



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016144833, 15.11.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.11.2016

Дата регистрации:
02.05.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.11.2016

(45) Опубликовано: 02.05.2017 Бюл. № 13

Адрес для переписки:

350072, г. Краснодар, ул. Московская, 2, ФГБОУ
ВО "КубГТУ", отдел интеллектуальной и
промышленной собственности, начальнику
ОИПС Тихомировой Н.А.

(72) Автор(ы):

Ганижева Людмила Леонидовна (RU),
Пономаренко Дмитрий Борисович (RU),
Ганижев Руслан Джабраилович (RU),
Чапидзе Отари Джамалиевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Кубанский государственный
технологический университет" (ФГБОУ ВО
"КубГТУ") (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 154652 U1, 27.08.2015. RU
115776 U1, 10.05.2012. RU 2094097 C1,
27.10.1997. US 2003155308 A1, 21.08.2003.

(54) Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц

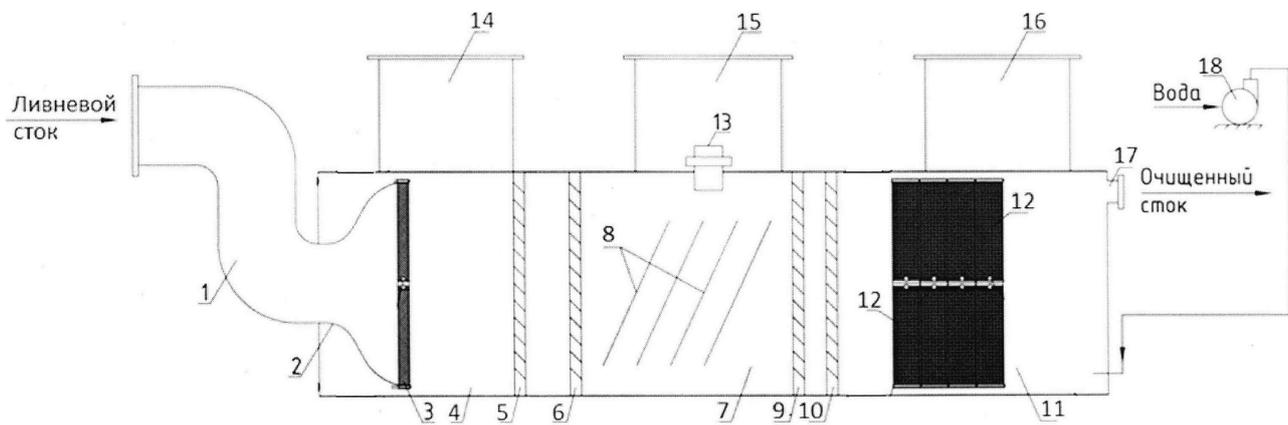
(57) Реферат:

Устройство относится к очистным сооружениям для очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц и может использоваться при очистке дождевых сточных вод с территорий автостоянок и автозаправочных станций.

Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц содержит приемную камеру с цилиндрическим люком и входным коллектором, имеющем на конце насадок, камеру-отстойник с цилиндрическим люком и фильтрационную камеру с адсорбционным наполнителем и люком прямоугольной формы, выходной штуцер. При этом насадок входного коллектора имеет коноидальную форму. В

приемной камере расположены два сетчатых сегмента, выполненные из нержавеющей проволоки. Камера-отстойник имеет на входе две решетки с наклонными жалюзи, на входе в фильтрационную камеру установлены две решетки с наклонными жалюзи. В фильтрационной камере размещены блочно-модульные сегменты с адсорбентом, при этом ободы блочно-модульных сегментов имеют резиновые прокладки.

Техническим результатом полезной модели является повышение эффективности очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц в период залповых ливневых сбросов.



Фиг. 1

RU 170603 U1

RU 170603 U1

Устройство относится к очистным сооружениям для очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц и может использоваться при очистке дождевых сточных вод с территорий автостоянок и автозаправочных станций.

5 Прототипом заявляемой полезной модели является установка очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов [Патент Ru №154652]. Установка предназначена для очистки ливневых, талых и поливомоечных сточных вод, загрязненных нефтепродуктами и взвешенными частицами, отводимыми с территорий автостоянок и автозаправочных станций.

10 Установка размещается в корпусе из полиэтиленовой трубы типа «Корсис» и содержит приемную камеру, камеру-отстойник и фильтрационную камеру, разделенные между собой перегородками с отверстиями и перфорированными перегородками. Ввод ливневых стоков на установку осуществляется через патрубок с коническим насадком, а вывод производится через цилиндрический патрубок.

