



Методы борьбы с переувлажнением
и заболоченностью территорий:
от дренажа до высадки растений

Содержание

—	Общие сведения	3	04	Инженерные методы осушения территорий	9
01	Нормативно-правовые документы	4	04.1	Дренаж	10
02	Проблема заболоченности территорий: особенности, причины и последствия	5	04.2	Ливневая канализация	11
03	Выбор способа осушения территории	7	04.3	Отсыпка	12
	03.1 Этапы предварительного обследования	8	04.4	Искусственный водоем	13
			05	Использование растений для осушения территорий	14
			05.1	Принципы и особенности метода	15
			05.2	Основные виды растений-осушителей	16
			05.3	Тополь как метод борьбы с переувлажнением почвы	18
			05.4	Инструкция по созданию системы осушения с помощью растений	21

Заболоченность и переувлажнение грунтов являются серьезными препятствиями для благоустройства и устойчивого развития территорий. Эти проблемы приводят к разрушению покрытий и фундаментов, создают дискомфорт для жителей и ограничивают возможности для озеленения и создания рекреационных зон.

В данном документе собраны варианты практических решений для эффективного осушения территорий.

В нем рассматриваются как традиционные инженерные методы (дренаж, создание водоемов и т. д.), так и природо-ориентированные — использование влаголюбивых растений.

Представленные рекомендации помогут муниципалитетам и проектировщикам выбрать оптимальную стратегию для преобразования проблемных территорий в функциональные и комфортные пространства.



01

**Нормативно-правовые
документы**

СП 104.13330.2016

Инженерная защита территории от затопления и подтопления

Регулирует общие требования к организации инженерной защиты территорий от затопления и подтопления. Акцентирует внимание на необходимости комплексного подхода.

СП 100.13330.2016

Мелиоративные системы и сооружения

Вводит требования к проектированию осушительных систем, включая использование растений для осушения.

02

Проблема заболоченности территорий: особенности, причины и последствия

Заболоченность — это процесс избыточного увлажнения почвы, приводящий к образованию болот. Она нарушает естественный баланс территории, делает ее непригодной для традиционного озеленения и эксплуатации.

Заболоченные территории характеризуются специфическими признаками и формируются под воздействием ряда природных факторов.

02.1

Основные признаки заболоченности

Постоянное переувлажнение.

Почва перенасыщена влагой, которая скапливается на поверхности, в почвенном слое или ниже него.

Типичная растительность.

Преобладают влаголюбивые виды: мхи, осоки, клюква, болотные кустарники.

Торфообразование. Из-за недостатка кислорода органические вещества разлагаются медленно, образуя торф.

Дефицит кислорода. Вода вытесняет воздух из почвы, провоцируя кислородное голодание у корней большинства растений.

02.2

Причины возникновения заболоченности

Климатические условия. В некоторых регионах переувлажнение почвы происходит из-за обилия осадков и низкого испарения — вода накапливается быстрее, чем успевает испариться или стечь.

Особенности рельефа. К заболачиванию склонны в первую очередь равнинные участки с малым уклоном. Из-за нарушения естественного стока вода собирается во впадинах.

Состав грунта. Вода хуже просачивается через глинистые и суглинистые почвы, пласты водонепроницаемых горных пород. Участки же с песчаной почвой заболачиваются реже.

Гидрологические процессы. Близкое залегание грунтовых вод, подпор водотоков или подтопление в поймах рек приводит к постоянному насыщению почвы влагой.

02.3

Последствия заболоченности

Деградация экосистемы. Гибель древесной растительности и травянистого покрова из-за кислородного голодания корней и изменения химического состава почвы. Кроме растений могут также погибать представители фауны.

Оглеение почвы. В условиях недостатка кислорода формируется токсичный для растений и разрушающий структуру почвы глеевый горизонт.

Подтопление инфраструктуры.

Повреждение дорожек, троп и фундаментов малых архитектурных форм из-за постоянной влажности.

Ухудшение санитарной обстановки.

Застойные водоемы становятся очагами размножения комаров, других кровососущих насекомых и переносчиков заболеваний.

03

Выбор способа осушения территории

Осушение заболоченных и переувлажненных территорий требует комплексного подхода, направленного на устранение избыточной влаги и создание устойчивого водного баланса. Выбор конкретных решений зависит от результатов предварительного обследования

03.1

Этапы предварительного обследования

Инженерно-геодезические работы.

