



*Группа компаний “Чистые технологии”*

195027, Россия, Санкт-Петербург, пр. Metallistov, 16, корп.2

тел./факс: 007 (812) 224-19-24, spb@ctg.su

CLEAN TECHNOLOGIES GROUP

www.ctg.su

***АНАЛИЗ  
ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ,  
ПРЕДЛАГАЕМЫХ НА РЫНКЕ  
ПОДГОТОВКИ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН***



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫВОЧНО-РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b> .....	5
<b>3. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ НА РЫНКЕ ПОДГОТОВКИ КОТЛОВ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН</b> .....	9
3.1. TWS Group .....	9
3.2. ООО «СФАТ-РЯЗАНЬ» .....	10
3.3. Холдинговая компания «Чистый Мир-М», ООО «НПО «БалтЭкоРесурс», ЗАО «Тексикс Текнолоджи», Dontal (Эстония).....	11
3.4. KMT International Inc (Amrutech Inc) .....	13
3.5. Группа компаний «Чистые технологии».....	14
3.6. Перечень объектов внедрения группы компаний «Чистые технологии» .....	16
3.7. Сравнительный анализ различных технологий обработки котлов вагонов-цистерн .....	19

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В странах СНГ на долю железнодорожного транспорта приходится около 84% от общего объема перевозок нефтепродуктов и 5% сырой нефти. Данное обстоятельство позволяет сделать вывод, что железнодорожным транспортом перевозятся основные объемы нефтепродуктов.

В то же время, высокое качество перевозок нефтепродуктов железнодорожным транспортом должно быть обеспечено соответствующей подготовкой вагонов-цистерн к перевозкам, которая заключается в проведении комплекса мероприятий по приведению технических устройств котлов вагонов-цистерн к функциональной готовности (холодная обработка) и, в случае необходимости, в обработке - промывке или пропарке (горячая обработка) их внутренних поверхностей, а также обработке наружных поверхностей.

На необходимость проведения и периодичность подготовки внутренних поверхностей вагонов-цистерн указывают следующие нормативные документы:

- ГОСТ 1510-84, пункт 3.8. «...железнодорожные цистерны, используемые для перевозки нефтепродуктов в кольцевых маршрутах, должны проходить профилактическую обработку через промежутки времени, установленные по согласованию изготовителя с потребителем, но не более пятикратного использования цистерн для нефтепродуктов групп (нефть, различные топлива), и одного раза в месяц - для нефтепродуктов групп (парафины, битумы);
- Приказ МПС РФ от 18.12.1995 N 7ЦЗ (ред. от 06.12.1999) «Об изменении периодичности плановых видов ремонта грузовых вагонов колеи 1520 мм»
- Постановление Министерства здравоохранения Российской Федерации от 4 апреля 2004 г. N 32 «О введении в действие «са-

нитарных правил по организации грузовых перевозок на железнодорожном транспорте. СП 2.5.1250 - 03». Пункт 6.2.14. «..После слива грузов цистерны подлежат обработке на промышленно-пропарочных предприятиях»;

В то же время, учитывая отсутствие требований к внешнему виду подаваемых под погрузку вагонов-цистерн, наружная обработка и окраска вагонов-цистерн производятся, как правило, только при капитальном ремонте.

## 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОМЫВОЧНО-РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

До 2001 года основными предприятиями по подготовке котлов вагонов-цистерн к наливу нефтегрузов в России являлись промывочно-пропарочные станции и промывочно-пропарочные пункты. Промывочно-пропарочная станция (ППС) - это комплекс сооружений и устройств для пропарки или промывки котлов вагонов-цистерн с целью очистки от остатков нефтепродуктов. ППС обычно оборудованы открытыми эстакадами для установки вагонов-цистерн, устройствами (рукавами) для подачи внутрь котла вагона-цистерны пара, оснащены системами подачи холодной и горячей воды, установками их дегазации и системой водоочистки, обычно представляющей собой открытые лотки и отстойники. Все промывочно-пропарочные станции располагаются в непосредственной близости от нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), что обеспечивает ППС высокой загруженностью мощностей по подготовке вагонов-цистерн, а также паром. Промывочно-пропарочные пункты используют те же самые технологии, но менее оснащены и, соответственно, рассчитаны на меньшую производительность по подготовке котлов вагонов-цистерн.