15 Недостатком такой установки является конструктивная сложность приемной камеры и недостаточная степень очистки стоков от загрязнений взвешенными частицами в сетчатой корзине этой камеры в период залповых ливневых сбросов. Вследствие этого камера-отстойник оказывается перегруженной оставшимися мелкими дисперсными частицами и следующая по ходу движения стоков фильтрационная камера нуждается в частой смене кассет с адсорбентом.

20 Задачей полезной модели является совершенствование устройства локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц и расширение арсенала средств подобного назначения.

Техническим результатом полезной модели является повышение эффективности очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц в период 25 залповых ливневых сбросов.

Технический результат достигается тем, что устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц содержит приемную камеру с цилиндрическим люком и входным коллектором, имеющем на конце насадок, камеру-отстойник с цилиндрическим люком и фильтрационную камеру с адсорбционным 30 наполнителем и люком прямоугольной формы, выходной штуцер, при этом насадок входного коллектора имеет коноидальную форму, в приемной камере расположены два сетчатых сегмента, выполненные из нержавеющей проволоки, камера-отстойник имеет на входе две решетки с наклонными жалюзи, на входе в фильтрационную камеру установлены две решетки с наклонными жалюзи, в фильтрационной камере размещены 35 блочно-модульные сегменты с адсорбентом, при этом ободы блочно-модульных сегментов имеют резиновые прокладки.

Входной коллектор устройства имеет на конце насадок коноидальной формы, что позволяет значительно снизить сопротивление движению ливневых стоков, вследствие чего уменьшается турбулизация потока, создаются благоприятные условия для 40 осаждения взвешенных частиц в приемной камере устройства. В приемной камере установлены два сетчатых сегмента из нержавеющей проволоки с величиной ячеек 2,5×2,5×0,7 мм.

На входе в камеру-отстойник установлены две решетки с жалюзи, находящиеся одна от другой на расстоянии, равном 1/5 от внутреннего диаметра корпуса устройства, и имеющие наклон жалюзи в сторону нижней части корпуса устройства, что способствует организации направления ливневого стока снизу вверх между наклонными коалесцентными пластинами камеры-отстойника и улучшает отделение твердых взвесей и капель нефтепродуктов на коалесцентных пластинах.

Перед входом в фильтрационную камеру установлены две решетки с жалюзи, находящиеся одна от другой на расстоянии 1/10 от диаметра корпуса устройства и имеющие наклон в сторону его нижней части. Такое расположение и конструкция решеток позволяет распределить ливневый сток в направлении снизу вверх и обеспечивает равномерную нагрузку по высоте слоя адсорбента, находящегося в блочно-модульных сегментах.

В фильтрационной камере установлены блочно-модульные сегменты, заполненные адсорбентом. Поверхности ободов каждого сегмента имеют резиновые прокладки для плотного соединения блочно-модульных сегментов между собой. Кроме того, резиновые прокладки плотно примыкают к внутренней поверхности корпуса устройства, что значительно снижает проскок неочищенных ливневых стоков по сравнению с прототипом.

Сущность заявляемой полезной модели поясняется фиг. 1, на которой приведена принципиальная схема устройства, и фиг. 2, где показан блочно-модульный сегмент.

Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц (фиг. 1) включает в себя приемную камеру 4 с входным коллектором 1, имеющим коноидальный насадок 2, два сетчатых сегмента 3 для отделения плавающих и крупных взвешенных частиц, камеру-отстойник 7 с наклонными коалесцентными пластинами 8 из армированного поликарбоната, фильтрационную камеру 11, заполненную блочно-модульными сегментами 12 с адсорбентом. Для удобства обслуживания в верхней части цилиндрического корпуса предусмотрены два цилиндрических люка 14 и 15, меньшего, чем корпус, диаметра, а также люк прямоугольного сечения 16, которые расположены над периодически обслуживаемыми камерами устройства. Периодически используемый центробежный малогабаритный погружной насос 13 может размещаться на уровне слоя нефтепродуктов как в приемной камере 4 так и в камере-отстойнике 7. Для организации структуры потока, способствующего эффективному осаждению взвешенных частиц и коалесценции капель нефтепродуктов в камере-отстойнике, сток предварительно проходит через решетки 5 и 6 с жалюзи, имеющими наклон к нижней части корпуса установки. Решетки 9 и 10 с наклоном жалюзи к нижней части корпуса установки позволяют равномерно распределить ливневый сток по высоте слоя адсорбента, находящегося в блочно-модульных сегментах 12 фильтрационной камеры 11.

Очищенный сток покидает устройство через штуцер 17. Периодически используемый центробежный насос 18 служит для подачи промывной воды.