Топографическая съемка для анализа рельефа и выявления зон застоя воды.

Инженерно-геологические изыскания. Бурение разведочных скважин для определения состава грунта, глубины залегания водоупорного слоя и уровня грунтовых вод.

Гидрометеорологический анализ. Сбор данных о количестве осадков, сезонных колебаниях уровня вод и особенностях водного режима территории.

Лабораторные исследования. При необходимости — отбор проб грунта и воды для проведения химического анализа.

На основе полученных данных разрабатывается технико-экономическое обоснование, выбирается оптимальный метод осушения и составляется детальный проект, включающий схему дренажной сети и перечень необходимого оборудования.



04

Инженерные методы
осушения территорий

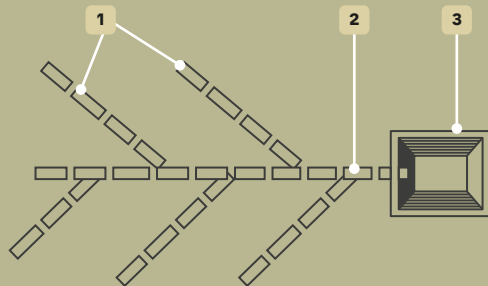
04.1

Дренаж

Система сбора и отвода избыточной грунтовой воды и поверхностных стоков для осушения почвы.

Существует два основных типа дренажа: открытый и закрытый

Схема прокладки закрытой дренажной системы



- 1 Дрены осушительные
- 2 Центральный проводник
- 3 Накопитель воды

Открытый дренаж

Представляет собой сеть канав глубиной 50–100 см с уклоном для стока воды.

Эффективен для осушения небольших участков с простым рельефом и легкими почвами.

Особенности. Стенки и дно открытых канав требуют укрепления (например, щебнем или георешеткой) для защиты от размыва. Система нуждается в регулярной очистке от мусора, ила и растительности.

Недостатки. Снижает полезную площадь участка, требует постоянного ухода и препятствует посадкам в зоне канав.



Схема прокладки закрытой дренажной системы

Закрытый дренаж

Система подземных трубопроводов, уложенных в траншеи на глубине 1–2 метра. Используется на участках со сложным рельефом, тяжелыми глинистыми почвами и высоким уровнем грунтовых вод.

Особенности. Система на основе труб из перфорированного пластика или керамики, закрытых грунтом. Внутри труб засыпаются фильтрующие материалы (щебень, гравий), что предотвращает заиливание. Система включает смотровые колодцы для обслуживания и места для сброса воды.

Недостатки. Более высокая стоимость материалов и монтажа по сравнению с открытым дренажом.

04.2

Ливневая канализация (ливневка)

Предназначена для сбора и отвода талых и дождевых вод с поверхности, предотвращения подтопления территории. В отличие от дренажа, который отводит грунтовые воды, ливневка работает с поверхностным стоком.

Недостатки. Эффективна только против поверхностных вод, но не решает проблему высокого уровня грунтовых вод. При интенсивных осадках возможны локальные подтопления из-за недостаточной пропускной способности. Снижение эффективности из-за плохого технического обслуживания.

Виды ливневок

Точечные ливневки. Водоприемники устанавливаются в местах скопления воды (под водосточными трубами, в низинах).

Линейные ливневки. Узкие поверхностные желоба монтируются в грунт вдоль дорожек и отмостки, собирая воду с большой площади.

Особенности

Конструкция. Система состоит из элементов, соединенных в общую сеть труб. Монтаж выполняется с обязательным уклоном (~1%) в сторону коллекторного колодца или места сброса воды.

Разнообразие материалов. Элементы системы (лотки, трубы, решетки из пластика, бетона и других материалов) можно подобрать под каждый объект индивидуально с учетом предполагаемой нагрузки, типа территории и климатических условий.

Раздельная эксплуатация. Ливневую канализацию запрещено объединять с дренажной системой, так как это приводит к перегрузке дренажа и его засорению.

Техническое обслуживание. Необходимо регулярно (~2 раза в год) очищать пескоуловители и лотки от мусора, а раз в 2–3 года проводить полную промывку подземных труб, решеток и лотков, чистку водосборного колодца.

