



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005126785/15, 24.08.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.08.2005

(45) Опубликовано: 10.06.2007 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2198141 C1, 10.02.2003. RU 36826
U1, 27.03.2004. RU 2210437 C2, 20.08.2003. DE
3429055 A1, 20.02.1986. US 5356540 A,
18.10.1994.

Адрес для переписки:

191015, Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская,
42, ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга",
начальнику Управления интеллектуальной
собственности и стандартизации Ю.А. Трухину

(72) Автор(ы):

Виролайнен Олег Арвович (RU),
Кармазинов Феликс Владимирович (RU),
Беляев Анатолий Николаевич (RU),
Пробирский Михаил Давидович (RU),
Трухин Юрий Александрович (RU),
Ильин Юрий Александрович (RU),
Игнатчик Виктор Сергеевич (RU),
Игнатчик Светлана Юрьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

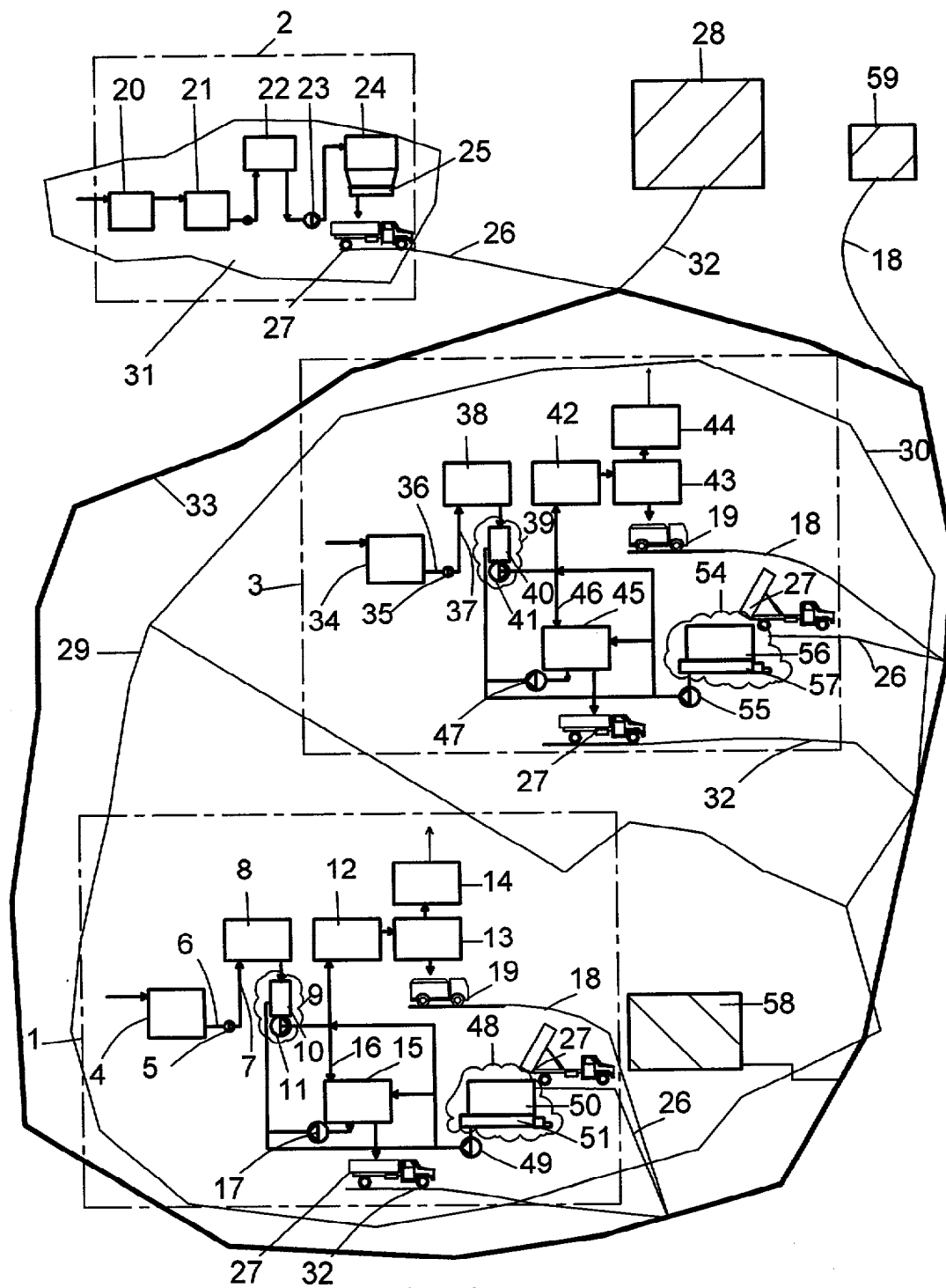
Государственное Унитарное Предприятие
"Водоканал Санкт-Петербурга" (RU)

(54) СИСТЕМА УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД МЕГАПОЛИСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области санитарной
техники и может быть использовано при
утилизации осадков сточных вод мегаполисов.
Система, включающая подсистему утилизации
шлама, дополнительно снабжена, по меньшей
мере, одним блоком резервного хранения
обезвоженного шлама, одним блоком
транспортировки золы, одним полигоном
захоронения шламов, одной подсистемой
обработки шламов, одной автомобильной
магистралью, связывающую резервный бункер
подсистемы утилизации шлама с полигонами
захоронения шламов. Возможно включение
дополнительной подсистемы утилизации шлама,
расположенной в другом бассейне канализования
мегаполиса. Система может быть дополнена

блоками загрузки обезвоженного шлама в
подсистемах утилизации, включающими приемное
устройство. При этом бункеры подсистем
обработки шламов при помощи блоков
транспортировки соединены с приемным
устройством подсистемы утилизации шлама.
Автомобильная магистраль может связывать
между собой подсистему утилизации шлама с
дополнительными подсистемами утилизации
шлама. Возможно использование для перевозок
шламов и золы кольцевой автомобильной
магистрали мегаполиса. Возможно дополнение
системы подсистемой спецавтотранспорта,
включающей блок управления перевозками, и
блоком изготовления строительных материалов из
золы. 10 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005126785/15, 24.08.2005**(24) Effective date for property rights: **24.08.2005**(45) Date of publication: **10.06.2007 Bull. 16**

Mail address:

**191015, Sankt-Peterburg, ul.
Kavalerjarskaja, 42, GUP "Vodokanal Sankt-
Peterburga", nachal'niku Upravljenija
intelektual'noj sobstvennosti i
standartizatsii Ju.A. Trukhinu**

(72) Inventor(s):

**Virolajnen Oleg Arvovich (RU),
Karmazinov Feliks Vladimirovich (RU),
Beljaev Anatolij Nikolaevich (RU),
Probirskij Mikhail Davidovich (RU),
Trukhin Jurij Aleksandrovich (RU),
Il'in Jurij Aleksandrovich (RU),
Ignatchik Viktor Sergeevich (RU),
Ignatchik Svetlana Jur'evna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe Unitarnoe Predpriatie
"Vodokanal Sankt-Peterburga" (RU)**

(54) **MEGACITY WASTE WATERS SLUDGE SALVAGING SYSTEM**

(57) Abstract:

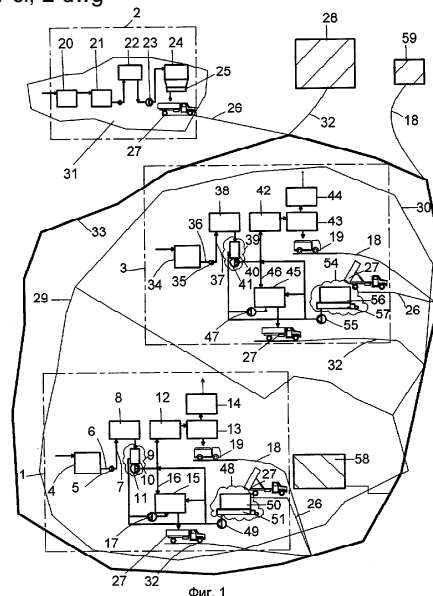
FIELD: environmental protection; public health engineering; the systems for megacities waste waters sludge salvaging.

