

СТРОИТЕЛЬСТВО НА ПОДТОПЛЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ. ВОПРОСЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В РАМКАХ КУРСА «СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ»

Лихненко Е.В., Адигамова З.С.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время, при быстрых темпах роста городов, большое внимание уделяется использованию в качестве осваиваемых под строительство территорий, земель, находящихся в зоне подтопления, активного разлива рек. Эти земли, ещё десять лет назад, вообще не рассматривались, как пригодные для строительства. Но современные технологии, прогрессивные конструктивные решения, предоставили строителям возможность освоения рекреационных городских зон.

При проектировании инженерной защиты территории от затопления и подтопления надлежит разрабатывать комплекс мероприятий, обеспечивающих предотвращение затопления и подтопления территорий в зависимости от требований их функционального использования и охраны природной среды или устранения отрицательных воздействий затопления и подтопления.

Защита территории населенных пунктов, промышленных и коммунально-складских объектов должна обеспечивать: бесперебойное и надежное функционирование и развитие городских, градостроительных, производственно-технических, коммуникационных, транспортных объектов, зон отдыха и других территориальных систем и отдельных сооружений народного хозяйства; нормативные медико-санитарные условия жизни населения; нормативные санитарно-гигиенические, социальные и рекреационные условия защищаемых территорий.

При защите природных ландшафтов вблизи городов и населенных пунктов следует предусматривать использование территории для создания санитарно-защитных зон, лесопарков, лечебно-оздоровительных объектов, зон отдыха, включающих все виды туризма, рекреации и спорта. СНиП 2.06.15-85 3 1.2. В качестве основных средств инженерной защиты следует предусматривать обвалование, искусственное повышение поверхности территории, руслорегулирующие сооружения и сооружения по регулированию и отводу поверхностного стока, дренажные системы и отдельные дренажи и другие защитные сооружения.

При инженерной защите городских и промышленных территорий следует учитывать отрицательное влияние подтопления на: изменение физико-механических свойств грунтов в основании инженерных сооружений и агрессивность грунтовых вод; надежность конструкций зданий и сооружений, в том числе возводимых на подрабатываемых и ранее подработанных территориях; устойчивость и прочность подземных сооружений при изменении гидростатического давления грунтовой воды; коррозию подземных частей металлических конструкций, трубопроводных систем, систем водоснабжения и теплофикации; надежность функционирования инженерных коммуникаций,

сооружений и оборудования вследствие проникания воды в подземные помещения; проявление суффозии и эрозии; санитарно-гигиеническое состояние территории; условия хранения продовольственных и непродовольственных товаров в подвальных и подземных складах.

Наиболее распространенным и экономически целесообразным является берегоукрепление, обвалование территории и устройство дамб.

При защите затопляемых территорий надлежит применять два вида обвалования: общее и по участкам. Общее обвалование территории целесообразно применять при отсутствии на защищаемой территории водотоков или когда сток их может быть переброшен а водохранилище либо в реку по отводному каналу, трубопроводу или насосной станцией. Обвалование по участкам следует применять для защиты территорий, пересекаемых большими реками, перекачка которых экономически нецелесообразна либо для защиты отдельных участков территории с различной плотностью застройки. При выборе вариантов конструкций дамб обвалования надлежит учитывать: топографические, инженерно-геологические, гидрогеологические, гидрологические, климатические условия района строительства; экономичность конструкций защитных сооружений; возможность пропуска воды в период половодья и летних паводков; плотность застройки территории и размеры зон отчуждения, требующих выноса строений из зон затопления; целесообразность применения местных строительных материалов, строительных машин и механизмов; сроки возведения сооружений; требования по охране окружающей природной среды; СНиП 2.06.15-85 9 удобство эксплуатации; целесообразность утилизации дренажных вод для улучшения водоснабжения.

Проекты инженерной защиты по предотвращению затоплений, обусловленных созданием водохранилищ, магистральных каналов, систем осушения земельных массивов, необходимо увязывать с проектами строительства всего водохозяйственного комплекса.

Разновидности берегоукрепления.

Системы с гибкой конструкцией: решетчатые конструкции, которые используются в качестве основания для подпорных стенок и обеспечивают надежную защиту проложенным вдоль берегов коммуникациям.



