



(19) RU (11) 2 176 700 (13) C1
(51) МПК⁷ E 02 В 3/10, 3/04, 3/16, 7/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000105818/13, 14.03.2000

(24) Дата начала действия патента: 14.03.2000

(46) Дата публикации: 10.12.2001

(56) Ссылки: SU 1133331 А1, 07.01.1985. Временные рекомендации по технологии строительства противофильтрационных диафрагм. - Киев, НИИСП Госстроя СССР, 1969, с. 10-23. ЗЕНКЕВИЧ И.И. и др. Центральная пленочная диафрагма плотины Атбашинской ГЭС. Ж. "Энергетическое строительство", 1974, №3, с. 5-7. SU 246387 А, 11.06.1969. SU 918383 А, 07.04.1982. АЙРАПЕТЯН Р.А. Проектирование каменно-земляных и каменно-набросных плотин. - М.: Энергия, 1975, с. 289-290.

(98) Адрес для переписки:
663300, Красноярский край, г. Норильск, ул.
Набережная, 23, кв.152, Е.Е.Кириенко

(71) Заявитель:
Кириенко Юрий Егорович,
Кириенко Игорь Егорович,
Кириенко Егор Емельянович

(72) Изобретатель: Кириенко Ю.Е.,
Кириенко И.Е., Кириенко Е.Е.

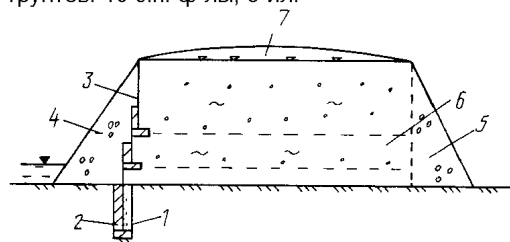
(73) Патентообладатель:
Кириенко Юрий Егорович,
Кириенко Игорь Егорович,
Кириенко Егор Емельянович

(54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ ТЕРРИТОРИИ ОТ ЗАТОПЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано при сооружении защитных дамб из местных грунтов. Способ включает разбивку трассы, подготовку основания, сооружение траншей, укладку секций экрана (СЭ) со смещением заходок каждого последующего яруса к предыдущему с перехлестом нижележащих полос вышележащими. Экран сооружают из полос транспортной ленты путем укладки СЭ вертикально широкой стороной на предварительно уложенные слои уплотнения из высокопористого материала, например минераловолокнистых плит или полос геотекстиля. Длинной стороной укладывают вдоль оси защитной дамбы. В местах сопряжения СЭ на величину нахлеста и глубину траншей укладывают вертикальные слои уплотнения (ВСУ) из того же материала. ВСУ устанавливают прилегающими к горизонтальным слоям уплотнения в местах сопряжения смежных СЭ по высоте и под прямым углом в разрезе. СЭ вышерасположенного яруса устанавливают, смещая относительно СЭ

нижерасположенного яруса на ширину слоев вертикального уплотнения в сторону низового откоса. Защитную дамбу могут возводить с экраном в двух вертикальных плоскостях на расстоянии друг от друга, равном, например, ширине гребня дамбы. Высота экрана верхового откоса превышает высоту экрана низового откоса, например, в 2 раза. Подошву траншей под экран располагают ниже отметок уровня затопления, например, на 1,0 м. Защитные дамбы сооружают с устройством поперечных фильтрующих призм, расстояние между которыми может быть до 1500 м. Способ позволяет обеспечить защиту территорий от затопления в любых климатических условиях при отсутствии в районе строительства глинисто-суглинистых грунтов. 10 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 176 700** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **E 02 B 3/10, 3/04, 3/16, 7/06**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000105818/13, 14.03.2000
(24) Effective date for property rights: 14.03.2000
(46) Date of publication: 10.12.2001
(98) Mail address:
663300, Krasnojarskij kraj, g. Noril'sk, ul.
Naberezhnaja, 23, kv.152, E.E.Kirienko

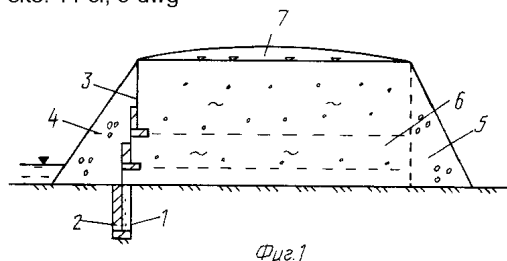
(71) Applicant:
Kirienko Jurij Egorovich,
Kirienko Igor' Egorovich,
Kirienko Egor Emel'janovich
(72) Inventor: Kirienko Ju.E.,
Kirienko I.E., Kirienko E.E.
(73) Proprietor:
Kirienko Jurij Egorovich,
Kirienko Igor' Egorovich,
Kirienko Egor Emel'janovich

(54) **METHOD FOR PROTECTING TERRITORY FROM FLOODING**

(57) Abstract:

FIELD: hydraulic engineering; erection of check dams of local grounds. SUBSTANCE: method involves survey of location, base preparation, excavation of trenches, placing screen sections with stopes of each next tier displaced relative to previous one lower strips being overlapped by upper ones. Screen is made of conveyer belt strips by vertically placing screen sections through their wide side on packing layers made of high-porous material for example mineral-fiber slabs or strips of geotextiles placed in advance. Screen is placed with its long side along axis of check dam. Vertical packing layers made of same material are placed at mating points of screen section through degree of overlapping and through depth of trenches. Vertical packing layers are adjacent to horizontal packing layers at mating points of adjoining screen sections through height and at right angle in profile. Screen sections of overlying tiers are displaced relative to screen sections of underlying tier through width of vertical

packing layers towards downstream side. Check dam may be erected with screen in two vertical planes spaced apart through distance equal for example to width of dam crest. Height of screen of upstream side is greater than that of downstream side for example by two times. Trench base for screen is arranged lower than flood lever marks for example by 1.0 m. Check dams are equipped with device of transversal filtering toes; distance between mentioned toes may be up to 1500 m. EFFECT: improved territory protection under any climatic conditions at lack of clay-loamy grounds in construction site. 11 cl, 3 dwg



Изобретение относится к гидротехническому строительству и может быть использовано при защите территорий от затопления путем сооружении защитных дамб с применением местных грунтов.

Известна противофильтрационная диафрагма грунтовой плотины (SU 918383 А, кл. Е 02 В 3/16, опубл. 10.04.1988), включающая заключенный в оболочку из ограждающих слоев слой асфальтобетона. Слой асфальтобетона выполнен из асфальтобетонной смеси на основе битумно-эмульсионной пасты, содержащей нефтяной битум, асбест порошкообразный и воду, а ограждающие слои выполнены из фильтрующего материала, например шлаковаты.

