



**СБОР,
ОБРАБОТКА,
УТИЛИЗАЦИЯ**

**НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ,
ХИМИЧЕСКИХ ОТХОДОВ,
БУРОВОГО ШЛАМА**



Нефтесодержащие отходы являются одним из неизбежных побочных продуктов нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, с которым приходится сталкиваться на нефтеперегонных заводах, в промышленных отстойниках и в непосредственной близости от трубопроводов. Помимо нефти такие отходы могут содержать большое количество различных токсичных химических веществ, воду и твёрдые частицы различного диаметра.

Во избежание загрязнения окружающей среды все производства, вовлечённые в нефтедобычу и нефтепереработку, обязаны перерабатывать или утилизировать опасные отходы своей деятельности.

Однако несмотря на внедрение новых современных технологий, снижающих объём образования нефтесодержащих отходов на нефтеперегонных заводах, на большинстве объектов топливной промышленности большие объёмы непереработанных отходов все ещё образуются и сливаются в промышленные отстойники и в коллекторы.

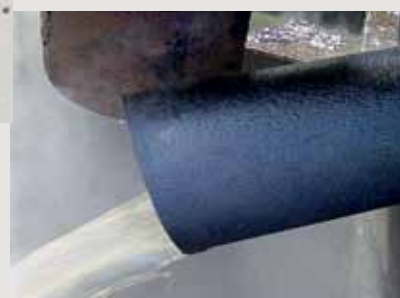
В результате переработки нефтешламов остаются:



нефть товарного качества



очищенные твёрдые остатки



чистая вода

Группа компаний Аргус предлагает:

- › Исследование проблем нефтеперерабатывающих, нефтедобывающих и нефтепоисковых комплексов, связанных с хранением, переработкой и утилизацией нефтесодержащих отходов.
- › Выбор наилучшего, как с коммерческой, так и с технологической точек зрения, и при этом соответствующего нормативам и стандартам по охране окружающей среды решения задачи переработки или утилизации отходов, образующихся на производстве заказчика.
- › Выполнение проектов «под ключ», включая проектирование, сертификацию, общестроительные работы, поставку и монтаж оборудования, ввод его в эксплуатацию и обучение персонала заказчика эксплуатации поставленного оборудования:
 - очистка резервуаров,
 - очистка бурового шлама,
 - очистка почвы, загрязнённой нефтью или токсичными химическими веществами.
- › Подбор технологий и поставка оборудования для удаления, в том числе, оперативного, нефтесодержащих шламов из резервуаров для хранения сырой нефти.
- › Поставку оборудования для очистки резервуаров.
- › Поставку оборудования для переработки нефтесодержащих отходов в непосредственной близости от нефтяных месторождений.
- › Обучение персонала заказчика эксплуатации систем сбора и очистки нефтесодержащих отходов.
- › Изучение требований и планирование реагирования на разливы нефти в соответствии с нормативами и стандартами Российской Федерации.
- › Поставку оборудования для ликвидации разливов нефти.
- › Обучение персонала заказчика использованию оборудования, приспособлений и материалов для ликвидации разливов нефти.
- › Проекты по очистке и обслуживанию инженерных сетей.



Сбор и переработка нефтесодержащих отходов

В начале каждого проекта специалисты нашей компании изучают и оценивают конкретную ситуацию. Результатом этого анализа становится выбор наиболее эффективного способа сбора данного вида шламов, а также формирование оптимального комплекта оборудования.

Сбор шламов из шламовых хранилищ может выполняться с использованием механических способов, таких как **экскавация**, **выкачивание**, а также различных их комбинаций.

Все оборудование, применяемое и рекомендуемое специалистами группы компаний Аргус, взрывобезопасно и приводится в действие специально спроектированными дизельно-гидравлическими силовыми установками.

Экскавация



Для экскавации шламов может использоваться любой экскаватор с углом поворота 360°, с достаточными вылетом стрелы и грузоподъемностью.

Экскаватор загружает собранный шлам на специальный накопитель или привод подачи системы очистки.

