



Опыт обращения отработанных масел в СССР

В СССР акцент был сделан на восстановлении (регенерации) отработанных масел, а система сбора и регенерации отработанных масел начала формироваться после принятия Постановления Экономсовета при Совете Народных Комиссаров СССР от 3 сентября 1939 г. № 943, которым была:

а) организована Всесоюзная контора по регенерации отработанных нефтяных масел в системе Народного Комиссариата топливной промышленности;

б) установлена норма сбора отработанных автотракторных масел в размере 40% от свежих автолов [1].

Дальнейшее становление обращения отработанных масел было связано с решением проблем, возникших при обеспечении горюче-смазочными материалами в ходе советско-финской войны (30.11.1939 г. - 13.03.1940 г.), по окончании которой было решено в Красной Армии организовать сбор и регенерацию отработанных масел, для чего закупить в Наркомнефти 70 штук регенерационных установок. С целью внедрения новейших образцов заграничной техники по регенерации отработанных масел было разрешено Управлению снабжения горючим Красной Армии закупить за границей две установки по регенерации отработанных масел [2].

С началом Великой Отечественной войны вышеназванная проблема обострилась, и в 1942 году, на фронтах сложилась ситуация (рис. 1), когда германские войска почти полностью перекрыли поставки нефтепродуктов (нефти) с Кавказских нефтеперерабатывающих заводов (месторождений), что заставило искать резервы ресурсов для обеспечения войск горюче-смазочными материалами.

В это время, по поручению Народного комиссариата обороны СССР были разработаны ГОСТы:

ГОСТ 1974-43 Методы регенерации отработанных масел,

ГОСТ 2158-43 Сбор и хранение отработанных масел,

ГОСТ 2516-44 Физико-химические свойства отрегенированных масел.

В то же время, в Дальней Авиации Красной Армии инженером С. М. Бернштейном была сконструирована полевая подвижная регенерационная установка для отработанного авиамасла производительностью до 40 литров в час. Через год было уже построено три регенерационных станции производительностью от 100 до 150 тонн масла в месяц каждая, что позволило к весне 1944 г. регенерировать около 500 тонн авиамасла [3].

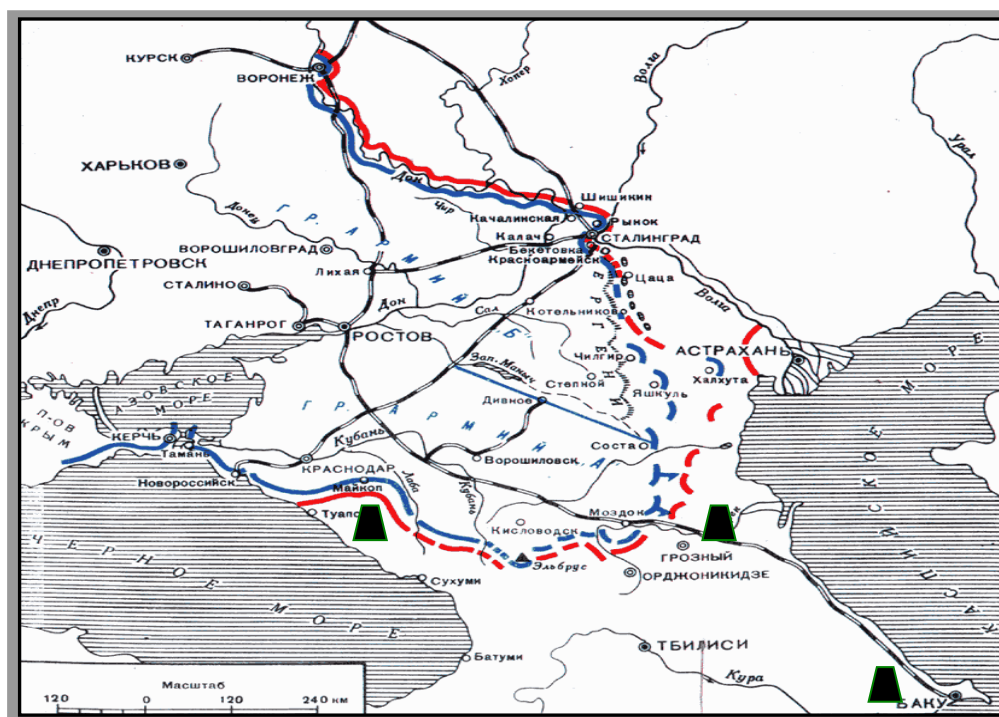


Рисунок 1. Схема расположения войск Кавказского, Северо-Кавказского и Сталинградского фронтов в Великой Отечественной войне в 1942 году