К **основным проблемам**, связанным с применением традиционной промывочно-пропарочной технологии обработки вагонов-цистерн, **можно отнести** следующие:

- **экологическую опасность**, связанную с воздействием открытых сбросов загрязненного нефтеостатками парового конденсата в открытые лотки и отстойники;
- **ресурсозатратность**, связанную с использованием больших количеств пара и воды;

- *излишние затраты*, связанные с водоподготовкой, водопотреблением чистой воды, а также водоотведением и утилизацией загрязненных, замазученных и зафеноленных вод;
- *неоправданно большие площади*, занимаемые всей инфраструктурой ППС (отстойники, песколовушки, сети лотков и т.д.);
- *длительное время подготовки* котлов вагонов-цистерн;
- *необходимость в значительных площадях санитарно-защитной зоны.*

Первые прецеденты реконструкции, а точнее строительства новых, современных ППС появились в 90-х годах прошлого столетия.

В 1997 году компания «СФАТ-Рязань» первой в России закончила строительство своей современной, на то время, ППС. Капитальные затраты составили, в ценах того периода, 14,5 млн. долл. США, а эксплуатационные затраты - 130 долл. США на один обрабатываемый котел вагона-цистерны.

В 2001 году компания «ЭКЗА», после 10 лет строительства, сдала свой комплекс, опирающийся на итальянские технологии и оборудование, что стоило ей в тех ценах более 115 млн. долларов США, а эксплуатационные затраты составили 140 долл. США на один обрабатываемый котел вагона-цистерны.

Оба этих зарубежных комплекса решили проблему экологической опасности при выполнении работ по обработке котлов железнодорожных вагонов-цистерн, но у них остались следующие значительные недостатки:

- огромные затраты времени внедрения и финансовых ресурсов на оборудование, строительство и эксплуатацию;

- невозможность, используя эти технологии и оборудование, выполнения работ по реконструкции действующих ППС без их остановки, что вынудило Заказчиков осуществлять данное строительство на отдельных площадках, «в чистом поле»;

Ни одна из других зарубежных компаний в России не внедрилась, несмотря на их неоднократные попытки.

В то же время развитие современных технологий позволило создать комплексы для подготовки котлов вагонов-цистерн с использованием закрытых (замкнутых) рециркуляционных технологий отмывки, основанных на использовании высокоэффективных моющих реагентов и компактного аппаратного оснащения процесса. Такие технологии стали альтернативой традиционным ресурсоемким технологиям пропарки вагонов-цистерн и названы авторами промывочно-рециркуляционными технологиями (ПРТ), а комплексы оборудования – промывочно-рециркуляционными станциями (ПРС).

Промывочно-рециркуляционные станции представляют собой комплексы оборудования, которые, в общем случае, должны включать в себя системы верхнего и нижнего рабочих мест промывальщика, оборудованные для подачи моющего раствора на обрабатываемую поверхность и отвода отработанного раствора в технологический контур его регенерации, контуры приготовления и регенерации моющего раствора, системы сбора, накопления и откачки смешанных нефтеостатков (СНО) и шламов, оборудование для дегазации, сушки и охлаждения вагонов-цистерн. Желательно выстраивание архитектуры ПРС с полным набором основного технологического и периферийного оборудования, начиная от эстакад для подготовки котлов вагонов-цистерн и заканчивая системами автоматизированного перемещения и позиционирования вагонов.

Архитектура ПРС выстраивается таким образом, чтобы появилась возможность для реконструкции (строительства) как традиционных крупных промывочно-пропарочных станций (ППС) большой производительности, так и небольших промывочно-пропарочных пунктов (ППП).

Главными преимуществами промывочно-рециркуляционных технологий в сравнении с промывочно-пропарочными технологиями, являются:

- **экологическая безопасность**, за счет отвода и транспортировки рабочих сред (в том числе моющего раствора, смешанных нефтеостатков (СНО) и т.п.) по закрытым трубопроводам и воздуховодам.

- **экономия энергоресурсов**, за счет применения замкнутого цикла оборота рабочего раствора;
- **высокое качество обработки поверхностей** при **небольших временных затратах**;
- **снижение в разы себестоимости обработки**;
- **возможность получить высокую рентабельность** при оказании услуг по обработке внутренних поверхностей котлов вагонов-цистерн для сторонних организаций;
- **быстрая окупаемость** капитальных вложений в оборудование промывочно-рециркуляционных станций;
- **безопасные условия труда** для обслуживающего персонала;
- **получение** на выходе смешанных нефтеостатков (**СНО**) **с малой обводненностью**;
- **меньшая площадь**, отводимая **под санитарно-защитную зону**.