SUBSTANCE: the invention is pertaining to the public health engineering and may be used at megacities waste waters sludge salvaging. The system including the subsystem of the sludge salvaging is in addition supplied with at least one block of the reserve storage hopper of the dehydrated sludge, one block of transportation of the ash, one polygon for the sludge burial ground disposal, one sub-system of the sludge treatment, one highway linking the reserve storage hopper of the sludge salvaging subsystem with the polygons for the sludge burial ground disposal. It is possible to include the additional sub-system of the sludge salvaging disposal located in other basin of the megacity sewerage system. The system may be added with the blocks of the dehydrated sludge loading in the sludge salvaging subsystems including the receiving apparatus. At that the hoppers of the sludge treatment subsystems by means of the blocks of transportation are linked to the receiving apparatus of the sludge salvaging subsystem. The highway can link among themselves the sludge salvaging subsystem to the additional sludge salvaging subsystems. It is possible to use the megacity encircling highway

for transportation of the sludge and ash. The megacity waste waters sludge and ash salvaging system may be added with the subsystem of the special motor transport including the transportations control block and the block of manufacture of the building materials out of the ash.

EFFECT: the invention ensures successful operation of the megacity waste waters sludge and ash salvaging system.

11 cl, 2 dwg



Изобретение относится к области санитарной техники и может быть использовано при утилизации осадков городских и производственных сточных вод крупных населенных мест (мегаполисов).

Известна районная система утилизации осадков сточных вод, включающая самотечные
5 безнапорные сети канализации, канализационные насосные станции, построенные на месте поселковых очистных сооружений, напорные сети канализации, по которым сточные воды подаются на районные очистные сооружения. Районные очистные сооружения содержат подсистему для централизованной обработки и утилизации осадков сточных вод (см. Жуков А.И. Канализация. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1969. -
10 256 с., рис.1.6).

Известная система предусматривает централизованную очистку сточных вод и обработку осадков района. Для этой цели все сточные воды района перекачиваются к одной точке их обработки. Для районных систем водоотведения и систем водоотведения
15 небольших компактных городов данная система ввиду высокой стоимости очистки сточных вод на малых очистных сооружениях наиболее целесообразна. Однако в условиях мегаполисов, где перекачка сточных вод составляет основную статью затрат на водоотведение, ее применение приведет к существенному увеличению себестоимости отведения сточных вод.

Данный недостаток частично устранен в известном комплексе локальной очистки
20 сточных вод, содержащем систему очистки сточных вод с извлечением осадков, и резервуар, в который они подаются в необезвоженном виде. Система содержит спецавтотранспорт, который вывозит накопившиеся осадки на захоронение или централизованную обработку (см. Яковлев С.В., Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод/Учебник для вузов: - М.: АСВ, 2002. - 704 с., рис.23.10).

Известная система предусматривает централизованную обработку необезвоженных
25 осадков. Для этой цели они перевозятся к одной точке их обработки. По сравнению с перекачкой всех сточных вод, объемы транспортирования осадков уменьшаются примерно в 30-50 раз. Однако, в условиях мегаполисов их транспортировка также будет составлять основную часть затрат на водоотведение. При этом перевозка осадков в существенных
30 объемах по населенному пункту экологически небезопасна.

Указанные недостатки устранены в системе обезвоживания осадков сточных вод, которая включает, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую насос-дозатор шлама с приводом, всасывающим трубопроводом,
соединенным с резервуаром шлама, подающим трубопроводом шлама, насос-дозатор
35 флокулянта с приводом, всасывающим трубопроводом, соединенным с растворными емкостями раствора флокулянта, с напорным трубопроводом раствора флокулянта, центрифугу с барабаном и шнеком, насос обезвоженного шлама, при этом подающий трубопровод шлама и напорный трубопровод раствора флокулянта соединены с центрифугой. Система снабжена бункером, по крайней мере, с одним загрузочным
40 устройством, выполненным с возможностью подачи в него шлама насосами обезвоженного шлама, и выгрузочным днищем, содержащим выгрузочный проем с установленным на нем перекрывающим устройством, по меньшей мере один горизонтальный шнек с приводом, установленный с возможностью транспортирования обезвоженного шлама в выгрузочный проем. При этом выгрузочный проем расположен в пределах площади выгрузочного днища,
45 а его минимальный размер в поперечном сечении - не менее 400 мм. (см. пат. на полезную модель №36826, МПК C02F 11/00 11/12. Система обработки осадков сточных вод / Ф.В.Кармазинов, В.И.Цветков, Ю.А.Ильин, В.С.Игнатчик и др. Приоритет от 20.11.03 г.).

В указанной системе объем осадков после обезвоживания (по сравнению с предыдущей
50 системой) уменьшается в 10-15 раз. Однако в условиях мегаполиса он все равно остается существенным. Учитывая, что осадки сточных вод мегаполисов, в состав которых входят промышленные предприятия, невозможно использовать в качестве удобрений, то они направляются на захоронение. Полигоны захоронения мегаполисов достигают больших размеров, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду, а их

строительство и рекультивация составляют существенную часть затрат на водоотведение.

Наиболее близким аналогом (прототипом) к заявляемому изобретению является система утилизации шлама сточных вод, включающая следующие блоки:

А)

- 5 1) подготовки к обезвоживанию, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама;
- 2) обезвоживания, включающий, по меньшей мере одну технологическую линию обезвоживания, содержащую насос-дозатор шлама с приводом, с всасывающим трубопроводом, на котором установлен датчик концентрации, и напорным трубопроводом, соединенным с подающим трубопроводом шлама, на котором установлен расходомер
- 10 шлама и эжектор пара с всасывающим патрубком, насос-дозатор флокулянта с приводом, с всасывающим трубопроводом, соединенным с растворными емкостями раствора флокулянта, которые через смеситель флокулянта соединены с емкостью флокулянта и трубопроводом технической воды, с напорным трубопроводом раствора флокулянта и расходомером раствора флокулянта, центрифугу с барабаном, шнеком, главным приводом
- 15 для вращения барабана, обратным приводом для изменения относительной скорости вращения шнека и барабана, измерителями скоростей вращения ротора и шнека, высоконапорный насос обезвоженного шлама с напорным трубопроводом, при этом подающий трубопровод шлама и напорный трубопровод раствора флокулянта соединены с центрифугой, а обратный привод центрифуги выполнен в виде частотно-регулируемого
- 20 электропривода по схеме «преобразователь частоты - асинхронный двигатель», включающий асинхронный электродвигатель и статический преобразователь частоты;

Б) термической обработки, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сжигания обезвоженного шлама;

В) удаления золы из уходящих газов, включающий, по меньшей мере, одну

25 технологическую линию сбора и удаления золы;

Г) очистки дымовых газов (см. патент RU №2198141, C1, 7 C02F 11/00, 11/12. Система утилизации шлама сточных вод / Ф.В.Кармазинов, В.И.Цветков, Ю.А.Ильин, В.С.Игнатчик и др. Приоритет от 29.06.2001 г.).