Меры, принятые для организации сбора отработанных масел, позволили в Красной Армии обеспечить объемы сбора в 50% от потребления свежих товарных масел в годы II-й Мировой войны. На регенерацию отправлялось около 70% от количества собранного отработанного масла.

В послевоенный период, в ходе восстановления народного хозяйства, Совет Министров СССР продолжал вниманием вопросам организации сбора и переработки (утилизации) отработанных масел, о чём свидетельствуют ряд принятых Постановлений, анализ которых представлен в табл. 1.

Таблица 1

Анализ содержательной части Постановлений Совета Министров СССР по регулированию обращения отработанных масел

| Постановления Совета Министров СССР | | | | |
|-------------------------------------|----------|---|--|--|
| | | № 413 от 03.05.1962 | № 1057 от 31.12.1975 | № 156 от 02.03.1976 |
| Наименование | Процессы | Об упорядочении расхода нефтепродуктов в народном хозяйстве | О мерах по улучшению организации сбора и использования отработанных нефтепродуктов | О мерах по улучшению организации сбора и использования отработанных нефтепродуктов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Мероприятия | Сбор | организовать раздельный сбор отработанных масел | организовать на предприятиях (в организациях), СТОА, АЗС в местах расположения кооперативных гаражей и гаражей, принадлежащих гражданам на праве личной собственности, на стоянках транспортных средств, в морских и речных портах и портовых пунктах, а также на судах сбор ОМН и их сдачу на приемные пункты, нефтебазы или на НПЗ | организовать на предприятиях, (организациях), СТОА, АЗС, в местах расположения кооперативных гаражей и гаражей, принадлежащих гражданам на праве личной собственности, на стоянках транспортных средств, в морских и речных портах и портовых пунктах, а также на судах сбор ОМН и их сдачу на приемные пункты, нефтебазы и АЗС или на НПЗ |
| | | | организовать централизованную перевозку специализированным автотранспортом ОМ с промышленных, транспортных, сельскохозяйственных предприятий (организаций), независимо от их ведомственной подчиненности, на приемные пункты, нефтебазы или на НПЗ | организовать централизованную перевозку специализированным автотранспортом ОМ с промышленных, транспортных, сельскохозяйственных предприятий (организаций), независимо от их ведомственной подчиненности, на приемные пункты и нефтебазы или на НПЗ |
| | | | обеспечить прием нефтеснабсбытовыми организациями ОМН от потребителей | обеспечить прием на приемные пункты, нефтебазы и АЗС ОМН от потребителей |
| | | | предусматривать в планах выделение нефтеснабсбытовыми организациям капитальных вложений и материальных ресурсов для строительства на нефтебазах, и на АЗС резервуаров и других сооружений для приема, хранения и отгрузки ОМН | |
| | | | предусматривать в проектах на строительство промышленных, транспортных и сельскохозяйственных предприятий, морских и речных портов, СТОА, АЗС, кооперативных гаражей и крупных площадок для стоянки транспортных средств, принадлежащих гражданам, пункты сбора ОМН | предусматривать в проектах на строительство промышленных, транспортных и сельскохозяйственных предприятий, морских и речных портов, СТОА, АЗС, кооперативных гаражей и крупных площадок для стоянки транспортных средств, принадлежащих гражданам, пункты сбора ОМН |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------|---------------------------|---|---|--|
| Мероприятия | Переработка (регенерация) | обеспечить регенерацию отработанных масел; привести в исправное состояние регенерационные установки | обеспечить на предприятиях (организациях), а также на судах регенерацию отработанных промышленных, компрессорных, турбинных и трансформаторных масел* | обеспечить на предприятиях (организациях) регенерацию отработанных промышленных, компрессорных, турбинных и трансформаторных масел* |
| | Использование | контроль и учёт | обеспечить строгий контроль за выполнением предприятиями (организациями) и гражданами - владельцами транспортных средств мероприятий по предотвращению загрязнения ОПС ОМН, имея в виду не допускать сброса этих нефтепродуктов на почву, в водоемы и в канализационную сеть. | |
| | | использование | отпуск свежих масел (моторных, промышленных, компрессорных, турбинных и трансформаторных) потребителям должен производиться с учетом выполнения ими заданий по сбору и сдаче ОМН. | производить отпуск свежих масел (моторных, промышленных, компрессорных, турбинных и трансформаторных) потребителям, с учетом выполнения ими заданий по сбору и сдаче ОМН |
| | | управление | объединение Вторнефтепродукт Госкомнефтепродукта СССР является головной организацией в стране по сбору, регенерации и рациональному использованию ОМН | |
| Показатели | | | разработать в 1976 - 1977 годах схему размещения объектов по приему, хранению и регенерации ОМН на период до 1990 г. | |

