 © Авторы статьи / Authors of the article

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

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27 EDN: ZCLRFN

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ (ПОДТОПЛЕНИЯ) НА ЗЕМЛЯХ ПРИБРЕЖНЫХ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЮ ПАВОДКОВЫХ ВОД

Научная статья

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

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

Предложена: 20.09.2026; Принята: 10.11.2026; Опубликована: 17.11.2026

Аннотация

В условиях активизации опасных гидрологических процессов (экстремальных паводков, половодий) особую важность приобретает задача определения и правового закрепления границ зон затопления и подтопления для организации рационального использования земель прибрежных муниципальных образований.

Отсутствие в кадастре сведений о таких зонах приводит либо к необоснованному выводу земель из экономического оборота, либо к катастрофическим рискам для объектов недвижимости и населения. В работе рассмотрено определение границ зон затопления (подтопления) для организации рационального использования и защиты земель прибрежных муниципальных образований на примере территории поселка Оленевод Надеждинского муниципального района Приморского края. Для достижения поставленной цели проанализированы природно-экономические условия района проведения работ; сформулирован алгоритм выполнения инженерных изысканий; детализирован процесс определения местоположение границ зон затопления (подтопления) прибрежных территорий населенных пунктов для внесения сведений о них в Единый государственный реестр недвижимости, сформулированы методические положения по рациональному использованию и защите земель в паводкоопасных районах.

Ключевые слова: границы, зоны затопления, изыскания, паводок, прибрежное муниципальное образование, Единый государственный реестр недвижимости, рациональное землепользование, инженерная защита.

ON THE DETERMINATION OF THE BOUNDARIES OF FLOOD (UNDERFLOOD) ZONES ON LAND IN COASTAL MUNICIPALITIES AFFECTED BY FLOODWATERS

Research article

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

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

Suggested: 20.09.2026; Accepted: 10.11.2026; Published: 17.11.2026

Abstract

In the context of increasingly severe hydrological events (extreme floods and high water levels), it is particularly important to define and legally establish the boundaries of flood underflood areas in order to ensure the rational use of land in riverside municipalities.

The absence of information on such zones in the land register leads either to the unjustified removal of land from economic use or to catastrophic risks for property and the population. The work examines the delineation of flood (underflood) zones with a goal of organising the rational use and protection of land in coastal municipalities, based on the example of the settlement of Olenevod in the Nadezhdinsky Municipal District of Primorsky Krai. To achieve this objective, the natural and economic conditions of the study area were analysed; an algorithm for carrying out engineering surveys was formulated; the process of determining the location of the boundaries of flood (underflood) zones in the coastal areas of settlements was detailed with a view to entering this information into the Unified State Register of Real Estate; and methodological guidelines were formulated for the rational use and protection of land in flood-prone areas.

Keywords: boundaries, flood zones, surveys, highwater, coastal municipality, Unified State Register of Real Estate, rational land use, engineering protection.

Введение

Рациональное управление земельными ресурсами и обеспечение устойчивого развития прибрежных муниципальных образований неразрывно связаны с необходимостью своевременного учета сведений о зонах с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ) [1]. В условиях активизации опасных гидрологических процессов (экстремальных паводков, половодий) особую важность приобретает задача точного пространственного определения и правового закрепления границ зон затопления и подтопления. Наличие таких зон накладывает законодательные ограничения на оборот земельных участков и ведение градостроительной и иной деятельности.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Ошибки при формировании информационного обеспечения кадастра и мониторинга этих территорий приводят либо к необоснованному выводу земель из экономического оборота, либо к катастрофическим рискам для объектов недвижимости и населения. В связи с этим вопрос определения местоположения границ зон затопления (подтопления) и организации рационального землепользования с целью минимизации рисков возникновения чрезвычайных ситуаций является актуальным [2].

Методы и принципы исследования

Вопросы теории и практики землеустройства, ведения государственного кадастрового учета и мониторинга антропогенно нагруженных территорий широко освещены в работах ведущих отечественных ученых [3], [5], [7], [8]. В то же время механизмы оперативного управления прибрежными территориями, изменения структуры землепользования под влиянием затопления и подтопления, а также алгоритмы рационального использования зон с особыми условиями использования территорий (ЗОУИТ) на стыке кадастра и гидрологии разработаны недостаточно.

Правое регулирование зон с особым режимом использования прибрежных территорий в Российской Федерации опирается на положения Земельного, Водного и Градостроительного кодексов РФ [9], [10], [11], Федерального закона № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [12], а также Постановления Правительства РФ от 18.04.2014 № 360 «О зонах затопления, подтопления» [13]. Законодательство однозначно связывает возникновение ограничений (включая запрет на капитальное строительство) с моментом внесения сведений о границах ЗОУИТ в Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). Это накладывает повышенные требования к точности координатного описания границ, методам ведения кадастрового учета и геопространственного анализа территорий, подверженных негативному воздействию вод.

Однако, несмотря на наличие законодательной базы, на практике существует множество проблем, связанных с определением, согласованием и внесением в Единый государственный реестр недвижимости сведений о границах таких зон. Нередки случаи, когда строительство ведется на территориях, подверженных риску подтопления, без надлежащего обоснования. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы определения границ зон, особенно для населенных пунктов, расположенных в поймах рек и подверженных воздействию паводковых вод.

Объектом исследования в данной работе являются зоны затопления (подтопления) на территории поселка Оленевод Надеждинского муниципального района Приморского края.

Предметом исследования являются методы определения границ зон затопления и подтопления и способы защиты земель.

Целью данной работы является определение границ зон затопления (подтопления) для организации рационального использования и защиты земель прибрежных муниципальных образований.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1) проанализировать природно-экономические условия района проведения работ;

2) представить алгоритм выполнения инженерно-гидрометеорологических изысканий;

3) рассмотреть процесс определения местоположение границ зон затопления прибрежных территорий населенных пунктов для внесения сведений о них в ЕГРН;

4) сформулировать предложения по организации рационального использования и защите паводкоопасных земель.

Основные результаты

Надеждинский муниципальный район расположен на юге Приморского края (рисунок 1) [14]. На севере Надеждинский муниципальный район граничит с Уссурийским городским округом, на востоке с Артёмовским городским округом, на юго-западе с Хасанским муниципальным районом, на юге граница района проходит по береговой линии Амурского залива. Административный центр — село Вольно-Надеждинское.

