



AMRUTECH, INC.

2940 Camino Diablo Suite 305, Walnut Creek, CA 94597, USA

Phone (925) 975-0730 Fax: (925) 975-0740

E-Mail: amrutech@amrutech.com

«СУПЕРМАКС»

УНИКАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОЧИСТКИ ХРАНИЛИЩ НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЦИСТЕРН, БАРЖ,
И ОТСТОЙНЫХ ПРУДОВ ОТ ШЛАМОВЫХ ОСАДКОВ



2005 г.

Компания **“Amrutech. Inc.”** предлагает поставку комплектной системы «СуперМАКС» для очистки резервуаров-хранилищ нефти и нефтепродуктов, технологического оборудования, отстойных прудов, барж, кораблей, железнодорожных цистерн, промышленных канализаций от шламовых осадков, размораживания вязких остатков (мазутно-гудронных смесей) в цистернах и емкостях, промывки грунтов (очистки от углеводородов), а также устранения последствий аврийного пролива нефти и нефтепродуктов.

Система предназначена для нефтяной и нефтехимической отраслей промышленности, а также для предприятий транспорта нефти и нефтепродуктов, для железнодорожного, морского и речного транспорта, а также для регенерации и восстановления природной окружающей среды в зонах экологических бедствий.

Уникальность предлагаемой системы состоит в ее мобильности, энерго-независимости (не требует внешнего электроснабжения), технологической гибкости, а также в высокой эффективности и производительности этого оборудования. С работой больших бригад, порой до пятидесяти и более человек, справляются два - четыре обученных оператора предлагаемой системы. Присутствие человека во вредных условиях резервуара сведено к минимуму, а в большинстве случаев исключено. Система максимально автоматизирована, проста в обслуживании и не зависит от внешних источников энергии, т.к. не требует ни электроэнергии, ни пара. Система не только осуществляет высококачественную очистку объектов, но и обеспечивает извлечение полезных продуктов из донных осадков и отложений. Моющий раствор (вода с возможной добавкой химикатов) многократно (до одного года) используется в системе после фазоразделения.

Система СуперМАКС строится на основе ранее разработанных блоков – модулей, позволяющих получить систему необходимой конфигурации для очистки объектов, содержащих “донные осадки” нефти или нефтепродуктов.

Мобильность системы СуперМАКС достигается за счет модульности а также благодаря размещению всех модулей (для удобства транспортировки) на шасси прицепов - трейлеров, которые с помощью тягача могут быть перевезены по автодорогам в любое необходимое место для работы. Благодаря специальному дизайну (гидравлической системе выравнивания шасси), система может быть легко и быстро собрана в течении нескольких часов практически на любом рельефе, без специальной подготовки рабочей площадки

Универсальность выражается в возможности применения системы для очистки любых объектов хранения нефти и нефтепродуктов, с любым содержанием нефтяных отложений и твердых частиц.

Энергонезависимость достигается за счет использования системы гидроприводов от гидронасоса, имеющего привод от установленного в системе дизельного двигателя. СуперМАКС имеет независимое электропитание для контрольно – измерительных приборов, освещения площадки и габаритных огней от генератора с приводом от двигателя.

Соответствие требованиям Администрации по Охране Труда США

обеспечивается во-первых, взрыво-пожаробезопасностью систем, непосредственно соприкасающихся с взрыво-пожароопасными средами, за счет отсутствия электрических приводов и контуров (все энергообеспечение и управление осуществляется гидравлическими системами), во-вторых минимизацией, а в большинстве случаев исключением присутствия человека во вредных условиях резервуара.

Благодаря запатентованному многократному использованию разжижающего осадки агента, заливаемого в систему, **стоки системы очистки резервуаров практически отсутствуют**. По завершении работ вода в большинстве случаев может сливаться в заводскую промканализацию без дополнительной обработки. При создании систем учитывается специфика удаляемых веществ, требования по сбросу отходов, климатические условия, пожелания Покупателя.