Продолжение таблицы 1

| Постановления Совета Министров СССР | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|--|--|--|
| | | № 143 от 15.02.1980 | № 150 от 24.03.1980 | |
| Наименование | Процессы | О мерах по дальнейшему улучшению организации сбора и использования отработанных нефтепродуктов | О мерах по дальнейшему улучшению организации сбора и использования отработанных нефтепродуктов | |
| Мероприятия | Сбор | организовать сбор ОМН на предприятиях (в организациях), морских и речных портах, на судах, нефтебазах, АЗС, СТОА и стоянках транспортных средств | | |
| | | создать технические приспособления, необходимые для полноты слива и удобства сбора ОМН, при конструировании и модернизации двигателей, машин, механизмов и др. оборудования, а также включение в техническую документацию наряду с показателями расхода топлива и масел показателя сбора ОМН. Внести до 1 января 1981 г. этот показатель в нормативно-техническую документацию на серийно выпускаемые двигатели, машины, механизмы и другое оборудование | | |
| | | Министерствам определить в 1980 году организации, ответственные за работу по сбору и рациональному использованию ОМН, на предприятиях (организациях) | | |
| | | завершение до 1982 года создания на предприятиях (в организациях) пунктов по сбору (приемке) ОМН, отдельно по группам | | |
| | | в 1980 - 1985 годах ввод в действие на нефтебазах, приемных пунктах и АЗС резервуаров для приема от потребителей ОМН, по группам и мощностей по регенерации ОМН | | |
| | Переработка (регенерация) | ввод в действие в 1980 году на предприятиях (в организациях) неустановленного оборудования и бездействующих установок по регенерации ОМ и полное их использование | | |
| | | Министерству нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР довести к 1984 году на НПЗ мощности по регенерации ОМ до 350 тыс. тонн в год | | |
| | | в 1981 - 1983 годах построить и ввести в действие в Ростовской области завод "Реготмас" мощностью по производству оборудования для регенерации ОМН на сумму 7 млн. руб. | | |
| | Исползование | | | строгий контроль на предприятиях (организациях) за учетом сбора, регенерации, использования и транспортировки ОМН |
| | | Установить, что использование собранных ОМН, производится только по планам (разнарядкам, нарядам) соответствующих нефтеснабсытовых организаций | | Установить, что использование собранных ОМН, производится только по планам (разнарядкам, нарядам) Госкомнефтепродукта СССР |
| Показатели | | доведение сбора ОМН, в млн. тонн: в 1981 году до 1,65 ; в 1982 году до 1,8 ; в 1983 году до 2 ; в 1984 году до 2,25 ; в 1985 году до 2,5 | | |

ОМН - отработанные масла и др. нефтепродукты, включая смеси нефти и нефтепродуктов, собранные при зачистке резервуаров, трубопроводов, автомобильных и железнодорожных цистерн, танков судов и другого оборудования, образующиеся при эксплуатации очистных сооружений, а также извлекаемые из нефтесодержащих вод

ОПС - окружающей природной среды

АЗС – автозаправочная станция

НПЗ – нефтеперерабатывающий завод

СТОА – станция технического обслуживания автомобилей

* на предприятиях и в организациях, расходующих до 50 тонн свежих масел в год, эксплуатация регенерационных установок экономически нецелесообразна.