### **3. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ НА РЫНКЕ ПОДГОТОВКИ КОТЛОВ ВАГОНОВ-ЦИСТЕРН**

#### **3.1. TWS Group**

Для внешней и внутренней обработки котлов железнодорожных вагонов-цистерн данная компания использует оборудование итальянской фирмы «Венета-Лаваджи» (VL International).

Производятся следующие операции:

- обработка наружных поверхностей водой под высоким давлением;
- обработка внутренних поверхностей паром под давлением;
- обработка внутренних поверхностей горячей водой под высоким давлением;
- дегазация котлов вагонов-цистерн;
- очистка аспирационного воздуха.

Имеется система оборотного водоснабжения.

Технологии и аппаратурное исполнение обеспечивают высокое качество обработки котлов вагонов-цистерн, однако, по сути, основным технологическим процессом для подготовки вагонов-цистерн остается их пропарка. Проблема экологической безопасности в данных комплексах решена, но решена она путем чрезвычайно высоких капитальных и эксплуатационных затрат.

Объект внедрения: ЗАО «ЭКЗА».

Проектная производительность: 500 вагонов-цистерн в сутки внутренней и 50 вагонов-цистерн в сутки наружной обработки.

Капитальные затраты (в ценах 2011 г.): 115 млн. долл. США.

Продолжительность строительства: 10 лет.

Себестоимость внутренней обработки одного вагона-цистерны: 140 долл. США.

### 3.2. ООО «СФАТ-РЯЗАНЬ»

Предприятие ООО «СФАТ-Рязань» создано в 1993 году в качестве производственной базы Московской транспортно-экспедиторской компании ЗАО «СФАТ» (в настоящее время ЗАО «ОТЭКО»).

Пропарку вагонов-цистерн «СФАТ-РЯЗАНЬ» осуществляет по технологии, разработанной специалистами предприятия совместно с учеными ВНИИЖТ РФ, которая предусматривает замену традиционно применяемой агрессивной каустической соды на менее вредную – кальцинированную. Высокая степень очистки достигается благодаря применению высоких температур и высокого давления водного моющего раствора. Для отмывки сложных загрязнений, таких, как битумные, применяется давление в 200 атмосфер.

В разработке проекта, строительстве и монтаже оборудования принимала участие компания Blastman Robotics Ltd из Финляндии. Оборудование Blastman используется и для подготовки наружных поверхностей котлов вагонов-цистерн (один робот «Blastman 20С») к ремонту и окраске. После отмывки наружных поверхностей производится очистка наружной поверхности котла стальной дробью. Производительность составляет до десяти четырехосных вагонов-цистерн в сутки.

Данная технология имеет те же недостатки, что и описанная выше и предлагаемая компанией TWS. В ней также нашли применение энергозатратные пропарочные технологии, применение высокого давления и связанные с этим высокие эксплуатационные затраты.

Проектная производительность комплекса: 40 вагонов-цистерн в сутки внутренней и наружной обработки.

Капитальные затраты: 14,50 млн. долл. США.

Продолжительность строительства: 4 года

Себестоимость внутренней обработки одного вагона-цистерны: 130 долл. США.

**3.3. Холдинговая компания «Чистый Мир-М»,  
ООО «НПО «БалтЭкоРесурс»,  
ЗАО «Тексикс Текнолоджи»,  
Dontal (Эстония).**

Для внутренней обработки котлов вагонов-цистерн эти компании предлагают промывочно-рециркуляционную технологию в модульном исполнении. Предлагаемый ими модуль включает в себя насосную систему для нагнетания моющего раствора ТМС, насос для его откачки из котла отмываемого вагона-цистерны и емкость для раствора ТМС объемом не менее 20 м<sup>3</sup>, разделенную перегородкой на две части. В одной части этой емкости находится чистый раствор ТМС, который забирается насосом и подается в котел отмываемого вагона-цистерны, в другой – смесь раствора ТМС и нефтепродукта, забираемого откачивающим насосом из котла отмываемого вагона-цистерны.

Имеет место следующая последовательность операций:

- обработка внутренних поверхностей котла вагона-цистерны водным раствором моющего средства,
- возврат моющего раствора в модуль для отстаивания,
- дегазация котла вагона-цистерны.