Капитальные затраты на приобретение и внедрение предлагаемой системы

окупаются за счет стоимости дополнительного продукта, извлекаемого из удаляемых отходов, уменьшения объема осадка и стоимости его захоронения, сокращения сроков и снижения стоимости очистных работ, снижения сроков простоя емкостей под очисткой, безопасности работы для операторов системы, а также за счет возможности проведения подрядных работ по очистке объектов на коммерческой основе, снижения вредного воздействия на окружающую среду и платы за ее загрязнение. Анализ экономического эффекта возможен при получении исходных данных, таких как: характер и размеры очищаемого объекта, стоимость альтернативных технологий очистки, в т.ч. стоимость работы операторов, стоимость энергоносителей, дизельного топлива (солярки), стоимость удаления отходов, в т.ч. захоронения удаляемых осадков и другие факторы.

Благодаря мобильности транспортировки от одного объекта к другому, универсальности, обеспечению взрыво-пожаробезопасного ведения работ, энергонезависимости, экономичности аналогичные предлагаемой системе установки широко используются крупнейшими нефтяными, железнодорожными и транспортными компаниями США, такими как: Шелл, Эксон, Шеврон, Боинг и пр., а также военно-морским флотом, береговой охраной и федеральным правительственным агенством по охране окружающей среды.

В конце 1994 г. аналогичная предлагаемой система "СуперМАКС" была поставлена в Россию на АО "Пермнефтеоргсинтез", где ее успешно эксплуатируют по настоящее время на очистке нефтехранилищ.

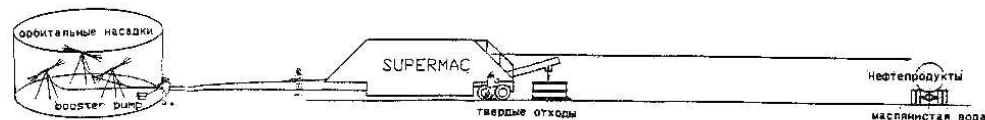
В 1996 г. вторая система "СуперМАКС" была поставлена в г. Новороссийск компании "Черномортранснефть", где также успешно эксплуатируется на очистке отстойных прудов и хранилищ нефти и нефтепродуктов.

РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ СУПЕРМАКС ДЛЯ ОЧИСТКИ РЕЗЕРВУАРОВ

- 1) Очистка набоковых баков и технологического оборудования. (до 30м в диаметре)

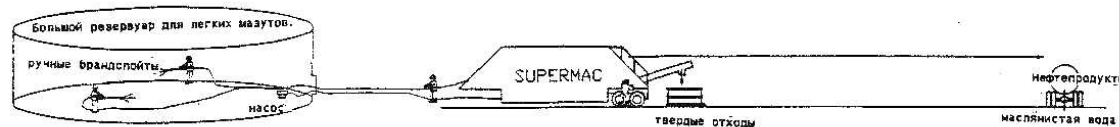
- а) Небольшое количество остатков - извлекаемые нефтепродукты
- б) Легкие или тяжелые продукты
- в) 3 оператора
- г) Орбитальные мощные насадки струйного действия на треногах
- д) Насос возвращает ил в систему
- е) Бензин при нормальной температуре или вода с каустиком при 82 градусах С.

технологический бак (до 30м в диаметре)



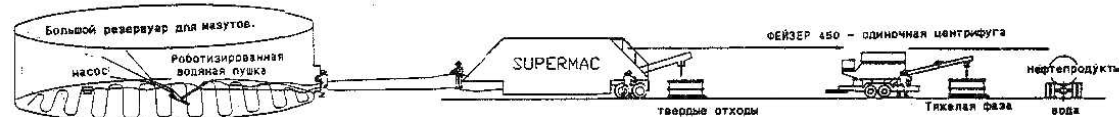
- 2) Очистка резервуаров малого и большого размера (до 100 м в диаметре)

- а) Легкие мазуты или очистка после удаления тяжелого ила.
- б) Небольшое количество остатков - извлекаемые нефтепродукты.
- г) Бригада из 4 человек.
- д) Ручные мощные brandspoits.
- е) Насос для возврата ила.
- е) Вода с каустиком при 85 градусах С.



