



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E02B 3/10 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020111380, 18.03.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
18.03.2020

Дата регистрации:
11.02.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 18.03.2020

(45) Опубликовано: 11.02.2021 Бюл. № 5

Адрес для переписки:

677980, г. Якутск, ул. Октябрьская, 1, Институт
физико-технических проблем Севера им. В.П.
Ларионова Сибирского отделения Российской
академии наук

(72) Автор(ы):

Уаров Михаил Потапович (RU),
Ефимов Василий Моисеевич (RU),
Васильев Петр Ксенофонтович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки федеральный
исследовательский центр "Якутский научный
центр Сибирского отделения Российской
академии наук" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: DE 10347633 A1, 12.05.2005. RU
142631 U1, 27.06.2014. CN 207062882 U,
02.03.2018. US 2010329785 A1, 30.12.2010.

(54) Мобильная барьерная модульная дамба защиты от наводнений

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике предотвращения наводнений, предназначенной для быстрой остановки и сдерживания водных потоков, подъемов воды, а также для возведения дамбы при защите от наводнения в качестве временного сооружения. Задачей предлагаемого технического решения является устранение недостатков, свойственных известным конструкциям, а именно, путем применения закрепленной на земле силовой арочной оболочки из плоского пластикового листа, свернутого в виде полуцилиндра или половины боковой поверхности усеченного конуса, воспринимающей напор воды, исключить: а) необходимость в продолжительных процессах наполнения водой

и опорожнения после использования рукавов или емкостей, присущих водоналивным дамбам; б) необходимость в наличии конструктивно сложной и материалоемкой жесткой металлической рамы с шарнирами и дополнительными ребрами жесткости, присущей мобильной секционной дамбе. Силовые арочные оболочки собраны в виде последовательной цепи прикрепленных к земле барьеров-модулей. На поверхностях барьеров-модулей уложена водонепроницаемая пленка, нахлесточные стыки которой герметизируются при помощи водостойкого герметика или многократным перегибанием соединенных краев обеих пленок в месте стыка. 5 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E02B 3/10 (2020.08)

(21)(22) Application: **2020111380, 18.03.2020**

(24) Effective date for property rights:
18.03.2020

Registration date:
11.02.2021

Priority:

(22) Date of filing: **18.03.2020**

(45) Date of publication: **11.02.2021 Bull. № 5**

Mail address:

**677980, g. Yakutsk, ul. Oktyabrskaya, 1, Institut
fiziko-tehnicheskikh problem Severa im. V.P.
Larionova Sibirskogo otdeleniya Rossijskoj
akademii nauk**

(72) Inventor(s):

**Uarov Mikhail Potapovich (RU),
Efimov Vasilij Moiseevich (RU),
Vasilev Petr Ksenofontovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe
uchrezhdenie nauki federalnyj issledovatel'skij
tsentr "Yakutskij nauchnyj tsentr Sibirskogo
otdeleniya Rossijskoj akademii nauk" (RU)**

(54) **MOBILE BARRIER MODULE FLOOD PROTECTION DAM**

(57) Abstract:

FIELD: hydraulic structures.

SUBSTANCE: invention relates to flood prevention equipment intended for fast stop and restraint of water flows, water lifts, as well as for erection of dam during protection against flood as temporary structure. Task of the proposed technical solution is to eliminate disadvantages inherent in known structures, namely, by using a fixed on the ground power arched shell of a flat plastic sheet, coiled in form of a semi-cylinder or half of the lateral surface of the truncated cone, which senses the head of water, exclude: a) the need for continuous processes of filling with water and emptying after using sleeves or reservoirs inherent to water-inlet

dikes; b) the need for a structurally complex and material-intensive rigid metal frame with hinges and additional stiffness ribs inherent in the mobile sectional dam. Power arc shells are assembled in the form of a series circuit of barrier-modules attached to the ground. Waterproof film is laid on the surface of the barrier-modules, the lap joints of which are sealed by means of a water-resistant sealant or multiple folding of the connected edges of both films at the junction point.

EFFECT: enabling to overcome disadvantages inherent in known structures.

