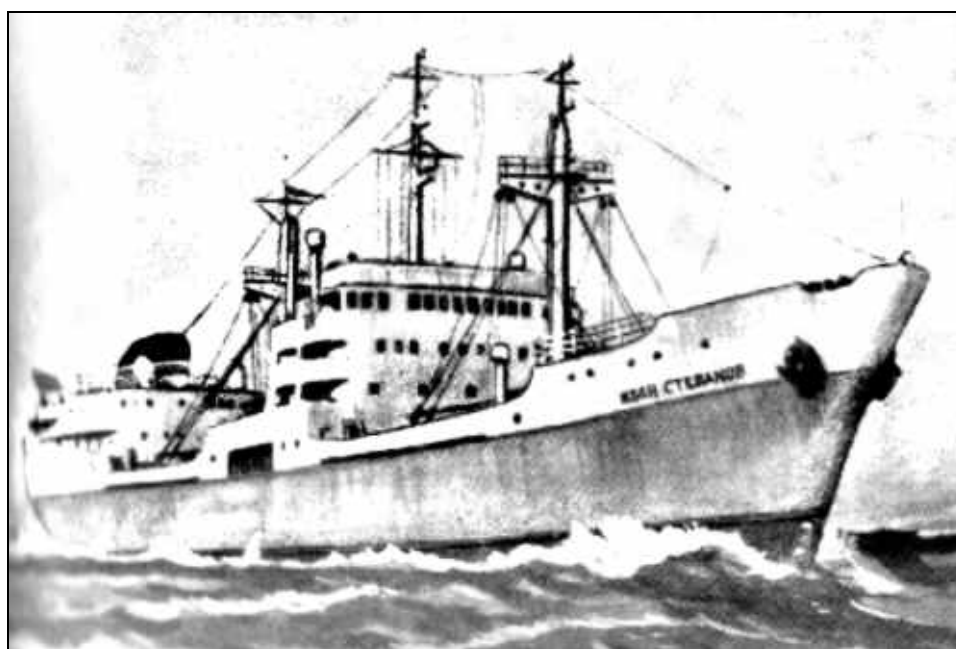


Ефремов Л. В.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОМЫСЛОВОГО ФЛОТА

Конспект лекций



С-Петербург  
2007

## **ВВЕДЕНИЕ**

В этом конспекте лекций в основном описываются проблемы технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности нашей страны по состоянию на 1995-1998 год, поскольку они были составлены для преподавания дисциплины «Управление технической эксплуатацией морского флота» в период (1983 -2000 годы) работы автора в должности профессора Мурманского ГТУ .

В связи с началом работы в другом Вузе (2007 год), за неимением других пособий, этот конспект лекций несколько переработан и может быть временно использован для ее изучения новой дисциплины «Техническая эксплуатация и надежность промышленного оборудования».

Печальный опыт политической реформы в нашей стране, начатый в 90-х годах прошлого века на базе примитивных рыночных принципов, лишний раз показал, что отказ от продуманной системы управления экономикой страны, отдельной отрасли или предприятия приводит лишь разрушению основных фондов и упадку отечественного народного хозяйства.

Все это в полной мере относится и к технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности, если вспомнить, что техническая эксплуатация - **это комплекс целенаправленных действий и затрат по поддержанию судов в работоспособном состоянии в течении всего срока их службы.**

Всем уже ясно, какие убытки несут судовладельцы от аварий по причине низкого уровня технического обслуживания. Из-за невозможности или нежелания поставить в ремонт суда преждевременно выводят из строя и они в большом количестве ржавели у причалов и на рейде Кольского залива, а затем их продавали за бесценок за рубеж на металлолом.

Поэтому пора уже положить конец этому беспределу, и может быть в этом могут помочь знания, полученные в процессе обучения по данной дисциплине.