Недостатки аналога следующие:

1. Противофильтрационная диафрагма выполнена из многокомпонентной смеси, включающая в свой состав как искусственные, так и естественные материалы, что приводит к дополнительным затратам по их дозировке, смешиванию и окончательному приготовлению смеси.

2. Необходимость применения дополнительных технических средств для раздельной доставки всех компонентов и приготовления битумно-эмульсионной пасты, а также для доставки ее к месту укладки в диафрагму.

3. Трудность обеспечения одинаковой плотности битумно-эмульсионной смеси по доставке ее к месту укладки в диафрагму.

4. Трудность обеспечения одинаковой плотности битумно-эмульсионной смеси по глубине, поскольку ее уплотнение предусматривается осуществлять под действием гравитационных сил, т.е. не исключена вероятность слоистого строения тела диафрагмы по вертикали, которая может привести к неоднородности ее прочностных характеристик по вертикальной оси.

Известен раздельный способ строительства грунтовой дамбы с противофильтрационной диафрагмой (Временные рекомендации по технологии строительства противофильтрационных диафрагм. Киев. Издание НИИСП Госстроя УССР, 1969, с. 10-23), включающий строительство тела дамбы, устройство траншеи в дамбе с одновременным заполнением ее глинистым раствором и укладку в траншею противофильтрационного материала.

Недостатком указанного способа является сложность выполняемых строительных операций и трудоемкость комплексов строительных работ по сооружению диафрагмы, особенно в местностях с отсутствием глинистых грунтов.

Известен способ сооружения грунтовой дамбы с пленочной диафрагмой (А.с. SU 1133331 А, 07.01.1985), включающий возведение диафрагмы из секций при послойной отсыпке грунтов дамбы при помощи бестраншейного укладчика с боковым смещением трассы последующего рабочего перемещения укладчика в сторону верхнего бьефа, при этом глубина каждой сооружаемой укладчиком секции диафрагмы превышает толщину последовательно отсыпаемого слоя дамбы на величину заданного нахлеста секций пленочной диафрагмы. Принимаем за прототип.

Недостатки прототипа следующие:

1. Недостаточная механическая прочность экрана при сооружении тела дамбы из крупнообломочных остроугольных грунтов.

2. Недостаточная противофильтрационная надежность, заключающаяся в допущении фильтрации между заходками.

3. Трудность контроля за качеством укладки пленочных секций.

Задача изобретения - разработать экологически безопасный способ защиты территории от затопления, простой в исполнении, надежный в эксплуатации с возможностью исполнения в любых климатических условиях при отсутствии в районе строительства глинисто-суглинистых грунтов.

Технический результат от использования изобретения заключается в повышении надежности защиты территории от затопления, в повышении скорости возведения защитных сооружений, в их долговечности, противофильтрационной надежности, удобстве в эксплуатации.

Сущность изобретения: "Способ защиты территории от затопления" заключается в том, что в известном изобретении способ сооружения грунтовой дамбы с пленочной диафрагмой, включающий возведение диафрагмы из секций при послойной отсыпке грунтовой дамбы, согласно изобретению, на предварительно выбранной трассе сооружают траншеи ниже основания защитной дамбы, после чего сооружают защитную дамбу с экраном из полос транспортерной ленты, путем укладки секций экрана вертикально широкой стороной на предварительно уложенные горизонтально слои уплотнения из эластичного высокопористого материала, например минераловолокнистых плит или полос геотекстиля войлочного типа, а длинной стороной - вдоль оси защитной дамбы, а в местах сопряжения смежных секций экрана на величину нахлеста и глубину траншей укладывают вертикальные слои уплотнения из того же материала, при этом вертикальные слои уплотнения устанавливают прилегающими к горизонтальным слоям уплотнения в местах сопряжений смежных секций экранов по высоте и под прямым углом в разрезе, а секции экрана вышерасположенного яруса устанавливают, смещая относительно секций нижерасположенного яруса на ширину слоев вертикального уплотнения в сторону низового откоса, на участках же предполагаемого затопления с постоянной волновой деятельностью, в условиях сгонно-нагонных явлений и штормовой погоды защитную дамбу возводят с экраном в двух вертикальных плоскостях, расположенных на расстоянии друг от друга, равном ширине гребня защитной дамбы, причем высота экрана верхового откоса в два раза превышает высоту экрана низового откоса, а подошву траншеи под экран располагают ниже отметок среднего предполагаемого уровня затопления на величину одного метра, на участках же, расположенных вблизи водоемов, защитные дамбы сооружают намывным способом с обустройством поперечных фильтрующих призм, располагаемых на расстоянии друг от друга в зависимости от уклонов поверхности рельефа основания дамбы и составляющим величину до 1500 м.

Сооружение экрана из полос транспортной ленты путем укладки секций экрана вертикально широкой стороной на предварительно уложенные горизонтально слои уплотнения из эластичного высокопористого материала, например из минераловолокнистых плит или полос геотекстиля войлочного типа, а длинной стороной - вдоль оси защитной дамбы, а в местах сопряжения смежных секций экрана на величину нахлеста и глубину траншей укладывают вертикальные слои из того же материала, этим самым обеспечивается повышение противофильтрационной надежности, т.к. транспортная лента не фильтрует через себя воду. Поскольку транспортная лента выпускается в виде рулонов, то это позволяет механизировать процесс установки полос экранов, что сократит сроки сооружения защитных дамб в предлагаемом изобретении. Использование в качестве уплотнения высокопористых эластичных минераловолокнистых плит или полос геотекстиля войлочного типа позволит в течение короткого периода времени заcolmатировать пористое пространство уплотнения взвешенными частицами фильтрационного потока, превращая их в противофильтрационный экран, что в конечном итоге повысит противофильтрационную надежность защитных дамб в предлагаемом изобретении. Укладка уплотнения из высокопористых эластичных материалов горизонтально непосредственно под полосы транспортной ленты, а в местах сопряжений смежных секций экран на величину нахлеста и глубину траншей вертикальных слоев уплотнения из того же материала обеспечит плотное прилегание уплотнения к окружающему грунту и к плоскости экрана, и совместно с кольматацией пористого пространства уплотнения повысит противофильтрационную надежность, а значит, и надежность способа защиты территории от затопления. Укладка вертикальных слоев уплотнения, прилегающих под прямым углом в разрезе к горизонтальным слоям уплотнения в местах сопряжений смежных секций экрана по высоте, увеличит путь фильтрации грунтового потока через слои уплотнения и их быстрейшую кольматацию, чем обеспечится более высокая противофильтрационная надежность предлагаемого изобретения. Смещение секций экрана вышерасположенного яруса относительно секций экрана ниже расположенного яруса на ширину слоев вертикального уплотнения позволит дополнительно повысить противофильтрационную надежность экрана, поскольку за счет вертикального расположения слоев уплотнения увеличивается общий путь движения фильтрационного потока, что будет способствовать более интенсивной кольматации пористого пространства уплотнений, а также за счет того, что эластичные свойства уплотнения позволяют плотно облекать даже мелкие частички грунта или неровности (шероховатость) транспортной ленты, что исключит свободное просачивание и движение воды по контактам грунт тела сооружаемой защитной дамбы - уплотнение, грунт стенки и подошвы траншеи - уплотнение и уплотнение -