04.3

Отсыпка (подсыпка грунта)

Метод искусственного поднятия уровня территории для борьбы с переувлажнением. Применяется на заболоченных низинных участках, где невозможно организовать естественный сток воды. Обеспечивает естественный уклон для отвода воды и создает стабильное основание для дальнейшего строительства, благоустройства, озеленения.

Особенности

Комбинирование с дренажем.

Для эффективности метод часто дополняют закрытой дренажной системой.

Технология выполнения. В периметре из ленточного фундамента послойно укладывают грунт (слои по 10–15 см). Каждый слой уплотняют и закрывают геотекстилем.

Стабилизация поверхности.

После усадки поверхность покрывают плодородной почвой и укрепляют посевом злаковых трав.

Недостатки

Стоимость и трудоемкость работ. Требуется точное определение источника влаги, чтобы избежать повторения подтоплений.

Рекомендуемые материалы: грунт и речной песок в соотношении 50/50.

04.4

Искусственный водоем

Метод осушения территории путем аккумуляции избыточной воды в специально обустроенной чаше. Данный подход особенно актуален для территорий с естественными низинами, в которых часто скапливается влага. Водоем работает как накопительный резервуар, собирая воду из дренажной сети и поверхностного стока.

Искусственный пруд позволяет не просто отвести воду, но и преобразовать проблемный участок в ценный ландшафтный элемент.

Недостатки. Необходимость регулярного обслуживания (очистка от ила и мусора) и откачки воды из водоемов с гидроизоляцией, риск подтопления фундаментов при неправильном расположении, более низкая скорость осушения по сравнению с системой дренажа с отводом за пределы территории.

Особенности

Двойное назначение. Может выполнять как сугубо техническую (дренажный резервуар), так и декоративно-рекреационную функцию.

Естественная регуляция водного баланса. Аккумулируя паводковые и ливневые воды, предотвращает перегрузку других систем и позволяет влаге постепенно вернуться в атмосферу или в почву.

Элемент других систем. Пруд можно интегрировать с дренажной сетью или ливневкой на территории и использовать как точку сброса воды.

Рекомендации по устройству водоема

- ✔ Размещайте водоем в самой низкой точке участка, но не менее чем в 5 метрах от построек.
- ✔ Оптимальная глубина — от 1 метра, форма чаши — с пологими склонами (под углом 35-45°).
- ✔ Для укрепления береговой линии используйте георешетку, габионы или высадку влаголюбивых растений.
- ✔ Для пруда с дополнительной декоративной функцией требуется гидроизоляция (можно использовать пленки из бутилкаучука, ПВХ, полиэтилена).

До начала работ важно свериться с техническими требованиями, санитарными нормами и другими возможными ограничениями. Кроме того, перед созданием водоема потребуется обследовать участок, рассчитать приток и расход воды и т. д.

05

Использование растений для осушения территорий

Биодренаж — это метод естественного осушения территорий с помощью специально подобранных растений, которые действуют как природные насосы. Они интенсивно поглощают избыточную влагу через корневую систему и испаряют ее через поверхность листьев. Этот подход не только решает проблему переувлажнения, но и создает устойчивую экосистему, улучшая качество почвы и биоразнообразие территории.

05.1

Принципы и особенности метода

Механизм работы

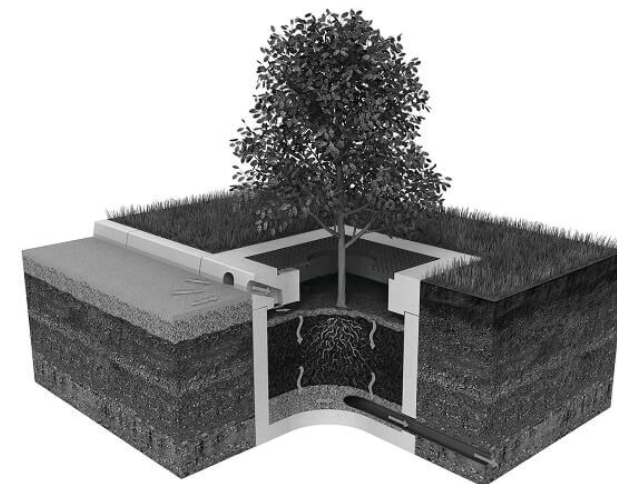
Основу метода составляет процесс транспирации — физиологический механизм, при котором растения поглощают воду из почвы и испаряют ее через устьица листьев. Этот процесс создает постоянный ток воды из почвы в воздух и приводит к осушению грунта. Эффективность метода напрямую зависит от правильного подбора растений и их способности к интенсивной транспирации.