Регламентируемая производительность по обработке котлов вагонов-цистерн – от 20 до 50 единиц в сутки.

По сути предложения являются идентичными и имеют ряд недостатков:

- использование отсека модуля, не оборудованного сепарационным оборудованием для приёма эмульсии нефтепродуктов с моющим раствором, ставит под вопрос чистоту и качество подготовки внутренних поверхностей котлов вагонов-цистерн;

- во время работы в зимний период времени небольшой запас моющего раствора, в совокупности с применением малоэффективного нагрева при

помощи заложенных в конструкцию ТЭНов, приводит к быстрому падению его температуры, что критично при обработке котлов вагонов-цистерн из-под темных нефтепродуктов, особенно при значительных их остатках в зимний период;

- в связи с отсутствием в данной технологии операции споласкивания невозможно производить подготовку вагонов-цистерн под налив высокооктановых бензинов.

Поэтому, в реальности, такие исполнения ПРТ могут обеспечить стабильную обработку котлов вагонов-цистерн только из-под светлых нефтепродуктов, исключая высокооктановые бензины.

Объекты внедрения:

Холдинговая компания «Чистый мир М» - три объекта внедрения: вагоноремонтное депо на ст. Хилок, Боготол и в г. Находка.

ООО «НПО «БалтЭкоРесурс» (известное ранее как ООО «ЭКСОН»). Из 6-ти внедренных ранее объектов в настоящее время работает, возможно, только один - в вагонном депо «Буря». Из неработающего в настоящее время оборудования можно обозначить, например, объект Сургутского филиала ООО «Газпромтранс», где в силу своей неэффективности по перечисленным выше причинам, их оборудование списано и демонтировано. На замену ему установлено оборудование ГК «Чистые технологии», позволяющее решать значительно более широкий круг задач по обработке вагонов-цистерн из-под светлых и темных нефтепродуктов, а также стабильного газового конденсата и топлива самолетного.

ЗАО «Тексикс Технолоджи» - один объект: ПРС ст. Свободная, Амурская обл.

Dontal (Эстония) – два объекта: ПРС для обеспечения сил НАТО в Афганистане и ПРС депо AS EVR Cargo. Estonia, Тара.

Также, мало того, что опыт внедрения оборудования вышеперечисленных предприятий крайне незначителен, он еще и представлен только на объектах деповского ремонта вагонов-цистерн, с реальной производитель-

ностью до 12 вагонов-цистерн в сутки. В результате у всех этих компаний отсутствует опыт внедрения оборудования, производительностью более 12 вагонов цистерн в сутки, не говоря уже об отсутствии опыта реконструкции действующих ППС и строительства новых объектов высокой производительности (более 100 вагонов-цистерн в сутки) и обработки котлов вагонов-цистерн со значительными остатками темных нефтепродуктов, тем более в зимний период времени, а также обработки из-под таких продуктов как стабильный газовый конденсат и растительное масло. И кроме того, безусловно, отсутствует опыт разработки и внедрения комплексов для наружной обработки котлов вагонов-цистерн.

### **3.4. KMT International Inc (Amrutech Inc)**

Данная компания предлагает модульную систему производства США, которая должна обеспечивать производительность до 30-40 котлов вагонов-цистерн из-под мазута в сутки. Предлагаемая модульная система может быть использована для мойки котлов вагонов-цистерн из-под бензина и дизельного топлива. При данном варианте использования декларируется увеличение её производительности до 66-76 вагонов-цистерн в сутки.

Предлагается следующий цикл использования:

- обработка котлов вагонов-цистерн из-под мазута производится паром, моющим агентом – разжижителем (дизтопливо) с последующей обработкой водно-щелочным раствором и ополаскиванием горячей водой;
- обработка котлов вагонов-цистерн из-под бензина и дизельного топлива осуществляется водно-щелочным раствором с последующим ополаскиванием горячей водой;
- естественная сушка и охлаждение.

Данная технология не имеет объектов внедрения на территории Российской Федерации. Если рассматривать возможность ее применения с точки зрения построения технологического процесса, то представленный

выше цикл обработки может дать положительные результаты, однако следует отметить следующее:

- использование острого пара при подготовке котлов вагонов-цистерн является ресурсоемкой, незакрытой, экологически опасной технологией, негативно влияющей на энерго-водопотребление комплекса;

- применение технологии отмывки разжижителем (дизтопливом), разогретым до 65°C, повышает взрыво-пожароопасность объекта, что требует специальных дорогостоящих мероприятий и увеличит себестоимость обработки;

- отсутствие принудительной дегазации, сушки и охлаждения котлов вагонов цистерн делает невозможным проведение осмотра котла вагона-цистерны сразу после обработки, а также выдачу акта формы ВУ-19, который удостоверяет взрывобезопасность воздушной среды внутри котла вагона-цистерны и является документом, разрешающим производство работ на котле вагона-цистерны с применением открытого огня.