Целенаправленная и систематическая работа Совета Министров СССР по развитию обращения отработанных масел охватывала практически все предприятия, организации, ведомства и крупные населённые пункты. Так, в середине 70-х годов XX-го века, в системе Главнефтеснаба РСФСР, восстановление моторных масел производилось на 22 регенерационных станциях, где эксплуатировались установки РМ-250. Производительность одной станции по сырью составляла до 4 тыс. тонн в год отработанного масла.

Организация обращения отработанных масел в Москве:

а) Московским машиностроительным заводом «Реготмас» в 1963-1968 гг. было выпущено большое количество установок РМ-100 для регенерации моторных и индустриальных масел;

б) при Мосавтотехснабе для централизованной регенерации моторных масел эксплуатировалась установка РМ-250;

в) на 1-ом государственном подшипниковом заводе были созданы кустовые регенерационные станции;

г) восстанавливалось более 2 тыс. тонн трансформаторного масла, слитого из энергооборудования.

Обращение отработанных масел в Министерстве путей сообщения СССР:

а) на ремонтно-трансформаторных заводах (мастерских), на энергоучастках электрифицированных железных дорог имелись цехи и участки по регенерации и сушке отработанных трансформаторных масел;

б) в эксплуатации находились две установки РМ-250: стационарная и передвижная, смонтированная в железнодорожных вагонах.

Обращение отработанных масел в Минобороны СССР:

а) в мирное время, в воинских частях, отдельный сбор отработанных масел (по группам ММО, МИО, СНО) и их сдача на окружные склады (базы) горючего был организован должностными лицами Службы горючего. Примечательно, что эта организационно-техническая система функционирует до сих пор [4];

б) в военное время, в составе складов горючего тыловых баз имелись передвижные станции регенерации масел.

Обращение отработанных масел в других республиках СССР

Крупные регенерационные станции для восстановления моторных масел работали в Молдавской ССР, Казахской ССР, Украинской ССР (на Харьковском тракторном заводе была построена регенерационная станция мощностью 2300 тонн в год), а также в РСФСР во многих промышленных центрах: Ленинграде, Норильске и др. [5].

Нормативно-правовое обеспечение обращения отработанных масел

В 1972 году были приняты нормы технологического проектирования и технико-экономических показателей складов нефти и нефтепродуктов (нефтебаз), которые предписывали при проектировании нефтебаз предусматривать площадки под размещение технологического оборудования для сбора, временного хранения и первичной регенерации отработанных масел непосредственно на нефтебазах.

В 1986 году был принят ГОСТ 21046-86 «Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия», который до 1 марта 2014 г. оставался одним из основных нормативных правовых актов, регламентирующих обращение отработанных масел и отработанных нефтепродуктов в РФ.

Персональное стимулирование сотрудников, занятых в обращении отработанных масел

Для стимулирования сотрудников причастных к обращению отработанных масел и д. нефтепродуктов применялась система поощрений за сбор отработанных масел, которая осуществлялась в соответствии с Положением о порядке выплаты премии за сбор, хранение, регенерацию, рациональное использование и транспортировку отработанных масел и других нефтепродуктов, утвержденным Госнабмом СССР 29 декабря 1979 г. по согласованию с Госкомтрудом СССР, Минфином СССР и ВЦСПС.

Схема развития в СССР обращения отработанных масел на период до 2000 г.

Куйбышевским филиалом ВНИПИНефти была разработана схема развития обращения отработанных масел в СССР до 2000 года, которая предусматривала строительство 11 установок по регенерации отработанных масел мощностью каждой от 150 до 200 тыс. тонн в год по сырью [6]. Суммарная мощность установок позволяла обеспечить переработку объеме 1млн. 470 тыс. тонн в год. Госпланом СССР были согласованы сроки ввода мощностей, представленные в табл. 2.

Таблица 2.