 © Авторы статьи / Authors of the article



Рисунок 1 - Карта-схема административно-территориального деления Приморского края

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.1

Площадь всей территории района составляет 1596 км^2, что составляет 1% от общей площади Приморского края. Протяженность границы Надеждинского муниципального района составляет 214,1 километров, из них 172,5 км — сухопутная часть, 41,6 км — водная часть границы.

Рельеф Надеждинского муниципального района — низкогорный, его формируют отроги горной системы Сихотэ-Алинь. Абсолютные отметки высот достигают 460 метров. Территория делится на две контрастные части, границей которых служит трасса федеральной дороги «Уссури»:

1) западная часть (долина реки Раздольной) — относительно плоская, местами заболоченная низменность. Абсолютные отметки здесь колеблются от 0,5 до 3 метров. К западу от села Кипарисово долина изрезана густой сетью проток и стариц — следов активной речной деятельности. Это зона, постоянно находящаяся под угрозой подтопления;

2) восточная часть состоит из предгорий и отрогов хребта Пржевальского. Рельеф здесь холмистый и грядовый, с резкими перепадами высот.

Климат в районе муссонный умеренный, с ярко выраженной сменой воздушных масс. Зимой преобладают северные и северо-восточные ветры, несущие сухой и холодный воздух из континентальных районов Сибири. Летом господствуют южные и юго-восточные ветры с Тихого океана, приносящие влагу и обильные осадки [15]. Среднегодовая температура воздуха положительная и составляет около +3,4°С.

Территорию пересекает множество малых рек и ручьёв, главной водной артерией является река Раздольная. Её пойменные протоки занимают значительные площади, определяя облик западной низменной части района.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Надеждинский муниципальный район традиционно считается самым плодородным в Приморье. Почвенный покров представлен в основном бурыми лесными почвами, сформировавшимися в долине Раздольной и её притоков, именно эти участки наиболее интенсивно используются в сельском хозяйстве.

Район включает в себя три сельских поселения: Раздольнинское, Надеждинское и Тавричанское. Близость к краевой столице (расстояние от центра района до Владивостока составляет всего около 40 км) обеспечивает району доступ к основным рынкам сбыта, транспортным артериям и трудовым ресурсам агломерации. Надеждинский район отличается от других районов Приморского края в демографическом плане, в последние годы наблюдается рост числа жителей, рисунок 2 [14]. В настоящее время Надеждинский муниципальный район включает в себя 19 населенных пунктов, общая численность населения которых составляет 43 698 человек.



Рисунок 2 - Динамика численности населения Надеждинского района
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.2

В Надеждинском районе угроза затоплений носит регулярный характер, а главная зона риска здесь напрямую связана с рекой Раздольная. Её истоки и верхнее течение находятся на территории КНР; впадает река в Амурский залив Японского моря, образуя дельту. Общая длина реки составляет 245 км, по территории России она протекает на протяжении 191 км. Площадь водосборного бассейна — 16 000 км². Река имеет преимущественно дождевое питание, летнее половодье и частые паводки [14].

Реки района имеют смешанное питание с резким преобладанием дождевого. Муссонный климат определяет гидрограф с летне-осенним половодьем (июль–сентябрь), на которое приходится до 80% годового стока. Зимняя межень устойчивая, маловодная; многие малые водотоки перемерзают.

Реки Приморского края характеризуются высоким модулем стока: с квадратного километра в год здесь стекает от 10 до 20 л/с, что значительно выше, чем в среднем по России. В то же время подземное питание относительно слабое из-за малой мощности снежного покрова и особенностей геологического строения. Около ⅔ водосборов относятся к категории малых (менее 50 км²).

Хозяйственная деятельность в пределах водосборов представлена земледелием, животноводческими фермами, предприятиями по переработке сельхозпродукции и селитебными территориями. Высокая плотность населения (26,81 чел./км²) и развитая дорожная сеть (федеральная трасса М60 «Уссури», Транссибирская магистраль) создают дополнительную нагрузку на водосборы. Водосборные бассейны рек Надеждинского района характеризуются значительной площадью (12–16 000 км²), муссонным гидрологическим режимом с резким преобладанием дождевого питания и высокой чувствительностью к антропогенному воздействию.

Основной фазой водного режима рек являются дождевые паводки, наблюдающиеся в тёплое время года. На паводочный период приходится большая часть (до 90%) годового стока. Паводочный период начинается в среднем в первую декаду июля. Паводки являются следствием сравнительно часто выпадающих многодневных дождей, обусловленных циклонической деятельностью. Продолжительность паводочного периода в среднем составляет 141 день, за год на реках наблюдается от 4 до 8 паводков. В среднем паводочный период заканчивается в середине третьей декады октября. Важной фазой водного режима является снеговое половодье. В зимние сезоны осадков в виде снега выпадает мало до 14–16% от годовой суммы, поэтому снегозапасы на речных водосборах к моменту снеготаяния обычно бывает небольшими. За период весеннего половодья стекает в среднем до 25% годового стока. Оно обычно начинается в середине второй декады апреля и заканчивается в первой декаде июля. Между весенним половодьем и паводочным периодом разрыва по времени большей частью не бывает, поэтому после прохождения талых вод на реках отмечается повышенная водность, а сравнительно продолжительное понижение уровней наблюдается лишь в промежутках между отдельными дождевыми паводками. Осенью с уменьшением количества выпадающих осадков дождевое питание рек заметно понижается, убывает также в количественном отношении и грунтовое питание. Зимой на реках наступает устойчивое меженное состояние. Реки промерзают и сток в них прекращается [16].

 © Авторы статьи / Authors of the article

Поселок Оленевод относится к Раздольненскому сельскому поселению, которое является крупнейшим муниципальным образованием в составе Надеждинского района, занимая 958 км², что составляет около 60% от общей площади всего района.

На рисунке 3 представлена обзорная схема границ поселка Оленевод. Расстояние от административного центра посёлка Раздольное до Владивостока по автодороге составляет 58 км, до Уссурийска — 34 км. Через посёлок проходит Транссибирская магистраль, на которой находится одноименная железнодорожная станция. Территорию поселения пересекают несколько малых рек и ручьёв, питающих реку Раздольную.



Рисунок 3 - Обзорная схема границ поселка Оленевод

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.3

Хозяйственная специализация поселения имеет выраженную аграрно-транспортную направленность. Его выгодное транспортно-географическое положение, богатые природные ресурсы и развитый аграрный сектор создают основу для устойчивого социально-экономического развития территории.