На фиг. 2 показан блочно-модульный сегмент фильтрационной камеры 11. Благодаря наличию резиновых прокладок на ободе каждого блочно-модульного сегмента, обеспечивается их плотное соединение между собой, а также плотное прилегание к стенке фильтрационной камеры 11. Такая конструкция блочно-модульных сегментов устраняет возможность проникновения ливневых стоков между корпусом устройства и блочно-модульными сегментами, что приводит к увеличению степени очистки от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц на 20% по сравнению с прототипом. Сравнение эффективности предлагаемой полезной модели и прототипа приведено в таблице.

Таблица

Наименование	Прототип	Предлагаемая модель
Диаметр установки, м	2	2
Длина установки, м	4	4
Объём фильтрационной камеры, м ³	5,2	5,2
Содержание взвешенных веществ на входе в установку, мг/л	680	680

Содержание нефтепродуктов на входе в установку, мг/л	70	70
Содержание взвешенных веществ после очистки, мг/л	2,5	2,0
Содержание нефтепродуктов после очистки, мг/л	0,15	0,13

Работа устройства осуществляется следующим образом (фиг. 1, фиг. 2). Ливневые стоки поступают в приемную камеру 4 по входному коллектору 1, имеющему на конце коноидальный насадок 2, и попадают на два сетчатых сегмента 3, выполненные из нержавеющей стальной сетки 2,5×2,5×0,7 мм, которая задерживает содержащиеся в ливневом стоке частицы крупного размера. Благодаря коноидальному насадку 2, который вплотную подходит к сетчатым сегментам 3, даже во время залповых ливневых сбросов происходит плавное снижение гидравлического сопротивления и скорости потока на выходе из входного коллектора 1 и создаются благоприятные условия для осаждения мелких взвешенных частиц и коалесценции мелких капель нефтепродуктов с последующим удалением осадка из приемной камеры 4. В приемной камере 4 происходит отделение крупных взвешенных частиц. После этого ливневый сток направляется к решеткам 5 и 6, имеющим жалюзи с наклоном к нижней части корпуса устройства, благодаря чему создается направленное движение ливневого стока снизу вверх в камере-отстойнике 7, и его равномерное распределение между наклонными коалесцентными пластинами 8 из армированного поликарбоната, где происходит интенсивная коалесценция капель нефтепродуктов и активное осаждение мелкодисперсных взвешенных частиц, которые не успели отделиться в приемной камере 4. Всплывшие на поверхность воды нефтепродукты из камеры-отстойника 7 периодически удаляются в емкость утилизации погружным малогабаритным центробежным насосом 13. После камеры-отстойника 7 очищаемый сток направляется в фильтрационную камеру 11 через решетки 9 и 10 с наклонными жалюзи и проходит через блочно-модульные сегменты 12 с адсорбентом (фиг. 2). Каждый блочно-модульный сегмент устанавливается через люк прямоугольного сечения 16 внутрь корпуса устройства. Блочно-модульные сегменты 12 фильтрационной камеры 11 заполнены органическим адсорбентом, предназначенным для адсорбции остатков нефтепродуктов и мелкодисперсных взвесей, которые не были отделены в приемной камере 4 и камере-отстойнике 7. Очищенный ливневый сток покидает устройство через штуцер 17.

Устройство монтируется на защищаемой территории в подземном исполнении и, таким образом, не загромождает ее. Подземное расположение устройства позволяет также использовать самотечное течение ливневых вод и отказаться от подачи ливневых стоков с помощью насосного оборудования, благодаря чему значительно сокращаются эксплуатационные расходы.

Выпавший осадок периодически удаляется из всех камер методом промывки водой, подаваемой центробежным насосом 18. На период промывки установки от осадка сетчатые сегменты 3 и блочно-модульные сегменты 12 вынимаются из корпуса установки. Промывные воды направляются в емкость утилизации.

10

(57) Формула полезной модели

Устройство локальной очистки ливневых стоков от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц, содержащее приемную камеру с цилиндрическим люком и входным коллектором, имеющем на конце насадок, камеру-отстойник с цилиндрическим люком и фильтрационную камеру с адсорбционным наполнителем и люком прямоугольной формы, выходной штуцер, отличающаяся тем, что насадок входного коллектора имеет коноидальную форму, в приемной камере расположены два сетчатых сегмента, выполненные из нержавеющей проволоки, камера-отстойник имеет на входе две решетки с наклонными жалюзи, на входе в фильтрационную камеру установлены две решетки с наклонными жалюзи, в фильтрационной камере размещены блочно-модульные сегменты с адсорбентом, при этом ободы блочно-модульных сегментов имеют резиновые прокладки.