Недостатками указанной системы являются:

- 30 1. Большие капитальные затраты. По этой причине известную систему эффективно внедрять на отдельных бассейнах канализования мегаполисов с населением более 600 000 человек. В то же время мегаполисы, как правило, наряду с большими включают в себя и отдельные небольшие бассейны канализования с населением до 100-200 тыс. человек, например пригороды, где применение данной системы экономически не оправдано;
- 35 2. Низкая надежность (не соответствует требованиям, предъявляемым к системам 1-й категории надежности), т.к. между последовательно соединенными блоками отсутствуют элементы, выполняющие функции временного резерва. Например, если по причинам отказов снизилась производительность блока сжигания, то это приводит к вынужденному снижению производительности блоков обезвоживания, а следовательно, к увеличению
- 40 эксплуатационных затрат и снижению экологической безопасности системы из-за необходимости аварийного вывоза обезвоженных осадков на полигоны захоронения.

Задачей настоящего изобретения является повышение надежности и снижение себестоимости обработки осадков в условиях мегаполисов.

Поставленная задача решается тем, что известная система, включающая подсистему

45 утилизации шлама, содержащую, по меньшей мере, следующие последовательные блоки:

(1) - подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама; (2) - обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую, по меньшей мере, насос-дозатор шлама с всасывающим трубопроводом, соединенным с резервуаром шлама, подающим трубопроводом,

50 соединенным с установкой обезвоживания, установку транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ); (3) - термической обработки, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сжигания обезвоженного шлама, соединенную с установкой обезвоживания через УТОШ; (4) - удаления золы из уходящих газов, включающий по

меньшей мере одну технологическую линию сбора и удаления золы; (5) - очистки дымовых газов, в соответствии с нашим изобретением дополнительно снабжена:

- по меньшей мере, одним блоком (6) в подсистеме утилизации шлама - резервного хранения обезвоженного шлама, включающим резервный бункер, резервные транспортные линии, соединяющие УТОШ с резервным бункером, и, по меньшей мере, одну резервную установку транспортировки обезвоженного шлама (РУТОШ), соединяющую резервный бункер с УТОШ и/или с блоком термической обработки;
- по меньшей мере, одним полигоном захоронения шламов;
- по меньшей мере, одним блоком (7) в подсистеме утилизации шлама - транспортировки золы, включающим, по меньшей мере, одну утилизационно-транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки золы, соединяющую блок удаления золы с полигоном/полигонами захоронения шламов;
- по меньшей мере, одной, подсистемой обработки шламов, содержащей следующие последовательные блоки: (а) - очистки сточных вод с извлечением шлама; (б) - подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама;
- (в) - обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую установку обезвоживания и УТОШ; (г) - хранения и выгрузки обезвоженного шлама, включающий бункер и выгрузочное днище; (д) - транспортировки обезвоженного шлама, включающий, по меньшей мере, одну транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, при этом, установка обезвоживания через установку/установки транспортировки обезвоженного шлама соединена с бункером, который через транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, соединен с полигоном захоронения шламов;
- по меньшей мере, двумя бассейнами канализования и, по меньшей мере, одним пригородом мегаполиса, при этом подсистема/подсистемы обработки шламов и подсистема утилизации шлама расположены в различных бассейнах канализования мегаполиса и/или подсистема/подсистемы обработки шламов расположены в пригороде/пригородах мегаполиса;
- по меньшей мере, одной аварийной транспортной автомобильной магистралью, включающей, по меньшей мере, одну аварийную транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, связывающую резервный бункер подсистемы утилизации шлама с полигоном/полигонами захоронения шламов;
- кольцевой автомобильной магистралью мегаполиса или отдельными ее участками, проходящими преимущественно вне зоны мегаполиса, при этом участки транспортной, утилизационно-транспортной и аварийной транспортной автомобильных магистралей совпадают с кольцевой автомобильной магистралью мегаполиса.

Возможен вариант развития, когда система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одной дополнительной подсистемой утилизации шлама, при этом подсистема утилизации шлама и дополнительная/дополнительные подсистема/подсистемы утилизации шлама расположены в различных бассейнах канализования мегаполиса, а аварийная транспортная автомобильная магистраль связывает резервные бункеры дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама с полигоном/полигонами захоронения шламов.

Возможен вариант развития, когда система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одним блоком (8) в подсистеме утилизации шлама - загрузки обезвоженного шлама, включающим приемное устройство и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ), связывающую приемное устройство с резервным бункером, и/или с блоком термической обработки, и/или с УТОШ, при этом бункер/бункеры подсистемы/подсистем обработки шламов при помощи блока/блоков транспортировки обезвоженного шлама соединены с приемным устройством подсистемы утилизации шлама.

Возможен вариант развития, когда система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одним блоком (8) в дополнительной подсистеме/подсистемах утилизации шлама - загрузки обезвоженного шлама, включающего приемное устройство и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ), связывающую

5 приемное устройство с резервным бункером, и/или с блоком термической обработки, и/или с УТОШ, при этом бункер/бункеры подсистемы/подсистем обработки шламов при помощи блока/блоков транспортировки обезвоженного шлама соединены с приемным устройством дополнительной подсистемы утилизации шлама.

Возможен вариант развития, когда аварийная транспортная автомобильная магистраль

10 связывает резервный бункер подсистемы утилизации шлама с приемными устройствами дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама, резервные бункеры дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама - с приемным устройством подсистемы утилизации шламов.

Возможен вариант развития, когда система дополнительно снабжена подсистемой

15 спецавтотранса, включающей автомобили, оборудованные для перевозки золы, и автомобили, оборудованные для перевозки обезвоженных шламов, инфраструктуру для обеспечения их работы и блок управления перевозками золы и обезвоженного шлама.

Возможен вариант развития, когда система дополнительно снабжена блоком изготовления строительных материалов, а утилизационно-транспортная магистраль

20 связывает его с блоком/блоками удаления золы.

Возможен вариант развития, когда приемные устройства подсистемы утилизации шлама и дополнительной/дополнительных подсистемы/подсистем утилизации шлама выполнены в виде открытого бункера с выгрузочным днищем, содержащим, по меньшей мере, два горизонтальных шнека с независимыми приводами, установленными с возможностью

25 транспортирования обезвоженного шлама в ЗУТОШ.

Возможен вариант развития, когда УТОШ подсистемы утилизации шлама и дополнительной/дополнительных подсистемы/подсистем утилизации шлама выполнены в виде промежуточного бункера, шламового поршневого насоса с приемным и выходным патрубками, напорного трубопровода, при этом шламовый поршневой насос приемным

30 патрубком соединен с промежуточным бункером, а выходным патрубком - с напорным трубопроводом.