1 cl, 5 dwg

Изобретение относится к технике предотвращения наводнений, предназначенной для быстрой остановки и сдерживания водных потоков, подъемов воды, а также для возведения дамбы при защите от наводнения в качестве временного сооружения.

На практике наиболее известным и широко используемым передвижным барьером является мешок с песком. Заполнение мешков песком, доставка их к месту и укладка этих мешков для сооружения барьера, затем последующее удаление мешков с песком после того, как наводнение прекратится, являются дорогостоящими, очень трудоемкими операциями и занимают много времени.

В настоящее время применяются следующие виды быстровозводимых водоналивных дамб:

1. Контейнеры быстровозводимой дамбы (КБД) «ШАНС» представляют собой емкость в виде куба, сшитого из прочной ткани, имеющий деревянный каркас. Каждый контейнер оборудован четырьмя вшитыми в углы грузонесущими элементами, выполненными из стропной ленты.

2. Водоналивная дамба - замкнутый рукав с внешней оболочкой из синтетической ткани и двумя внутренними герметичными камерами из многослойных полимерных пленок.

Дамбы оснащаются сливо-наливными отводами, муфтами соединения с заглушками для отдельного подключения насоса либо мотопомпы и дренажными отводами для слива воды.

На оболочке содержатся стропы для фиксации наливных дамб на поверхностях с уклоном и для крепления их тросами. При транспортировке дамбы сворачиваются в рулон и упаковываются в деревянные ящики либо тканевые чехлы.

3. Одно из решений раскрыто в патенте на изобретение RU 2 632 912 C2, согласно которому передвижная барьерная система защиты от наводнения состоит из заполняемых водой водяных блоков, соединяемых один с другим, и поддерживающих конструкций. Поддерживающие конструкции имеют по меньшей мере две треугольные поддерживающие рамы и одну распорку. Поддерживающие рамы соединены одна с другой в пары в своих верхних частях распоркой. Водяные блоки помещены в поддерживающие конструкции и прикреплены к этим поддерживающим конструкциям. Водяной блок изготовлен из одного сплошного прямоугольного куска гибкого материала, разделенного на три части продольными сгибами, в заполненном водой состоянии имеет форму треугольной призмы, при этом поверхность средней складываемой части контактирует с землей, и открыт вдоль своих верхних кромок. Боковые концы водяного блока неполностью закрыты.

4. Известны применяемые в Германии водоналивные дамбы, модули которых представляют собой свернутые в цилиндр прямоугольные пластиковые листы, снабженные специальными замковыми устройствами для удержания цилиндрической формы, эти модули в виде цилиндрических бочек ставятся вертикально, внутрь помещается пластиковый мешок и наполняется водой. Модули помещаются вплотную друг к другу, на их стенках со стороны подступающей воды закрепляются внахлест полотна из прочной пластиковой пленки, ширина которых примерно в два раза больше высоты бочек, поэтому избыточная часть полотна укладывается на землю и прижимается к земле например каменной наброской, грунтом или другим способом.

Недостатки водоналивных дамб.

1. Высокая стоимость материалов;
2. Большие затраты времени на наполнение емкостей водой из-за необходимости

применения автоцистерн, так как заблаговременное устройство защитной дамбы производится, когда вода находится на значительном удалении.

3. У рукавных водоналивных дамб пока нерешенную проблему представляет невозможность полного удаления воды из рукава - оставшаяся в рукаве вода при хранении во время зимних морозов приводит к образованию льда, который часто вызывает разрывы оболочки рукава.

Наиболее близким решением к заявленному техническому решению является мобильная секционная дамба по патенту на полезную модель RU 142631 U1, которая представляет собой две жесткие прямоугольные рамы, жестко скрепленные в верхней части под углом, в нижней части рамы между собой скреплены, по меньшей мере одним поперечным профилем, в целом образуют треугольную призму, при этом сторона, обращенная к воде выполнена водонепроницаемой, а основание обеих рам жестко закреплены к земле. Мобильная секционная дамба состоит из идентичных секций. Зазоры между секциями соединены накладками из водонепроницаемого материала, закрепленными к водонепроницаемым листам, например прижимными рейками.

Такая дамба с секциями, жестко закрепленными к земле и воспринимающими напор воды жесткими стенками секций, требует меньше времени на приведение дамбы в рабочее состояние, так как исключается необходимость в продолжительном процессе наполнения водой рукавов или емкостей, присущем водоналивным дамбам.