примыкающая сторона транспортной ленты, при этом указанные сопряжения вместе будут способствовать повышению противофильтрационной надежности экрана защитной дамбы, а значит и повышению надежности способа защиты территории от затопления. Материал уплотнения, обладающий эластичностью, будет обеспечивать плотное примыкание к грунтовым стенкам траншей и грунта тела защитной дамбы и плоскостям транспортной ленты в местах нахлестов и сопряжений и при осадках в процессе консолидации грунтов тела защитной дамбы в период ее сооружения и эксплуатации обеспечит целостность конструкции экрана, а значит, и повышение противофильтрационной надежности. В связи с тем, что материал уплотнения не поддается гниению, то его применение при сооружении экрана защитной дамбы будет способствовать увеличению долговечности защитных дамб. Смещение секций экрана вышерасположенного яруса на ширину слоев вертикального уплотнения в сторону низового откоса за счет незначительной толщины слоев уплотнения обеспечит сооружение экрана на незначительном расстоянии от бровки гребня, что сведет к минимуму влияние динамических нагрузок от дорожно-строительной техники в процессе сооружения и в период эксплуатации, а значит, будет способствовать увеличению надежности экрана и самой защитной дамбы, повышая таким образом надежность способа защиты территории от затопления. Возведение защитной дамбы с экраном в двух вертикальных плоскостях, расположенных на расстоянии друг от друга в местах предполагаемого затопления с постоянной волновой деятельностью, в условиях сгонно-нагонных явлений и штормовой погоды будет способствовать увеличению пути обходной фильтрации за счет огибания низа экрана, расположенного во внутренней траншее относительно водоема, затем за счет пути в пределах тела дамбы на расстоянии ширины гребня дамбы и повторного огибания снизу экрана, расположенного во внешней траншее по отношению к водоему, что значительно снизит напор фильтрационного потока и исключит выход на дневную поверхность фильтрационных вод, а также уменьшит высоту обводнения приподозвенных слоев тела дамбы, что в конечном счете будет способствовать повышению противофильтрационной надежности защитной дамбы и в целом предлагаемого изобретения. Две вертикальные плоскости экрана, расположенные на расстоянии друг от друга, равном ширине гребня защитной дамбы в условиях волновой деятельности, сгонно-нагонных явлений и штормовой погоды, обеспечат противофильтрационную надежность даже в случае частичного повреждения или разрушения внутренней плоскости экрана относительно водоема, что значительно увеличивает противофильтрационную надежность защитной дамбы. Высота экрана верхового откоса, превышающая высоту экрана низового откоса в два раза, потребует меньших материальных затрат на возведение экранов защитной дамбы, что значительно снизит как сроки строительства, так и общую стоимость сооружения защитной дамбы без снижения

противофильтрационной надежности, т.к. уклон поверхности грунтового потока окажется ниже поверхности экрана низового откоса. Расположение подошвы траншей ниже отметок среднего предполагаемого уровня затопления на 1,0 м обеспечит удлинение пути обходной фильтрации ниже подошвы плоскостей экрана, обеспечит достаточное снижение уровня грунтового потока, что исключит полное водонасыщение тела защитной дамбы, обеспечивая таким образом повышение деформационных свойств грунтов тела защитной дамбы и предотвращая выход фильтрационных вод на дневную поверхность в низовом бьефе, обеспечивая таким образом долговечность и повышение противофильтрационной надежности защитной дамбы и изобретения в целом. Защитные дамбы на участках, расположенных вблизи от водоемов, сооружают намывным способом с обустройством поперечных фильтрующих призм, располагаемых на расстоянии друг от друга, позволит более быстрыми темпами наращивать тело защитной дамбы, т.к. наиболее крупные взвешенные частички грунта будут задерживаться фильтрующими призмами в теле защитной дамбы, а наиболее илистые взвешенные частицы будут отводиться с потоком воды за пределы намываемого участка защитной дамбы, способствуя таким образом повышению несущей способности защитной дамбы. Расстояние до 1500 м между поперечными фильтрующими призмами вдоль оси дамбы по ее длине обеспечит снижение затрат на строительство защитных дамб за счет уменьшения количества поперечных фильтрующих призм, особенно на участках равнинной местности. Соответствие критерию "изобретательский уровень".

В заявленном изобретении при сооружении дамбы экран выполняют в двух плоскостях с расстоянием между ними, равном ширине гребня дамбы, что приводит к повышению противофильтрационной надежности за счет увеличения пути фильтрации под подошвой дамбы. Уплотнения из эластичного высокопористого материала в местах сочленения в результате кольматации пор взвешенными частицами фильтрационного потока быстро превращается в водонепроницаемый экран. В гидротехническом строительстве широко известны плотины и дамбы с двумя и более вертикальными шпунтами, однако, в известных плотинах, дамбах они выполняются из бетонов, железобетонов, глинистых завес, металлических или деревянных шпунтов и т.п. материалов. Согласно изобретению, экраны в двух плоскостях сооружают из секций транспортной ленты, а герметичность соединения секции экрана с грунтами основания, а также между собой в горизонтальной и вертикальной плоскостях обеспечивается уплотнением из слоев эластичного высокопористого материала, уложенного в основании секций экрана и в зазоры между смежными секциями, что позволяет вести сооружение экранов защитных дамб в местностях с отсутствием местных глинисто-суглинистых грунтов. Известно уплотнение стыкового соединения плит покрытия земляных откосов гидротехнических сооружений (А.с.348675), в