Посёлок Оленевод (входящий в Раздольненское сельское поселение Надеждинского района) относится к зонам повышенного риска подтопления. Его гидрологические проблемы имеют свои локальные особенности:

- затопление полей и низин: посёлок расположен в непосредственной близости от поймы реки Раздольная;
- проблема ливневых стоков и труб, подтопление придомовых территорий и дорог.

При введении режима ЧС (например при тайфунах) в районе, поселок Оленевод часто попадает в официальные сводки подтоплений наряду с соседним посёлком Тихое. Обильные муссонные осадки могут заблокировать или сильно затруднять выезд из посёлка на основную трассу в сторону Раздольного. Ручей Худяковский является одним из главных «виновников» локальных, но достаточно сильных подтоплений в районе посёлков Оленевод и Тихое. Спецификой затопления ручьем Худяковский является быстрый паводковый подъем уровня, транспортная блокада потока под мостами и трубами.

Выбор посёлка Оленевод в качестве объекта исследования для установления границ зон затопления и формирования моделей рационального агроприродопользования обусловлен тем, что этот населённый пункт представляет собой классическую модельную территорию, где в полной мере проявляются все гидрологические, экономические и правовые противоречия, характерные для прибрежных муниципальных образований (репрезентативность гидрологических условий). Территория посёлка сочетает в себе риски затопления со стороны реки Раздольная и малого водотока (руч. Худяковский), усугубляющиеся антропогенным влиянием транспортных магистралей (трасса А 189, железнодорожные пути). Высокая ценность локальных пойменных сельскохозяйственных земель является еще одной особенностью, характерной для населенных пунктов приморского региона.

На рисунке 4 приведена схема расположения посёлка Оленевод на спутниковом снимке.

 © Авторы статьи / Authors of the article



Рисунок 4 - Схема расположения пос. Оленевод на спутниковом снимке
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.4

Проведение гидрометеорологических, гидрологических, геодезических работ на участке изысканий проводились на основании нормативной документации. В составе инженерных изысканий выполнены следующие виды работ:

1) сбор и анализ материалов наблюдений за гидрометеорологической, гидрологической, геологической и картографической изученности затапливаемых, подтапливаемых территорий Приморского края;

2) рекогносцировочное обследование водотоков Надеждинского района, в том числе фотосъемка;

3) морфометрические изыскания на водотоке для определения количественных характеристик формы, размеров, уклонов русла, поймы и водосбора;

4) камеральная обработка материалов полевых топографических работ, определение расчётных гидрологических характеристик ручья Худяковский.

В качестве исходных данных использовалась топографическая съемка масштаба 1:2000. Работы проводились в теплое время года. При установлении границ зон затопления (подтопления) задействованы фондовые материалы наблюдений на репрезентативных пунктах стационарной сети Росгидромет Надеждинского района. Ранее, в различной отдаленности от участка работ выполнялись инженерно-гидрометеорологические изыскания для объектов различного назначения, эти материалы так же учтены в работе.

На всех этапах выполнения инженерных изысканий использовались достоверные источники данных, прошедшее поверку оборудование и сертифицированное программное обеспечение. Координаты характерных точек определены в географической системе координат и системе координат, утвержденной для ведения государственного кадастра недвижимости Приморского края (МСК-25, система высот Балтийская, 1977 года). При производстве изысканий в составе полевых работ применена современная поверенная геодезическая аппаратура (спутниковые GPS-приемники Trimble 5700). Для обработки полученных результатов полевых работ в составе камеральных работ использовано специализированное сертифицированное программное обеспечение CREDO Топоплан версии 1.3, nanoCAD 25.

Топографо-геодезические работы по установлению поперечного и продольного профилей русла ручья Худяковский проведены в соответствии с действующими нормами и правилами (рисунки 5, 6) [17], [18].

 © Авторы статьи / Authors of the article

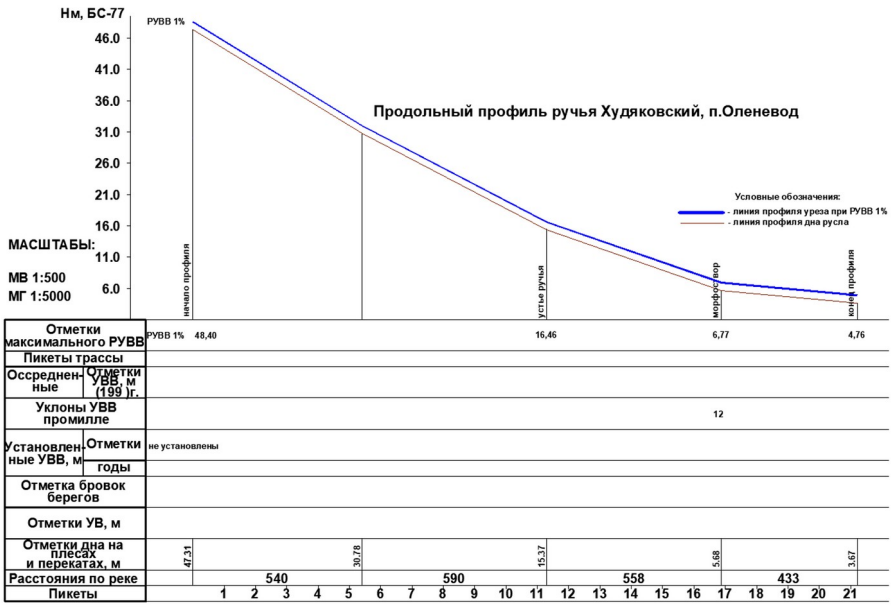


Рисунок 5 - Продольный профиль ручья Худяковский
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.5



Рисунок 6 - Морфоствор ручья Худяковский
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.6

Исходными данными для определения расчетных расходов воды являются гидрографические характеристики водосборов в расчетных створах и параметры модулей стока на водосборе, в том числе обусловленные количеством выпадающих на водосбор осадков. Определение расчетных расходов воды выполнено в соответствии с нормативными методами, рекомендованными СП 529.1325800.2023 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик» [19]. Все выполненные расчеты являются достоверными и пригодны к дальнейшему применению в качестве исходных данных для принятия обоснованных проектных решений. Наибольшими из равнообеспеченных на участке работ являются максимальные годовые расходы воды дождевых паводков [20], [21]. Результаты гидрологических расчетов максимального стока дождевых паводков приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Значение расчетного расхода воды дождевых паводков 1% обеспеченности

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.7

Населенный пункт	Водоток	Створ	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с
пос. Оленевод	ручей Худяковский	морфоствор	6,12	62,3

 © Авторы статьи / Authors of the article

На рисунке 7 представлена схема водосбора ручья Худяковский на топографической карте с сечением горизонталей через 20 метров, исходный масштаб карты 1:100000.