По сравнению с прототипом предлагаемая система имеет следующие отличительные признаки:

1. Дополнительное снабжение подсистемы утилизации шлама блоком резервного

35 хранения обезвоженного шлама;

2. Выполнение блока резервного хранения обезвоженного шлама в виде резервного бункера и, по меньшей мере, одной резервной установки транспортировки обезвоженного шлама (РУТОШ), соединяющей резервный бункер с УТОШ и/или с блоком термической

40 обработки;

3. Снабжение блока резервного хранения обезвоженного шлама резервными транспортными линиями, соединяющими УТОШ с резервным бункером;

4. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, одним полигоном захоронения шламов;

5. Дополнительное снабжение подсистемы утилизации шлама блоком транспортировки

45 золы;

6. Выполнение блока транспортировки золы в виде, по меньшей мере, одной утилизационно-транспортной автомобильной магистрали с автомобилями, оборудованными для перевозки золы;

7. Соединение полигона/полигонов захоронения шламов при помощи утилизационно-транспортной автомобильной магистрали с блоком/блоками удаления золы;

50

8. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, одной подсистемой обработки шламов, содержащей следующие блоки: (а) - очистки сточных вод с извлечением шлама; (б) - подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей

мере, резервуар шлама; (в) - обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую установку обезвоживания и установку транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ); (г) - хранения и выгрузки обезвоженного шлама, включающий бункер и выгрузочное днище;

- 5 9. Включение в состав подсистем обработки шламов блока транспортировки обезвоженного шлама, включающего, по меньшей мере, одну транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов;
- 10 10. Соединение бункеров подсистем обработки шламов через транспортные автомобильные магистрали с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, с полигоном захоронения шламов;
11. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, двумя бассейнами канализования и, по меньшей мере, одним пригородом мегаполиса;
12. Расположение подсистемы/подсистем обработки шламов и подсистемы утилизации шлама в различных бассейнах канализования мегаполиса;
- 15 13. Расположение подсистемы/подсистем обработки шламов в пригородах мегаполиса;
14. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, одной аварийной транспортной автомобильной магистралью, включающей, по меньшей мере, одну транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов;
- 20 15. Наличие связи между полигоном/полигонами захоронения шламов и резервным бункером подсистемы утилизации шлама посредством аварийной транспортной автомобильной магистрали;
16. Дополнительное снабжение системы кольцевой автомобильной магистралью мегаполиса или отдельными ее участками;
- 25 17. Расположение полигона/полигонов захоронения шламов за пределами кольцевой автомобильной магистрали мегаполиса;
18. Расположение кольцевой автомобильной магистрали мегаполиса так, чтобы она преимущественно проходила вне зоны мегаполиса;
- 30 19. Совпадение участков транспортной, утилизационно-транспортной и аварийно-транспортной автомобильных магистралей с кольцевой автомобильной магистралью мегаполиса;
20. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, одной дополнительной подсистемой утилизации шлама, расположенной в другом/различных бассейнах канализования мегаполиса;
- 35 21. Наличие связи между полигоном/полигонами захоронения шламов и резервным бункером дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама посредством аварийной транспортной автомобильной магистрали;
22. Наличие связи между полигоном/полигонами захоронения шламов и блоками удаления золы дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама посредством утилизационно-транспортной автомобильной магистрали;
- 40 23. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, одним блоком в подсистеме утилизации шлама - загрузки обезвоженного шлама;
24. Выполнение блока загрузки обезвоженного шлама, включающим приемное устройство, и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ);
- 45 25. Наличие связи, предусматривающей возможность подачи обезвоженного шлама из приемного устройства в резервный бункер;
26. Наличие связи, предусматривающей возможность подачи обезвоженного шлама из приемного устройства в блок термической обработки;
- 50 27. Наличие связи, предусматривающей возможность подачи обезвоженного шлама из приемного устройства в УТОШ;
28. Выполнение блока/блоков транспортировки обезвоженного шлама в

подсистеме/подсистемах обработки шламов с возможностью доставки обезвоженных шламов из бункера/бункеров в приемное устройство подсистемы утилизации шлама;

29. Дополнительное снабжение системы, по меньшей мере, одним блоком - загрузки обезвоженного шлама в дополнительной подсистеме/подсистемах утилизации шлама;

5 30. Выполнение блока/блоков транспортировки обезвоженного шлама в подсистеме/подсистемах обработки шламов с возможностью доставки обезвоженных шламов из бункера/бункеров в приемное устройство дополнительной подсистемы/подсистем утилизации шлама;

31. Наличие связи (через аварийную транспортную автомобильную магистраль) резервного бункера подсистемы утилизации шлама с приемными устройствами дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама;

32. Наличие связи (через аварийную транспортную автомобильную магистраль) резервных бункеров дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама с приемным устройством подсистемы утилизации шламов;

15 33. Выполнение приемного устройства подсистемы утилизации шлама в виде, по меньшей мере, одного открытого приемного бункера;

34. Дополнительное снабжение системы подсистемой спецавтотранса, включающей автомобили, оборудованные для перевозки золы, и автомобили, оборудованные для перевозки обезвоженного шлама, инфраструктуру для обеспечения их работы и блок управления перевозками золы и обезвоженного шлама;

20 35. Дополнительное снабжение системы блоком изготовления строительных материалов;

36. Наличие связи между блоком/блоками удаления золы и блоком изготовления строительных материалов при помощи утилизационно-транспортной магистрали;

25 37. Выполнение приемных устройств в виде открытого бункера с выгрузочным днищем, содержащим, по меньшей мере, два горизонтальных шнека с независимыми приводами, установленными с возможностью транспортирования обезвоженного шлама в ЗУТОШ;

38. Выполнение УТОШ в виде промежуточного бункера, шламового поршневого насоса с приемным и выходным патрубками, напорного трубопровода, при этом шламовый поршневой насос приемным патрубком соединен с промежуточным бункером, а выходным патрубком - с напорным трубопроводом.

30 По сведениям, имеющихся у авторов, отличительные признаки №4, 18 и 38 в технической литературе известны, а остальные - нет. Однако их совместное применение в заявляемой системе позволит получить два положительных, один новый эффект и один
35 сверхэффект.

Первый положительный эффект состоит в том, что снижается себестоимость обработки и утилизации осадков. Он достигается тем, что применяя отличительных признаки №11 и 12 в заявляемой системе утилизации осадков сточных вод мегаполиса на отдельных больших бассейнах канализования (с населением более 600 000 чел.) создаются
40 отдельные подсистемы утилизации шлама. В таких подсистемах себестоимость утилизации шлама (за счет больших объемов) минимальная. Наряду с этим на отдельных бассейнах канализования (или пригородах), где с учетом небольшого объема образующихся шламов их утилизация экономически не целесообразна, создаются подсистемы обработки шламов (отличительные признаки №8 и 13). В них шламы только обезвоживаются, т.е.
45 уменьшаются до незначительных объемов и далее перевозятся на полигоны захоронения шламов или в одну из подсистем утилизации (отличительные признаки №9, 10, 23-27).

Кроме того, снижение затрат достигается за счет оптимизации перевозок (отличительный признак №34). Таким образом достигается минимизация затрат на утилизацию шламов в масштабе мегаполисов.