котором для исключения выноса частиц подстилающего слоя оно выполнено Т-образным в поперечном сечении из отдельных, соединенных между собой посредством клеящей мастики слоев стеклоткани, к которым в месте примыкания к плитам приклеен слой минерального войлока. В заявленном же изобретении уплотнение производят без применения слоев стеклоткани и клеящих мастик, а уплотнения в сочленениях смежных секций имеют форму прямого угла в разрезе, т.е. имеет совершенно иную конструкцию и геометрическую форму по сравнению с известным уплотнением. Известен также фильтр для отвода влаги и предотвращения проникновения частиц торфяной смеси почвенного слоя в дренажный слой, изготовленный из полимерной пленки или матов из стекловолокна (В книге "Строительные конструкции, строительная физика. Реферативная информация. Госстрой СССР, вып.9, Москва, 1976). В известном фильтре высокопористый материал из стекловолокна используют с горизонтальной укладкой между слоями грунтов на участках озеленения городских территорий на глубинах 0,15-0,5 м для защиты от дождевых осадков и поливных вод. В предлагаемом же изобретении уплотнение сочленений полос экрана выполняется из высокопористых слоев, уложенных в виде прямого угла в разрезе, т.е. имеет иную геометрическую форму в разрезе. Широко известны из практики сооружения ограждающих дамб намывного типа хвостохранилищ отходов обогатительно-металлургических переделов, где применяются поперечные фильтрующие призмы на картах намыва, но в известных дамбах, фильтрующие призмы выполняют на расстоянии не превышающем 500 м. В заявленном же изобретении расстояние между соседними фильтрующими призмами в зависимости от уклона местности достигает 1500 м, что существенно снижает сроки сооружения защитных дамб. Таким образом, рассмотренные заявляемые сходные признаки выполняют другие функции по сравнению с известными либо те же функции, но с иными параметрами или величинами и геометрическими формами, позволяющими получить новый технический результат, заключающийся в повышении долговечности, противофильтрационной надежности дамбы, сокращении сроков возведения, в максимальном использовании местных строительных материалов, что свидетельствует о соответствии заявляемого объекта критерию "изобретательский уровень".

Изобретение поясняется чертежами, где на фиг. 1 изображена защитная грунтовая дамба с одной плоскостью экрана в разрезе. На фиг.2 изображена защитная грунтовая дамба с двумя плоскостями экрана в поперечном разрезе (вариант). На фиг.3 изображена схема сооружения защитной грунтовой дамбы намывного типа (вариант).

Защитная грунтовая дамба (фиг.1) включает траншею 1, уплотнение 2 толщиной 10-200 мм, выполненное из полос эластичных высокопористых минераловолокнистых плит, матов, полос геотекстиля войлочного типа, плоскость экрана 3, выполненную из секций транспортной ленты или из эластичных

водонепроницаемых, прочных полимерных материалов, защитную верхнюю упорную призму 4 из грубо-крупнообломочных грунтов, низовую упорную призму 5, выполненную из крупнообломочного материала (валунно-галечниковых грунтов, щебня или песчано-гравийных смесей), тело 6 дамбы из местных грунтов, дорожную одежду 7, выполненную из щебня с размером кусков до 40 мм и имеющую выпуклую серповидную форму.

На фиг.2 изображена защитная грунтовая дамба с двумя плоскостями экрана (вариант), на которой отображены траншея 1, уплотнение 2, экран 3, защитная верхняя упорная призма 4, низовая защитная призма 5, тело дамбы 6 из местных грунтов, дорожная одежда 7.

На фиг. 3 изображена схема защитной грунтовой дамбы намывного типа (вариант), на которой отображены плоскости экрана 2, внутренняя, упорная защитная призма 4, внешняя, упорная призма 5, тело дамбы 6, дорожная одежда 7, поперечная фильтрующая призма 8 из крупнообломочных фильтрующих грунтов, земснаряд 9, магистральный пульповод 10, распределительный пульповод 11, из металлических труб, уложенных на городковых опорах (не показаны), выпуски водно-песчаной пульпы 12 из прорезиненных гофрированных шлангов диаметром 100 мм с затворами (на фиг.3 не показаны).

Способ защиты территории от затопления защитной грунтовой дамбой, изображенной на фиг. 1, осуществляется в следующей последовательности.

Вначале по намеченной трассе защитной дамбы вдоль береговой линии сооружают траншею 1 глубиной не менее 0,5 м от поверхности затопляемой территории и 1,0 м от прогнозируемого уровня затопления механизированным способом с применением ковшовых, шнековых, роторных, цепных, плужных и др. траншеекопателей. После сооружения траншеи 1 на ее дно горизонтально укладывают слои уплотнения 2 из минераловолокнистых плит (матов) или полос геотекстиля войлочного типа, затем на горизонтально уложенные слои уплотнения 2 устанавливают вручную или механизированным способом секции экрана 3 вертикально широкой стороной, а длинной стороной - вдоль оси защитной дамбы, в зазор между вертикально установленными секциями экрана и внутренней стенкой траншеи относительно водоема укладывают слои уплотнения 2 под прямым углом к горизонтальным, ранее уложенным слоям уплотнения, а зазор между внутренней стенкой траншеи 1 относительно оси дамбы и стенкой секции экрана 3 засыпают вынутым ранее из траншеи 1 грунтом с последующей трамбовкой. Далее при помощи автосамосвальной техники или скреперов отсыпают одновременно внутреннюю защитную упорную призму 4, внешнюю упорную призму 5 и тело дамбы 6 послойно, мощностью слоев 0,3 м с последующим уплотнением (утрамбовкой) пневмокатками различной модификации или многоходовой проходкой груженого автотранспорта. Перед утрамбовкой отсыпанные грунты выравнивают грейдерами. Секции экрана в вертикальном положении в период сооружения ярусов

защитной дамбы удерживаются вертикальными стойками из дерева или обрезков металлической арматуры или труб малого диаметра (не показано). Отсыпку земляных элементов 4,5,6 защитной дамбы первого яруса прекращают на высоте ниже верха секции экрана 3 на величину 0.25-0.30 м для надежного сочленения смежных секций экрана 3 в вертикальной плоскости. Расстояние от верха первого яруса земляного тела 6 защитной дамбы до верха секций экрана 3 менее 0,25 м не обеспечит достаточно надежное сочленение уплотнением 2 смежных секций экрана 3 в вертикальной плоскости, а расстояние, превышающее 0,3 м, приведет к повышенному расходу материалов, а соответственно и к удорожанию строительства и всех защитных мероприятий. После сооружения первого яруса на примыкании поверхности грунтового тела 6 защитной дамбы к верху секции экрана 3 вплотную с внутренней стороны относительно длинной оси защитной дамбы горизонтально укладывают слои уплотнения 2 с шириной полос, не превышающих 0.25 м. Количество слоев уплотнения 2 назначают в зависимости от крупности частиц грунтов, уложенных в тело дамбы, и особенно от их остроугольности. Затем на предварительно уложенные горизонтальные слои уплотнителя 2 укладывают секции экрана 3 вертикально широкой стороной, укрепляя их в вертикальном положении при помощи вертикальных стоек из дерева, металлической арматуры или обрезков металлических труб (не показано), защемленных в грунт на контакте с верхом секций экрана 3 со стороны водоема, водотока. Секции экрана прикрепляют к вертикальным стойкам при помощи отоженной проволоки и предварительно проделанных в секциях экрана 3 отверстий (не показаны), после чего в зазор между верхом экрана 2 секции нижнего яруса, выступающей над земляным телом 6 и низом секции экрана 3 верхнего яруса, укладывают уплотнение 2 из слоев эластичного высокопористого материала, причем низ вертикально уложенных слоев примыкает к горизонтально уложенным слоям под прямым углом. Далее производят отсыпку земляных частей 4,5,6 защитной грунтовой дамбы по методике, описанной выше при отсыпке первого яруса. Все последующее ярусы наращивают по такой же методике. Самый верхний ярус отсыпают с устройством дорожной одежды 8 мощностью до 15 см серповидной формы из кусков щебня величиной до 40 мм. Сооружение защитной грунтовой дамбы завершено.