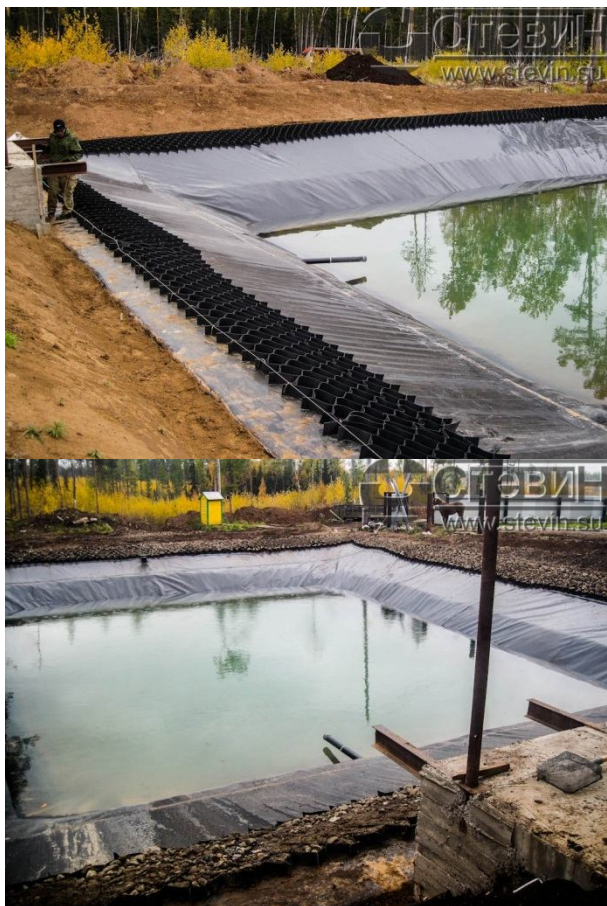
Системы с использованием растительных компонентов: Чаще всего для возведения подпорных стенок используют древесину лиственницы, имеющую высокую стойкость к размоканию и гниению.

Системы с жесткой конструкцией: В качестве укрепляющих систем выступают стальные или ПВХ листы, подпорные стенки или укрепления из цементогрунта и забетонированных

камней. В некоторых случаях проводится полное бетонирование береговых склонов.

Укрепление берегов георешёткой.

Георешётка (геокаркас) - это сотовая структура, состоящая из ячеек, скрепленных из полимерных лент сварными швами в шахматном порядке. Георешётка растягивается по поверхности склона, закрепляется специальными анкерами, образуя жесткий ячеистый каркас. Заполняться георешётка может



щебнем разного размера, грунтом, в который засеиваются семена растений. Корни растений дополнительно армируют поверхность, придают отличную прочность береговому склону. Применение георешетки позволяет обеспечить длительную защиту водоотводных канав, предохраняет склоны каналов, берега рек и искусственных озер, обеспечивает прочность и стойкость, охраняя данный объект от эрозии. Благодаря пластичности и гибкости георешетки возможно создание укрепления, точно повторяющего конфигурацию существующей береговой линии. Георешетка препятствует вымыванию почвы и сохраняет, таким образом, растительность. После завершения развития растительного покрова георешетка становится практически невидима. Применение георешетки дает

возможность озеленить берега водоемов, при этом защитив их от размывания. Георешетка способна укрепить слабый грунт берегов искусственных озер и каналов за счет сдерживания грунта внутри ячеек системы, перераспределения нагрузок и высадки в ячейки вегетативных культур, связывающих грунт и повышающих общее сопротивление системы. Такой способ укрепления прекрасно гармонирует с листовницей и габионными конструкциями и эффективно препятствует сползанию почвы на береговых склонах, заиливанию водоема. Георешетка растягивается по поверхности склона, закрепляется специальными анкерами, образуя жесткий ячеистый каркас. Заполняться георешетка может щебнем разного размера, грунтом, в который засеиваются семена растений. Корни растений дополнительно армируют поверхность, придают отличную прочность береговому склону. Обычно для выполнения берегоукрепительных работ с применением этих материалов привлекают тяжелую технику: трактора, бульдозеры, промышленные земснаряды. Однако на небольших прудах и озерах, малых реках или каналах, находящихся в местах плотной застройки или являющихся частью законченной ландшафтной композиции, применение тяжелой техники, как правило, невозможно и всё делается вручную.

Укрепление берега с использованием габионных конструкций.



Габионные конструкции – это коробчатые конструкции, выполненные из прочной оцинкованной сетки, отличаются высокой прочностью, благодаря двойному кручению проволоки. Отдельные секции, на которые разделены габионные конструкции, заполняются крупными камнями, а пустоты между ними дополнительно заполняются мелким грунтом. Благодаря этому, габионы становятся местом произрастания различных растений и полностью сливаются с прибрежным ландшафтом.