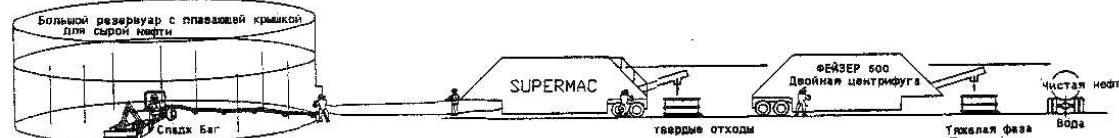
- 3) Илоудаление из больших и очень больших резервуаров (100 м в диаметре со змеевиками)

- а) Тяжелый мазут или сырая нефть
- б) Большие количества ила - извлекаемые нефтепродукты
- в) Очищенные нефтепродукты, концентрированные твердые отходы (5 куб.м./час)
- г) Бригада из 4 человек
- д) Роботизированная водяная пушка
- е) Насос для возврата ила
- ж) Работа при температурах от -18 градусов С и выше.



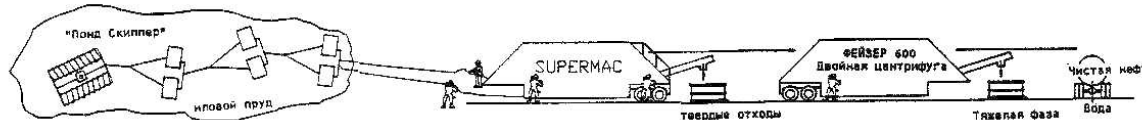
- 4) Илоудаление из больших и очень больших резервуаров с плавающей крышкой. (100 м в диаметре без змеевика).

- а) Тяжелый нефтяной ил до 30 см глубиной
- б) Содержание твердой фазы до 25%
- в) Очищенная нефть, концентрированная твердая фаза (10 куб.м./час)
- г) Бригада из 5 человек
- д) Механизированное извлечение, разжижение и возврат суспензии ила в воду с помощью 'Понда Скаппера'.
- е) Работа при температурах от -18 градусов С и выше.



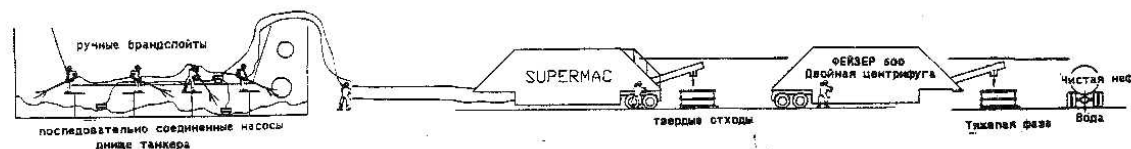
- 5) Извлечение ила из илового пруда и фазоразделение

- а) Маслянистые тяжелые илы с большим содержанием твердой фазы
- б) Извлечение, разжижение и возврат ила с помощью 'Понда Скаппера'.
- г) Бригада из 5 человек
- д) Очищенные нефтепродукты и концентрированная твердая фаза (10 куб.м./час)
- е) Работа при температурах от 0 градусов С и выше.



- 6) Илоудаление из нефтяного танкера с извлечением чистой нефти.

- а) Нефтяной и мазутный ил.
- б) Высокие концентрации твердой фазы.
- в) Бригада из 7 человек.
- г) Ручные brandspoits
- д) Последовательно соединенные насосы для возврата водно-иловой суспензии
- е) Очищенная нефть и концентрированная твердая фаза (10 куб.м./час)



Предлагаемая фирмой [Amrutech, Inc.](#) система очистки хранилищ нефти и нефтепродуктов состоит из отдельных единиц оборудования, специально спроектированных таким образом, чтобы их можно было собирать в соответствующие комплексы. В частности для решения технологической задачи по очистке резервуаров-хранилищ нефти и нефтепродуктов, ж.д. цистерн, прудов-отстойников и аналогичного оборудования, аварийных проливов нефти предлагается система, включающая следующее оборудование:

1. СуперМАКС – главный энергетический и технологический модуль системы

СуперМАКС предназначен для предварительного фазоразделения нефтепродуктов и твердых отходов по размерам (с помощью вибропросеивателя) и по плотностям (гравитационно). Разжижающий агент после фазоразделения рециркулирует с помощью главного моющего насоса через теплообменник–нагреватель в очищаемую емкость, где установлено оборудование для разжижения осадков и их эвакуации из резервуара.