Предлагаемый нами специальный вращающийся решётчатый ковш, который может быть смонтирован на любом гидравлическом экскаваторе, разделяет воду и мелкие частицы твёрдых веществ непосредственно во время сбора тяжёлых шламов.

Выкачивание

Для очистки донных отложений загрязненных нефтью лагун, мы предлагаем **понтонную систему**, укомплектованную насосами и драгами-улавливателями.

Система может использоваться при глубине залегания донных отложений, достигающей до 6м, и ширине лагуны до 300м.



Для сбора тяжёлых шламов под водой используется всасывающая **драга с дистанционным управлением**.

Драга укомплектована высокопроизводительным шламовым насосом и может работать на глубинах до 5 м.



2

Для интенсивного откачивания мы используем специально разработанные высокопроизводительные насосы, которые позволяют перекачивать собранные шламы на значительные расстояния.

Переработка шламов

Переработка собранных шламов может выполняться различными типами установок — в зависимости от кинематической вязкости шламовой массы, процента содержания в ней нефти, лёгкости “разделения” шламов, количества содержащихся в шламах твёрдых веществ и присутствия в них токсичных химических веществ.

«Свежие» шламы с низким содержанием твёрдых веществ обрабатывать существенно легче. Для обеспечения необходимого разделения «свежей» шламовой массы на компоненты практически не требуется её предварительная подготовка и обработка — достаточным оказывается использование **декантирующей центрифуги**.

Процесс переработки шламов с относительно невысоким содержанием твёрдых веществ выполняется по приводимой ниже технологии.

Шламовая масса подаётся в центрифугу. Внутри центрифуги развивается ускорение в 3000g. Под действием центробежной силы происходит разделение нефти, воды и твёрдых веществ по разности их плотности. Твёрдый осадок выпадает через конусное отверстие в контейнер под центрифугой.

Для разделения более тяжёлых шламов может потребоваться использование флокулянта.



После переработки шламов в центрифуге остаётся:

- › нефти на твёрдых веществах — менее 1,5%;
- › нефти в воде — менее 0,5%;
- › воды в нефти — менее 2%.

Скорость обработки шламовой массы составляет 15 м³/ч.

Для шламов с более высоким содержанием твёрдых веществ или старых шламов, которые трудно разделять, до подачи их в центрифугу необходимо выполнение предварительной обработки.

В случаях, когда шламы содержат большое количество твёрдых включений, например, камней, шламовая масса сначала подаётся в установку предварительной обработки (HSPU), которая сортирует и удаляет твёрдые включения, в то же время нагревая и гомогенизируя нефть перед подачей в центрифугу.

Камни и иные твёрдые включения попадают в нижнюю часть установки и удаляются специальным скребком. Затем они отмываются, проходя через виброгрохот, и поступают в контейнер для сбросов.



Дальнейшая обработка шламов и обломков выбуренной породы



Мы предлагаем новейшую технологию термодесорбции, обеспечивающую полное устранение нефти и токсичных химических соединений из шламовой массы.

В результате обработки шламов методом термодесорбции нефть в твердых фракциях практически отсутствует.

Установка для термодесорбции представляет собой вращающийся барабан с косвенным нагревом, принцип работы которого заключается в организации движения параллельных потоков. Пламя горелки и продукты сгорания не соприкасаются с загрязнённым материалом. Барабан вращается внутри изолированной камеры, нагреваемой универсальными топливными горелками, способными сжигать самые различные виды топлива: природный газ, мазут, пропан или синтетический газ. Во время вращения барабана слой загрязнённого материала, соприкасающийся с металлической поверхностью барабана, постоянно обновляется, что улучшает передачу тепла от раскалённой камеры через барабан к загрязнённому материалу. Материал нагревается до температуры, достаточной для испарения загрязнителей. Процесс происходит в отсутствие кислорода, предотвращая, таким образом, окисление углеводорода.

Преимущества системы:

- › полное удаление нефти из шламовой массы;
- › низкий уровень эмиссии;
- › возможность дальнейшего использования очищенных твердых веществ;
- › возможность дальнейшего использования очищенных углеводородов.

Максимальная температура, достигаемая в установке, составляет 450°C, но, как правило, достаточной температурой для обработки шламов является 380°C.