Условия эффективности

- ✔ Подходит для участков с низкой и средней степенью заболоченности.
- ✔ Требуется 2–3 сезона для достижения видимого эффекта.
- ✔ Максимальная эффективность достигается при комбинировании с дренажными системами.
- ✔ Не заменяет инженерные методы при серьезных подтоплениях.
- ✔ Эффективность зависит от условий среды: освещенности, влажности воздуха, температуры, скорости ветра и т. д.

Ключевые преимущества

Главными достоинствами биодренажа являются его экологическая безопасность и способность создавать саморегулирующуюся систему. В отличие от инженерных решений, растительные сообщества со временем только усиливают свою эффективность, улучшают структуру почвы и создают благоприятные условия для развития полезной микрофлоры.



05.2

Основные виды растений-осушителей

Для успешного осушения территории необходим грамотный подбор растений, сочетающих высокую потребность во влаге с устойчивостью к переувлажнению.

Для осушения подходят как древесные породы с глубокой корневой системой, так и кустарники, а также травянистые растения, поглощающие воду ближе к поверхности.

Деревья, активно поглощающие воду из почвы

Тополь
800–900 л/сутки

Ясень
до 400 л/сутки

Дуб
250–600 л/сутки

Клен остролистный
250 л/сутки

Береза
200 л/сутки

Конский каштан
126–442 л/сутки

Ива
120–270 л/сутки

Черемуха обыкновенная
150–250 л/сутки

Сосна
150 л/сутки

Источник



Влаголюбивые кустарники и травы

Источник

Растение	Особенности	Потребление влаги	Зимостойкость
Ирис болотный	Яркие цветы, быстро разрастается	Очень высокое	Высокая
Осока (разные виды)	Плотный дерн, укрепляет почву	Высокое	Высокая
Лилейник (Гемерокаллис)	Красивые цветы, неприхотливый	Среднее/высокое	Высокая
Калужница	Раннее цветение, любит влагу	Высокое	Средняя
Ландыш майский	Тенелюбивый, влаголюбивый	Среднее	Высокая

Растение	Особенности	Потребление влаги	Зимостойкость
Мятлик луговой	Создает зеленый ковер	Высокое	Высокая
Рогоз широколистный	Крупное растение, отлично очищает почву	Очень высокое	Высокая
Чистяк весенний	Прекрасное украшение, быстро разрастается	Среднее/высокое	Средняя
Кипрей болотный	Пышные розовые цветы, любит влажные места	Высокое	Средняя
Калуга болотная (Вербейник)	Яркое цветение, ароматный кустарник	Высокое	Высокая

05.3

Тополь как метод борьбы с переувлажнением почвы

Тополь считается одним из чемпионов по эффективности осушения среди деревьев. Его способность поглощать до 900 литров воды в сутки делает его незаменимым инструментом в борьбе с переувлажнением.

Особенности тополя

- ✓ Суточное водопоглощение:
800–900 литров
- ✓ Радиус действия корневой системы:
7–15 метров
- ✓ Глубина корневой системы:
3–4 метра
- ✓ Период выхода на полную мощность:
3–5 лет

Рекомендации по применению

Для посадки тополей рекомендуется выделять территории площадью от 6 соток. Оптимальное расстояние от фундаментов составляет 10–15 метров. Соблюдение этих рекомендаций позволит добиться эффективного поглощения деревьями влаги, но при этом избежать риска повреждения построек. Для минимизации образования пуха предпочтение следует отдавать пирамидальным сортам, которые также отличаются более компактной корневой системой.

Технология посадки

Размер посадочной ямы: 60 × 60 × 60 см.

Дренажный слой из щебня или гравия: 15–20 см.

Для предотвращения загнивания: размещение корневой шейки на уровне почвы или чуть выше.