50 Второй положительный эффект состоит в том, что повышается надежность работы подсистем утилизации шлама за счет:

- появления временного резерва, обеспечиваемого блоком резервного хранения обезвоженного шлама, включающего резервный бункер и, по меньшей мере, одну

резервную установку транспортировки обезвоженного шлама (отличительные признаки №1-3). Его применение при отказах или снижении производительности блоков сжигания предохраняет от вынужденного снижения производительности блоков обезвоживания и подготовки к обезвоживанию или аварийного вывоза обезвоженных осадков на аварийные полигоны захоронения. Это резерв времени на восстановление $t_{рез} = V_{рез}/q$, где $V_{рез}$ - объем резервного бункера, q - среднечасовая производительность подсистем утилизации шлама по обезвоженному шламу;

- выполнения приемных устройств по отличительному признаку №40, позволяющими защитить ЗУТОШ от попадания в него твердых (например, металлических) предметов, возможность присутствия которых в привозном обезвоженном шламе невозможно исключить.

Новый эффект заключается в том, что повышается экологическая безопасность всей системы утилизации шлама сточных вод мегаполиса за счет:

- снижения воздействия на окружающую среду при перевозках обезвоженных шламов.

Последнее достигается тем, что перевозке подвергаются только обезвоженные (в 10-15 раз уменьшенные по объему) шламы (отличительный признак №8). Кроме того, их транспортирование в основном осуществляется по кольцевой автомобильной магистрали, т.е. вне мегаполиса (отличительные признаки №16, 18, 19), на полигоны захоронения шламов, расположенные за пределами мегаполиса (отличительные признаки №4, 17);

- снижения воздействия на окружающую среду при перевозках золы. Последнее достигается тем, что их транспортирование (отличительные признаки №5-7) в основном осуществляется по кольцевой автомобильной магистрали, т.е. вне мегаполиса (отличительные признаки №5, 18, 19), на полигоны захоронения шламов, расположенные за пределами мегаполиса (отличительный признак №17);

- уменьшения в 1.5-2 раза площади полигонов захоронения шламов. Последнее достигается тем, что обезвоженные шламы из подсистем обработки шламов не вывозятся на захоронение, а сжигаются в подсистемах утилизации шламов (отличительные признаки №9, 10, 23-27, 38);

- уменьшения объема вывоза золы на полигоны захоронения шламов. Для этой цели предусмотрена система ее утилизации (отличительные признаки №35, 36);

- исключения возможности выброса загрязнений в окружающую среду при нерасчетных ситуациях, когда суммарного объема резервных бункеров недостаточно. Это достигается тем, что в это время загрязнения организовано вывозятся на полигоны захоронения шламов (отличительные признаки №14, 15, 21, 22).

Сверхэффект заключается в том, что требуемый уровень экологической безопасности мегаполиса может быть достигнут при уменьшенном объеме приемных бункеров в подсистеме утилизации шлама и, по крайней мере, одной дополнительной подсистеме утилизации шлама. Это достигается за счет возможности переброски обезвоженных шламов между указанными подсистемами в аварийных ситуациях (отличительные признаки №20, 23-26).

Таким образом, заявляемая система утилизации осадков сточных вод мегаполиса отвечает критерию «изобретательский уровень».

Предлагаемая авторами система отличается от прототипа конструктивно.

На фиг.1 показан вариант исполнения общей технологической схемы предлагаемой системы утилизации осадков сточных вод мегаполиса, на фиг.2 - вариант исполнения приемных устройств.

Общая технологическая схема предлагаемой системы включает в себя (см. фиг.1) подсистему утилизации шлама 1, подсистему обработки шламов 2, дополнительную подсистему утилизации шлама 3.

Подсистема утилизации шлама 1 содержит следующие последовательные блоки:

(1) - подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама 4;

(2) - обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию

обезвоживания (количество линий определяется объемом осадка), содержащую, по меньшей мере, насос-дозатор шлама 5 с всасывающим трубопроводом 6, соединенным с резервуаром шлама 4, подающим трубопроводом 7, установку обезвоживания 8, установку транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ) 9. При этом подающий трубопровод шлама

7 соединен с установкой обезвоживания 8. В соответствии с настоящим изобретением УТОШ 9 может быть выполнена в любом виде (ленточные, спиральные конвейеры, поршневые насосы с системой трубопроводов или комбинированной). На фиг. 1 представлен вариант развития, когда УТОШ 9 содержит промежуточный бункер 10 и шламовый поршневой насос 11. Изобретением не исключается возможность подключения

реагентного хозяйства и насосов -дозаторов;

(3) - термической обработки, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сжигания обезвоженного шлама 12;

(4) - удаления золы из уходящих газов, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сбора и удаления золы 13;

(5) - очистки дымовых газов 14;

(6) - резервного хранения обезвоженного шлама, включающим резервный бункер 15, резервные транспортные линии 16, соединяющие УТОШ 9 с резервным бункером 15 и, по меньшей мере, одну резервную установку транспортировки обезвоженного шлама (РУТОШ) 17, соединяющую резервный бункер 15 с промежуточным бункером 10 УТОШ 9 и/или с блоком термической обработки 12 (не показано);

(7) - транспортировки золы, включающий, по меньшей мере, одну утилизационно-транспортную автомобильную магистраль 18 с автомобилями 19, оборудованными для перевозки золы, соединенную с блоком/блоками удаления золы 13.

Кроме того, предлагаемая система включает в себя (см. фиг.1) подсистему обработки шламов 2. Данная подсистема содержит следующие блоки:

(а) - очистки сточных вод 20 с извлечением шлама;

(б) - подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама 21;

(в) - обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую установку обезвоживания 22 и установку транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ) 23;

(г) - хранения и выгрузки обезвоженного шлама, включающий бункер 24 и выгрузочное днище 25;

(д) - транспортировки обезвоженного шлама, включающий, по меньшей мере, одну транспортную автомобильную магистраль 26 с автомобилями 27, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов. При этом установка обезвоживания 22 через УТОШ 23 соединена с бункером 24, который через транспортную автомобильную магистраль 26 с автомобилями 27, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, соединен, по меньшей мере, с одним полигоном захоронения шламов 28.

Предлагаемая система включает в себя два бассейна канализования 29 и 30 и, по меньшей мере, один пригород 31 мегаполиса. При этом подсистема обработки шламов 2 и подсистема утилизации шлама 1 могут быть расположены в различных бассейнах канализования мегаполиса и/или подсистема/подсистемы обработки шламов расположены в пригороде/пригородах мегаполиса. На фиг.1 представлен вариант, когда подсистема обработки шламов 2 расположена в пригороде 31, а подсистема утилизации шлама 1 - в бассейне канализования 29 мегаполиса.

Предлагаемая система также включает в себя:

- по меньшей мере, одну аварийную транспортную автомобильную магистраль 32, включающую, по меньшей мере, одну транспортную автомобильную магистраль с

автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, связывающую подсистему утилизации шлама 1 и дополнительную подсистему утилизации шлама 3 с полигоном/полигонами захоронения шламов 28;

- кольцевую автомобильную магистраль 33 мегаполиса или отдельные ее участки,

проходящие преимущественно вне зоны мегаполиса.