Способ защиты территории от затопления после сооружения дамбы осуществляется следующим образом.

По мере приближения фронта кромки водоема к защитной ограждающей дамбе на расстоянии около 20 м от подошвы внутренней защитной упорной призмы 4, параллельно длинной оси защитной ограждающей дамбы, для защиты от волновой деятельности сооружают волнолом в виде каменной наброски из крупноглыбового около нерастворимых в воде горных пород, отходов бетонных и железобетонных экологически чистых строительных конструкций, и т.п. строительных материалов с учетом того, что глубина затопления ниже среднего прогнозом

уровня не будет превышать одного метра, а временное с учетом сгонно-нагонных явлений порядка 2,5 м. Для снижения продольных и поперечных скоростей течения и снижения воздействия волновой деятельности на защитную дамбу, между защитной дамбой и волноломом высаживают или высаживают водолубивую растительность (камышовую, тростниковую, ивовую и т.п.). По мере повышения уровня водоема выше подошвы экрана защитной дамбы будет формироваться фильтрационный поток в сторону защищаемой территории через тело дамбы. По мере движения фильтрационные воды будут вымывать мелкие песчаные и пылевато-глинистые частицы из упорных внутренних защитных призм 4, и транспортировать их в высокопористое пространство слоев уплотнения 2, выполненных из слоев минераловолокнистых плит (матов) или геотекстиля войлочного типа, осуществляя таким образом их кольматацию, формируя в них экранирующий слой. Фильтрационный поток при этом будет направлен под основание защитной дамбы, обходя при этом экран 3 ниже подошвы траншеи 1, удлиняя таким образом путь фильтрации, влекущий за собой снижение напора фильтрационного потока в теле дамбы и выход грунтового потока на поверхность защищаемой территории. Изобретение по варианту (фиг. 1) может быть использовано при защите территорий от затопления в период половодья на всех прибрежных затопляемых участках долин водотоков и водоемов России.

Способ защиты территории от затопления защитной грунтовой дамбой, изображенной на фиг.2, осуществляют следующим образом. Вдоль береговой линии, по намеченной трассе сооружают параллельно друг другу две вертикальные траншеи 1 на расстоянии между ними, равном ширине гребня дамбы. Далее в траншеи, на их дно горизонтально укладывают слои уплотнения 2 из высокопористых минераловолокнистых плит или полос геотекстиля войлочного типа, затем на ранее уложенные горизонтально слои уплотнения 2 устанавливают секции экрана 3 вертикально широкой стороной, при этом секции экрана 3 в вертикальном положении поддерживаются с помощью вертикальных стоек из дерева, металлических стержней или обрезков труб (на фиг.2 не показано). После установки секций экрана 3 в траншеи 1 в зазор между секцией экрана 3 и внутренней стенкой траншеи 1 относительно береговой линии укладывают вертикальные слои уплотнения 2 таким образом, что в месте сочленения горизонтальных и вертикальных слоев уплотнения образуется конструкция в виде прямого угла. После чего в зазор между стенками траншеи 1 и вертикальными слоями уплотнения 2 засыпают ранее вынутый грунт с последующей его трамбовкой. После этого при помощи автосамосвальной и грейферной техники отсыпают внутреннюю защитную упорную призму 4, внешнюю упорную призму 5 из крупнообломочного материала (околы горных пород, валуны, галька, щебень и др.), отсыпают тело дамбы 6. Отсыпку ведут послойно. Мощность слоев 3 м. После отсыпки каждого слоя осуществляют разравнивание и планировку грейдерной и бульдозерной техникой с утрамбовкой пневмокатами или

многократным проездом груженого автотранспорта. Отсыпку первого яруса заканчивают на высоте, меньшей высоты секций экрана 3 первого яруса на 0,3 м. Затем на поверхность тела дамбы 6, в месте примыкания к нижней секции экрана 3 укладывают горизонтальные слои уплотнения 2 шириной полос 0,3 м, после чего на расстоянии 0,2 м от нижней секции экрана в сторону нижнего бьефа устанавливают вертикально последующие секции экрана 3, закрепляя их в вертикальном положении с помощью вертикальных стоек и отожженной проволоки (на фиг. 2 не показаны). Далее в зазор между выступом предыдущей секции экрана 3 и последующей (вышестоящей) укладывают вертикальные слои уплотнения 2. Затем по вышеописанной схеме продолжают наращивание внутренней защитной упорной призмы 4, внешней упорной призмы 5 и тела дамбы 6. После отсыпки последнего яруса поверх тела дамбы 6 отсыпают дорожную одежду 7 мощностью до 0,15 м выпуклой серповидной формы из щебеннистого грунта с размерами кусков до 40 мм. При этом верх внутренней плоскости экрана 3 должен быть на отметках, превышающих отметки сгонно-нагонных явлений или высоты волн, а высота внешней плоскости экрана 3 составляет половину высоты экрана внутренней плоскости. Заканчивается сооружение защитной грунтовой дамбы отсыпкой волнозащитного вала из крупноглыбового материала на расстоянии порядка 20 м от дамбы в сторону водотока (водоема) и посевом (посадкой) водолубивой растительности между дамбой и волноломом. Сооружение защитной грунтовой дамбы завершено.

Способ защиты территории после сооружения дамбы (фиг.2) осуществляют следующим образом.

По мере подъема уровня воды в водотоке (водоеме) водный фильтрационный поток начинает движение в сторону защитной грунтовой дамбы, неся с собой взвешенные частицы, которые кольматируют пористое пространство уплотнения 2, выполненного из высокопористых минераловолокнистых плит или геотекстиля войлочного типа превращая его таким образом в экран, далее поток продолжает двигаться в обход низа внутренней плоскости экрана 3 ниже подошвы траншеи 1 с потерей напора фильтрационного потока. Далее фильтрационный поток, с меньшим напором достигнув плоскости фильтра 3 низового откоса при фильтрации через уплотнение 2 экрана 3, кольматирует его взвешенными частицами, формируя в нем экранирующий слой. При этом фильтрационный поток при более низком напоре обходит экран 3 ниже основания внешней траншеи 1, вторично снижая напор потока, что исключит выход фильтрационных вод на поверхность. Поскольку гребень защитной дамбы покрыт дорожной одеждой 8 из щебня, а его ширина, равная, как правило, 8 м позволяет осуществлять движение транспорта, то защитная дамба в период эксплуатации должна использоваться в начальный период в качестве ревизионной дороги, затем после уплотнения и подсыпки гребня дамбы до проектных отметок дорогу можно перевести в более высокую категорию с улучшенным дорожным покрытием.