Газ и вода, возгоняемые в процессе термодесорбции, подвергаются дальнейшей обработке для удаления оставшихся в них углеводородов.

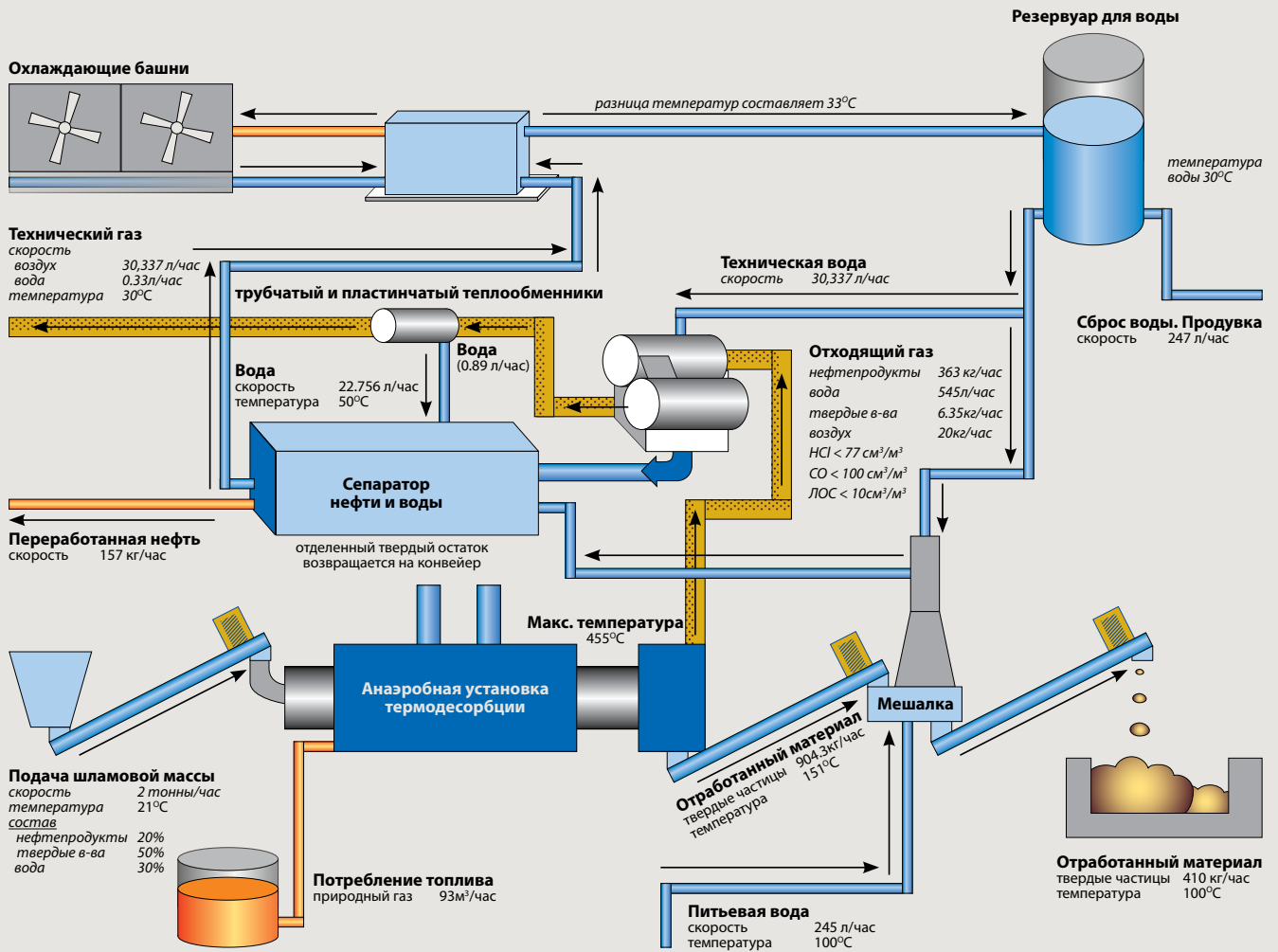
Система удаляет всю нефть, содержащуюся в твёрдых веществах и воде.