Объекты внедрения: На территории Российской Федерации – отсутствуют.

### **3.5. Группа компаний «Чистые технологии»**

Компания предлагает наиболее широкий ассортимент различных вариантов оборудования под нужды конкретного заказчика. Функционирование запатентованной ею промывочно-рециркуляционной технологии обеспечивается использованием средства моющего технического «О-БИСМ» и аппаратного оснащения, адаптированного к различным решаемым задачам. Разработанные и внедренные компанией комплексы предназначены для обработки котлов вагонов-цистерн из-под светлых и темных нефтепродуктов, в том числе с большими остатками, из-под стабильного газового конденсата, масел, топлива самолетного. Есть опыт внедрения оборудования для подготовки котлов вагонов-цистерн из-под пищевых продуктов –

растительного масла. Технологически данные задачи решаются исключительно промывкой котлов вагонов-цистерн, без применения пропарочных технологий и связанных с ними проблем. Закрытый рециркуляционный цикл при обработке обеспечивается набором специально разработанного фильтрационного и сепарационного оборудования, что обеспечивает необходимые для обработки котлов вагонов-цистерн технологические параметры, исключает сбросы сточных вод и затраты на их очистку.

В странах СНГ группой компаний «Чистые технологии» внедрено более шестидесяти объектов. Объекты внедрения имеют как самый разнообразный спектр отмываемых продуктов (от растительных масел до газовых конденсатов), так и различную производительность (от 20 до 200 цистерн в сутки). Кроме того, данная компания является сегодня единственной в странах СНГ, обладающей опытом реконструкции действующих ППС «под ключ».

Помимо ПРС для подготовки внутренних поверхностей котлов вагонов-цистерн, специалистами группы компаний «Чистые технологии» разработаны и внедрены различные варианты ПРС для обработки наружных поверхностей котлов вагонов-цистерн, производительностью от 6 вагонов-цистерн в сутки и выше.

Также компания имеет уникальные разработки и опыт внедрения автоматизированных систем перемещения и позиционирования вагонов (АСППВ).

Капитальные затраты: от 0,2 млн. долл. США.

Продолжительность строительства: от 3-х месяцев.

Себестоимость внутренней обработки одного вагона-цистерны: 25 долл. США.

Объекты внедрения представлены ниже в таблице 1.

### 3.6. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЪЕКТОВ ВНЕДРЕНИЯ ГРУППЫ КОМПАНИЙ «ЧИСТЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Таблица 1

№ п/п	Наименование железной дороги	Местонахождение внедрения	Предприятие-собственник	Тип оборудования	Примечания
1	2	3	4	5	7
1.	<i>Западно-Сибирская</i> железная дорога	ст. Купино	ООО «Трансойл»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка <i>в ремонт</i>
2.	<i>Калининградская</i> железная дорога	ст. Волочаевское	ЗАО «Содружество СОЯ»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка <i>из-под растительного</i> , пальмового, пальмового-ядрового, соевого <i>масел</i>
3.	<i>Московская</i> железная дорога	Вагонное депо ст. «Рыбное»	ОАО «ВРК-1»	Комплекс <i>для наружной</i> обработки производительностью до 30 цистерн в сутки Комплекс для внутренней обработки производительностью до 20 цистерн в сутки	Обработка <i>в капитальный ремонт</i>
4.	<i>Октябрьская</i> железная дорога	ППС «Кириши»	ООО «Трансойл»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 100 цистерн в сутки	Включает операции отмывки, споласкивания, принудительной дегазации-сушки. Установлены <i>системы автоматизированного перемещения и позиционирования вагонов</i>