Данный вариант (фиг.2) защитной грунтовой дамбы может быть использован при защите территорий от затопления при повышении уровня Каспийского моря, а также для защиты территорий от затопления паводковыми водами вдоль рек и водоемов, при сооружении защитных грунтовых дамб для организации хранилищ шламов, хвостов обогатительно-металлургических предприятий, золоотвалов и др. подобных гидротехнических сооружений.

Пример конкретного осуществления способа защиты территории от затопления.

Предлагаемый способ предусматривается применить при защите от затопления прибрежных территорий Каспийского моря.

Суть проблемы. За 60 с лишним лет отступления моря свободная от воды суша постепенно осваивалась и застраивалась. В настоящее время наблюдается подъем уровня воды в Каспии и соответственно происходит затопление больших территорий, в т. ч. и селитебных. В опубликованной статье (Гидротехническое строительство N 11 ноябрь 1997, в разделе "Экология и гидротехника", ст. "Проблема колебаний уровня Каспийского моря" Авт. д.т.н. Асарин А.Е. стр. 1-9), в пункте 2 выводов сообщается: "В обозримой перспективе возможное положение среднего годового уровня Каспия ограничено отметками минус 26 - 30 м.абс."

Способ защиты прибрежных районов Прикаспия предусматривается осуществить следующим образом.

На защищаемой территории вдоль береговой линии с отметки поверхности суши минус 26 абс. м сооружают внутреннюю и внешнюю траншеи 1 на расстоянии, равном ширине гребня дамбы, позволяющей использовать дамбу после сооружения в качестве ревиционной автодороги (ширина полотна автодороги обычно составляет 8.0 м), глубиной 0.5 м и более, т.е. до отметки минус 26.5 м и шириной до 0.5 м, после чего на дно траншеи 1 укладывают горизонтально слои уплотнителя 2 из минераловолокнистых плит, матов или полос геотекстиля войлочного типа, на которые устанавливают секции полос экрана 3 из транспортной ленты или водонепроницаемых эластичных пленок, полос, обладающих высокой прочностью из полимерных материалов, после чего в зазор между внутренними стенками траншей 1 и секциями экрана 3 со стороны водоема укладывают вертикальные слои уплотнения 2 таким образом, чтобы вертикальные слои при укладке их на ранее уложенные горизонтальные слои уплотнения сопрягались под прямым углом в разрезе, затем в зазор между экраном 3 и внешними стенками траншеи 1 относительно водоема засыпают грунт, вынутый при проходке траншей 1 с последующей трамбовкой. Вертикальность укладки секций экрана при строительстве достигается путем крепления секций экрана 3 проволокой к вертикальным металлическим или деревянным стойкам, защемленным в грунт (не показаны). Далее при помощи самосвальной техники или автоскреперов отсыпают грунтовые части 4,5,6 дамбы. Внутреннюю защитную упорную призму 4 отсыпают из крупнообломочного или глыбового материала, внешнюю упорную призму 5 и тело 6 дамбы отсыпают из местных грунтов и строительных материалов

различного гранулометрического состава. Отсыпку грунтовых частей дамбы ведут одновременно по всему фронту работ на участке строительства. Отсыпку ведут слоями мощностью по 0.3 м с последующим уплотнением пневмокатками или проходками груженого автотранспорта. Перед уплотнением поверхность грунтов, уложенных в конструктивные элементы 4, 5, 6 дамбы, выравнивают и планируют автогрейдерами или бульдозерами. Заканчивают сооружение первого яруса дамбы на высоте, меньшей высоты верха экрана 3 на 0.25-0.30 м, т.е. на величину нахлеста смежных секций экрана 3 по вертикали. Затем на выровненную поверхность грунта тела защитной дамбы 6 на контакте с вертикальной секцией экрана 3 нижнего яруса, плотно прижимая к ней, укладывают горизонтально слои уплотнения 2 из минераловолокнистых плит или полос геотекстиля, после чего на уплотнение 2 укладывают вертикально секции экрана 3, далее в зазор между верхом нижней секции и низом последующей секции укладывают вертикально слои уплотнителя 2 на ранее уложенные горизонтально слои под прямым углом. Далее отсыпку грунтовых частей дамбы 4, 5, 6 осуществляют как и при возведении нижнего яруса. Завершается сооружение защитной дамбы отсыпкой по ее гребню дорожной одежды 7 щебнем мощностью слоя до 15 см с размером кусков до 40 мм выпуклой серповидной формы. На расстоянии 20 м от внутренней защитной упорной призмы 7 в сторону водоема и параллельно дамбе осуществляют сооружение волнозащиты из каменно-глыбовой наброски с весом отдельных глыб более 0.2 т. Между защитной дамбой и каменной наброской высаживают (высевают) водолюбивую растительность (камышовую, тростниковую, ивовую и др.).

Возведение дамбы завершено.

При этом низ экрана 2 располагается на отметке минус 26.5 абс. м, а его верх на отметке минус 22.75 абс. м. Максимальная высота защитной дамбы над поверхностью земли с отметкой 26.0 абс. м составит 3.25 м, а на участках с более высокими отметками рельефа она будет значительно ниже. С началом затопления данный способ обеспечит надежную противофильтрационную защиту территории от затопления. На участках пересечения защитной дамбой водотоков устраивают отвороты вдоль береговой линии вверх по течению, а через водоток устраивают мостовые переходы коллекторного типа. При строительстве защитных грунтовых дамб необходимо максимально использовать имеющиеся положительные формы рельефа, превышающие отметку минус 26 абс. м, что значительно снизит стоимость и сроки строительства. Необходимо также максимально использовать для строительства защитных грунтовых дамб имеющиеся насыпи действующих автомобильных и железных дорог, используя их в качестве тела защитной дамбы с устройством экрана по описанным выше способам в одной или двух плоскостях с обеих сторон или как вариант с одной стороны, что значительно снизит затраты на мероприятия по защите территории от затопления. Напор воды в верхнем бьефе при затоплении территории до отметки 25,5 м составит 0,5 м, а с учетом нагонно-сгонных явлений - 2,7 м. При затоплении до отметки

26,0 абс. м напор воды будет нулевым и дамба будет защищать территорию лишь от сгонно-нагонных явлений (В настоящее время затопление равнинных участков Прикаспийской низменности в период нагонных волн достигает 20 км в глубь береговой зоны).

