

Автоматизация на защите окружающей среды

Дорогой Читатель! В данной статье затронем одну из проблем современной техногенной цивилизации и рассмотрим метод её решения.

Итак. Все люди делятся на две категории: первые только потребляют энергоресурсы, а вторые, помимо того, что потребляют, имеют отношение к добыче, транспортировке, переработке ... (как говорится, «сидят на трубе»). В данной статье рассмотрим, пожалуй, самый востребованный вид энергоресурсов – нефть.



Так вот, если Вы относитесь к первой категории, то это не страшно, а вот если ко второй ... тогда Вам придётся поломать голову как добыть/транспортировать/переработать, чтобы не загадить многострадальную нашу природу. И тут у Вас есть два «пути»: задвинуть совесть в темный угол и продолжать гадить (!), либо крепко подумать и решить проблему разливов нефти и т.д.

Всё же, если выбрали первый путь – это страшно как для Вас, так и для всех живущих на нашей родной планете (другой у нас нет и пока не предвидится). А вот если выбрали второй вариант, тогда у Вас есть опять же два варианта: либо разработать технологии по утилизации/рекультивации почв и грунтов, либо обратиться к тем, кто уже поломал голову и провёл много бессонных ночей над разработкой, созданием и внедрением технологий, связанных с нефтедобычей/транспортировкой/переработкой.

Решите остановиться на первом варианте, тогда Вы не ищите лёгкой жизни, что похвально, но не факт, что разумно. А вот если выберете второй вариант, тогда читайте внимательно и запоминайте. Авария признана самой масштабной в мировой практике и занесена в книгу рекордов Гиннеса.

Есть такая профессия Родину очищать

И есть такое спецформирование СПАСФ «ПРИРОДА». Специализированное Профессиональное Аварийно-Спасательное Формирование ещё в далёко и не простом 1993-м году начала разработки по экологической безопасности. На счету организации 14 изобретений и к середине 2018 года переработано более миллиона метров кубических нефтяных и буровых отходов.

Стоит напомнить, что в 1994г. ООО СПАСФ «Природа» вместе с американо-австралийской компанией «АЕС/Хартек Ltd.» ликвидировали последствия аварийного разлива нефти на нефтепроводе «Возей – Головные сооружения» (Республика Коми). Авария признана самой масштабной в мировой практике и занесена в книгу рекордов Гиннеса.

В итоге:

- вылилось 105 000 тонн нефти,
- общая площадь нефтерозлива составила 165 га,
- площадь нарушенных земель – 270 га.

С 6 поражённых участков собрали 470 000 м³ нефтезагрязнённых почв, грунта, водонефтяной эмульсии. Затем последовала переработка на КУПНШ (комплексная установка по переработке нефтяных шламов), которая была спроектирована специалистами ООО «Природа» с использованием технологии промывки почвы Soil Washing.



Весь объем нефтяных шламов был полностью переработан за период с 1994 по 2008 гг. на специализированных установках СПАСФ «Природа».



Подробнее о технологии переработки нефтяных отходов

Первоначально производительность установки по жидким нефтяным шламам была в пределах 100 м³/сутки или до 3000 м³/месяц.

Данная технология переработки загрязнённой нефти применена на комплексных установках КУПНШ Возейского месторождения.

Технологический процесс состоит из 2х основных этапов:

1. Физико-химическая сепарация жидких нефтяных шламов и загрязнённой нефти

Состав жидких нефтяных шламов (загрязнённой нефти), поступающих на установку:

- нефть – 40-80%;
- вода – до 60%;
- различные механические примеси – до 20%.