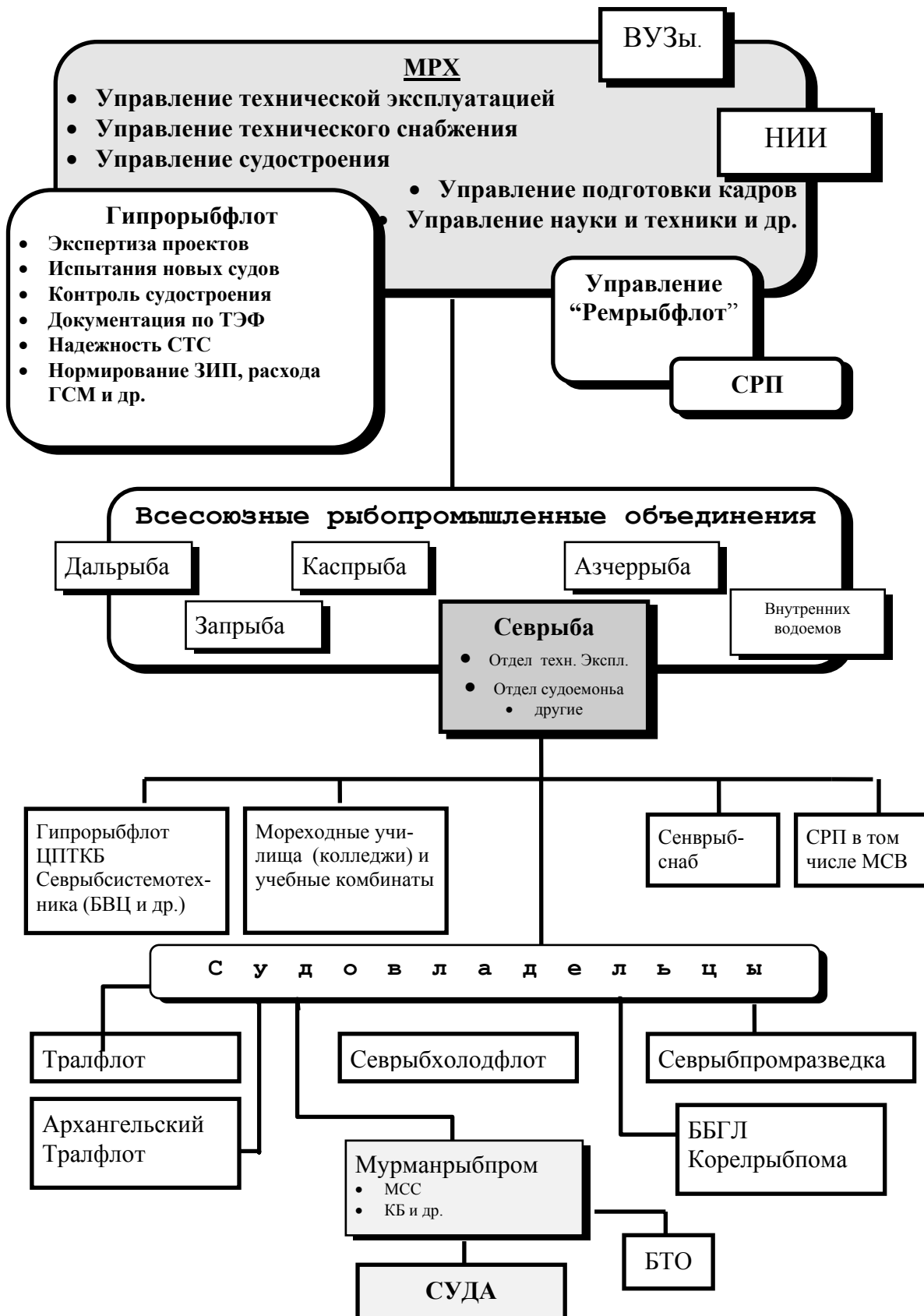
## **История и организация работы отрасли в СССР**

Известны древние способы рыбного промысла с берега или маломерных плавучих средств (челнов, лодок, плотов и т.п.). Ловили тогда рыбу с помощью примитивных орудий лова: гарпунов, пик, ловушек, сетей, неводов, удочек, ярусов и прочее.

Все эти орудия и методы с успехом применяют и современные рыболовы и речь пойдет не об этом, а фактах из отечественной истории управлением промышленным рыболовством на специализированных добывающих судах в открытом море вдали от берегов. В позапрошлом веке добыча рыбы и морского зверя в России осуществлялась артелями рыбопромышленников. Например, в 1884 году был опубликован морской устав, разработанный поморами для организации артельного промысла на основы выработанных практикой правил и норм.

Важным этапом создания системы управления рыбными запасами и рационального их использования можно считать организацию систематических научных исследований фауны мирового океана.

## Система управления и организации ТЭФ в Минрыбхозе СССР



В 1897 году комитет для помощи поморам Русского Севера добился от правительства выделения 150 тыс. рублей для проведения исследований Баренцева моря экспедицией под руководства ученого-зоолога Н.М. Книповича. Экспедиция, которая состоялась на научно-промысловом пароходе “Андрей Первозданный” весной 1899 года, провела пробные траления в различных районах Баренцева моря и впервые открыла новые скопления тресковых рыб и пути их миграции.