Вариант (фиг. 3). Способ защиты с сооружением защитной грунтовой дамбы намывного типа. Данный вариант включает сооружение траншеи 1 под плоскости экранов 3 на расстоянии друг от друга, уплотнения 2 из высокопористых минераловолокнистых материалов, плоскости экрана 3, верховой защитной упорной призмы 4, низовой упорной призмы 5, тела грунтовой дамбы 6, дорожной одежды 7, поперечных фильтрующих призмы 8, земснаряд 9, магистральный пульповод 10, распределительный пульповод 11, пульповыпуски 12 из гофрированных шлангов диаметром 100 мм с затворами (не показаны), отличающийся тем, что с целью увеличения скорости строительства и снижения затрат на строительство на участках, близко расположенных к водоемам, водотокам при сооружении защитной грунтовой дамбы, перпендикулярно ее длинной оси, на расстоянии друг от друга сооружают фильтрующие призмы для задержания наиболее крупных частиц в пределах тела дамбы в процессе намыва водо-грунтовой смеси при помощи земснаряда, а расстояние между поперечными фильтрующими призмами составляет от нескольких до 1500 м в зависимости от длины сооружаемой намывной дамбы и уклона рельефа местности прибрежной полосы. Диаметры и протяженность магистрального пульповода 10 и распределительного пульповода 11 принимаются в зависимости от производительности земснаряда и уклонов трасс указанных пульповодов.

Способ сооружения намывной грунтовой дамбы осуществляют следующим образом. Вначале вдоль береговой полосы по намеченной трассе сооружаются траншеи 1 на расстоянии друг от друга глубиной не менее 0,5 м от поверхности рельефа и 1,0 м от среднего прогнозного уровня затопления без учета нагонно-сгонного эффекта, например для прибрежной полосы Каспия от отметки рельефа 26 абс. м, затем на дно траншеи 1 (не показаны) горизонтально укладывают слои уплотнения 2 из минераловолокнистых плит, матов, полос геотекстиля войлочного типа, далее в траншеи 1 на предварительно уложенное уплотнение 2 устанавливают вертикально секции экрана 3 из транспортной ленты или водонепроницаемой, прочной, эластичной полимерной пленки, обеспечивая вертикальность при помощи вертикальных стоек заземленных в грунт изготовленных из дерева, металлической арматуры или обрезков труб малых диаметров (не показаны). После установки экрана 3 в зазор между внутренней стенкой траншеи относительно водоема и стенкой экрана 3 укладывают вертикально слои уплотнения 2 под прямым углом к горизонтально уложенным слоям на дне траншеи 1. Далее пространство между внутренней стенкой траншеи 1 и полосой секции экрана 3 засыпают ранее вынутым из траншеи грунтом с трамбовкой. Затем при помощи самосвальной или

скреперной техники отсыпают слоями мощностью по 0,3 м с предварительным разравниванием и планировкой автогрейдерами или бульдозерной техникой с последующим уплотнением пневмокатками или большегрузным автотранспортом отсыпают верховую защитную упорную призму 4 и низовую упорную призму 5 из крупнообломочного грунтового или строительного материала. Одновременно с началом отсыпки низовой защитной упорной призмы 4 и верховой упорной призмы 5 отсыпают поперечные фильтрующие призмы 8, а также монтируют земснаряд 9 в пределах прибрежной зоны водоема, монтируют магистральный пульповод 10, распределительный пульповод 11 с пульпоотводящими выпусками 12 из гибких, прорезиненных гофрированных шлангов диаметром 100 мм с затворами (не показаны) для намыва тела дамбы 6. Пульповоды монтируют на деревянных сваях или городковых опорах (на фиг.2 не показаны). Пульпа, фильтруясь через высокопористый материал уплотнения 2 экрана 3, коагулирует эти поры взвешенными частицами пульпы, превращая эти материалы в водонепроницаемый экран, при этом основной поток пульпы направляется вдоль дамбы по естественному уклону трассы дамбы, отлагая наиболее крупные частицы по пути движения по мере падения энергии потока пульпы, достигнув фильтрующей призмы 8, из потока пульпы в процессе его фильтрации через эту призму задерживаются достигшие ее мелкие частицы, за исключением наиболее тонких и илистых взвесей. Поперечные фильтрующие призмы 8 также осуществляют подпор фильтрационному потоку пульпы, который резко снижает скорость этого потока, что в конечном итоге приводит к увеличению скорости наращивания тела дамбы. Осветленная вода с илистыми частицами при этом отводится за пределы намываемого участка (карты намыва), вдоль трассы дамбы вниз по рельефу через поперечную фильтрующую призму 8, отсыпанную из крупнообломочных местных грунтов. После намыва первого яруса дамбы и уплотнения намытых грунтов производят наращивание следующего яруса по методике, описанной выше лишь с той разницей, что тело 6 дамбы в данном случае сооружают путем намыва. После сооружения последнего яруса в верхней его части отсыпают дорожную одежду 7 из щебня с размером кусков до 40 мм выпуклой серповидной формы в профиле, мощностью до 15 см, формируя таким образом гребень дамбы. После намыва первой карты сооружают последующие по выше описанной технологии до полного завершения строительства намеченного участка.

Сооружение защитной дамбы намывного типа завершено.

При этом высота дамбы в местах с отметками поверхности земли, равными 26 абс. м, составит 3,25 м. На участках с более высокими отметками поверхности земли высота защитной дамбы будет соответственно уменьшаться. Величина напора в верхнем бьефе при затоплении территории до отметок 25,5 абс. м составит 0,5 м (без учета сгонно-нагонных явлений). Величина напора с учетом сгонно-нагонных явлений составит 2,7

м.

Работа защитной дамбы намывного типа осуществляется следующим образом.

В период затопления территории уровень воды поднимается выше подошвы защитной дамбы, при этом фильтрационный поток сформировывает экранирующий слой в уплотнении 2 экрана 3 кольматацией высокопористого пространства минераловолокнистых плит или полос геотекстиля взвешенными частицами пульпы, далее фильтрационный поток направится в обход низа экрана 2 со снижением напора. Затем фильтрационный поток, встретив на своем пути внешнюю плоскость экрана 3, начнет обходную фильтрацию под дном траншеи 1 с экраном 3, снижая вторично напор потока, что в конечном итоге предотвратит выход грунтовых вод на поверхность земли с внешней стороны защитной дамбы.

Характеристика некоторых типов минераловолокнистых изделий.

По ГОСТ- 9573-96 выпускаются минераловатные плиты четырех марок (П-75-1000.5000.50; П-125-1000.500.50; П-175-1000.500.50; П-225-1000.500.50), где П - плита:

75 - объемный вес плиты, кг/м³;

1000 - длина плиты, мм;

500 - ширина плиты, мм;

50 - толщина плиты, мм.

Сжимаемость плит (в %) не более:

П-75 - 20; П- 125 - 12; П - 175-4.

Сжимаемость после сорбционного увлажнения (в %) не более:

П-75-26; П-125 -16; П-175-6.

Водопоглощение в % по массе - не более 30.

Водородный показатель pH 4 и более.

Примечание. По согласованию с потребителем допускается изготавливать плиты других размеров. На Норильском горно-металлургическом комбинате заводом минераловатных изделий часто изготавливают плиты длиной 2,0 м и шириной 1,0 м.