Распределение в СССР и сроки ввода мощностей для регенерации отработанных масел [6]

| Базовые предприятия | Республики СССР | Сроки ввода мощностей, тыс. тн в год | | | Современные владельцы предприятий |
|---------------------------------------|-----------------|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------------|
| | | 1986 - 1990 | 1991 - 1995 | 1996 - 2000 | |
| Кременчугский НПЗ | Украинская ССР | 220 | | | Укртатнафта |
| ПО ПермНОС | РФ | 150 | | | ЛУКОЙЛ |
| Рязанский НПЗ | РФ | | 200 | | РОСНЕФТЬ |
| ПО ФерганаНОС | Узбекская ССР | | 150 | | Узнефтегаз |
| Дрогобычский НПЗ | Украинская ССР | | | 150 | НПК-Галичина |
| ПО НовополоцкНОС | Белорусская ССР | | | 150 | НАФТАН |
| КраснодарНОС | РФ | | | 150 | РОСНЕФТЬ |
| ОмскНОС | РФ | | | 150 | Газпром нефть |
| АнгарскНОС | РФ | | | 150 | РОСНЕФТЬ |
| Всего по Миннефтехимпрому СССР | | 370 | 350 | 750 | |
| | | 1470 | | | |

В качестве базовой технологии для установок регенерации отработанных масел предполагалось использовать разработку Рязанского опытного завода ВНИИНП (дистилляция с последующей гидроочисткой). Рентабельность установки для регенерации отработанных масел обеспечивалась при производительности от 70 тыс. тонн в год. При выборе площадок НПЗ для размещения установок по регенерации отработанных

масел принималось во внимание ограничение расстояния перевозок собранных отработанных масел до 1000 км.

Пилотный проект по строительству установки для регенерации отработанных масел был реализован в 1987 году на Кременчугском НПЗ [6]. Опыт эксплуатации показал этой установки показал, что:

а) разработанная технология (дистилляции + гидроочистка) несовершенна и требовательна к качеству сырья - отработанных масел.

б) совмещение производства свежих нефтепродуктов из сырой нефти с регенерацией отработанных масел нецелесообразно.

В 1992 году установка на Кременчугском НПЗ прекращена эксплуатация установки для регенерации отработанных масел, а в 1993 году она была реконструирована под производство свежих масел из сырой нефти.

Необходимо особо отметить, что в СССР отработанные масла имели статус вторичного сырья, так как была актуальна проблема ресурсосбережения, а не обеспечения экологической безопасности.

В СССР в рамках системы централизованного распределения материальных ресурсов в составе "Госкомнефтепродукта" проблемой обращения отработанных масел занимался главк "Вторнефтепродукт".

Таким образом, можно сделать вывод, что в СССР целенаправленно создавалась высокоэффективная система сбора и переработки отработанных масел, но вследствие процессов системной дезинтеграции, происходивших в экономике, общественной и политической сфере, эта система не получила своего развития и её лучшие достижения не были востребованы в условиях рыночной экономики.

Опыт обращения отработанных масел в новейшей истории России

В новейшей истории современной России предпринимались попытки по организации бизнеса по сбору и переработке отработанных масел (табл. 3), но при их реализации были допущены ошибки в бизнес-планировании и управлении бизнес-процессами, что не позволило этим проектам реализовать или создать высокоэффективные бизнес-структуры.

В некоторых субъектах федерации России были приняты Программы по утилизации образующихся техногенных отходов. Примером могут служить власти г. Москвы, где 28 января 1997 г. было издано распоряжение № 72-РП "О создании в городе системы сбора и переработки отработанных масел", в котором в целях создания в городе экологически приемлемой и рентабельной системы сбора и переработки отработанных масел было поручено Москомприроды организовать разработку технико-экономического обоснования строительства установки по переработке отработанных масел объемом 40 - 50 тысяч тонн в год на Московском нефтеперерабатывающем заводе (НПЗ). В результате был построен завод (ЗАО «ПОМ-ТЭК») мощностью 20 тыс.тн для переработки отработанных масел в печное топливо.

Инвестзатраты составили около 25 млн. \$.