В советское время рыбная отрасль начала развиваться с 1920 года и получила наибольшее развитие после Великой Отечественной Войны в рамках Министерства рыбного хозяйства СССР.

## **ГОЛОВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ**

ГИПРОРФБФЛОТ и бассейновые ЦПТКБ и их роль в обеспечении ТЭФ:

- разработка руководящей и другой документации по ТЭФ;
- экспертиза проектной документации, контроль судостроения; испытания головных и серийных судов;
- изучение и обеспечение надежности СТС;
- нормирование расхода топлива, запасных частей и др.

Различные подразделения Министерства рыбного хозяйства осуществляли руководство отраслью на основании документов, разрабатываемых головным институтом отрасли - Гипрорыбфлотом. Аналогичную задачу во всесоюзных рыбопромышленных объединениях решали бассейновые ЦПТКБ, например ЦПТКБ ВРПО “Севрыба”. Но эти научно-проектные организации решали и многие другие задачи, без которых невозможно управлять технической эксплуатацией флота и которые мы будем рассматривать в рамках этой дисциплины. Поэтому целесообразно остановиться на деятельности этих организаций более подробно.

Институт Гипрорыбфлот берет свое начало с 1931 года, когда в Ленинграде (ныне Санкт-Петербург) было впервые организовано небольшое проектное бюро при АО “Рыбсудострой”. В 1936 году оно было названо в ЦКБ “Рыбосудопроект”, а в 1953 году - реорганизовано в Гипрорыбфлот. На первых порах эта проектная организация создавала рабочие проекты траулеров, сейнеров и других добывающих судов, которые в предвоенные и послевоенные годы составили основу передового по тем временам рыбопромыслового флота страны. В пятидесятые и последующие годы по техническим заданиям Гипрорыбфлота были спроектированы и построены на зарубежных и отечественных верфях все добывающие, перерабатывающие и транспортные суда нашего самого крупного и мощного в мире промыслового флота, работающего во всех морях мирового океана.

В дальнейшем Гипрорыбфлот и его отделения в городах Клайпеда, Николаев, Мурманск, Астрахань и Владивосток расширяет свои функции на другие сферы управления рыбной отраслью. К таким функциям можно отнести следующие направления деятельности института.

Перспективы развития, проектирования и строительства флота:

- разработка и обоснование перспективного развития флота, прогнозирование типов судов и потребности флота,
- разработка технических заданий и экспертиза проектов судов,
- надзор за строительством судов и участие в приемо-сдаточных испытаниях,
- экспертиза проектов, согласование документации и приемка комплектующего судового оборудования,

- разработка технической документации по отдельным типам судов для судовладельцев.
- Создание и эксплуатация подводных аппаратов для подводных наблюдений,
- автоматизация судов.

Техническая эксплуатация флота:

- планирование и управление технической эксплуатацией,
- техническое и документальное обеспечение флота по организации рейсового и междурейсового технического обслуживания и ремонта,
- проведение комплексных испытаний серийных и головных судов,
- разработка мер по экономному расходу горюче-смазочных материалов,
- разработка нормативов технической эксплуатации, включая норм расхода топлива и норм расхода запасных частей,
- оценка и прогноз технического состояния корпуса и судовых технических средств,
- механизация грузовых работ.
- исследования по повышению надежности деталей и узлов судовых машин, включая исследования вибрации и крутильных колебаний,
- разработка конструкторской документации на запасные части машин,
- сбор и обработка информации об эксплуатационных качествах судов и надежности их оборудования с последующей разработкой рекомендаций по устранению выявленных недостатков.
- Разработка планов и документации по модернизации и переоборудованию судов

Безопасность мореплавания и ведения промысла:

- Разработка нормативной и методической документации по безопасности мореплавания, ведения промысла, борьбе за живучесть, мореходным качествам судов и остойчивости,
- анализ аварийных случаев, разработка предложений по предупреждению аварийности,
- выпуск сборников материалов об аварийных случаях на флоте.

Экономика рыбного хозяйства:

- Техничко-экономические обоснования строительства и эксплуатации флота,
- экономика работы флота,
- организация работы флота.

Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария:

- разработка руководящей нормативной документации,
- анализ травматизма на судах и создание на этой основе безопасных условий труда.