1	2	3	4	5	6
5.	<i>Приволжская</i> железная дорога	ст. «Серная»	Астраханский ф-ал ООО «Газпром- транс»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка в т.ч. <i>из-под</i> <i>стабильного газового</i> <i>конденсата</i>
6.		Вагонное депо ст. «Ершов»	ОАО «ВРК-2»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка <i>в ремонт</i>
7.	<i>Свердловская</i> железная дорога	ст. «Промышленная»	Сургутский ф-ал ООО «Газпром- транс»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 60 цистерн в сутки	Обработка в т.ч. <i>из-под ста-</i> <i>бильного газового конденса-</i> <i>та</i> и топлива самолетного. Установлены 2-х позиционная технологическая крышка и <i>система автоматизирован-</i> <i>ного перемещения и позици-</i> <i>онирования вагонов</i>
8.		г. Пермь	ООО «Экологиче- ские технологии»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 25 цистерн в сутки	Комплекс выполнен <i>в мо-</i> <i>бильном</i> модульном <i>исполне-</i> <i>нии</i>
9.		Вагонное депо «Верещагино»	ОАО «ВРК-3»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка <i>в ремонт</i>
10.		Вагонное депо ст. «Ишим»	ОАО «ВРК-1»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 20 цистерн в сутки	Обработка <i>в ремонт</i>
11.	<i>Дальневосточная</i> железная дорога	ст. Заводская	ПАО «НК «Роснефть»	Комплекс для внутренней обра- ботки производительностью до 100 цистерн в сутки  Комплекс <i>для наружной</i> обра- ботки производительностью до 25 цистерн в сутки	Закончено проектирование комплексов технологического оборудования для подготовки внутренних и наружных по- верхностей котлов вагонов- цистерн <i>под налив</i> и <i>в ре-</i> <i>монт из-под нефтепродук-</i> <i>тов</i>

1	2	3	4	5	6
12.	<i>Белорусская</i> железная дорога	ППС «Барбаров»	Белорусская железная дорога	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 100 цистерн в сутки	<i>Реконструкция действующей ППС</i>
13.	<i>Қазақстан</i> темір жолы	ст. «Атырау»	ТОО «Транспортный холдинг»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка <i>в ремонт</i>
14.		Промышленная зона «Оңтүстік»	ТОО «Batys Petroleum»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 160 цистерн в сутки	Обработка <i>под налив из-под нефтепродуктов</i>
15.		ст. Кандыагаш	ТОО «АТПК СЕРВИС ГРУПП»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 25 цистерн в сутки	Обработка <i>из-под темных нефтепродуктов</i> (в т.ч. нефть и мазут) <i>со значительными нефтеостатками.</i>
16.				Комплекс <i>для наружной</i> обработки производительностью до 15 цистерн в сутки	
17.	<i>Эстонская</i> железная дорога	Вагонное депо «Валга»	ЗАО «ОТЭКО»	Комплекс для внутренней обработки производительностью до 20 цистерн в сутки	Комплекс выполнен <i>в соответствии с требованиями ЕС</i>

*И еще более 50 объектов* внедрения на территории *России* и стран *СНГ*.

### 3.7. Сравнительный анализ различных технологий обработки котлов вагонов-цистерн

Ниже представлен сравнительный анализ некоторых технических характеристик промывочно-рециркуляционных технологий, представленных на рынке подготовки котлов вагонов-цистерн в странах СНГ.

Таблица 2

№ п/п	Характеристики и показатели	Альтернативные технологии	Группа компаний «Чистые технологии»	Примечания
1	2	3	4	5
1.	<i>Количество спроектированных объектов комплексной обработки котлов вагонов-цистерн</i>	отсутствуют	15	
2.	<i>Количество спроектированных и прошедших Главгосэкспертизу объектов</i>	-П-П-	11	
3.	<i>Аттестация сотрудников в системе «Ростехнадзора»</i>	нет сведений	есть	
4.	<i>Сертификация в Российских системах:</i> - Госстандарта - Госсанэпидемнадзора - Экологического надзора	-П-П-	есть есть есть	
5.	<i>Сертификация в Международных стандартах</i> - ISO – 9001 - ISO – 14001	-П-П-	есть есть	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>6.</b>	<b>Патентная защищенность</b> - технологий - оборудования - моющих средств	-П-П-	<b>есть есть есть</b>	
<b>7.</b>	<b>Согласование</b> технологии, оборудования и моющих средств в ОАО «РЖД»	<b>отсутствуют</b>	<b>есть</b>	
<b>8.</b>	<b>Количество объектов, выполненных «под ключ»</b>	-П-П-	<b>3</b>	
<b>9.</b>	<b>Дата первого промышленного внедрения</b>	<b>нет сведений</b>	<b>март 2001 г.</b>	
<b>10.</b>	<b>Опыт эксплуатации внедренных объектов</b>	-П-П-	<b>более 10 лет</b>	<b>Обязателен опыт функционирования объекта в зимнее время</b>
<b>11.</b>	<b>Количество объектов внутр. обраб., внедренных и эксплуатирующихся более 1 года</b>	<b>не более 2-х для каждой компании</b>	<b>45</b>	
<b>12.</b>	<b>Количество объектов наружной обработки, внедренных и эксплуатирующихся более 1 года</b>	<b>отсутствуют</b>	<b>3</b>	
<b>13.</b>	<b>Количество объектов реконструкции ППС, внедренных и эксплуатирующихся более 1 года</b>	-П-П-	<b>9</b>	
<b>14.</b>	<b>Количество объектов, сданных госкомиссиям с участием строительных и экологических комиссий</b>	-П-П-	<b>33</b>	