Установка термодесорбции взрывобезопасна и поставляется в комплекте с компьютеризированной кабиной управления.

При необходимости выполнения работ в удалённых местах установка термодесорбции может быть смонтирована на трейлере.



Технологическая схема работы установки термодесорбции



Аргус предлагает полный комплекс услуг, включая строительные работы по монтажу фундамента и укладке труб и кабелей, пусконаладочные работы, эксплуатацию комплекса, а также техническое обслуживание оборудования, в том числе и поставку запасных частей, необходимых для длительной эксплуатации оборудования.

Биологическая очистка нефтяных отходов и загрязнённой почвы



Мы предлагаем высокотехнологичный процесс и оборудование, обеспечивающие полную ликвидацию извлечённых из нефтешламов твёрдых отходов путём их биологической переработки.

Переработке подлежат твёрдые отходы с содержанием нефтепродуктов от 5 до 50%.

Процесс аналогичен переработке компоста в сельском хозяйстве с выкладыванием рядов и их переработкой микроорганизмами.

Первым условием эффективной переработки является подача кислорода в рядную матрицу для обеспечения оптимальной активности и роста колонии микроорганизмов в присутствии кислорода.

Вторым важным условием является оптимальное орошение ряда, а также контроль влажности во время аэрации ряда и подачи в него питательных веществ.

Выполнение этих условий необходимо для обеспечения жизнедеятельности микроорганизмов, перерабатывающих углеводороды.

Оптимальный интервал времени, требуемый для полной декомпозиции углеводородов, составляет от 30^{ти} до 60^{ти} дней.

Подчеркнём ещё раз, что в течение всего этого времени необходимо обеспечивать подачу в ряды кислорода, воды и питательных веществ, а также контролировать уровень их содержания в рядах для обеспечения идеальных условий роста микроорганизмов, собственно и осуществляющих переработку.



Кантователь рядов AGV 1250 представляет собой корпус туннельного типа со смонтированным на нем устройством обработки рядов, снабженным специальными насадками-инжекторами. Скорость обработки регулируема.

Производительность устройства составляет 1250 м³/час или 90 000 м³/год, что позволяет осуществлять полную переработку отходов в объемах, характерных для основных нефтедобывающих предприятий.

Биореактор для очистки нефтяных и буровых отходов «in situ»

Сотрудниками компании Аргус разработана уникальная технология биологической очистки нефтяных и буровых шламов прямо на месте добычи с использованием открытых нефтяных резервуаров.

По запросу мы готовы провести демонстрацию уникальной технологии обработки отходов с использованием биореактора.