Предотвращение загрязнения моря с судов:

- планирование и организация предотвращения загрязнения моря с судов,
- разработка международных и национальных требований,
- борьба с аварийными разливами нефти,
- контроль выполнения конвенционных требований.

Автоматизация проектных работ и проектирование систем управления:

- автоматизация проектных и научно-исследовательских работ с использованием экономико-математических методов и вычислительной техники.

Научно-техническая информация, лицензионное и патентное обеспечение.

Стандартизация:

- стандартизация и унификация комплектующего оборудования судов промыслового флота, рыбопромышленных изделий и рыбоконсервной продукции,
- создание комплексных систем управления качеством.

Бассейновые ЦПТКБ, среди которых ЦПТКБ ВРПО “Севрыба” всегда было передовым, работали по договорам с ВРПО и отдельных судовладельцев.

К наиболее важным направлениям работы ЦПТКБ можно отнести:

- теплотехнические исследования судовых энергетических установок по применению горюче-смазочных материалов, регулировки двигателей, нормированию расхода топлива и масла и др.
- контроль технического состояния судовых технических средств (в том числе техническая диагностика),
- Разработка технических условий на ремонт и нормативов ремонта,
- Разработка документации по СНТО серийных судов,
- сбор и обработка информации о надежности судов и судового оборудования,
- Экспериментальные исследования причин низкой надежности судовых технических средств,
- Разработка конструкторской и технологической документации по модернизации и ремонту судового оборудования,
- другие исследования: аналогичные работам Гипрорыбфлота.

Приведенный список работ Гипрорыбфлота и бассейновых ЦПТКБ отражает те основные направления по управлению и организации технической эксплуатации флота, которые необходимо выполнять в будущем, а потому мы будем изучать их более подробно в рамках этой дисциплины.

Для справки сообщая, что Гипрорыбфлот находится в самом центре города по адресу 190000, Санкт-Петербург, ул. Б-Морская, дом 18-20.

Что касается Мурманского отделения Гипрорыбфлота и ЦПТКБ ВРПО “Севрыба”, то они ликвидированы. Часть их коллектива перешло в виде небольшого отдела в АО “Севрыба”, а на основе другой части - создано АО “Морской инженерный сервис”, которое в основном занимается технической диагностикой.

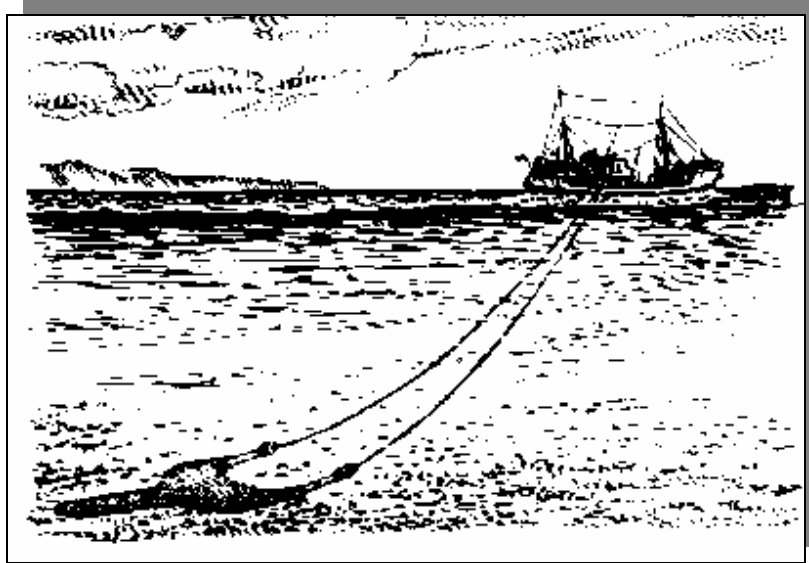
## **РАЗВИТИЕ ФЛОТА**

В результате целенаправленной работы Министерства рыбного хозяйства, Гипрорыблота и других организаций по правительственной программе к 1991 году в нашей стране был создан самый многочисленный и мощный в мире флот рыбной промышленности.