Модуль СуперМАКС установлен на шасси длиной 12,8 м шириной 2,5 м и высотой 4,17 м (или 4,12 м при снятых перилах). Ненагруженный вес СуперМАКСа 33,142 т. Подвеска ходовой части – 2 оси по 11,35 т на пластинчатых рессорах с пневматическим тормозом. СуперМАКС имеет 3 –х точечную гидравлическую бортовую систему выравнивания.

СуперМАКС снабжен дизельным двигателем мощностью 355 л.с. (266 квт), который оснащен воздушным компрессором, имеет водяное охлаждение и запуск от электрического стартера. Он обеспечен безопасной аварийной остановкой в случае перегрева или низкого давления масла.

Модуль СуперМАКС оснащен системой подогрева с топочным теплообменником, имеющим производительность по теплу 1,26 млн. Ккал /час, для нагрева разжижающего агента.

Теплообменник имеет следующие технологические характеристики:

- Пропускаемая гидравлическая способность – 68 м³/час при давлении 20,5 бар.
- Расход дизельного топлива при максимальной нагрузке – 121 л / час.
- Автоматический контроль работы топки с аварийным выключением в следующих случаях:
 - отсутствует поток разжижающего агента через трубку теплообменника
 - низкое давление воздуха, подаваемого для распыления топлива
 - низкое давление подачи топлива
 - перегрев разжижающего агента

2. **Фейзер 450 / 600** - *Универсальная автоматизированная передвижная система концентрирования легкой и/или тяжелой фаз*, полученных в результате предварительного фазорасделения в СуперМАКСе.

Фейзер 450 - энергетически зависимая система центробежного разделения и концентрирования фаз, которая может работать только в комплексе с СуперМАКСом или другим независимым источником питания, отделяя легкую или тяжелую фазу от воды или разделяя фазы между собой. Производительность – 5 м³/час исходного материала.



Фейзер 600 - энергетически независимая система, полностью аналогичная СуперМАКСу с той разнице, что вместо двух разделительных резервуаров на Фейзере 600 установлены два центробежных разделителя (отстойные центрифуги), которые могут работать либо параллельно на одном потоке, отделяя легкую и / или тяжелую фазу от воды, либо независимо на разных потоках, одновременно отделяя легкую и тяжелую фазы от воды и взвешенных частиц. Производительность – 10 м³/час исходного материала.

Извлеченная вода возвращается в СуперМАКС для дальнейшего использования.

3. **Роботизированная пушка** - управляемое сопло для очистки емкостей большого, среднего и малого диаметра. Пушка вносится в резервуар через люк (диаметром 510 мм) и устанавливается на треноге внутри резервуара. Пушка подает нагретый разжижающий агент под давлением 20 бар с расходом - до 68 м³/час. Угол поворота: в горизонтальной плоскости – (0 – 360°), в вертикальной плоскости - (-10 - + 60°). В зависимости от условий работы окружность резервуара как бы нарезается на большие или меньшие секторы, и Пушка проходит их, сектор за сектором, одновременно совершая колебания в вертикальной плоскости, разжижая отложения в резервуаре. Управление дистанционное с пульта, установленного за пределами резервуара.



4. **Регулируемая орбитальная моющая насадка** со сменными соплами и регулируемой по высоте треногой предназначена для окончательной мойки стенок объекта после завершения размывки осадков роботизированной пушкой для сдачи объекта под огневые работы.



5. **Ручной брендспойт** необходим для детальной, финальной зачистки стенок и дна резервуара, в местах недоступных для орбитальной насадки (под нагревательными элементами, в местах стыка дна и стенки и т.д. Брендспойт используется оператором вручную тогда, когда основная очистка с использованием пушки и насадки закончена. При доочистке горячей водой оператор работает в теплоизолирующих перчатках. Для решения большинства задач очистки резервуаров обычно рекомендуется выполнение зачистки с помощью не менее 2-х брендспойтов.