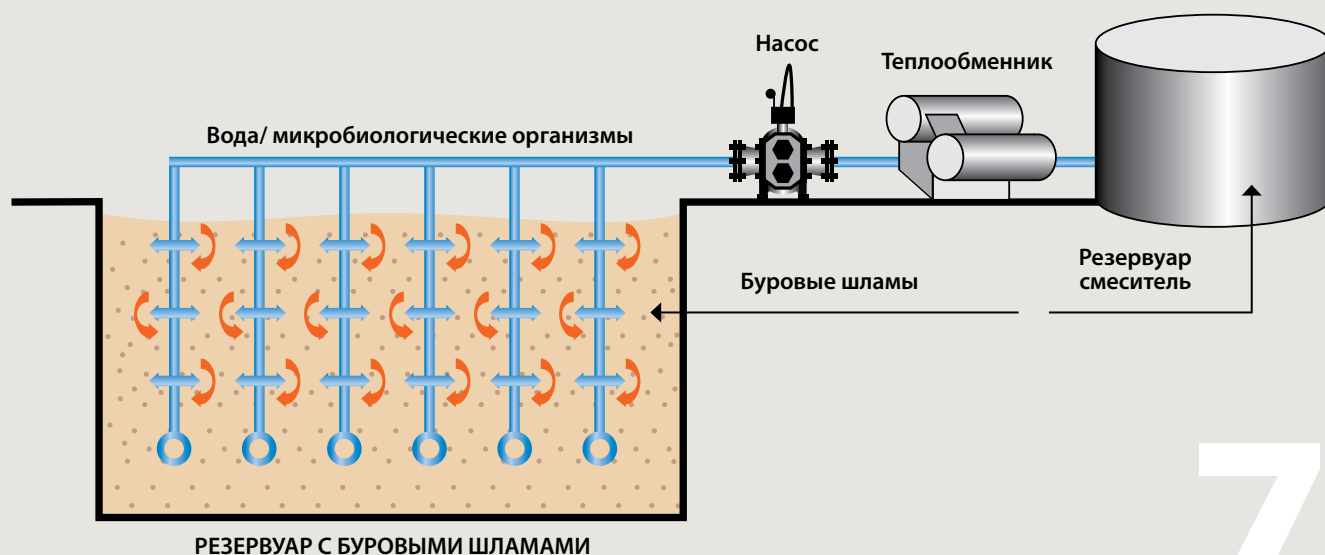


Резервуар для хранения нефти переоборудуется в биореактор. Переоборудование осуществляется в соответствии с технологией, разработанной специалистами компании Аргус.

Идея переработки заключается в подаче внутрь резервуара смеси, содержащей воду и микроорганизмы, перерабатывающие углеводороды, с одновременным равномерным распределением этой смеси внутри бурового шлама. Перед подачей смесь нагревается до температуры, оптимальной для жизнедеятельности микроорганизмов. До этой же температуры при перемешивании с подаваемой в резервуар смесью постепенно нагревается и шламовая масса.

Использование биореактора в холодных климатических зонах позволяет осуществлять биологическую очистку нефтяных отходов и буровых шламов в течение 10^{ти} и даже 12 месяцев в году.

Технологическая схема работы биореактора



Очистка нефтяных резервуаров и переработка шламов в непосредственной близости от резервуара



Очистка резервуаров с плавающей крышей

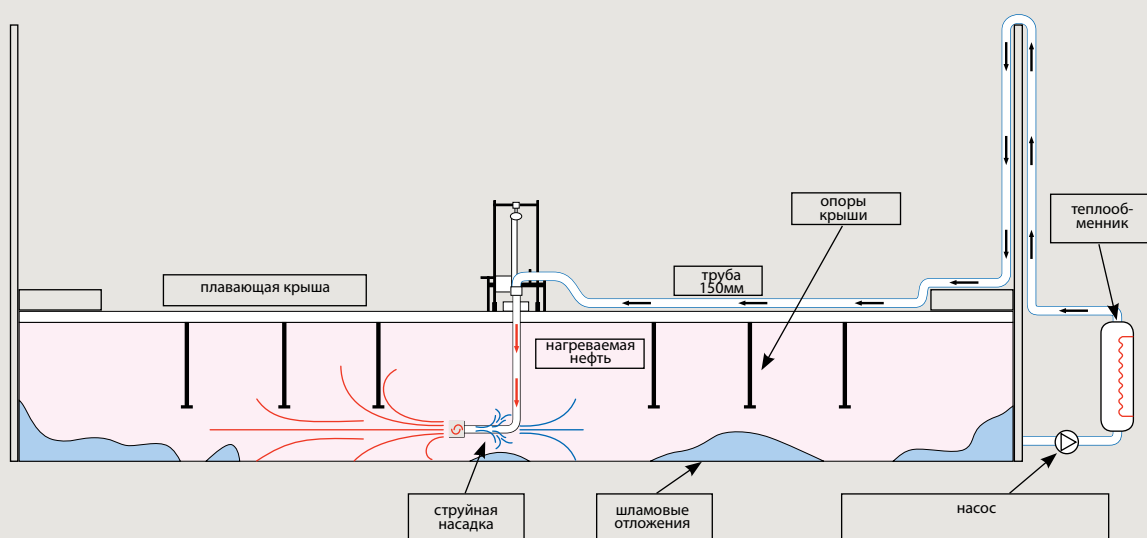
Очистка резервуара с плавающей крышей — одна из самых сложных и опасных операций в связи с высокой летучестью нефти, в том числе и содержащейся в шламах.