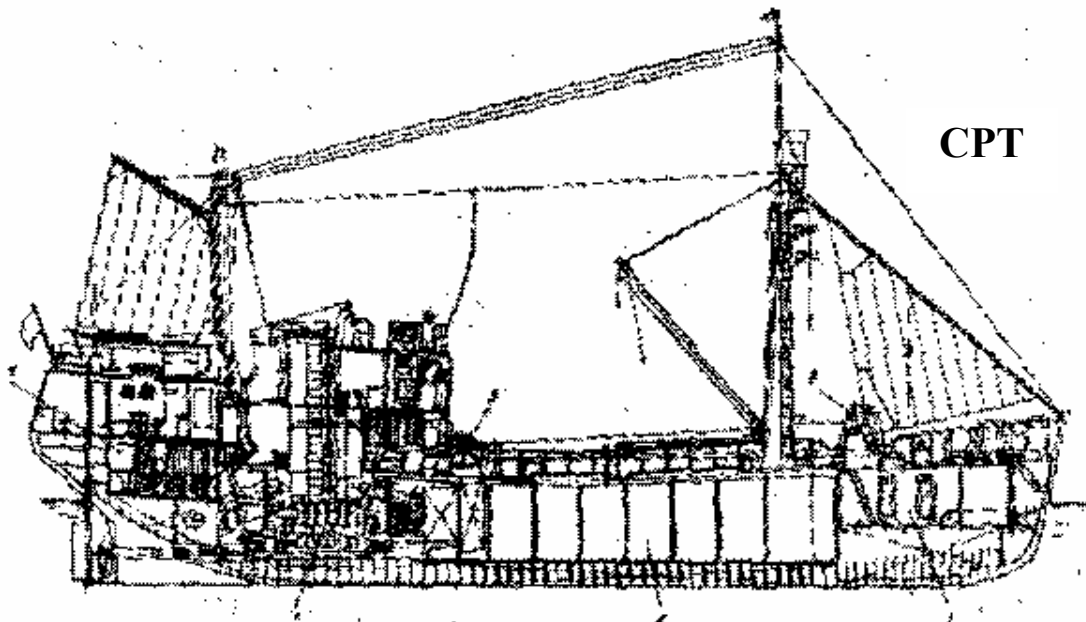
Следует отметить, что решение о строительстве такого флота было выбрано правительством СССР еще в пятидесятые годы на основании технико-экономического анализа двух вариантов развития рыбной отрасли. Сторонники первого варианта добивались вложения основной доли средств в развитие рыболовства и рыбоводства во внутренних водоемах и создании мощного прудового хозяйства. Другие специалисты отрасли считали более перспективным направлением организацию добычу рыбы и прочих морских продуктов в открытом океане с помощью современной техники. В итоге победил второй вариант, что и послужило основанием для выделения огромных средств на строительство принципиально нового рыбопромыслового флота, которое было начато в середине пятидесятых годов и к, сожалению, завершилось в наше время из-за возникших экономических проблем. Суда флота строились как на отечественных, так и на зарубежных верфях по нашим заказам на основании исследований запасов и размещения сырьевых ресурсов морей, а так же перспективы развития различных видов рыбной пищевой и кормовой продукции.

Это привело к необходимости создания разнообразных по назначению и водоизмещению добывающих судов, оснащенных специальными средствами добычи и обработки морских продуктов.

Например, рыбу с судов можно ловить помощью донных или пелагических тралов, дрейфтерных сетей, кошельковых неводов, снюрреводов, ярусов, удочек, систем “электросвет-рыбонасос” и другими способами.



На борту современных судов выловленную рыбу подвергают первичной или конечной обработке, вплоть до выпуска готовой продукции. К видам обработки рыбного сырья можно отнести такие технологические процессы как засолка (крепкая и средней соли), охлаждение, заморозка, разделка на филе (ручная и машинная), копчение и вяление, изготовление консервов и пресервов, изготовление рыбной кормовой муки и др.



Обычно название типа судна содержит информацию о способах лова и обработке рыбной продукции, относительных размерах судна, а иногда - и о районах промысла. Например, СРТ означает средний рыболовный траулер, БМРТ - большой морозильный траулер, МРТ - малый рыболовный траулер, СЧС - средний черноморский сейнер, БАТ

- большой автономный траулер, ПСТ - посольно - свежьювой траулер, КС- китобойной судно, РБ - рыболовный бот и т.д.