25

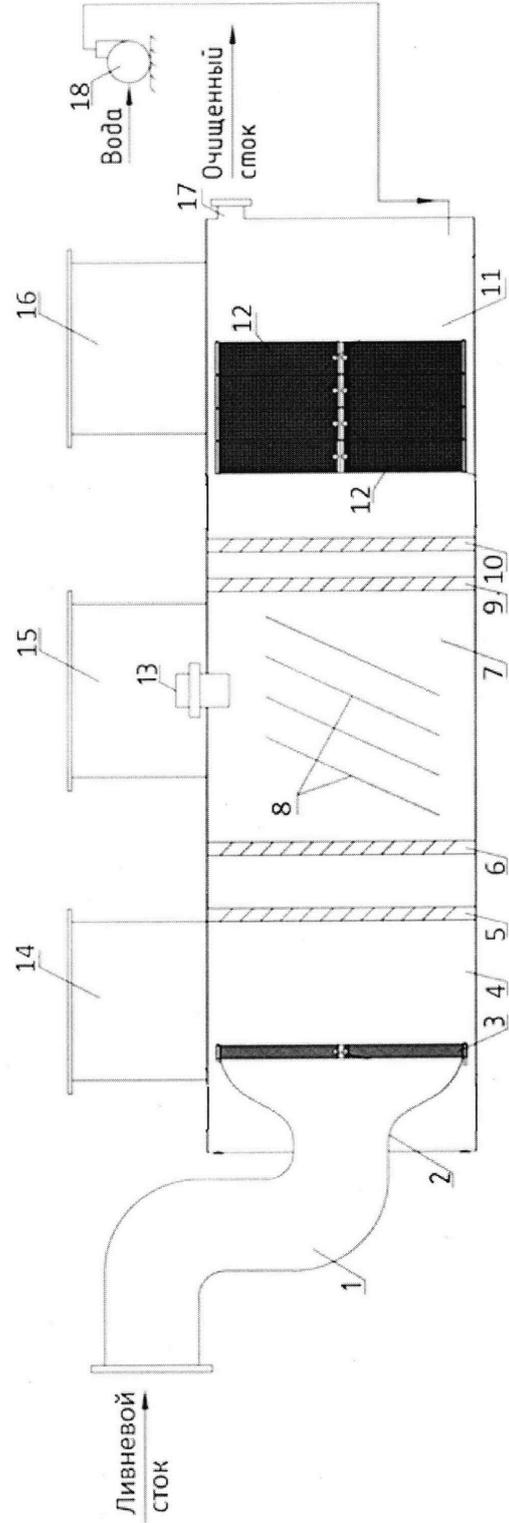
30

35

40

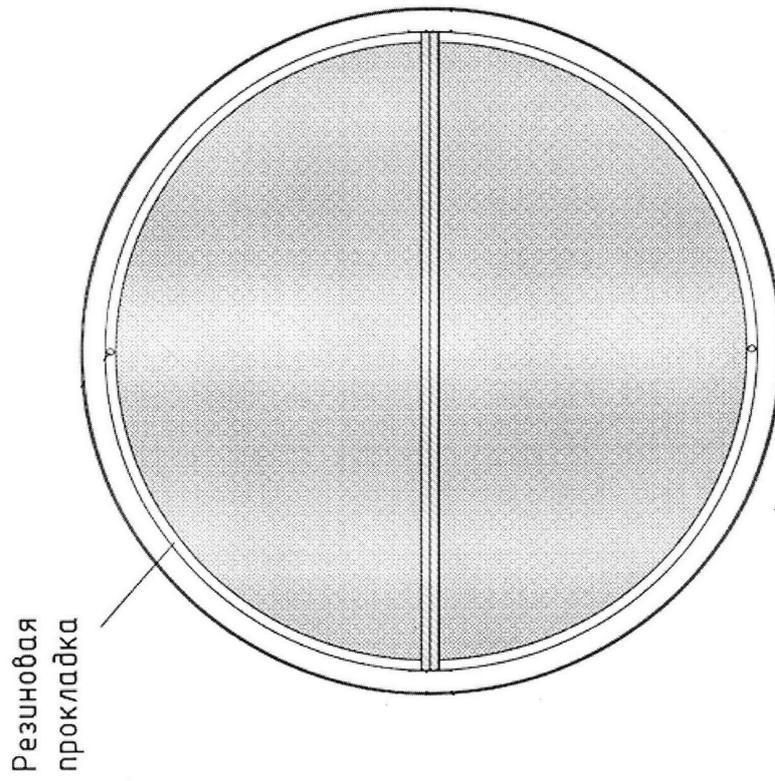
45

Устройство локальной очистки ливневых стоков
от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц



Фиг. 1

Устройство локальной отчистки ливневых стоков
от примесей нефтепродуктов и взвешенных частиц



Фиг.2