Мы предлагаем уникальную технологию очистки "On-Line". Использование этого метода позволяет полностью исключить необходимость присутствия людей внутри резервуара во время очистки.

Сначала нефть с помощью высокопроизводительного насоса откачивается из резервуара, а затем пропускается через теплообменник, где её температура повышается до максимальной, составляющей 55°C.

Нагретая нефть по гибкому трубопроводу диаметром 150 мм и специально разработанной эстакаде подаётся для разбрызгивания под давлением через струйную насадку, которая, вращаясь, разбрызгивает нагретую нефть по всей поверхности дна резервуара. В ходе такой обработки сгустки шламов и парафинистые отложения преобразуются в нефтяную суспензию, откачиваемую из резервуара вместе с нефтью.

В течение заданного времени нефть непрерывно циркулирует внутри этой замкнутой системы.



8

Разработанная нами система была успешно использована на многих проектах по очистке нефтяных резервуаров.

Очистка резервуаров со стационарной крышей

Для извлечения шламов и парафиновых отложений из резервуаров со стационарной крышей и из закрытых резервуаров мы предлагаем удобный для использования в небольших закрытых пространствах **мини-бульдозер** с гидравлическим приводом.

Шламы, извлечённые из хранилища, для дальнейшей переработки подаются в центрифугу и/или в установку для термодесобции (см. стр 3-4).



Гидравлический бульдозер

Бульдозер может быть полностью разобран, спущен по частям через предназначенный для людей вход в хранилище и затем заново собран внутри хранилища.

Бульдозер оборудован дистанционным управлением, что исключает необходимость присутствия людей внутри хранилища.

Бульдозер перемещается внутри хранилища, разрушая сгустки тяжёлых шламов. Одновременно с бульдозером работает один из специальных шламовых насосов.

Мини-бульдозер может комплектоваться дополнительными приспособлениями, позволяющими эксплуатировать его, как вручную,



так и с помощью дистанционного управления, в различных режимах:

- мини-бульдозер, спускаемый в резервуар для разрушения сгустков тяжёлых шламов;
- мини-бульдозер для работы в зонах с ограниченным доступом, например, под трубопроводами;
- с гидродрагой для удаления шламов под водой на глубине до 5 м.



Шламовый лопастной насос

Этот прочный, высокопроизводительный, мощный насос способен перекачивать жидкости, в которой присутствует твёрдая фаза с размером включений до 100 мм. Благодаря конструкции всасывающей трубки он удаляет осадок даже со дна хранилища.

Этот насос, рассчитанный на питание от сдвоенной дизельно-гидравлической силовой установки, может быть подключён к мини-бульдозеру или может работать самостоятельно.

Понтонная система извлечения донных отложений



Для извлечения донных отложений загрязненных нефтью лагун, мы предлагаем **понтонную систему**, являющуюся одной из наиболее эффективных среди представленных на рынке в настоящее время.

Система может использоваться при глубине залегания донных отложений, достигающей до 6м, и ширине лагуны до 300м.

Данная система проста в эксплуатации и не требует специальных навыков при производстве работ.

Система собирается на базе баржи, образованной скрепленными между собой болтовыми соединениями понтонами. Общий размер баржи может быть увеличен прикреплением дополнительной понтонной секции.

Баржа оборудована:

- › лопастным насосом, обеспечивающим возможность откачки шлама с обеих сторон баржи,
- › 2^{мя} металлическими насосными рукавами, оканчивающимися драгами-улавливателями,
- › гибкими шлангами для прокачивания собранного шлама на берег,
- › лебедки и металлического троса, обеспечивающих перемещение баржи.