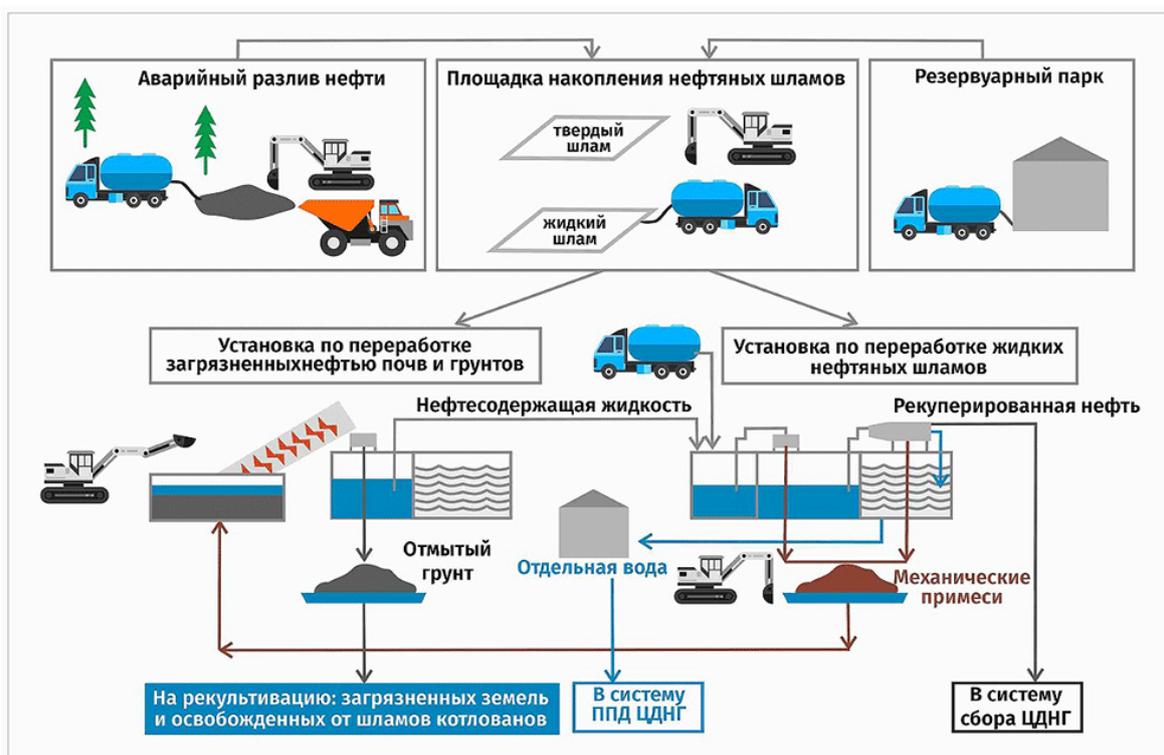
В установке загрязнённую нефть (жидкие нефтяные шламы) в процессе скруббинга нагревают и подвергают очистке:

- Вибросито. Отделяют механические примеси фракции более 0,25 мм;
- Гидроциклон.
- Центрифуга.

В результате получаем очищенную нефть с содержанием

- остаточные механические примеси – в пределах 0,1% от объёма;
- воды в пределах 2% от объёма.

Конкретные качественные характеристики регламентируются Заказчиком.



2. Промывка (очистка) нефтезагрязнённых почв, грунтов и твёрдых нефтяных шламов

Процесс промывки-очистки нефтезагрязнённых почв был воплощён в жизнь на КУПНШ Возейского месторождения.

Технология включает в себя несколько стадий предварительной сепарации и промываний:

1. *Грохот*, где разделяют мусор, древесные остатки и камни размером более 50 мм.



2. *Блок гомогенизации и скруббинга*. В шлам добавляется моющий раствор 60°C, и они сбиваются в однородную массу. В процессе трения частиц нефть отделяется от минеральных частиц.

3. *Гидроклассификация*. Предварительно размельчённая масса просеивается через поверхность с ячейками 20×20 мм, где отделяется фракция свыше 20 мм. Оставшиеся частицы дополнительно промываются, обезвоживаются и собираются в контейнер для выгрузки.