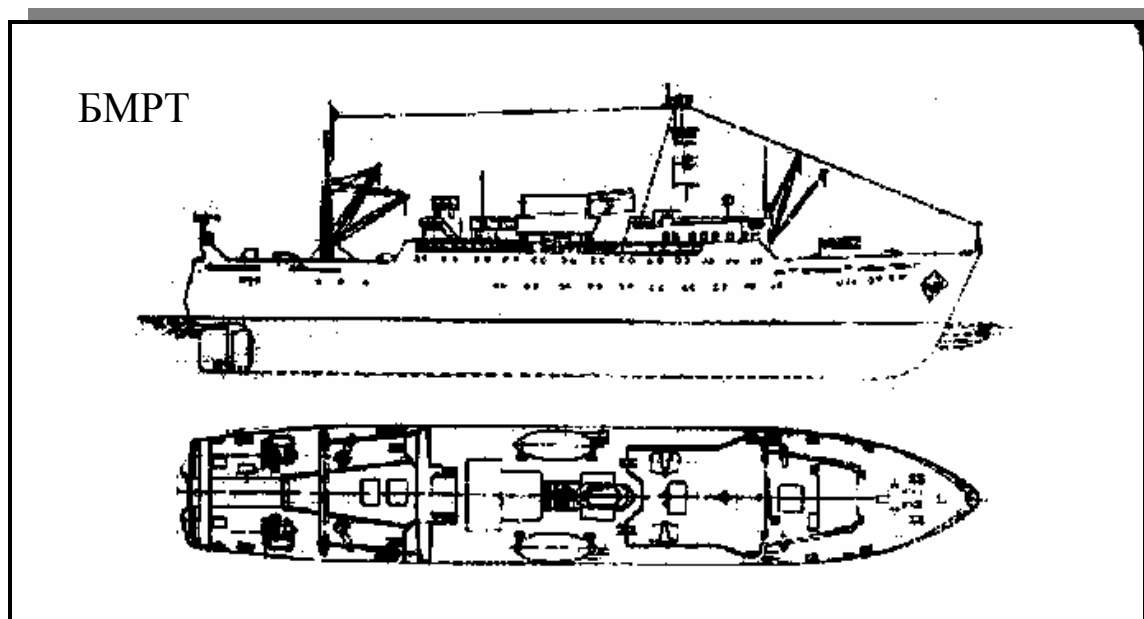
При анализе тенденций развития добывающего флота его обычно условно разделяют по размерам на группы малотоннажных, средне тоннажных и крупнотоннажных судов.

От того в какую группу попадает судно, зависит не только область его использования и автономность плавания, но и технологическое оснащение, степень автоматизации, численность экипажа, организация промысла и другие характеристики.

Поэтому каждая группа добывающих судов имеет собственную тенденцию развития, а между самими группами наблюдается своего рода борьба за первое место в промысловом судостроении.

До 1955 года развивался малотоннажный и средне тоннажный флот (МРТ, СЧС и СРТ). Это было связано с преобладанием прибрежного лова. Короткие рейсы не требовали иметь на них холодильного, морозильного и другое технологического оборудования.

В связи с освоением новых промысловых районов у берегов Америки, Канады, Африки в шестидесятых-восьмидесятых года интенсивно строились крупнотоннажные траулеры - заводы типа БМРТ, БАТ, супер- траулеры, вплоть до самого большого в мире консервного рыболовного траулера "Наталья Ковшова".



Вместе с тем дальнейшее развитие получило и средне тоннажное судостроение за счет судов с кормовым тралением, холодильными установками и большой автономностью плавания. К судам этой группы можно отнести СРТМ проекта 502, сейнер-траулер проекта 503 типа "Альпинист" и др., включая ПСТ типа "Баренцево море". Актуальность строительства этих судов крупными сериями была связана во первых с широким распространением экспедиционной организации промысла в отдаленных районах океана, и во вторых в связи с введением 200-мильных экономических зон прибрежных стран. В последние годы из-за непосильных расходов на топливо автономный промысел крупнотоннажными судами перестал быть рентабельным и на первое место опять вышли среднетоннажные и малотоннажные суда для прибрежного лова. Наиболее



удачными для современной обстановки оказались ПСТ типа “Баренцево море” и СТС проекта 333.