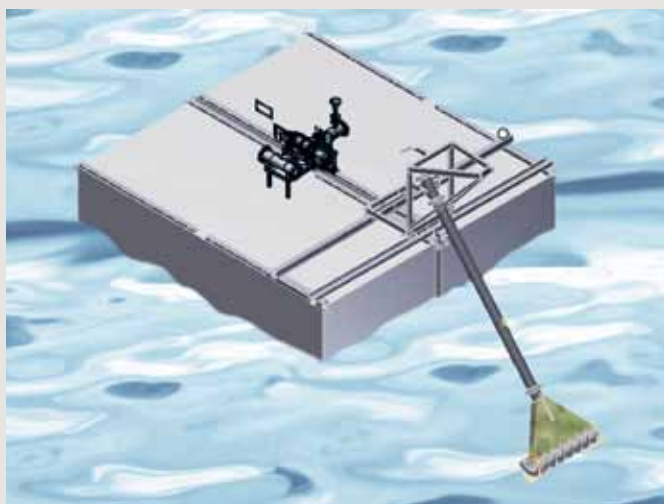
В комплект также входит гидравлическая силовая установка для обеспечения необходимого давления работы насоса.

Насос способен обеспечить перекачку шлама на расстояние до 500 метров до берега, где будет произведен его сброс для дальнейшей переработки.

Движение баржи осуществляется с помощью лебедки, что исключает необходимость наличия на барже работающего двигателя, создающего потенциальную опасность возгорания находящихся в лагуне нефтепродуктов.

В стандартной конфигурации длина троса, входящего в комплект лебедочной установки, рассчитана на лагуну шириной до 300м, однако, при необходимости длина троса может быть увеличена.

Баржа перемещается от одного берега очищаемой лагуны к другому ее берегу в соответствии с координатной сеткой.



Драги-улавливатели, закрепленные на концах насосных рукавов, расположенных по обеим сторонам баржи, погружаются в тяжелые нефтяные отложения дна лагуны. Глубина забора донных отложений регулируется.

Как только откачаны тяжелые фракции шлама и откачиваемая масса представлена более жидкими незагрязненными фракциями и водой, система передвигается на новое место и выполняется откачка донных отложений следующего участка.

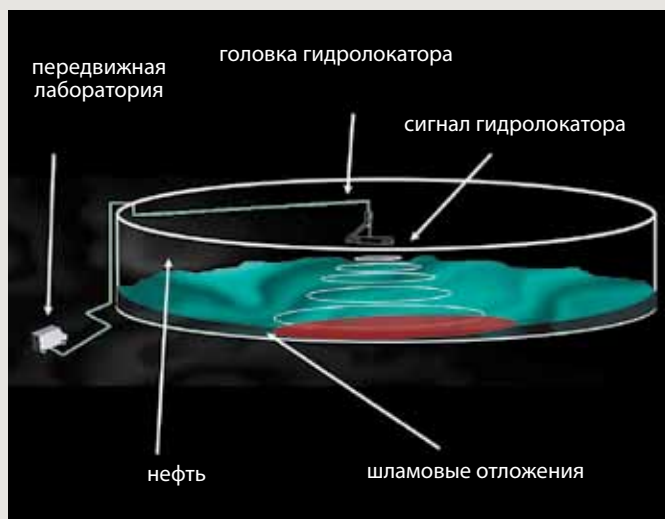
После того как полоса, по которой двигалась баржа, очищена, бетонные якорные блоки сдвигаются вдоль берега, чтобы обеспечить движение баржи по новому направлению.

Система отлично зарекомендовала себя при очистке донных отложений лагун сточных вод нефтеперерабатывающих заводов компании Total.

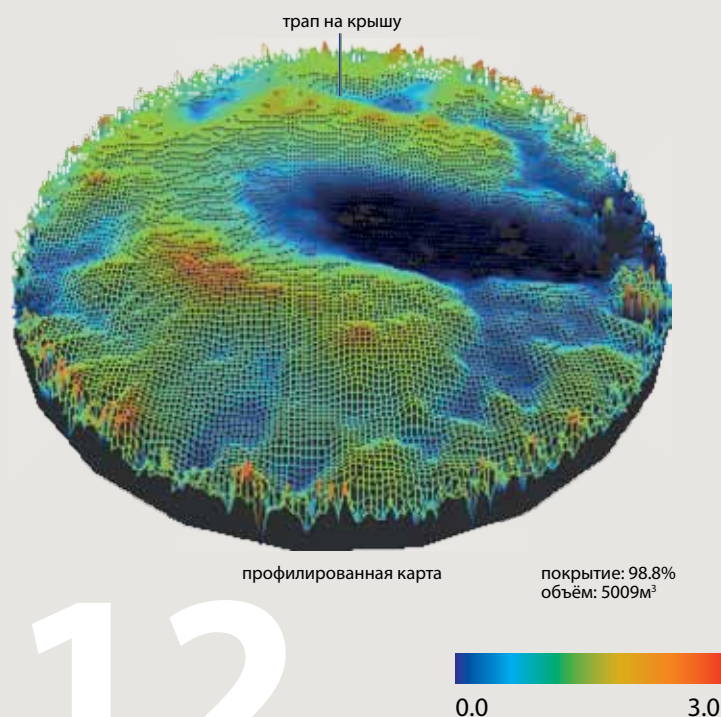
Продемонстрированные результаты подтверждают эффективность и рентабельность данного метода сбора донных отложений.