Недостатки мобильной секционной дамбы:

1. Рама мобильной секционной дамбы изготавливается из профильных стальных труб, что приводит к ее большой массе - секция длиной 3 метра и высотой 2 метра весит около 150 кг.

2. Рама мобильной секционной дамбы с целью обеспечения складывания имеет шарниры, дополнительные ребра жесткости и представляет собой излишне сложную сварную металлоконструкцию, требующую при изготовлении затраты на электроэнергию, сварочные материалы и лакокрасочное покрытие, обеспечивающее коррозионную стойкость рамы.

3. Крепление накладок из водонепроницаемого материала для устранения зазоров между секциями при помощи прижимных реек приводит к излишнему усложнению конструкции и не может обеспечить надежной герметичности стыка.

4. Зазоры между секциями могут изменяться по форме и размерам в зависимости от неровностей рельефа местности в месте расположения дамбы, что также значительно усложняет обеспечение герметичности стыка.

Задачей предлагаемого технического решения является устранение недостатков, свойственных известным конструкциям, а именно, путем применения закрепленной на земле силовой арочной оболочки из плоского пластикового листа, свернутого в виде полуцилиндра или половины боковой поверхности усеченного конуса, воспринимающей напор воды, исключить.

а) необходимость в продолжительных процессах наполнения водой и опорожнения после использования рукавов или емкостей, присущих водоналивным дамбам;

б) необходимость в наличии конструктивно сложной и материалоемкой жесткой металлической рамы с шарнирами и дополнительными ребрами жесткости, присущей мобильной секционной дамбе.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежами, где на Фиг. 1 изображен модуль мобильной модульной дамбы в изометрии.;

на Фиг. 2 изображено поперечное сечение модуля дамбы.;

на Фиг. 3 изображена развертка оболочки модуля дамбы.;

на Фиг. 4 изображен продольный разрез модульной дамбы.;

на Фиг. 5 изображен вид сверху модульной дамбы.;

Техническая сущность предлагаемого решения заключается в том, что модуль мобильной барьерной дамбы представляет собой силовую арочную оболочку 1 (Фиг. 1) из плоского пластикового листа, свернутого в виде полуцилиндра или половины боковой поверхности усеченного конуса, воспринимающей напор воды через уложенную на ее поверхности водонепроницаемую пленку 6 (Фиг. 2; Фиг. 5).

Для сборки модуля применяются:

1. Листы из пластика в форме двух прямоугольников разной длины или один лист в форме равнобокой трапеции (Фиг. 3), с коротким основанием a , длинным основанием b и высотой v , по оси симметрии которого, совпадающей с линией сгиба, наклеена полосой одна часть застежки "липучка" 4 (Фиг. 1);

2. Два или более бандажа 2 (Фиг. 1) в виде замкнутой ременной петли определенной для каждого случая длины.

При сборке арочного модуля для придания дугообразной, арочной формы плоский пластиковый лист сгибается дугой и на него одеваются два или более бандажа 2 (Фиг. 1) в виде замкнутых ременных петель, края листа отпускаются и при упругом разгибании листа происходит натяжение бандажей 2 (Фиг. 1) таким образом, что верхняя часть бандажей 2 (Фиг. 1), обтягивая арку, принимает форму дуги окружности, а нижняя, натянута часть бандажей 2 (Фиг. 1) принимает форму хорды этой окружности, в результате чего пластиковый лист принимает форму полуцилиндра либо части или половины боковой поверхности усеченного конуса, образуя арочную оболочку 1 (Фиг. 1). С целью надежной фиксации бандажей 2 на поверхности арочного модуля на обеих краях арочной оболочки 1 (Фиг. 1) могут изготавливаться прорези 7 (Фиг. 1), через которые пропускаются бандажи 2 (Фиг. 1) при сборке арочного модуля.

На внешней поверхности арочной оболочки 1 (Фиг. 1) по оси симметрии заранее приклеивается полосой одна часть застежки "липучка" 4 (Фиг. 1). Ответная часть полосы застежки "липучка" 4 (Фиг. 1) заранее приклеивается по одному краю водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2).