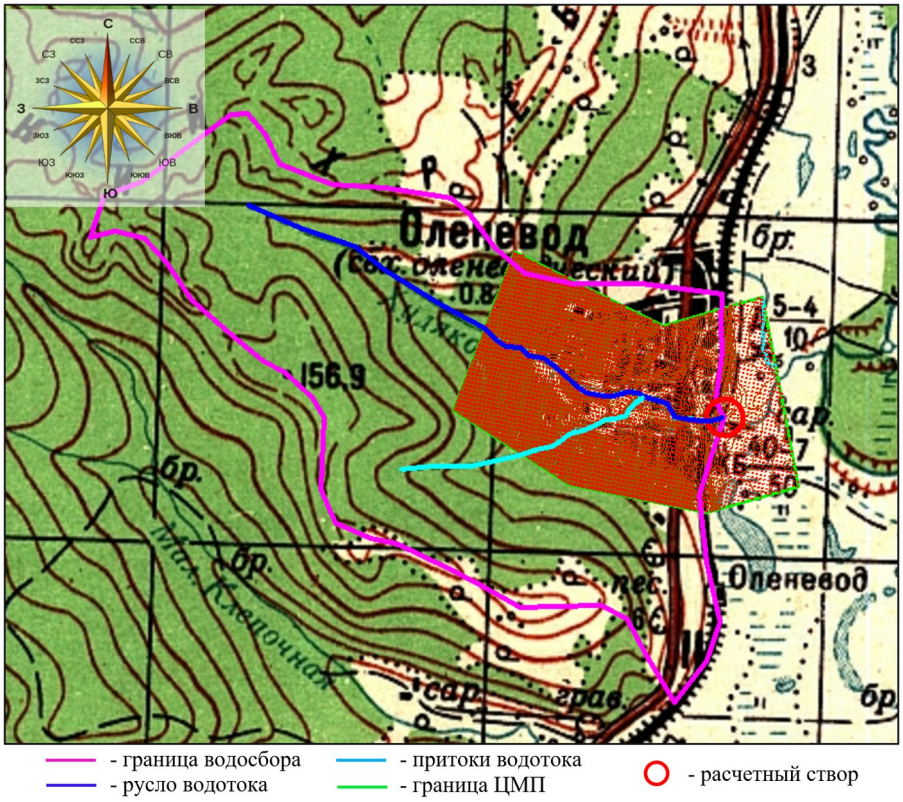


Рисунок 7 - Схема водосбора ручья Худяковский в поселке Оленевод

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.8

Альтернативные (нетрадиционные) методы определения границ зон затопления и подтопления не рассматривались, так как они используются лишь как дополнение к классическому гидрологическому моделированию или в качестве его замены, когда отсутствуют многолетние данные наблюдений с гидропостов. Такие методы подразделяются на три основные группы: дистанционное зондирование, морфометрический анализ и косвенные (информационные) индикаторы. Несмотря на технологичность, альтернативные методы определения границ зон затопления имеют существенные минусы. Например, ограничения использования методов дистанционного зондирования (ДЗЗ) и беспилотных авиационных систем (БАС) обусловлены:

- привязкой к моменту съемки: спутниковый снимок фиксирует ситуацию только в конкретную минуту. Пропустить пик паводка очень легко, особенно на малых водотоках (таких как ручей Худяковский), где вода поднимается и падает за несколько часов;
- проблемой густой растительности: в Приморье тайфуны идут летом и в начале осени, когда деревья покрыты густой листвой, из-за чего зеркало воды под деревьями часто остается невидимым;
- высокой стоимостью и зависимость от погоды: использование БАС с лазерными сканерами (LiDAR) дает идеальную точность, но стоит дорого и неприменимо на больших площадях.

Главным минусом в настоящее время являются юридические и технические проблемы, а именно отсутствие легитимности: в Российской Федерации границы зон затопления для внесения сведений в ЕГРН должны рассчитываться строго по утвержденным методикам Росгидромета и Минприроды, основанным на теории вероятностей (паводки 1% или 5% обеспеченности). В соответствии с этим ни спутниковый снимок, ни карта полученная альтернативными методами, сами по себе не имеют юридической силы в суде или при межевании земель. Именно поэтому альтернативные методы редко используются самостоятельно, а чаще служат дополнением к классическим гидрологическим расчетам.

Обсуждение

Границы зоны затопления территории населенного пункта Оленевод определены в отношении «…территорий, которые прилегают к незарегулированным водотокам, затапливаемых при половодьях и паводках однопроцентной обеспеченности (повторяемость один раз в 100 лет) с учетом фактически затапливаемых территорий за предыдущие 100 лет наблюдений» [13]. Граница зоны затопления территории поселка Оленевод вблизи ручья Худяковский при максимальном уровне воды 1% обеспеченности расположена в пределах от западной до южной границы населенного пункта.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Зона затопления расположена в квартале с кадастровым номером 25:10:300001, её площадь составляет 63770 м^2, при этом:

1) в районе точки 12 на плане границ зон затопления зона пересекается с земельными участками с кадастровыми номерами 25:10:300001:19 с видом разрешенного использования — эксплуатация под производственную застройку и 25:10:300001:405 с видом разрешенного использования — для гаражей, уходя правее в районе 17 точки также пересекается с земельным участком с кадастровым номером 25:10:300001:1227 с видом разрешенного использования — под улично-дорожную сеть;

2) в районе 35 точки зона пересекается с земельным участком с кадастровым номером 25:10:300001:1234 с видом разрешенного использования — для ведения личного подсобного хозяйства.

Что касается границ зон подтопления, то они определяются как области, которые могут быть затоплены при наводнении или других природных бедствиях. Эти зоны обычно определяются на основе гидрогеологических данных, топографии местности и исторических данных о наводнениях. Границы зон подтопления могут быть использованы для планирования защитных мероприятий, разработки планов эвакуации и определения рисков для населения и имущества.

Зоны подтопления определяются в отношении территорий, прилегающих к зонам затопления, повышение уровня грунтовых вод которых обусловливается подпором грунтовых вод уровнями высоких вод водных объектов. Согласно Постановлению Правительства РФ от 18.04.2014 №360 с изменениями от 24.05.2024 года «О зонах затопления, подтопления» границы зон подтопления устанавливаются параллельно границам зон затопления на расстоянии 50 метров от них для рек, ручьев, озер, водохранилищ.