Но данное предприятие не достигло проектных показателей так как не была решена организационно-техническая проблема выстраивания системы сбора отработанных масел и ошибок в технико-экономическом обосновании.

В результате предприятие было признано банкротом, а технологическое оборудование было демонтировано и сдано на металлолом.

В 2011 году в г. Белгород был введен в эксплуатацию предприятие по переработке отработанных масел – ООО «БелНафта», которое повторило ошибки и судьбу ЗАО «ПОМ-ТЭК».

В настоящее время в РФ на рынке обращения отработанных масел существуют организации, специализирующиеся на перевозке, переработке, обезвреживании отходов 1-3 класса опасности. Крупнейшие компании, осуществляющие сбор отработанных масел: «Интергрин», «Мосэкопартнёр», «Пролайн», «101 Полигон», «Рефайнингойл», «Рос-утиль», «Роса-1», «Ойлтранс», «Этиломин»¹.

Из всех вышеперечисленных компаний наибольшего успеха достигла ООО «Роса-1» (www.rosa1.ru), где в г. Рязани, с участием специалистов ООО «ЭРОН» была создана система сбора, транспортировки и регенерации отработанных масел. В результате объём сбора отработанных масел был увеличен с 15 тыс. тонн в год до 30 тыс. тонн в год, и создан задел мощности до 40 тыс. тонн в год, т.е. было достигнуто 2-х кратное увеличение проектной мощности. Применяемая технология переработки отработанных масел основывается на устаревших разработках начала-середины XX-го века: кислотнo-кoнтaктнaя oчиcткa, вaкyумнaя рeктификaция, кoтoрыe нe пoзвoляют пoлyчaть cоврeмeнныe выcoкoкaчeствeнныe бaзoвыe мaслa. Пoлyчaeмoe в кaчeствe пoпyтнoгo прoдyктa пeчнoe тoпливo иcпoльзyeтcя для внyтpeннeгo тeхнoлoгичeскoгo пoтpeблeния.

Основным сырьём являются масла группы ММО (до 70%). Объём сбора и переработки отработанных масел достигает до 3000 тонн в месяц. Поставки отработанных масел осуществляются с 6 филиалов из 37 субъектов федерации от почти 1500 контрагентов. Около 30% поставок отработанных масел осуществляется железнодорожным транспортом. До 60 % поставок отработанных масел осуществляется из Московского региона, где сбор отработанных масел осуществляется с помощью вакуумных машин КО-505 (510). Вывоз отработанных масел из регионов осуществляется с использованием вагонов-цистерн ОАО «РЖД» (ОАО «ПГК») и собственных автоцистерн вместимостью от 17 до 32 м³.

Недостатки ООО «Роса-1»:

¹Исследование Kline&Co по переработке отработанных масел в России

- низкоэффективная технология, выпускающая не базовое масло I гр. API, а масло-компонент, имеющее значительно меньшую добавленную стоимость по сравнению с базовым маслом;

- высокая амортизация основных средств (завод был запущен в 2004 году, капитальный ремонт вакуумной колонны не проводился);

- высокие технологические потери;

- высокая себестоимость сбора и переработки отработанных масел;

- высокочрезмерная логистика;

- ошибки при бизнес-планировании и проектировании;

- низкая корпоративная культура и культура производства;

- отсутствие стратегии развития;

- дефицит оборотных средств.

Таблица 3

Проекты по сбору и переработке отработанных масел, реализованные в РФ [7]