Таким образом, после сгибания прямоугольников, либо равнобокой трапеции из пластикового листа вокруг оси симметрии и стягивания ее боков петлями двух или более бандажей 2 (Фиг. 1) получается модуль с арочной оболочкой в форме полуцилиндра, либо части или половины боковой поверхности усеченного конуса с аркой меньшего радиуса со стороны основания a (Фиг. 3), и с аркой большего радиуса со стороны основания b (Фиг. 3) и с длиной v (Фиг. 3).

Для сборки мобильной барьерной модульной дамбы применяются:

1. Модули, арочная оболочка 1 (Фиг. 1) которых имеет форму полуцилиндра, либо части или половины боковой поверхности усеченного конуса, удерживаемой от распрямления путем применения двух или более бандажей в виде замкнутых ременных петель, опоясывающих силовую арочную оболочку снаружи, с наклеенной по оси симметрии арки с наружной стороны полосой одной части застежки "липучка" 4 (Фиг. 1), количество которых определяется путем деления необходимой длины дамбы на длину модуля в (Фиг. 3);

2. Доски 3 (Фиг. 2), с отверстиями для костылей, по три штуки на каждый модуль;

3. Костыли 5 (Фиг. 2) для крепления досок 3 (Фиг. 2) к земле, гладкие, в виде бурава или анкерного болта, в зависимости от вида грунта, или материала поверхности, на которой собирается дамба;

4. Водонепроницаемая пленка 6, по одному краю которой приклеена ответная часть

застежки "липучка" 4 (Фиг. 1).

5. Герметик водостойкий.

Сборка мобильной барьерной дамбы происходит следующим образом (Фиг. 4, 5). Собранный модуль укладывается на землю аркой оболочки 1 (Фиг. 1) верх, внутри арки модуля поверх бандажей 2 (Фиг. 1) укладываются на землю вплотную к обеим сторонам арки две доски 3 (Фиг. 2) и закрепляются к земле при помощи костылей 5 (Фиг. 2). Таким образом модуль оказывается надежно прикрепленным к земле. С наружной стороны арки, противоположной воде (Фиг. 2), вплотную к стенке арочной оболочки 1 (Фиг. 1) укладывается на землю третья доска 3 (Фиг. 1) и закрепляется к земле костылями 5 (Фиг. 2).

Следующий модуль вставляется аркой меньшего радиуса в арку большего радиуса закрепленного модуля на некоторую глубину с сохранением зазора между стенками модулей, чтобы наклоном по вертикали или поворотом модуля по горизонтали на некоторую величину, определенную размером этого зазора, компенсировать неровности и изменения рельефа поверхности земли, после чего также закрепляется к земле указанным выше способом. Повторяя эти операции, собирается последовательная непрерывная цепь закрепленных к земле арочных модулей, образуя дамбу.

В случае применения арочных модулей в форме полуцилиндра, необходимо иметь равное количество арочных модулей меньшего радиуса и большего радиуса, сборка мобильной барьерной дамбы производится попеременно.

На верхнюю часть дамбы из арочных модулей, где имеется одна часть застежки "липучка" 4 (Фиг. 1), прикрепляется один край водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2), где приклеена полоса ответной части застежки "липучка" 4 (Фиг. 1), водонепроницаемая пленка 6 (Фиг. 2) укладывается на стенки арочной оболочки 1 (Фиг. 1) модулей, например путем разматывания рулона, при этом другой край водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) с напуском укладывается на землю. Когда рулон водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) полностью уложен таким образом, на конечный край водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) наносится слой герметика, начальный край водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) со следующего рулона укладывается внахлест на край уложенной водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) с герметиком, обеспечивая таким образом герметичность стыка и рулон разматывается дальше таким же образом, до полного покрытия всей длины мобильной модульной дамбы. Часть водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2), с напуском уложенная на землю, прижимается к земле путем закапывания края водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) песком, землей или каменной наброской, чтобы исключить разрушительное воздействие ветра на уложенную водонепроницаемую пленку 6 (Фиг. 2).

Герметизация стыков водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) может производиться и другими способами без применения герметика, например многократным перегибанием соединенных краев обеих пленок в месте стыка.