Предлагаемая система может включать в себя, по меньшей мере, одну дополнительную подсистему утилизации шлама 3, обслуживающую другой 30 бассейн канализования мегаполиса. Она включает в себя, по меньшей мере:

- 5 - резервуар шлама 34 (блоки подготовки к обезвоживанию шлама);
- насос-дозатор шлама 35 с всасывающим трубопроводом 36, подающим трубопроводом 37, установку обезвоживания 38, установку транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ) 39, содержащую (как вариант) промежуточный бункер 40 и шламовый поршневой насос 41. При этом подающий трубопровод шлама 37 соединен с установкой обезвоживания 38.
- 10 Изобретением не исключается возможность подключения реагентного хозяйства и насосов-дозаторов (блок обезвоживания);
- технологические линии сжигания обезвоженного шлама 42 (блок термической обработки);
- технологическую линию сбора и удаления золы 43 (блок удаления золы из уходящих
- 15 газов);
- блок очистки дымовых газов 44;
- резервный бункер 45, резервные транспортные линии 46, соединяющие УТОШ 39 с резервным бункером 45 и, по меньшей мере, одну резервную установку транспортировки обезвоженного шлама (РУТОШ) 47, соединяющую резервный бункер 45 с промежуточным
- 20 бункером 40 УТОШ 39 и/или с блоком термической обработки 42 (не показано).

Имеется вариант развития, когда в подсистеме утилизации шлама установлен блок (8) загрузки обезвоженного шлама, включающий приемное устройство 48 и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ) 49, связывающую приемное устройство 48 с резервным бункером 15, и/или с блоком

25 термической обработки 12, и/или с УТОШ 9. При этом бункер/бункеры 24 подсистемы/подсистем обработки шламов 2 при помощи транспортной автомобильной магистрали 26 с автомобилями 27, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, соединены с приемным устройством 48 подсистемы утилизации шлама 1.

Приемное устройство 48 может быть выполнено в виде открытого бункера 50 с

30 выгрузочным днищем 51 (фиг.1, 2), содержащим, по меньшей мере, два горизонтальных шнека 52 (фиг.2, второй горизонтальный шнек не показан) с независимыми приводами 53, установленными с возможностью транспортирования обезвоженного шлама в ЗУТОШ 49.

Имеется вариант развития, когда в дополнительной подсистеме утилизации шлама 3 установлен блок (8) загрузки обезвоженного шлама, включающий приемное устройство 54

35 и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ) 55, связывающую приемное устройство 54 с резервным бункером 45, и/или с блоком термической обработки 42, и/или с УТОШ 39. При этом бункер/бункеры 24 подсистемы/подсистем обработки шламов 2 при помощи транспортной автомобильной магистрали 26 с автомобилями 27, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов,

40 соединены с приемным устройством 54 дополнительной подсистемы утилизации шлама 3.

Приемное устройство 54 может быть выполнено в виде открытого бункера 56 с выгрузочным днищем 57, содержащим, по меньшей мере, два горизонтальных шнека (не показаны) с независимыми приводами (не показаны), установленными с возможностью транспортирования обезвоженного шлама в ЗУТОШ 55.

45 Аварийная транспортная автомобильная магистраль 32 связывает резервный бункер 15 подсистемы утилизации шлама 1 и резервные бункеры 45 дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама 3 с полигоном/полигонами захоронения шламов 28.

Кроме того, аварийная транспортная автомобильная магистраль 32 связывает

50 резервный бункер 15 подсистемы утилизации шлама 1 с приемными устройствами 54 дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама 3, резервные бункеры 45 дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама 3 - с приемным устройством 48 подсистемы утилизации шламов 1.

Имеется вариант развития, когда участки транспортной 26, утилизационно-транспортной 18 и аварийно-транспортной 32 автомобильных магистралей совпадают с кольцевой автомобильной магистралью 33 мегаполиса.

Предлагаемая система может быть дополнительно снабжена подсистемой

- 5 спецавтотранса 58, включающей автомобили, оборудованные для перевозки золы, и автомобили, оборудованные для перевозки обезвоженного шлама, инфраструктуру для обеспечения их работы и блок управления перевозками золы и обезвоженного шлама.

- Возможен вариант развития, когда утилизационно-транспортная магистраль 18 связывает блок/блоки удаления золы 13 и 43 с полигоном/полигонами захоронения шламов 10 28.

Система дополнительно снабжена блоком изготовления строительных материалов 59, а утилизационно-транспортная магистраль 18 связывает его с блоком/блоками удаления золы 13 и 43.

Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса работает следующим образом.

- 15 Один из бассейнов канализования 29 мегаполиса обслуживает подсистема утилизации шлама 1. В соответствии с изобретением она находится на территории бассейна канализования 29. Ее работа заключается в следующем. Шлам из резервуара шлама 4 при помощи насоса-дозатора шлама 5 по всасывающему трубопроводу 6 забирается и по подающему трубопроводу шлама 7 подается на установку обезвоживания 8. Изобретение 20 не исключает одновременную дополнительную подачу на него (в зависимости от типа установки обезвоживания) и растворов реагентов. В результате получают обезвоженный шлам. Последний при помощи установки транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ) 9 подается в блок сжигания 12. Настоящим изобретением допускается возможность выполнения этого блока в две или одну ступень. В качестве примера в одну ступень 25 может служить печь с камерой сгорания с псевдоожиженным слоем песка, в котором одновременно происходят сушка и сжигание обезвоженного шлама. Очистка уходящих дымовых газов от золы осуществляется в блоке удаления золы из уходящих газов, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сбора и удаления золы 13. Дальнейшая очистка уходящих газов осуществляется в блоке очистки дымовых газов 14.

- 30 Для сокращения затрат на строительство и эксплуатацию структурного резерва блоков сжигания в подсистемах утилизации шлама создается временной резерв в виде резервного бункера 15. В нем накапливают обезвоженный шлам во время обслуживания и ремонтных работ на блоках сжигания, удаления золы из уходящих газов и очистки дымовых газов. В результате за счет объема резервного бункера 15 блоки сжигания, удаления золы из 35 уходящих газов и очистки дымовых газов и аварийная транспортная автомобильная магистраль 32 имеют резерв времени на их восстановление $t_{рез} = V_{рез}/q$, где $V_{рез}$ - объем резервного бункера 15, q - среднечасовая производительность подсистем утилизации шлама по обезвоженному шламу. За счет этого обеспечиваются необходимые показатели бесперебойности сжигания шлама.

- 40 В резервные бункеры 15 обезвоженный шлам в штатных ситуациях поступает при помощи УТОШ 9 по резервным транспортным линиям 16. По мере завершения ремонтных работ обезвоженный шлам из резервного бункера 15 при помощи (РУТОШ) 17 возвращается через УТОШ 9 на дальнейшую обработку и/или напрямую в блок термической обработки.

- 45 По мере накопления зола из блоков 13 вывозится по утилизационно-транспортной автомобильной магистрали 18 автомобилями 19, оборудованными для перевозки золы.

- Другой бассейн канализования мегаполиса, или пригород, где ввиду незначительных объемов сточных вод применение подсистемы утилизации шлама экономически не целесообразно, обслуживает подсистема обработки шламов. На фиг.1 в качестве примера 50 показан вариант, когда указанная подсистема находится на территории пригорода 31 и ее работа заключается в следующем.

Шлам из блока очистки сточных вод 20 поступает в резервуар шлама 21, из которого он подается на установку обезвоживания 22. Изобретение не исключает одновременную

дополнительную подачу на него (в зависимости от типа установки обезвоживания) и растворов реагентов. В результате получают обезвоженный шлам. Последний при помощи установки транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ) 23 подается в бункер 24 с выгрузочным днищем 25.