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>15.</b>	<b>Опыт</b> обработки при отрицательных температурах	не более 2-х для каждой компании	<i>Все внедренные объекты</i>	Нефтеостатки, особенно высокопарафинистых нефтей, при отрицательных температурах значительно затрудняют процесс отмывки
<b>16.</b>	<b>Срок внедрения</b> объектов (лет), в т.ч. для производительности 25 ц/с 50 ц/с 100 ц/с более 100 ц/с	нет сведений	0,5 0,5 1,0 2,0	С учетом сроков проектирования
<b>17.</b>	<b>Модификации внедренного оборудования по:</b>			
17.1	<b>производительности</b> (вагонов-цистерн в сутки)	нет сведений	25 50 100 200	
17.2	<b>виду</b> отмываемого груза	-П-П-	- нефтепродукты; - растительные масла; - самолетное топливо; - газовые конденсаты;	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>18.</b>	<b>Модификации сконструированного и внедренного оборудования по:</b>			
18.1	<b>производительности</b> (цистерн в сутки)	<b>нет сведений</b>	<i>от 6 любая выше</i>	Возможна поставка любого по производительности, от 6 цистерн в сутки
18.2	<b>виду</b> отмываемого груза	<b>отсутствуют</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- для светлых нефтепродуктов;</li> <li>- для темных нефтепродуктов;</li> <li>- для темных нефтепродуктов с большими остатками груза;</li> <li>- для стабильных газовых конденсатов;</li> <li>- для битумов;</li> <li>- для сжиженных газов;</li> <li>- для масел растительного происхождения.</li> </ul>	
18.3	<b>мобильности</b> оборудования	<b>нет сведений</b>	<i>есть</i>	
<b>19.</b>	<b>Наличие собственных технологических и конструкторских разработок, подтвержденное публично опубликованным «Каталогом продукции»</b>	<b>отсутствует</b>	<i>есть</i>	Отсутствие публично опубликованного «Каталога продукции» показывает поверхностность технологических и конструкторских проработок.

В таблице 3 представлены некоторые характеристики промывочно-пропарочных технологий зарубежных компаний, представленных на рынке подготовки котлов вагонов-цистерн в странах СНГ в сравнении с аналогичными характеристиками промывочно-рециркуляционных технологий ГК «Чистые технологии».

Таблица 3

№ п/п	Вариант строительства	Проектная производительность	Годы строительства	Кап. затраты на строительство млн. долл. США	Кап. затраты на 1 цистерну млн. долл. США	Эксплуатационные затраты на внутреннюю обработку одной цистерны долл. США	Количество объектов внедрения
1.	<b>Итальянское</b> оборудование <b>V.L. International Engineering LLC.</b> <b>ЗАО «ЭКЗА»</b>	500 цистерн внутренней и 50 цистерн наружной обработки	1991 . . 2001	115,00	≈ 0,23	140,00	1
2.	<b>Финское</b> оборудование <b>«SFAT – Рязань»</b> Московской ж.д.	40 цистерн внутренней и наружной обработки	1993 . . 1997	14,50	≈ 0,36	130,00	1
3.	<b>Группа компаний «Чистые технологии».</b>	<b>От 20 до 200</b> цистерн внутренней и <b>70</b> цистерн наружной обработки	<b>2001</b> . . <b>2014</b>	от <b>0,2</b>	≈ <b>0,01</b>	<b>25,00</b>	<b>более 60</b> различной производительности