- 6 **Шламовый Бустерный насос** производительностью до 91 м³/час при напоре до 2,4 бар предназначен для откачивания из емкости разжиженных осадков и отложений. Насос может также использоваться как бустерный (промежуточный) насос для поддержания напора в жидкостных трубопроводах. Это погружной насос с открытым импеллером, работающий от гидропривода и имеющий напорный патрубок Ду 75 мм. Вес - ориентировочно 23 кг. Вспомогательный насос перемещается оператором вручную по завершении очистки отдельных зон резервуара. Основываясь на опыте подобных систем рекомендуется приобретать не менее 2-х насосов на систему.



7. **Сладж Баг** – универсальный разборный аппарат для сбора ила со дна больших резервуаров без дистанционного управления.

Сладж Баг представляет собой миниатюрный разборный экскаватор с гидравлическим приводом и винтовым насосом, предназначенный для разжижения и сбора нефтяных отложений со дна больших резервуаров и перекачки их на дальнейшую переработку и фазоразделение.

Сладж Баг вносится в резервуар по частям и собирается внутри резервуара,



что позволяет использовать его даже при небольшом диаметре люка (510 мм). Трудозатраты на сборку – 2 человеко-часа.

8. Тележки для гидравлических шлангов и технологических резино-тканевых рукавов к Сладж Багу.

9. Понд Скипер - плавающий аппарат для очистки прудов-отстойников, нефтяных амбаров (иловых карт) и аварийных проливов нефти. Понд Скиппер представляет собой дистанционно управляемое устройство с гидравлическим



приводом, спроектированное для передвижения бортового грязевого насоса и шлангов по обрабатываемому объекту. При передвижении Понд Скиппера в холостом режиме грязевой насос, расположенный в центре, может подниматься над уровнем ила (осадка). Каждый винтовой поплавок может

заполняться водяным балластом и может двигаться как вперед, так и назад, подобно тому как движется гусеничный трактор. Вся работа Понд Скиппера обеспечивается с панели управления, находящейся на берегу отстойного пруда или другого обрабатываемого объекта. Энергию Понд Скиппер получает от СуперМАКСа или от другого независимого источника гидропитания.

9. Плавающие понтоны обеспечивают поддержку и свободное перемещение технологических и гидроприводных шлангов Понд Скиппера. Каждый понтон позволяет Понд Сипперу удаляться от берега на 10 –12 м. В зависимости от размера обрабатываемых объектов используется от 3 до 9 понтонов.

10. Шламоподъемник-

предназначен для извлечения нефтешламов и илов из нефехранилищ и емкостей различной конфигурации и размеров. Шламо-подъемник представляет собой вакуумную



установку, в которой эффективный шламоотбор (через 3-х дюймовый вакуум шланг) совмещен с мощным шнековым насосом, что позволяет перекачивать осадки собираемые в сотне и более метров от источника вакуума (СуперМАКСа). Одновременно производится начальное вакуумное разделение (переработка) осадка или перекачивание его в другую емкость.

- 12. Прицеп – Трейлер** – для транспортировки и хранения шлангов и инструмента. Трейлер представляет собой раму с полками, установленную на шасси обычного грузового прицепа. По завершении работ (в транспортном положении) трейлер закрыт специальным брезентовым полотном. Остатки всех жидкостей в шлангах стекают через имеющиеся в полках отверстия с верхних полок на нижние и собираются в поддоне (самая нижняя полка). Аналогичное отверстие в поддоне имеет заглушку, и вся жидкость остается в поддоне до тех пор, пока ее не сольют.

- 13. Люковый адаптер** – герметизатор верхнего заливочного люка ж. д. цистерн используемый во время их очистки - состоит из круглой крышки надежно закрывающей люк благодаря соответствующей конструкции крышки, прокладки и механизма защелкивания. Он легко совместим и надежно работает с люками диаметром от 435 до 555 мм. Для подачи моющего раствора и отвода паров, образующихся во время мойки цистерн, а также для установки струйной моющей насадки, адаптер имеет соответствующие патрубки. Адаптер также снабжен вакуум – сбросным каналом для предотвращения разрушения цистерны в случае чрезмерного разрежения внутри ее.