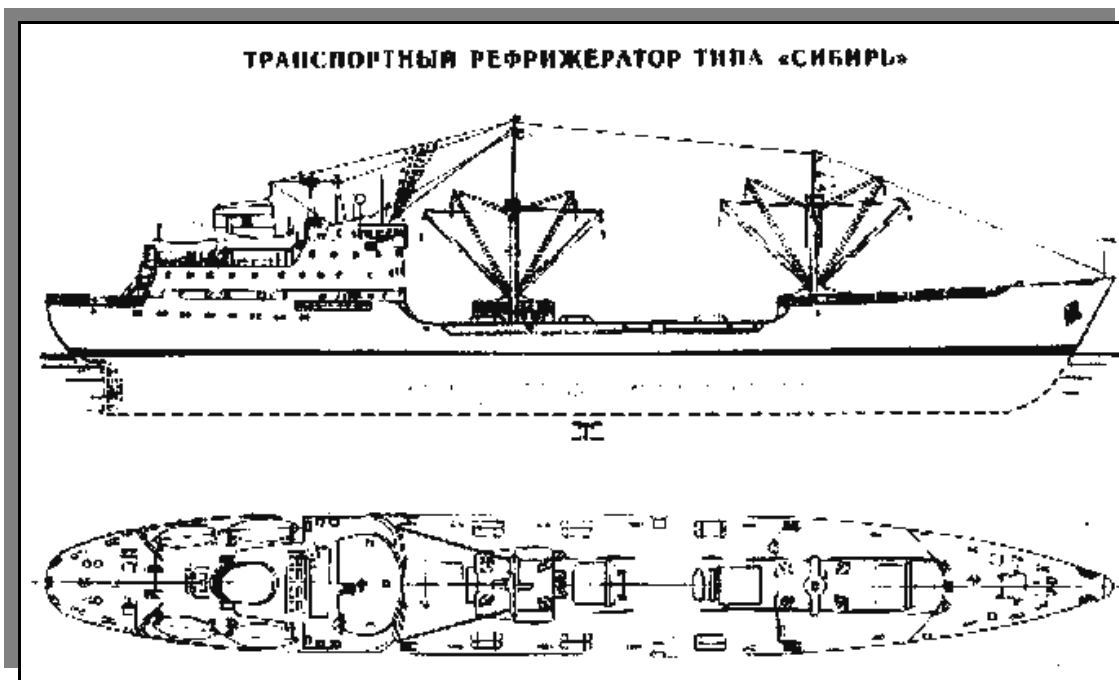
Кроме добывающих судов в состав флота рыбной промышленности входят также группы обрабатывающих судов, приемно-транспортных судов, научно-промысловых и учебных судов, которые так же имеют свою историю развития.

К обрабатывающим судам относятся китобазы, рыбоконсервные заводы и рыбообрабатывающие базы, а так же производственные рефрижераторы.

Основную роль рыбообрабатывающие базы сыграли во время расцвета экспедиционного промысла. Благодаря этим судам удалось поднять долю чистого промыслового времени добывающих судов до 70-80% за счет непрерывного их нахождения в отдаленных районах промысла при условии периодического сдачи улова на плавбазы и пополнения запасов воды, провизии и топлива с плавбаз. Сейчас эти суда так же стали не рентабельными.

Аналогичную роль играли и транспортные рефрижераторы. Сейчас эти суда чаще используют для перевозки свежих продуктов питания и фруктов из заморских стран.

Что касается научных судов, то они призваны изучать промысловую обстановку с целью прогнозов промысловой обстановки. К сожалению, экономические трудности резко снизили масштабы промысловой разведки и эти суда чаще используют как обычные добывающие суда.



Учебные суда, такие как БМРТ “Профессор Кленова” так же мало используются по прямому назначению, ибо находятся в ведении рыбодобывающих предприятий.

Для удобства эксплуатации и сокращения затрат на ремонты суда в отрасли было принято закреплять по специализированным рыбопромышленным предприятиям.

Например, в Северном бассейне за управлением “Севрыбхолодфлот” были закреплены плавбазы, производственные и транспортные рефрижераторы. Управление “Мурмансельдь” имело средне тоннажный флот на основе СРТ, СРТР, РТ и СРТМ, управление “Тралфлот” - крупнотоннажные суда типа БМРТ, БАТ и т. Д.

В наше время этот принцип уже не соблюдается и каждый судовладелец приобретает и использует суда исходя только из коммерческой сиюминутной выгоды.

## УСТРОЙСТВО СУДОВ ФРП

Управление и организация технической эксплуатации флота зависит прежде всего от конструктивных особенностей и условий эксплуатации входящих в его состав судов. Однако учебник по этой дисциплине [ 1 ] посвящен только судам морского транспортного флота. Поэтому на этой лекции целесообразно хотя бы кратко отметить особенности и отличия промысловых судов от морских транспортных судов.