11

Определение объёма шламов в хранилищах



Шламный профиломер (SPOT), специально разработанный для точного определения местоположения и объёма шлам на дне резервуаров с плавающей крышей, представляет собой гидролокатор, посылающий в ходе полного кругового сканирования 240 тысяч импульсов, с помощью которых локализуются места скопления шлам и строится профилированная карта распределения шлам на днище. На карте указаны высоты шламных отложений.



Мы предлагаем уникальную, запатентованную систему определения объёма шлам в хранилищах, заменяющую неточный метод оценки объёма шлам путём непосредственной инспекции внутри резервуара.

Шламный профиломер для хранилищ с успехом используется на многих нефтеперерабатывающих заводах.

По результатам определения местоположения и высоты скоплений осадка на днище резервуара для хранения сырой нефти можно составить графики технического обслуживания, а также оптимизировать управление накоплением и хранением продукта. Кроме того, можно получать показательные образцы из скоплений осадков, обнаруженных в резервуаре.

Сканирование выполняется без вывода резервуара из эксплуатации.

Головка гидролокатора подключается к компьютеру, моментально считывающему получаемые данные. Оперативно строящиеся на основании этих данных трёхмерные сетки позволяют определять объём шлам в каждый момент времени с точностью до 5%.

Определение объёма и профиля распределения шлам в хранилище по этому методу проводится при полностью заполненном нефтью резервуаре, что позволяет избежать проблем, связанных с работой в очень узком пространстве при нижнем положении крыши.

При большой высоте шлам на днище резервуара опускание плавающей крыши на дно сопряжено с риском ее повреждения. Однако этот риск существенно снижается при использовании системы SPOT. С помощью этой системы также может постоянно корректироваться расписание работы мешалки.

Система абсолютно безопасна, т.к. она представляет собой герметичный сосуд, заполненный азотом. Система оснащена автоматическим механизмом отключения питания при понижении давления.

Система полностью сертифицирована по BASEEFA/ATEX.

12

Выполнение работ «под ключ»

Группа компаний Аргус предлагает:

- › Инспекцию установок по очистке сточных вод.
- › Инспекцию резервуаров для определения объёма шламов и построения 3^х-мерных графиков профиля шламов.
- › Преобразование шламов в суспензию и их удаление из резервуаров с плавающей, стационарной и открытой крышей.
- › Переработка шламов в непосредственной близости от резервуаров.
- › ТЭО и оценка рисков.
- › Удаление нефтепродуктов из нефтяных отстойников при минимальном содержании воды в откачанном продукте.
- › Компьютерное исследование шламовых отложений в нефтяных резервуарах.
- › Переработку нефтесодержащих сточных вод в соответствии с местными стандартами охраны окружающей среды.
- › Переработку буровых шламов и выбуренной породы.
- › Обучение.





Аргус Пайплайн Сервис (Россия)

125040, Москва, Россия,
Скаковая ул., д. 9
тел.: +7 495 741-4817
факс: +7 495 741-4818
e-mail: argcis@arguslimited.com

Argus Limited (USA)

2099 Gaither Road,
Rockville, Maryland 20850 USA
тел.: +1 101 301 948-0448
факс: +1 101 301 948-0554
e-mail: argusa@arguslimited.com