- 14. Телескопическая система очистки ж.д. цистерн** специально разработана для обеспечения простого и безопасного метода очистки труднодоступных точек ж.д. цистерн – скопления материалов в дальних концах цистерны.



Основным компонентом системы является раздвигающийся “телескоп” с орбитальными моющими насадками. Телескоп опускается при помощи крана в люк цистерны в сложенном положении, затем раскрывается и приводится в рабочее положение. Телескопическая конструкция системы позволяет размещать моющие насадки в непосредственной близости от краёв цистерны. Система оборудована двумя моющими насадками, что позволяет мыть обе стороны цистерны одновременно. При этом, промывка стенок цистерны может начинаться сразу же после раскрытия телескопа, что позволяет промывать стенки цистерны и одновременно раздвигать телескоп до максимального размаха. Это позволяет сократить время промывки. После окончания цикла промывки, телескопическая система складывается в обратном порядке и вынимается из цистерны.

15. Гидроприводная система

Гидроприводная система, работающая от дизельного двигателя является энергоузелом системы, обеспечивающим ее энергонезависимость и взрыво – пожаробезопасность эксплуатации. Производительность - до 13,6 м³/час при напоре до 170 бар.

Компенсация производительности и напора
Один вспомогательный регулируемый цикл рециркуляции (0 - 7,5 м³/час).
Полное охлаждение и фильтрация гидравлического масла.
Объем системы - 682 л.



16. Ручной брандспойт -для детальной (окончательной) зачистки поверхности обрабатываемых объектов.(3 шт.)

Брандспойт используется оператором вручную, когда основная очистка (с использованием Сладж Бага и /или Роботизированной Пушки) уже выполнена. При доочистке горячей водой оператор работает в теплоизолирующих перчатках. Для решения большинства задач очистки резервуаров обычно рекомендуется завершение работы с помощью 3-х брандспойтов

17. Комплект запасных частей. Набор запасных частей был разработан для условий работы вне территории США. Для использования системы на территории России список запасных частей уточнен на основе опыта эксплуатации систем на АО“ Пермнефтеоргсинтез” и ОАО “Черномортранснефть”.

18. Комплект специальных технологических и гидроприводных шлангов предназначен для подключения оборудования системы гидроприводной

станции и взаимодействия различных компонентов системы для выполнения технологических задач. СуперМАКС оснащенный энергооборудованием: дизельный двигатель и гидростанцией устанавливаются на безопасном (до 150 м) расстоянии от обрабатываемого объекта.

19 . СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ

Демонстрация, обучение и приемка оборудования тремя представителями Покупателя в г. Стоктоне, штат Калифорния, США в течении 3-х недель. Сопровождение переводчиком, гостиница, питание и переезды по США включаются в сумму контракта.

Доставка и страховка оборудования CIP до места эксплуатации на территории России или стран СНГ.

Пуско-наладочные работы и обучение персонала покупателя запуску и непрерывной эксплуатации оборудования на площадке Покупателя (как правило до 3 -х недель, 3 специалиста - представителя фирмы- изготовителя и поставщика оборудования из США).

По всем техническим и финансовым вопросам Вы можете связаться с нашим офисом в Калифорнии, США по адресу:

AMRUTECH, INC.

2940 Camino Diablo Suite 305

Walnut Creek, CA 94597 USA

E-mail: amrutech@amrutech.com



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ "СУПЕРМАКС"

Производительность системы по "донному осадку" извлекаемому из хранилищ нефти и нефтепродуктов	-10.0 м ³ / час
Расход дизельного топлива на обеспечение работы дизельного двигателя гидростанции	30 л / час
Расход дизельного топлива на обеспечение работы топочного теплообменника	121 л / час
Общий объем моющего раствора	30 -33 м ³
Общий объем масла в гидроприводной системе	682 л
Производительность дизель-генератора	15 квт 240 в, 60 герц
Запас топлива	1892 л

**Типовая блок-схема
процесса разжижения, извлечения и фазоразделения донных осадков
из хранилищ нефти и нефтепродуктов с использованием СуперМАКСа**