При применении плит вредными факторами являются пыль минерального волокна и летучие компоненты синтетического связующего: пары фенола, формальдегида, аммиака.

Для защиты органов дыхания необходимо применять респиратор ШБ-1 типа "ЛЕПЕСТОК" по ГОСТ 12.4.028, марлевые повязки и другие противопылевые респираторы. Для защиты кожных покровов применяют спецодежду и перчатки в соответствии с типовыми нормами. Транспортируют изделия из минеральной ваты всеми видами автотранспорта на поддонах пакетами, упакованными бумагой или полиэтиленовой пленкой, а так же в крытых вагонах. Габариты транспортных пакетов, пригодных для перевозки транспортом всех видов, должны соответствовать требованиям ГОСТ-24597. Плиты при транспортировке должны составлять по массе брутто не более 1.25 т. Дальность транспортировки на автомобильном транспорте 500 км.

В районах Крайнего Севера и труднодоступных районах упакованные плиты должны поставляться в деревянных обрешетках по ГОСТ 18051.

В соответствии с ГОСТ-21880-94, Минстрой России, Москва, из минеральной ваты

изготавливаются маты трех типов (М1, М2, М3), где М1 - марка мата.

Маты марки М1 изготавливают без обкладных материалов с применением для изоляционных работ при температурах изолируемых конструкций от минус 180 до плюс 700 °С. В матах марки М2 в качестве обкладных материалов применяют металлическую сетку, стеклоткань марки ТКТ с температурой изолируемых конструкций до 700 °С. М3 - в качестве обкладных материалов применяются ткань, сетка, холст нетканый, материал из стекловолокна с температурой изолируемых конструкций до 400 °С.

Номинальные размеры матов М1-100-1000.500.60 ГОСТ-21880-94:

где 100 - объемный вес, кг/м³;

Длина - от 1000 до 6000 мм с интервалом 5000 мм;

Ширина - 500; 1000 мм;

Толщина - 40; 50; 60; 70; 80; 100; 120 мм.

Транспортная лента поставляется в рулонах (бухтах) длиной 100 м и шириной от 800 до 2000 мм (В книге А.И. Басов "Механическое оборудование обогащательных фабрик и заводов тяжелых цветных металлов, М, Metallurgia, 1984, с. 14).

Предложенный способ имеет следующие преимущества:

1. Снижение сроков строительства за счет применения в качестве экрана полос транспортной ленты.

2. Повышение противотранспортирующей надежности за счет устройства экрана в двух плоскостях.

3. Повышение экологической безопасности за счет исключения фильтрации через тело дамбы.

4. Снижение уровня грунтовых вод в нижнем бьефе за счет увеличения пути фильтрации с верхнего бьефа в нижний, связанного с устройством экрана в двух плоскостях на расстоянии друг от друга.

5. Повышение устойчивости дамбы достигается за счет того, что защитные призмы выполнены из крупнодисперсных материалов, отличающихся высокими прочностными и деформационными свойствами, а также за счет распластанной формы самой защитной дамбы, обеспечивающей ее высокую устойчивость.

6. Снижение сроков строительства и снижения стоимости осуществляется за счет высокой механизации строительных работ и применения местных грунтов и строительных материалов.

7. Наличие взвешенных частиц в фильтрационном потоке повышает скорость формирования экранирующего слоя в высокопористых слоях уплотнения экранов.

8. Поскольку минераловолокнистые плиты изготавливаются из химически нейтральных горных пород, то они будут также нейтральны к гниению, коррозии, термическому и химическому воздействию, что обеспечит долговечность экранов.

9. Укладка экрана в двух плоскостях на расстоянии друг от друга на ширину проезжей части автодороги обеспечит долговечность и надежность защитной дамбы даже при аварийном разрушении внутреннего экрана.

10. Поскольку гребень защитной дамбы одновременно используется в качестве автодороги, то повышается надежность в эксплуатации за счет возможности быстрого

осмотра состояния дамбы и особенно после штормовой погоды и принимать оперативные меры по ремонту дамбы при ее повреждении.

11. Решается крупная социальная задача, позволяющая избежать выселения жителей из затопляемой зоны.

12. Решается экологическая задача, выражающаяся в защите не только селитебных территорий, но и кладбищ, скотомогильников, свалок бытовых отходов и пр.

Формула изобретения:

1. Способ защиты территории от затопления, включающий сооружение защитных дамб из местных грунтов, при котором осуществляют разбивку трассы, подготовку основания, проходку траншей, укладку секций экрана со смещением заходок каждого последующего яруса к предыдущему с перехлестом нижележащих полос вышележащими, отличающийся тем, что экран сооружают из полос транспортной ленты путем укладки секций экрана вертикально широкой стороной на предварительно уложенные горизонтально слои уплотнения из эластичного высокопористого материала, например, минераловолокнистых плит или полос геотекстиля войлочного типа, а длинной стороной - вдоль оси защитной дамбы, в местах сопряжения смежных секций экрана на величину нахлеста и глубину траншей укладывают вертикальные слои уплотнения из того же материала.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что вертикальные слои уплотнения, устанавливая прилегающими к горизонтальным слоям уплотнения в местах сопряжений смежных секций экрана по высоте и под прямым углом в разрезе.

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что секции экрана вышерасположенного яруса устанавливают смещая относительно секций нижерасположенного яруса на ширину слоев

вертикального уплотнения в сторону низового откоса.

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что для повышения противодиффузионной надежности на участках предполагаемого затопления с постоянной волновой деятельностью в условиях сгонно-нагонных явлений и штормовой погоды, защитную дамбу возводят с экраном в двух вертикальных плоскостях, расположенных на расстоянии друг от друга.

5. Способ по п.4, отличающийся тем, что плоскости экрана размещают на расстоянии друг от друга, равном ширине гребня защитной дамбы.

6. Способ по п.4 или 5, отличающийся тем, что высота экрана верхового откоса выполнена превышающей высоту экрана низового откоса.

7. Способ по п.6, отличающийся тем, что высоту экрана верхового откоса принимают в два раза превышающей высоту экрана низового откоса.

8. Способ по п.1, отличающийся тем, что подшву траншей под экран располагают ниже отметок среднего предполагаемого уровня затопления.

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что подшву траншей под экраны располагают ниже среднего предполагаемого уровня затопления на 1,0 м.

10. Способ по п.1 или 4, отличающийся тем, что для увеличения скорости строительства на участках, расположенных вблизи от водоемов, защитные дамбы сооружают намывным способом с обустройством поперечных фильтрующих призм, располагаемых на расстоянии друг от друга вдоль оси дамбы по ее длине.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что расстояние между поперечными фильтрующими призмами вдоль оси дамбы по ее длине принимают величиной до 1500 м.

