: problemi, tekhnologii, upravlenie [Water Management in Russia: Issues, Technologies, Management]. — 2022. — № 2. — P. 27–37. [in Russian]

13. Vdovenko A.V. Razrabotka meropriyatii po snizheniyu negativnogo vozdeistviya vod reki Amur na dalnevostochnie poseleniya [Development of measures to mitigate the adverse impact of the Amur River on settlements in the Far East] / A.V. Vdovenko, B.I. Potapenko, I.Yu. Trofimov [et al.] // Mezhdunarodnii nauchno-issledovatelskii zhurnal [International Research Journal]. — 2023. — № 4 (130). [in Russian]

14. O zonakh zatopleniya, podtopleniya [On Flood Zones and Areas Prone to Flooding]: Decree of the Government of the Russian Federation No. 360 of 18 April 2014. [in Russian]

15. Shpagina A.N. Metodika otsenki veroyatnostnogo ushcherba ot vrednogo vozdeistviya vod i otsenki effektivnosti osushchestvleniya preventivnikh vodokhozyaistvennikh meropriyatii [A Methodology for Assessing Probabilistic Damage Caused by Adverse Water Effects and Evaluating the Effectiveness of Preventive Water Management Measures] / A.N. Shpagina, A.N. Piterskaya, A.V. Fedorova. — Moscow: VIEMS. — 2006. — 98 p. [in Russian]