Карта (план) объекта землеустройства является итоговым документом, отображающим в графической и текстовой формах местоположение, размер и границы объекта землеустройства, а также иные его характеристики в соответствии с законодательством Российской Федерации. Карта (план) объекта землеустройства составляется с использованием сведений ЕГРН, картографического материала, материалов дистанционного зондирования, а также по данным измерений, полученных на местности.

Подготовка карты (плана) по ручью Худяковский выполнена в программе Полигон Про: Максимум — Linux, фрагмент формирования карты (плана) представлен на рисунке 8.

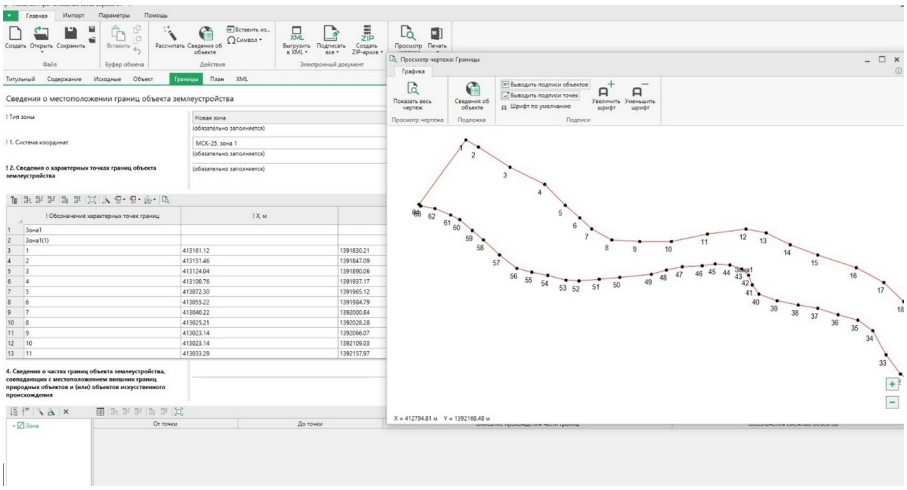


Рисунок 8 - Фрагмент формирования карты (плана) на территории поселка Оленевод

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.9

Карта (план) объекта землеустройства состоит из текстовой и графической частей, которые делятся на разделы. Фрагмент графической части карты (плана) границ зон затопления территории населенного пункта Оленевод ручьём Худяковский (1% обеспеченности) представлен на рисунке 9.

 © Авторы статьи / Authors of the article



Рисунок 9 - Фрагмент графической части карты (плана) на территории поселка Оленевод
DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.10

На завершающем этапе выполняется согласование и утверждение границ зон затопления и подтопления, согласно Постановлению Правительства РФ № 360 (в редакции от 24.05.2024). Процедура носит межведомственный характер: предложения готовят регионы, согласовывают их МЧС и Росгидромет, а финальный акт подписывают Росводресурсы перед отправкой данных в ЕГРН [13]. После ужесточения законодательства с 4 августа 2026 года (вступление в силу ФЗ № 301, полностью запретившего капитальное строительство в этих зонах без инженерной защиты), проблемы согласования и оспаривания границ между ведомствами стали еще более острыми [8]. Ключевые системные проблемы включают: межведомственные противоречия, отсутствие регламентированного механизма пересмотра границ по инициативе граждан.

Постановление № 360 четко описывает, как зону установить, но не содержит внятного пошагового механизма, как собственник участка может инициировать изменение границ в частном порядке. Официально границы могут быть изменены только в двух случаях:

- изменился расчетный параметр паводка 1%-й обеспеченности (для этого регион должен заказать масштабную переоценку всего водного объекта);
- территория была обеспечена комплексной инженерной защитой (построена дамба, сделана насыпь), что подтверждено вводом объекта в эксплуатацию.

Пытаясь исправить местоположение границ зон, частное лицо сталкивается с тем, что Росводресурсы отказываются принимать точечные изменения по одному участку, требуя корректировки всей зоны в границах населенного пункта, что частному лицу финансово не под силу [22].

 © Авторы статьи / Authors of the article

Судебное оспаривание границ зон затопления и подтопления в Российской Федерации — это сложный, дорогостоящий и высокорискованный процесс. Истцами обычно выступают собственники земельных участков (граждане или застройщики), которые из-за установления зоны потеряли право строить капитальные объекты.

Обращаясь в суд, необходимо учитывать основные ключевые риски и особенности такой категории дел:

- риск отказа из-за неверного выбора ответчика и предмета спора;
- риск проигрыша из-за отсутствия «права на точечный пересмотр» (суды рассматривают зону затопления как единый неделимый объект);
- высокий риск «невозвратных» расходов на экспертизу.

Альтернативой суду является инженерная защита, когда собственник (или группа собственников) заказывает проект, например, искусственного повышения рельефа (отсыпки) участка или строительства подпорной стены/дамбы. Это гарантированный, хотя и затратный способ вернуть земле строительный потенциал.

Связывание процесса установления границ зон затопления с организацией рационального природопользования является перспективным направлением для дальнейших научных исследований. Вместо чисто технического описания границ и запрета на строительство в границах зон, предлагается использовать управленческий и экономический инструмент. Традиционный подход к защите земель в РФ часто является попыткой защитить всё подряд сплошными дорогостоящими дамбами, что в условиях муссонного климата Приморья экономически неэффективно и экологически опасно. Между тем, гораздо важнее сосредоточиться на разработке критериев и алгоритмов выбора дифференцированных, экономически оправданных методов защиты (сочетания жестких гидротехнических сооружений и мягких экосистемных решений), особенно применительно к сельскохозяйственным поймам Приморья [23], [24].

Поселок Оленевод является тестовой площадкой для раскрытия темы рационального использования паводкоопасных земель. Здесь невозможно применить стратегию тотального вывода земель из оборота (это нанесёт удар по продовольственному сектору района) или стратегию сплошного обвалования (экономически не выгодно). Пример поселка наглядно демонстрирует необходимость внедрения концепции риск-адаптивного агропользования.

Так, например, прибрежным муниципальным образованиям можно рекомендовать в зависимости от опасности возникновения риска затопления (подтопления) применить рациональный подход к использованию территорий, где капитальное строительство законодательно запрещено. Предложения по рациональному использованию территорий внутри зон затопления сформулированы в таблице 2.