5 В процессе эксплуатации объем обезвоженного шлама в бункере 24 увеличивается за счет работы (УТОШ) 23 и уменьшается за счет отгрузки через выгрузочное днище 25 в автомобили 27, работающие на транспортной автомобильной магистрали 26. Указанные автомобили в зависимости от варианта развития изобретения доставляют обезвоженный шлам:

- 10 - на полигон/полигоны захоронения шламов 28;
 - в приемное устройство 48 подсистемы утилизации шламов 1;
 - в приемное устройство 54 дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама 3.

15 Другой бассейн канализования мегаполиса, где образуются значительные объемы сточных вод, обслуживает дополнительная подсистема утилизации шламов 3. Принципиальная схема обработки шлама в дополнительной подсистеме аналогична принципиальной схеме подсистемы утилизации шламов (не исключая разницу в подборе оборудования, т.е. технологической схеме).

20 В нерасчетных ситуациях, когда объема, например, резервного бункера 15 недостаточно для ликвидации аварий в подсистеме утилизации шлама 1, часть обезвоженного шлама по аварийно-транспортной магистрали 32 направляется в приемное устройство 54 дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама 3, и наоборот.

В нерасчетных ситуациях, когда суммарных объемов резервных бункеров 15 и 45 недостаточно для ликвидации аварий в системе утилизации шлама мегаполиса, часть 25 обезвоженного шлама по аварийно-транспортной магистрали 32 вывозится на полигон/полигоны захоронения шламов 28.

Кроме того, на данные полигоны может вывозиться и зола.

По одному из рассмотренных вариантов развития поступление шлама (из других подсистем) в подсистему утилизации шлама осуществляется с применением приемного 30 устройства 48.

Из него обезвоженный шлам при помощи открытого бункера 50 с выгрузочным днищем 51 и ЗУТОШ 49 подается в резервный бункер 15, и/или в блок термической обработки 12, и/или в УТОШ 9. Если в открытом бункере 50 по различным причинам появятся 35 посторонние предметы, например металлические элементы, то один из горизонтальных шнеков 52 остановится за счет перегрузки его независимого привода 53. При этом другие шнеки будут продолжать работать, опорожняя открытый бункер 50. После его опорожнения (при помощи остальных независимых шнеков) эксплуатационный персонал извлекает посторонние предметы и запускает остановившийся горизонтальный шнек. Таким образом, посторонние предметы не попадают в ЗУТОШ 49 и, поэтому, не выводят его из строя.

40 Кроме того, за счет открытого бункера 50 создается дополнительный временной резерв, при помощи которого блоки сжигания, удаления золы из уходящих газов и очистки дымовых газов и аварийная транспортная автомобильная магистраль имеют резерв времени на восстановление $t_{пр} = V_{пр}/q$, где $V_{пр}$ - объем открытого бункера 50.

В случаях, когда требуется дальнейшее повышение экологической безопасности 45 предлагаемой системы утилизации осадков сточных вод мегаполиса, в дополнительной подсистеме утилизации шлама 3 также устанавливается блок загрузки обезвоженного шлама, включающий приемное устройство 54 и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама 55 (ЗУТОШ). В него поступают обезвоженные шламы при аварийных ситуациях на других подсистемах.

50 Кроме того, наличие данной связи между подсистемами утилизации шлама позволяет одновременно с обеспечением требуемого уровня экологической безопасности сократить общий объем открытых бункеров 50 и 56 (сверхэффект).

Перевозки шламов автомобильным транспортом могут осуществляться по окружной

автомобильной магистрали 33 мегаполиса или отдельным ее участкам. Так как данная магистраль преимущественно проходит вне зоны мегаполиса, то таким образом будет минимизироваться воздействие на окружающую среду мегаполиса. Кроме того, объединение автомобилей в единую систему спецавтотранса со своей инфраструктурой и блоком управления перевозками золы и обезвоженного шлама 58 за счет охвата перевозок по всему мегаполису позволит оптимизировать и повысить надежность их работы.

В целом за счет применения перечисленных отличительных признаков настоящего изобретения появляется возможность полностью исключить аварийный вывоз обезвоженных шламов на полигон/полигоны захоронения шламов 28 при минимизации капитальных затрат на создание заявляемой системы. Они будут принимать только золу, составляющую до 10% от объемов обезвоженных шламов. Но и этот источник загрязнения окружающей среды мегаполиса может быть исключен с применением блока изготовления строительных материалов 59 из указанной золы.

Формула изобретения

1. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса, включающая подсистему утилизации шлама, содержащую, по меньшей мере, следующие последовательные блоки: (1) подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама; (2) обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую, по меньшей мере, насос-дозатор шлама с всасывающим трубопроводом, соединенным с резервуаром шлама, подающим трубопроводом, соединенным с установкой обезвоживания, установку транспортировки обезвоженного шлама (УТОШ); (3) термической обработки, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сжигания обезвоженного шлама, соединенную с установкой обезвоживания через УТОШ; (4) удаления золы из уходящих газов, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию сбора и удаления золы; (5) очистки дымовых газов, отличающаяся тем, что система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одним блоком (6) в подсистеме утилизации шлама - резервного хранения обезвоженного шлама, включающим резервный бункер, резервные транспортные линии, соединяющие УТОШ с резервным бункером, и, по меньшей мере, одну резервную установку транспортировки обезвоженного шлама (РУТОШ), соединяющую резервный бункер с УТОШ и/или с блоком термической обработки, по меньшей мере, одним полигоном захоронения шламов, по меньшей мере, одним блоком (7) в подсистеме утилизации шлама - транспортировки золы, включающим, по меньшей мере, одну утилизационно-транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки золы, соединяющую блок удаления золы с полигоном/полигонами захоронения шламов; по меньшей мере, одной, подсистемой обработки шламов, содержащей следующие последовательные блоки: (а) очистки сточных вод с извлечением шлама; (б) подготовки к обезвоживанию шлама, включающий, по меньшей мере, резервуар шлама; (в) обезвоживания, включающий, по меньшей мере, одну технологическую линию обезвоживания, содержащую установку обезвоживания и УТОШ; (г) хранения и выгрузки обезвоженного шлама, включающий бункер и выгрузочное днище; (д) транспортировки обезвоженного шлама, включающий, по меньшей мере, одну транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, при этом установка обезвоживания через установку/установки транспортировки обезвоженного шлама соединена с бункером, который через транспортную автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, соединен с полигоном/полигонами захоронения шламов; по меньшей мере, двумя бассейнами канализования и, по меньшей мере, одним пригородом мегаполиса, при этом подсистема/подсистемы обработки шламов и подсистема утилизации шлама расположены в различных бассейнах канализования мегаполиса и/или подсистема/подсистемы обработки шламов расположены в пригороде/пригородах мегаполиса; по меньшей мере, одной аварийной транспортной автомобильной магистралью, включающей, по меньшей мере, одну аварийную транспортную

автомобильную магистраль с автомобилями, оборудованными для перевозки обезвоженных шламов, связывающую резервный бункер подсистемы утилизации шлама с полигоном/полигонами захоронения шламов; кольцевой автомобильной магистралью мегаполиса или отдельными ее участками, проходящими преимущественно вне зоны

5 мегаполиса, при этом полигон/полигоны захоронения шламов расположены за ее пределами, а участки транспортной, утилизационно-транспортной и аварийной транспортной автомобильных магистралей совпадают с кольцевой автомобильной магистралью мегаполиса.

2. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.1, отличающаяся тем, что

10 система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одной дополнительной подсистемой утилизации шлама, при этом подсистема утилизации шлама и дополнительная/дополнительные подсистемы утилизации шлама расположены в различных бассейнах канализования мегаполиса, аварийная транспортная автомобильная магистраль связывает полигон/полигоны захоронения шламов с резервными бункерами, а

15 утилизационно-транспортная автомобильная магистраль - с блоками удаления золы дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама.

3. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.1, отличающаяся тем, что система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одним блоком (8) в подсистеме утилизации шлама - загрузки обезвоженного шлама, включающим приемное устройство и,

20 по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ), связывающую приемное устройство с резервным бункером и/или, с блоком термической обработки, и/или с УТОШ, при этом бункер/бункеры подсистемы/подсистем обработки шламов при помощи блока/блоков транспортировки обезвоженного шлама соединены с приемным устройством подсистемы утилизации шлама.

4. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.2, отличающаяся тем, что система дополнительно снабжена, по меньшей мере, одним блоком (8) в дополнительной подсистеме/подсистемах утилизации шлама-загрузки обезвоженного шлама, включающего приемное устройство и, по меньшей мере, одну загрузочную установку транспортировки обезвоженного шлама (ЗУТОШ), связывающую приемное устройство с резервным

30 бункером, и/или с блоком термической обработки, и/или с УТОШ, при этом бункер/бункеры подсистемы/подсистем обработки шламов при помощи блока/блоков транспортировки обезвоженного шлама соединены с приемным устройством дополнительной/дополнительных подсистем утилизации шлама.

5. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по пп.3 и 4, отличающаяся тем,

35 что аварийная транспортная автомобильная магистраль связывает резервный бункер подсистемы утилизации шлама с приемными устройствами дополнительной/дополнительных подсистемы/подсистем утилизации шлама, резервные бункеры дополнительной/дополнительных подсистемы/подсистем утилизации шлама - с приемным устройством подсистемы утилизации шламов.

6. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.1, отличающаяся тем, что система дополнительно снабжена подсистемой спецавтотранспорта, включающей автомобили, оборудованные для перевозки золы, и автомобили, оборудованные для перевозки обезвоженных шламов, инфраструктуру для обеспечения их работы и блок управления перевозками золы и обезвоженного шлама.

7. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.1, отличающаяся тем, что система дополнительно снабжена блоком изготовления строительных материалов, а утилизационно-транспортная магистраль связывает его с блоком/блоками удаления золы.

8. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.3, отличающаяся тем, что приемное устройство подсистемы утилизации шлама выполнено в виде открытого бункера

50 с выгрузочным днищем, содержащим, по меньшей мере, два горизонтальных шнека с независимыми приводами, установленными с возможностью транспортирования обезвоженного шлама в ЗУТОШ.

9. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.4, отличающаяся тем, что

приемные устройства дополнительной/дополнительных подсистемы/подсистем утилизации шлама выполнены в виде открытого бункера с выгрузочным днищем, содержащим, по меньшей мере, два горизонтальных шнека с независимыми приводами, установленными с возможностью транспортирования обезвоженного шлама в ЗУТОШ.

5 10. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.1, отличающаяся тем, что УТОШ подсистемы утилизации шлама выполнена в виде промежуточного бункера, шламового поршневого насоса с приемным и выходным патрубками, напорного трубопровода, при этом шламовый поршневой насос приемным патрубком соединен с промежуточным бункером, а выходным патрубком - с напорным трубопроводом.

10 11. Система утилизации осадков сточных вод мегаполиса по п.2, отличающаяся тем, что УТОШ дополнительной/дополнительных подсистемы/подсистем утилизации шлама выполнена в виде промежуточного бункера, шламового поршневого насоса с приемным и выходным патрубками, напорного трубопровода, при этом шламовый поршневой насос приемным патрубком соединен с промежуточным бункером, а выходным патрубком - с
15 напорным трубопроводом.

20

25

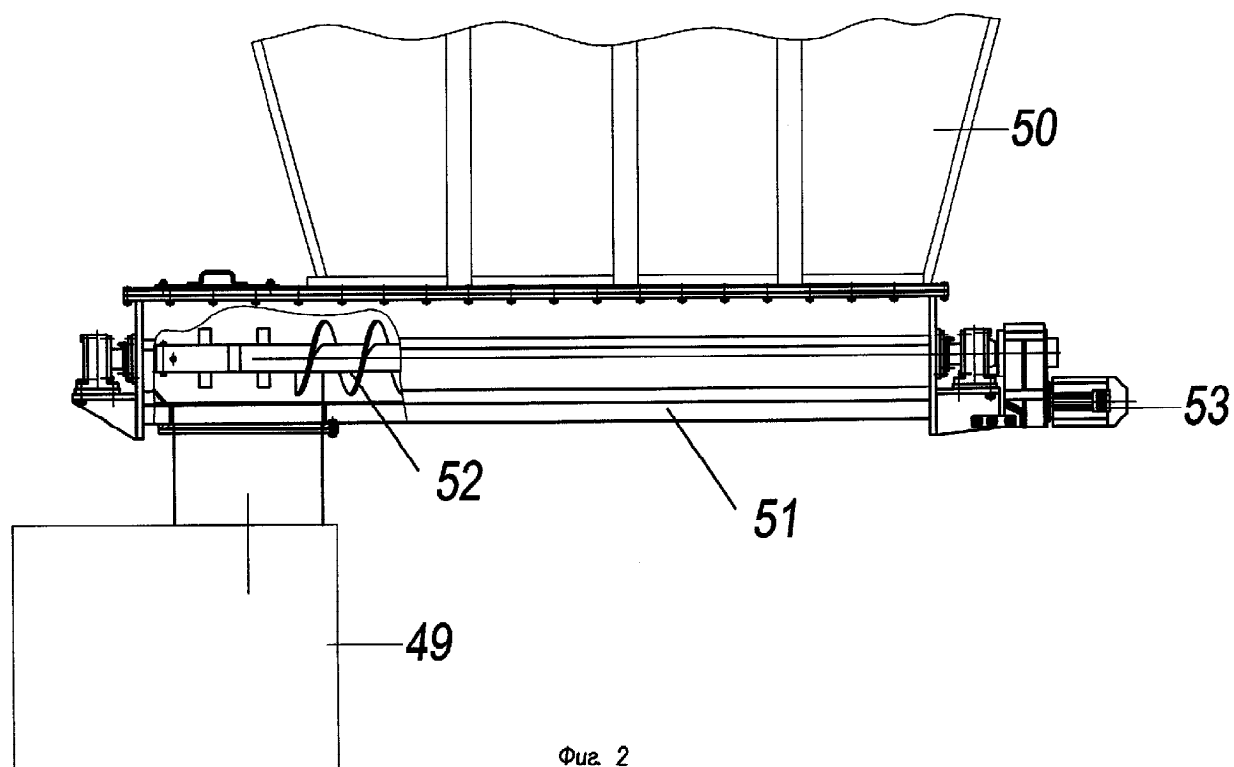
30

35

40

45

50



Фиг. 2