05.3

Тополь как метод борьбы с переувлажнением почвы

Ограничения и риски

Несмотря на эффективность, использование тополя имеет ряд недостатков

- ❗ Мощная корневая система может повреждать фундаменты.
- ❗ Образование пуха в период цветения.
- ❗ Хрупкость веток при сильных ветрах.
- ❗ Длительный период достижения рабочей эффективности.
- ❗ Чувствительность к патогенам и вредителям.
- ❗ Способностью вытеснять другие виды деревьев.

Признаки проблемного тополя

Из-за своих особенностей уже высаженные тополя нуждаются в регулярном осмотре. Он поможет избежать повала деревьев или отдельных веток.

Опасные признаки

- ❗ Значительная деформация ствола и веток: трещины, пустоты, дупла.
- ❗ Слабая корневая система или ее отсутствие.
- ❗ Признаки гнили: запах, серый или коричневый налет на стволе, влажная и мягкая древесина, трухлявость, следы насекомых-древоточцев.
- ❗ Неустойчивая крона: резкие изгибы ствола, наклон более 15–20°.
- ❗ Оголение коры.
- ❗ Свисающие над пешеходными зонами сухие и ломкие ветви.
- ❗ Резкое ухудшение состояния дерева после ураганных ветров, морозов и засух.

05.3 Тополь как метод борьбы с переувлажнением почвы

Сравнение тополя с другими вариантами растений-осушителей

	Тополь	Ива	Черемуха
Плюсы	<ul style="list-style-type: none">⊕ Быстрый рост⊕ Хорошо переносит городские условия⊕ Дает много тени	<ul style="list-style-type: none">⊕ Хорошо осваивает влажные почвы⊕ Подходит для высадки на границе с водоемом⊕ Быстро растет⊕ Создает тень⊕ Слабоаллергенная пыльца	<ul style="list-style-type: none">⊕ Обильное цветение⊕ Декоративность⊕ Аромат
Минусы	<ul style="list-style-type: none">⊖ Обилие пуха, провоцирующего аллергии.⊖ Склонность к повреждениям и ослаблению корневой системы⊖ Способность вытеснять другие виды	<ul style="list-style-type: none">⊖ Склонность к грибковым заболеваниям, чрезмерному ветвлению⊖ Возможность повреждения подземных коммуникаций корнями⊖ Способность вытеснять другие виды	<ul style="list-style-type: none">⊖ Привлекательна для насекомых⊖ Способность вытеснять другие виды

05.4

Инструкция по созданию системы осушения с помощью растений



Подготовительный этап

Эффективность биодренажа зависит от **тщательного анализа территории перед посадкой растений**. Необходимо определить уровень грунтовых вод, механический состав почвы и степень ее переувлажнения. Для взятия проб грунта в разных местах участка делают скважины глубиной 1,5–2 метра.

На основе полученных данных подбирается **ассортимент растений**, составляется план посадок с учетом размеров взрослых деревьев и кустарников, а также их взаимного влияния. Универсальным решением являются комбинированные посадки с использованием нескольких видов растений-осушителей.

При сильной заболоченности и переувлажненности посадки дополняют инженерными решениями, например, дренажем.



05.4

Инструкция по созданию системы осушения с помощью растений

Устройство дренажной системы. При использовании комбинированного способа осушения территории дренажные каналы прокладывают до высадки растений.

Высадка растений

Подготовка почвы. Удаление сорняков, выкорчевывание старых пней и больных деревьев. Перекопка почвы на глубине 20–30 см, рыхление.

Разметка зоны посадок. Делается с учетом видов и размеров растений. К примеру, плодовые деревья могут достигать в диаметре 80–100 см и уходить корнями на 60–80 см в глубину. Карликовые сорта могут достигать 60–80 см в диаметре и 40–60 см в глубину.

Размещение растений. По составленному ранее плану высаживаются основные растения-осушители. После этого на территории размещаются сопутствующие культуры для создания экологического баланса.

Эксплуатация и уход

В первый год после посадки особенно важен регулярный уход за молодыми растениями: полив в засушливые периоды, защита от вредителей и механических повреждений, прополка сорняков. Через 2–3 месяца вносятся первые комплексные удобрения.

Осенью проводится санитарная обрезка растений, удаление сухих веток и формирование кроны. Зимой принимаются меры по защите от морозов.

3



ЦРТ
центр развития
территорий