Таблица 2 - Предложения по рациональному использованию земель в границах зон затопления (подтопления)

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.11

Зона риска / Вероятность паводка	Запрещено	Рациональное использование
Высокий риск (паводки 1–5% обеспеченности; затопление раз в 20 лет и чаще)	Жилые дома, школы, промышленные объекты.	Ландшафтные парки, набережные-амфитеатры, лодочные станции, пастбища, пляжные зоны, питомники влаголюбивых растений
Средний риск (подтопление грунтовыми водами в пределах 50-метровой зоны)	Капитальные здания без гидроизоляции и дренажа.	Открытые плоскостные парковки, спортивные площадки, логистические площадки открытого хранения, легкие сборно-разборные конструкции

В такой постановке вопроса границы зон затопления рассматриваются не как «приговор» для территории, а как пространственный каркас, на основе которого прибрежное муниципальное образование может развиваться без ущерба для безопасности населения и экономики. Таким образом, актуальными являются дальнейшие исследования, обосновывающие концепцию «адаптивной (мягкой) инженерной защиты», локальной (очаговой) защиты производственных узлов.

Вместо бетонных дамб для защиты территорий приморских сельских населенных пунктов рациональным является применение зеленых технологий — польдеров, буферных зон, противоэрозионных лесополос, которые не блокируют паводок, а снижают его разрушительную силу (энергию потока). Критические узлы (элеваторы, фермы, дороги) могут быть защищены локальными насыпями или кольцевыми дамбами.

Защита от реки (дамба) часто ухудшает ситуацию с грунтовыми водами (подтоплением), превращая пойму за дамбой в болото. Эффективной, по нашему мнению, является синхронизация систем защиты от затопления водным объектом (река, ручей) и подтопления грунтовыми водами (создание комбинированной системы «дамба + регулируемый дренаж»), которая становится возможной после официального внесения сведений о границах зон затопления (подтопления) в ЕГРН. Предлагаемые методы защиты для агроориентированных населенных пунктов в прибрежных территориях Приморского края представлены в виде таблицы 3.

 © Авторы статьи / Authors of the article

Таблица 3 - Методы защиты земель для дальневосточных прибрежных муниципальных образований

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2026.173.27.12

Категория земель в пойме	Риск негативного воздействия вод	Традиционный метод	Предлагаемый рациональный метод защиты
Высокоинтенсивно используемые угодья (овощехранилища, фермы, тепличные комплексы)	Высокий / Умеренный (1 раз в 100–50 лет)	Строительство дамбы значительной протяженности вдоль всего водного объекта (реки, ручья)	Локальное обвалование (кольцевые дамбы) вокруг объектов, искусственное повышение отметок земли (отсыпка фундамента).
Ценная пашня (овощи открытого грунта, ранние зерновые)	Умеренный (1 раз в 20–50 лет)	Отсутствие защиты или сплошные насыпи	Управляемые польдерные системы (вода пускается на поле через шлюзы только при критическом пике для сброса давления реки).
Кормовые угодья (сенокосы, пастбища, многолетние насаждения)	Низкий (1 раз в 1–5 лет)	Строительство дорогостоящего гидротехнического сооружения (проект убыточен)	Экосистемный метод: отказ от дамб. Посадка берегоукрепительных лесополос для гашения скорости волны, агротехнический дренаж, расчистка и углубление русла

Заключение

Научная новизна исследования заключается в разработке методологических принципов дифференцированного выбора методов инженерной защиты земель дальневосточных прибрежных муниципальных образований от затоплений и подтоплений в условиях муссонного гидрологического режима. В отличие от нормативно закрепленных подходов, ориентированных на сплошное фронтальное обвалование водных объектов, нами предложена концепция риск-адаптивной защиты. Она базируется на сочетании локального («очагового») обвалования критической инфраструктуры с сохранением естественной аккумулятивной емкости пойменных массивов. Это позволяет минимизировать капитальные затраты на инженерную подготовку территорий при сохранении экологической устойчивости речного бассейна.

Таким образом, определение границ зон затопления и подтопления на территории прибрежных муниципальных образований Приморского края выступает как стратегическая основа для обеспечения рационального землепользования. В условиях регулярного воздействия разрушительных муссонных паводков и тайфунов баланс между экономическим освоением прибрежной территории и экологической безопасностью становится главным условием долгосрочной стабильности муниципалитетов.

На основе исследования сформированы следующие выводы:

- юридическое закрепление границ опасных зон в ЕГРН призвано стать инструментом управления, которое перенаправляет инвестиционные и строительные потоки в безопасные районы, минимизируя будущие экономические риски и предотвращая ущерб инфраструктуре от воздействия паводковых вод;

- устойчивое развитие прибрежных муниципалитетов невозможно без активного внедрения современных систем инженерной защиты. Проектирование гидротехнических сооружений должно быть увязано с мастер-планами, проектами комплексного развития территорий, что позволит безопасно использовать прибрежный потенциал Приморского края для сельского хозяйства, туризма, логистики и рекреации;

- интеграция данных о границах ЗОУИТ в цифровые платформы управления региональным развитием позволит оперативно корректировать градостроительную политику и повысит инвестиционную привлекательность прибрежных зон за счет прозрачности рисков.

Переход от ликвидации последствий наводнений к упреждающему адаптивному планированию на основе установленных границ зон затопления (подтопления) позволит муниципалитетам сохранить темпы экономического роста, обеспечив при этом максимальную защищенность населения и уникальных прибрежных экосистем.

 © Авторы статьи / Authors of the article

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. Вдовенко А.В. К вопросу обоснования мероприятий по защите Дальневосточных поселений от негативного воздействия паводковых вод / А.В. Вдовенко, В.В. Вдовенко // Международный научно-исследовательский журнал. — 2026. — № 5 (167).

3. 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.

4. 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.

5. Работкина О.Е. Наводнения, ликвидация последствий наводнений / О.Е. Работкина, К.О. Мордовенков // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. — 2014. — № 1 (5) — С. 421– 425.

6. Фалеев М.И. Оценка опасностей и угроз, обусловленных катастрофическими наводнениями, и предложения по защите населения и территорий от них / М.И. Фалеев, Г.С. Черных, А.С. Старостин // Стратегия гражданской защиты проблемы и исследования. — 2014. — № 2. — С. 18–32.

7. Фролова Н.Л. Оценка опасности гидрологических явлений в период прохождения половодья и формирования заторов льда в пределах освоенных участков рек / Н.Л. Фролова, С.А. Агафонова, В.Л. Бабурин [и др.] // Труды VIII Межд. науч.- практ. конф. — Москва: РУДН, 2014. — Т. 1. — С. 563–579.