Отделённые нефтезагрязнённые почвы и грунты поступают в гидроклассификатор, где отделяют минеральную фракцию в виде песчано-гравийной смеси. Эта субстанция оседает вниз – в шнековом резервуаре. А органическая фракция в виде растительности и мелких древесных частиц ламинарным потоком вымывается в жёлоб, затем на вибросито и обезвоживается.

Далее усушенная органическая масса поступает на обезвреживание в печь сжигания.

4. *Промывка*. После гидроклассификатора минеральные частицы загрязнённых почв и грунтов шнековым конвейером подаются для просеивания на поверхности с ячейками 2×2 мм, где отделяются более мелкие частицы. Полученная масса промывается, обезвоживается и сбрасывается в контейнер для выгрузки.

Фракция менее 2 мм поступает в буферную ёмкость I степени с моющим раствором температурой +60°C. Здесь происходит ещё одна ступень промывки, затем центробежным шламовым насосом минеральная фракция через пескоотделитель или гидроциклон направляется в буферную ёмкость II степени. Там также моющий раствор температурой +60°C, в котором производится окончательная промывка. Затем центробежным шламовым насосом фракция подаётся на СГУ, где обезвоживается и поступает в резервуар для выгрузки отмытого грунта.

Кроме того, дополнительным плюсом УПНШ является блок очистки моющего раствора. Сюда сливается весь отработанный моющий раствор в виде мелкодисперсной глинистой массы с содержанием мелких частиц глины и песка в пределах 2% от общего объёма. Масса очищается – регенерируется – через центрифугу и затем сливается в блок сбора для повторного использования.



Модернизация от «РусАвтоматизации»

В 2017г. компанией ООО «РусАвтоматизация» произведена модернизация системы управления и контроля КУПНШ-2 (Возейское месторождение). В течение года эксплуатации система отработала в штатном режиме. Поэтому уже в этом году СПАСФ «Природа» совместно с нашей компанией провели модернизацию второй такой установки.

Комплекс мер по автоматизации КУПНШ-2 дал следующие результаты:

1. Централизованный пульт дистанционного управления с сенсорным экраном для отображения состояния основных узлов, физических параметров технологического процесса (температуры, уровня, расхода), учёт производительности. Как следствие, оператор имеет значительно большие возможности оперативного реагирования на изменения/корректировку техпроцесса.

2. Удалось существенно оптимизировать энерго- и ресурсозатраты. На практике это означает более точное распределение и дозирование рабочего раствора на необходимые технологические узлы с помощью запорно-регулирующей аппаратуры и электромагнитных расходомеров. Т.е. рабочий раствор подается сколько нужно и куда нужно.

Кроме управления потоками и дозирования рабочей жидкости, в автоматическом режиме происходит загрузка/выгрузка исходного материала, контроль времени цикла нагрева и перемешивания, а также поддержания необходимой температуры (разогрев) с помощью термодатчиков [Nivelco TFP&TSP](#). Данная модернизация в совокупности с автоматизацией других узлов техпроцесса позволила установить дополнительный скруббер.

3. Установка Частотного преобразователя векторного типа управления [INSTART](#) на загрузочный шнек позволила снизить пусковые токи, а особенно важно снизить токи при загрузке исходного материала и поддерживать оптимальный момент вращения. Как следствие, исключен останов по «перегрузке». Также благодаря ПЧ удалось оптимизировать время загрузки материала в скрубберы.

4. Установка уровнемеров гидростатических [LMK 351](#) и сигнализаторов уровня [NIVOMAG MKA](#) позволила исключить переливы в емкостях и работы насосов «на сухую».



В целом, в результате модернизации удалось существенно повысить производительность установки благодаря:

- централизованному наблюдению за всем технологическим процессом;
- исключению «человеческого фактора»;
- более щадящим режимам работы оборудования, а значит и меньшим выходам оборудования из строя;
- возможности более точно подобрать необходимые технологические режимы.

Таким образом, производительность установки по исходному сырью выросла с 60м³/сутки (или с 1800 м³/месяц) до 130–200 м³/сутки.