Закрепление водонепроницаемой пленки 6 (Фиг. 2) на арочной оболочке 1 (Фиг. 1) может производиться и другим способом, без применения застежки "липучка", например при помощи колышков, протыкающих водонепроницаемую пленку 6 (Фиг. 2) и вставляемых в заранее изготовленные отверстия на противоположной от воды стороне арочной оболочки 1 (Фиг. 1).

45

(57) Формула изобретения

Мобильная барьерная модульная дамба защиты от наводнений, отличающаяся тем, что напор воды воспринимается силовыми арочными оболочками, согнутыми из

плоского пластикового листа, прикрепленных к поверхности земли барьеров-модулей, собранных в виде последовательной цепи, через уложенную на поверхностях этих модулей водонепроницаемую пленку, нахлесточные стыки которой герметизируются при помощи:

- 5 а) водостойкого герметика.
- б) многократным перегибанием соединенных краев обеих пленок в месте стыка.

10

15

20

25

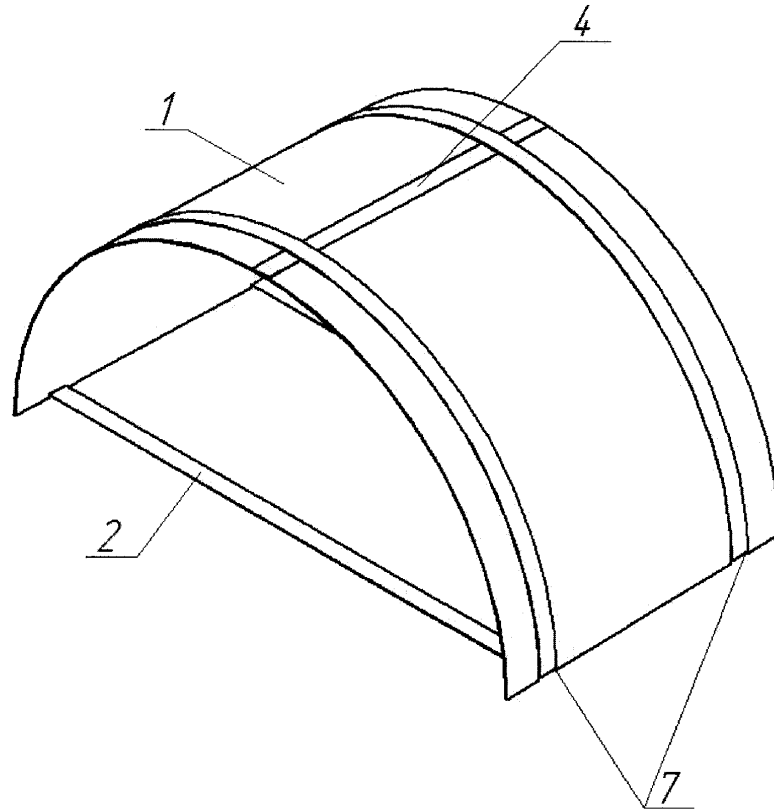
30

35

40

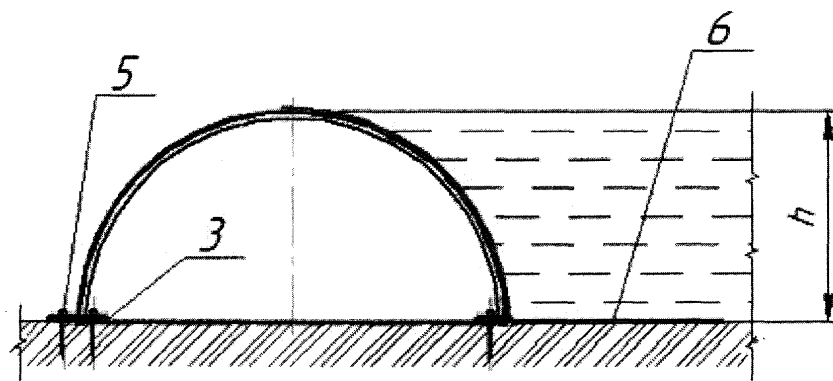
45

1

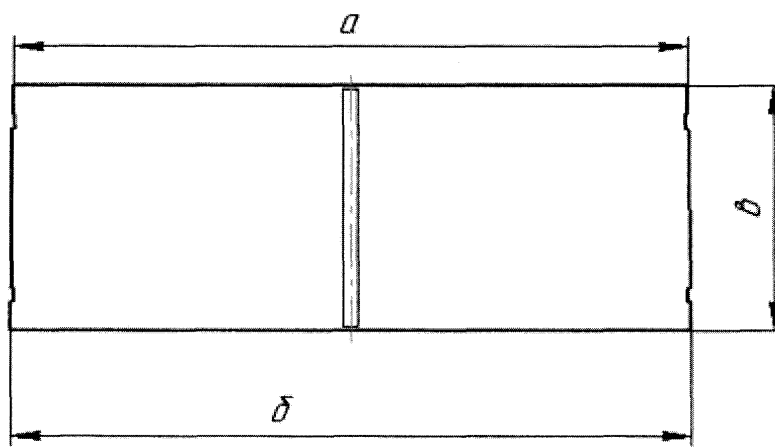


Фиг. 1 Модуль мобильной модульной дамбы.

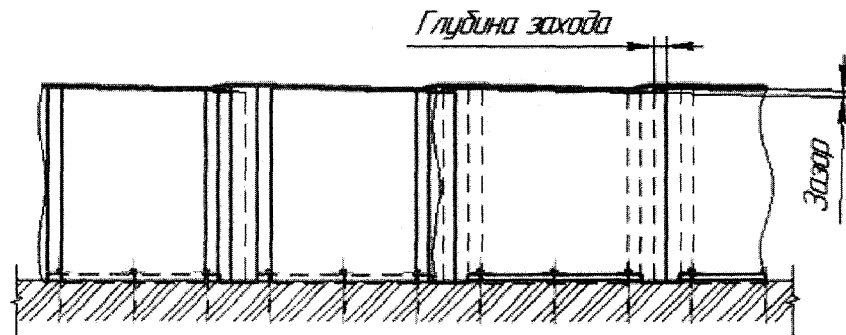
2



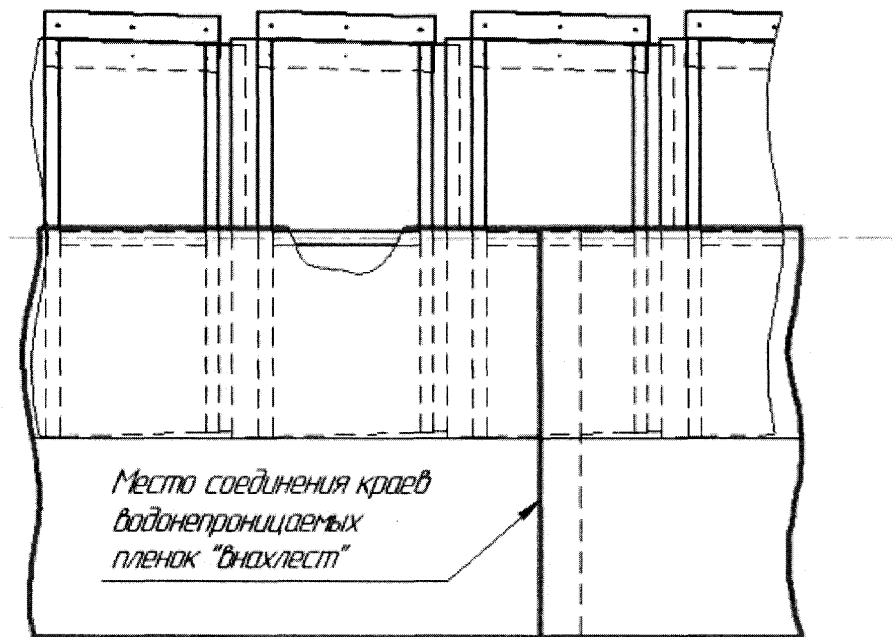
Фиг. 2 Поперечное сечение модуля дамбы.



Фиг. 3 Развертка пластиковой оболочки
модуля дамбы



Фиг. 4 Продольный разрез модульной дамбы



Фиг. 5 Вид сверху модульной дамбы