8. Шаликовский А.В. Методология прогноза среднемноголетнего ущерба при экономическом обосновании мероприятий по защите от наводнений / А.В. Шаликовский, С.Г. Косарев, К.А. Курганович [и др.] // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. — 2024. — № 4. — С. 43–55

9. Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации: федер. закон: [от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 04.08.2026)] // Совет Федерации РФ. — 2006.

10. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации: федер. закон: [от 29.12.2004 № 190-ФЗ (в ред. от 23.03.2026)] // Совет Федерации РФ. — 2004.

11. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: федер. закон: [от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. 02.05.2026)] // Совет Федерации РФ. — 2001.

12. Российская Федерация. Законы. О государственной регистрации недвижимости: федер. закон: [от 13.07.2015 № 218-ФЗ (ред. от 13.07.2015)] // Совет Федерации РФ. — 2015

13. О зонах затопления, подтопления: Постановление Правительства Российской Федерации от 18.04.2014 (ред. 24.05.2024). — № 360.

14. Администрация Надеждинского муниципального района: офиц. сайт. — URL: https://nadezhdinsky.gosuslugi.ru/ (дата обращения: 07.08.2026)

15. Примгидромет : офиц. сайт. — URL: https://www.primgidromet.ru/ (дата обращения: 21.08.2026)

16. Ресурсы поверхностных вод СССР. — Ленинград: Ленинградское отделение Гидрометеоиздат, 1971. — Т. 18. Дальний Восток. — Вып. 3. Приморье.

17. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. — Москва: Минстрой России, 2016. — 90 с.

18. СП 482.1325800.2020. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ. — Москва: Минстрой России, 2020. — 46 с.

19. СП 529.1325800.2023. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. — Москва: Минстрой России. — 2023. — 103 с.

20. Мельникова П.В. Особенности мероприятий по защите от паводков территории Приморского края / П.В. Мельникова, В.А. Вдовенко // Архитектура многополярного мира в XXI веке: экология, экономика, геополитика, культура и образование. — Биробиджан: Изд-во ПГУ им. Шолом-Алейхма, 2024.

21. Вдовенко, В. А. Определение границ зон подтопления в поселениях Михайловского района Приморского края / В. А. Вдовенко, А. С. Слепов // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного комплекса. — 2024. — № 1. — С. 237–240.

22. Шаликовский А.В. К проблеме планирования и реализации противопаводковых мероприятий / А.В. Шаликовский, М.В. Болгов, А.П. Лепихин // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. — 2024. — № 4. — С. 25–42.

 © Авторы статьи / Authors of the article

23. Рыбкина И.Д. Опыт оценки ущерба населению и объектам экономики от негативного воздействия природных вод реки Лены / И.Д. Рыбкина, М.С. Губарев, Т.Г. Плуталова [и др.] // Водное хозяйство России. — 2016. — № 2. — С. 63–71.

24. Резников В.Ф. Программа мероприятий по снижению негативного воздействия вод реки Лены: методический подход и этапы реализации / В.Ф. Резников, И.Д. Рыбкина, Н.В. Стоящева [и др.] // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. — 2018. — № 3. — С. 74–86.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Basova I.A. Sovershenstvovanie ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany zemel' pribrezhnykh territoriy [Improving the Rational Use and Protection of Land in Coastal Areas] / I.A. Basova, E.O. Lipskaya, V.A. Vdovenko [et al.] // Vestnik SGUGiT (Sibirskogo gosudarstvennogo universiteta geosistem i tekhnologiy) [Bulletin of SSUGST (Siberian State University of Geosystems and Technologies)]. — 2024. — Vol. 29. — № 3. — P. 134–144. [in Russian]

2. Vdovenko A.V. K voprosu obosnovaniya meropriyatiy po zashchite Dal'nevostochnykh poseleniy ot negativnogo vozdeystviya pavodkovykh vod [On the issue of justifying measures to protect Far Eastern settlements from the adverse effects of floodwaters] / A.V. Vdovenko, V.V. Vdovenko // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]. — 2026. — № 5 (167). [in Russian]

3. Karpik A.P. Organizatsiya sistemy geoinformatsionnogo monitoringa sostoyaniya zemel'nykh resursov pribrezhnoy zony Novosibirskogo vodokhranilishcha [Organisation of a geoinformation monitoring system for the state of land resources in the coastal zone of the Novosibirsk Reservoir] / A.P. Karpik, E.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]

4. Murasheva A.A. E'konomicheskoe obosnovanie effektivnosti meropriyatiy, napravlennykh na predotvrashchenie negativnogo vozdeystviya vod v rechnykh pribrezhnykh 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 (based on Khabarovsk)] / A.A. Murasheva, A.V. Vdovenko, V.M. Stolyarov [et al.] // Moskovskiy ekonomicheskiy zhurnal [Moscow Economic Journal]. — 2017. — № 4. — P. 78–85. [in Russian]

5. Rabotkina O.E. Navodneniya, likvidatsiya posledstviy navodneniy [Floods, flood recovery] / O.E. Rabotkina, K.O. Mordovenkov // Sovremennye tekhnologii obespecheniya grazhdanskoy oborony i likvidatsii posledstviy chrezvychaynykh situatsiy [Modern Technologies for Civil Defence and Emergency Response]. — 2014. — № 1 (5) — P. 421– 425. [in Russian]

6. Faleev M.I. Otsenka opasnostey i ugroz, obuslovlennykh katastroficheskimi navodneniyami, i predlozheniya po zashchite naseleniya i territoriy ot nikh [Assessment of hazards and threats posed by catastrophic floods, and proposals for the protection of the population and territories against them] / M.I. Faleev, G.S. CHernykh, A.S. Starostin // Strategiya grazhdanskoy zashchity problemy i issledovaniya [Civil Protection Strategy: Issues and Research]. — 2014. — № 2. — P. 18–32. [in Russian]

7. Frolova N.L. Otsenka opasnosti gidrologicheskikh yavleniy v period prokhozhdeniya polovod'ya i formirovaniya zatorov l'da v predelakh osvoennykh uchastkov rek [Assessment of the hazards posed by hydrological phenomena during flood periods and the formation of ice jams within developed river sections] / N.L. Frolova, S.A. Agafonova, V.L. Baburin [et al.] // Trudy VIII Mezhd. nauch.- prakt. konf. [Proceedings of the 8th International Scientific and Practical Conference] — Moscow: PFUR, 2014. — Vol. 1. — P. 563–579. [in Russian]