| | ООО "КОНКАТ" | ЗАО «ПОМ-ТЭК» | ООО «РОСА-1» | ООО «Белнафта» |
|--------------------------|---|--|---|---|
| Место реализации | г. Армавир | г. Москва, (ул. Угрешская, 1) | г. Рязань, (Рязское ш., 22) | г. Белгород, (п. Разумное, ул. Сосновая, д.19) |
| Дата постройки | 1991 - 1993 | 2004 | ноябрь 2004 | 15 мая 2012 |
| Целевой продукт | Базовые масла группы I, II | Печное топливо | Базовые масла группы I | Компонент судового топлива |
| Мощность, тыс. тн в год | 50 | 20 | с 20 (в 2004 г.) до 40 (в 2013 г.) | 50 |
| Площадь территории, га | - | 0,96 | 2,2 | 4,1 |
| Стоимость, млн. руб | - | 600 | 350 | 450 |
| Технология | Дистилляция и депарафинизация | Термокрекинг, дистилляция, контактная очистка | Коагуляция, ректификация, кислотно-контактная очистка | Электрохимический крекинг |
| |  |  |  |  |
| Лицензиар технологии | STP (Италия) | WTT (Канада) | ООО "РОСА-1" (РФ) | ЗАО «ИТЕР» (РФ) |
| Реализация технологии | Италия, Франция, Канада, Испания, Греция, Бразилия, Кувейт, Тунис | Канада, США, Австралия, Сингапур, Испания, Ю.Корея, Польша, Израиль | - | - |
| Текущий статус комплекса | Не введён в эксплуатацию | Не функционирует, по решению суда банкрот с августа 2008 г. | Функционирует | Не функционирует, по решению инвестора закрыт с декабря 2013 г. |
| Статус оборудования | Демонтировано | Демонтировано | В эксплуатации | Демонтировано |
| Комментарии к статусу | I. Ошибки в технико-экономическом обосновании (ТЭО) II. Дефицит инвестиций | I. Ошибки в ТЭО II. Неэффективность менеджмента | I. Просчёты в ТЭО II. Большие технологические потери - до 20 % III. Низкая рентабельность | I. Ошибки в ТЭО II. Неэффективность менеджмента |

Необходимо особо отметить, что эпохальной вехой в развитии нормативно-правового обеспечения обращения отработанных масел в РФ, явилась разработка Технического регламента Таможенного союза «О требованиях к смазочным материалам, маслам и специальным жидкостям» (далее ТР ТС 030/2012) [8], который вступил в действие с 1 марта 2014 год. Разработка положений вышеназванного регламента, в том числе в части обращения отработанных масел, с российской стороны осуществлялась специалистами ОАО «ВНИИ НП», имеющих огромный опыт разработки нормативных правовых актов, регламентирующих нефтепродуктообеспечение, при непосредственном участии производителей смазочных материалов. При разработке ТР ТС 030/2012 рассматривались два подхода к управлению жизненным циклом отработанных масел. Производители смазочных материалов считали, что отработанные масла необходимо перерабатывать (утилизировать) в новые нефтепродукты, включая жидкие нефтяные топлива, а некоторые операторы по обращению отходов предлагали регенерировать (восстанавливать) отработанные масла в смазочные материалы.

Учитывая, что в РФ имеется профицит мощностей по производству смазочных материалов, то разработчиками ТР ТС 030/2012 была принята позиция производителей смазочных материалов.

Таким образом, разработка и принятие ТР ТС 030/2012 позволили закрепить статус отработанных масел в качестве нефтепродуктов и создать задел в РФ для создания организационно-технической системы по сбору и переработке (утилизации) отработанных масел с учётом анализа опыта, приведённого выше.

Список литературы:

1. Постановление Экономсовета при СНК СССР от 3 сентября 1939 г. № 943, (www.zr.ru/archive/zr/1940/11/riegienieratsiia-otrabortannykh-masiel)
2. «Зимняя война»: работа над ошибками (апрель-май 1940 г.). Материалы комиссий Главного военного совета РККА по обобщению опыта финской кампании. Предложения по докладу начальника Управления снабжения горючим комдива т. Котова, 11 мая 1940 (www.coollib.com/b/170381/read#t96)
3. Цыкин А.Д. От «Ильи Муромца» до ракетноносца: краткий очерк истории Дальней Авиации.
4. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 23 июля 2004 г. № 222 «Об утверждении Руководства по войсковому (корабельному) хозяйству в Вооруженных Силах Российской Федерации»
5. П.И. Шашкин и др. Регенерация отработанных нефтяных масел. «Химия», 1970, 152 с.
6. Журнал «Нефтяное обозрение. Терминал», №27 от 5 июля 2010 г., с. 6.
7. www.wikiwaste.ru
8. Технический регламент Таможенного союза «О требованиях к смазочным материалам, маслам и смазкам».