В наше время желание человека жить в гармонии с природой плюс технологическое развитие привело к увеличению заказов строительных работ по укреплению берегов водоемов, габионами чтобы уменьшить влияние воды на берег, предотвращение их размывания. Одной из разновидностей подпорных стенок являются габионы. Это уникальная защита по предотвращению разрушения береговой линии, оползней грунта, сохранение естественного природного ландшафта. Берегоукрепление из габионов представляют собой естественные строительные блоки, которые наполнены различным каменным материалом, обычно это булыжники,

галька или карьерный камень. С помощью таких габионных блоков формируется идеальная непрерывная береговая линия. Сам берег усиленный габионными конструкциями приобретает благородный внешний вид, всегда идеально гармонирует с окружающим ландшафтом вашего участка, не мешает росту травы, кустарников может совмещаться с укреплением берегов лиственницей, георешеткой. Срок службы габионов более 80 лет. Берега из таких конструкции не разрушаются от смены температур зима/лето. Благодаря сетчатой структуре, не подвергаются разрушению в следствии подвижек почвы, воздействия грунтовых вод. Со временем, габионные конструкции, прорастают травой, кустами, становятся только прочнее. Одной из разновидностей габион являются матрацы рено. Матрацы Рено обладают некоторыми отличиями от коробчатых габионов: матрацы имеют небольшую высоту (17,0-30,0 см) и значительную ширину.

Для защиты территории от затопления применяются два типа дамб обвалования

- незатопляемые и затопляемые.

Незатопляемые дамбы следует применять для постоянной защиты от затопления городских и промышленных территорий, прилегающих к водохранилищам, рекам и другим водным объектам. СНиП 2.06.15-8517.

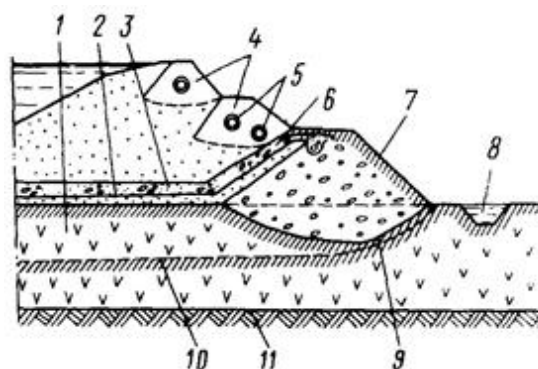
Затопляемые дамбы допускается применять для временной защиты от затопления:

-сельскохозяйственных земель в период выращивания на них сельскохозяйственных культур при поддержании в водохранилище НПУ;

-для формирования и стабилизации русел и берегов рек;

-регулирования и перераспределения водных потоков и поверхностного стока.

На меандрирующих реках в качестве средств инженерной защиты территории от затопления следует предусматривать руслорегулирующие сооружения: продольные дамбы, располагаемые по течению или под углом к нему и ограничивающие ширину водного потока реки; струенаправляющие дамбы - продольные, прямолинейные или криволинейные, обеспечивающие плавный подход потока к отверстиям моста, плотины, водоприемника и другим гидротехническим сооружениям; затопляемые запруды, перекрывающие русло от берега до берега, предназначенные для полного или частичного преграждения течения воды по рукавам и протокам; полузапруды - поперечные выправительные сооружения русла, обеспечивающие выправление течения и создание судоходных глубин; шпоры (короткие незатопляемые полузапруды),



1 - торф; 2 - подстилающий слой песка; 3 - противодиффузионная полиэтиленовая пленка; 4 - дамбочка из намывных отходов; 5 - трубчатый дренаж; 6 - пригрузка пленки грунтом (песком, мелким гравием); 7 - упорная призма; 8 - дренажная канава; 9 - граница сжатия торфа от призмы; 10 - граница сжатия торфа от дамбы и призмы; 11 - водопроницаемое дно болота

Рисунок 1-Конструкция первичной и вторичной дамбы обвалования.

устанавливаемые под некоторым углом к течению, обеспечивающие защиту берегов от размыва; береговые и дамбовые крепления, обеспечивающие защиту берегов от размыва и разрушения течением и волнами; сквозные сооружения,

возводимые для регулирования русла и наносов путем перераспределения расходов воды по ширине русла и создания у берегов замедленных (неразмывающих) скоростей течения.

При выборе типа ограждающих дамб следует предусматривать использование местных строительных материалов и грунтов из полезных выемок и отходов производства, если они пригодны для этих целей. Проектирование дамб обвалования следует производить в соответствии с требованиями СНиП 2.06.05-84.

Дамбы могут быть выполнены в виде ландшафтных павильонов, что гармонично вписывается в общую городскую среду.



Список литературы

1. Владимирова, В.В., Давидянц, Г.Н., Расторгуев, О.С., Шафран, В.Л. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий, М.: Архитектура-С, 2004. - 240 с
2. http://www.archdaily.com/614412/earthly-pond-service-center-of-international-horticultural-exposition-hhd_fun?ad_medium=widget&ad_name=more-from-office-article-show
3. <http://avtonomnoeteplo.ru/>
4. <http://www.findpatent.ru/patent/239/2392375.html>
5. Пособие по проектированию сооружений для забора подземных вод, п.п. 11-19 (к СНиП 2.04.02-84)
6. М.В. Гольдберг, С. Газда. Гидро-геологические основы охраны подземных вод от загрязнения.
7. Даревский, В.Э., Романов, А.М. Проектирование сооружений, обеспечивающих устойчивость грунтовых массивов. Москва 2011г.