8. SHalikovskiy A.V. Metodologiya prognoza srednemnogoletnego ushcherba pri ekonomicheskom obosnovanii meropriyatiy po zashchite ot navodneniy [Methodology for forecasting average annual damage in the economic justification of flood protection measures] / A.V. SHalikovskiy, S.G. Kosarev, K.A. Kurganovich [et al.] // Vodnoe khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie [Water Management in Russia: Problems, Technologies, Management]. — 2024. — № 4. — P. 43–55 [in Russian]

9. Rossiiskaya Federatsiya. Zakoni. Vodnii kodeks Rossiiskoi Federatsii [Russian Federation. Laws. The Water Code of the Russian Federation]: Federal Law: [No. 74-FZ of 3 June 2006 (as amended on 4 August 2026)] // Council of the Federation of the Russian Federation. — 2006. [in Russian]

10. Rossiiskaya Federatsiya. Zakoni. Gradostroitel'nyy kodeks Rossiyskoy Federatsii [Russian Federation. Laws. Urban Planning Code of the Russian Federation]: Federal Law: [No. 190-FZ of 29 December 2004 (as amended on 23 March 2026)] // Council of the Federation of the Russian Federation. — 2004. [in Russian]

11. Rossiiskaya Federatsiya. Zakoni. Zemel'nyy kodeks Rossiyskoy Federatsii [Russian Federation. Laws. Land Code of the Russian Federation]: Federal Law: [No. 136-FZ of 25 October 2001 (as amended on 2 May 2026)] // Council of the Federation of the Russian Federation. — 2001. [in Russian]

12. Rossiiskaya Federatsiya. Zakoni. O gosudarstvennoy registratsii nedvizhimosti [Russian Federation. Laws. On the State Registration of Immovable Property]: Federal Law: [No. 218-FZ of 13 July 2015 (as amended on 13 July 2015)] // Council of the Federation of the Russian Federation. — 2015 [in Russian]

13. O zonakh zatopleniya, podtopleniya [On areas subject to flooding and waterlogging]: Decree of the Government of the Russian Federation of 18 April 2014 (as amended on 24 May 2024). — № 360. [in Russian]

14. Administratsiya Nadezhdinskogo munitsipal'nogo rayona [Administration of the Nadezhdinsky Municipal District]: official website. — URL: https://nadezhdinsky.gosuslugi.ru/ (accessed: 07.08.2026) [in Russian]

15. Primgidromet : official website. — URL: https://www.primgidromet.ru/ (accessed: 21.08.2026) [in Russian]

16. Resursy poverkhnostnykh vod SSSR [Surface Water Resources of the USSR]. — Leningrad: Leningrad Branch of Gidrometeoizdat, 1971. — Vol. 18. The Far East. — Iss. 3. Primorye. [in Russian]

 © Авторы статьи / Authors of the article

17. SP 47.13330.2016. Inzhenernye izyskaniya dlya stroitel'stva. Osnovnye polozheniya [SP 47.13330.2016. Engineering Surveys for Construction. General Provisions]. — Moscow: Ministry of Construction of Russia, 2016. — 90 p. [in Russian]

18. SP 482.1325800.2020. Inzhenerno-gidrometeorologicheskie izyskaniya dlya stroitel'stva. Obshchie pravila proizvodstva rabot [SP 482.1325800.2020. Engineering and Hydrometeorological Surveys for Construction. General Rules for the Performance of Works]. — Moscow: Ministry of Construction of Russia, 2020. — 46 p. [in Russian]

19. SP 529.1325800.2023. Opredelenie osnovnykh raschetnykh gidrologicheskikh kharakteristik [SP 529.1325800.2023. Determination of key design hydrological characteristics]. — Moscow: Ministry of Construction of Russia. — 2023. — 103 p. [in Russian]

20. Mel'nikova P.V. Osobennosti meropriyatiy po zashchite ot pavodkov territorii Primorskogo kraya [Specifics of flood protection measures in Primorsky Krai] / P.V. Mel'nikova, V.A. Vdovenko // Arkhitektura mnogopolyarnogo mira v XXI veke: ekologiya, ekonomika, geopolitika, kul'tura i obrazovanie [Architecture of a Multipolar World in the XXI Century: Ecology, Economy, Geopolitics, Culture and Education]. — Birobidzhan: Sholom Aleichem Primorsky State University Publishing House, 2024. [in Russian]

21. Vdovenko, V. A. Opredelenie granits zon podtopleniya v poseleniyakh Mikhaylovskogo rayona Primorskogo kraya [Determining the boundaries of flood-prone areas in settlements in the Mikhailovskiy District of Primorsky Krai] / V. A. Vdovenko, A. S. Slepov // Dal'niy Vostok: problemy razvitiya arkhitekturno-stroitel'nogo kompleksa [The Far East: Issues in the Development of the Architecture and Construction Sector]. — 2024. — № 1. — P. 237–240. [in Russian]

22. SHalikovskiy A.V. K probleme planirovaniya i realizatsii protivopavodkovykh meropriyatiy [On the issue of planning and implementing flood control measures] / A.V. SHali-kovskiy, M.V. Bolgov, A.P. Lepikhin // Vodnoe khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie [Water Management in Russia: Issues, Technologies, Management]. — 2024. — № 4. — P. 25–42. [in Russian]

23. Rybkina I.D. Opyt otsenki ushcherba naseleniyu i ob"ektam ekonomiki ot negativnogo vozdeystviya prirodnykh vod reki Leny [Experience in assessing the damage caused to the population and economic infrastructure by the adverse effects of natural water from the Lena River] / I.D. Rybkina, M.S. Gubarev, T.G. Plutalova [et al.] // Vodnoe khozyaystvo Rossii [Water Management in Russia]. — 2016. — № 2. — P. 63–71. [in Russian]

24. Reznikov V.F. Programma meropriyatiy po snizheniyu negativnogo vozdeystviya vod reki Leny: metodicheskiy podkhod i etapy realizatsii [Programme of measures to reduce the adverse impact of the waters of the Lena River: a methodological approach and implementation stages] / V.F. Reznikov, I.D. Rybkina, N.V. Stoyashcheva [et al.] // Vodnoe khozyaystvo Ros-sii: problemy, tekhnologii, upravlenie [Water Management in Russia: Problems, Technologies, Management]. — 2018. — № 3. — P. 74–86. [in Russian]