Если посмотреть на современное добывающее судно (например СТР типа “Альпинист”), то оно прежде всего будет отличаться от морского транспортного судна составом комплектующего оборудования.

Кроме традиционного оборудования, характерного для любого морского судна (корпус и его конструктивные элементы, судовая энергетическая установка, общесудовое оборудование и др.), на таком судне могут быть:

- холодильное и морозильное оборудование (установки),
- технологическое оборудование для переработки рыбной продукции,
- промысловое оборудование для работы по непосредственной добыче рыбы,
- поисковая и радионавигационная техника и др.

К холодильному оборудованию относятся холодильные компрессорные установки и потребители вырабатываемого ими холода: охлаждаемые трюма, морозильные установки и др.

К технологическому оборудованию можно отнести рыборазделочные машины, рыбомучные установки, конвейеры, машины по изготовлению консервов и пресервов и др. В состав промыслового оборудования входят траловая или промысловая лебедка, грузоподъемные механизмы, устройства для работы с орудиями лова и др.

Рыбопоисковое оборудование, предназначенное для обнаружения объектов промысла, включает в себя гидроакустические поисковые приборы, эхолоты, эхографы и др.

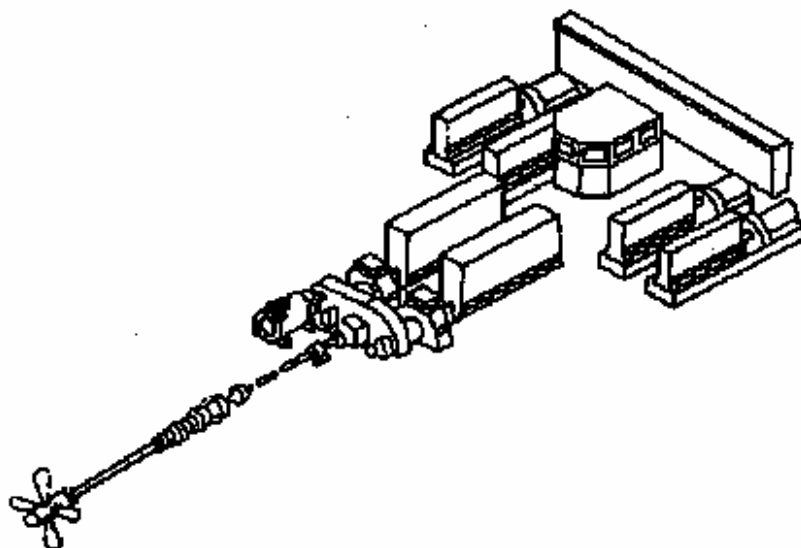
По составу комплектующего оборудования от морских транспортных судов отличаются не только добывающие суда.

На обрабатывающих судах имеется мощное технологическое и холодильное оборудование, а так же грузоподъемное оборудование. Транспортные рефрижераторы оснащены холодильными установками и морозильными трюмами и камерами.

Очевидно, что назначение судов ФРП сказывается на параметрах и особенностях устройства энергетических установок.

Так мощность судовой электростанции должна быть в несколько раз больше, чем на транспортных судах, поскольку перечисленное выше оборудование является дополнительным потребителем энергии. Действительно на промысловых судах отношение суммарной мощности вспомогательных дизельгенераторов достигает 0,7-0,9 от мощности главного двигателя.

Необходимость гибкого использования суммарных энергоресурсов на добывающих судах при различных режимах их использования привела к широкому распространению винтов регулируемого шага (ВРШ) и дизельредукторных агрегатов со среднеоборотными двигателями и отбором мощности на навешанные генераторы.



Это улучшило экономические и маневренные качества судов, но значительно усложнило их конструкцию, что привело к увеличению объемов ремонта и технического обслуживания..

## УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ СУДОВ

Суда флота рыбной промышленности отличаются от транспортных судов не только составом своего оборудования, но и режимом их использования в течении промысловых рейсов, которые проходили при экспедиционной организации промысла далеко от собственных портов базирования у берегов Канады, Африки, Японии и других стран. Как известно один рейс обычного грузового транспортного судна состоит лишь из двух элементов - переходы между портами назначения и стоянок в этих портах под погрузкой или разгрузкой. При этом на переходах двигатели работают стабильно на полную мощность.

Иначе организованы рейсы промыслового судна, продолжительность которых может достигать 160 - 170 суток. Рейсоборот такого судна включает в себя следующие элементы<sup>1</sup>.

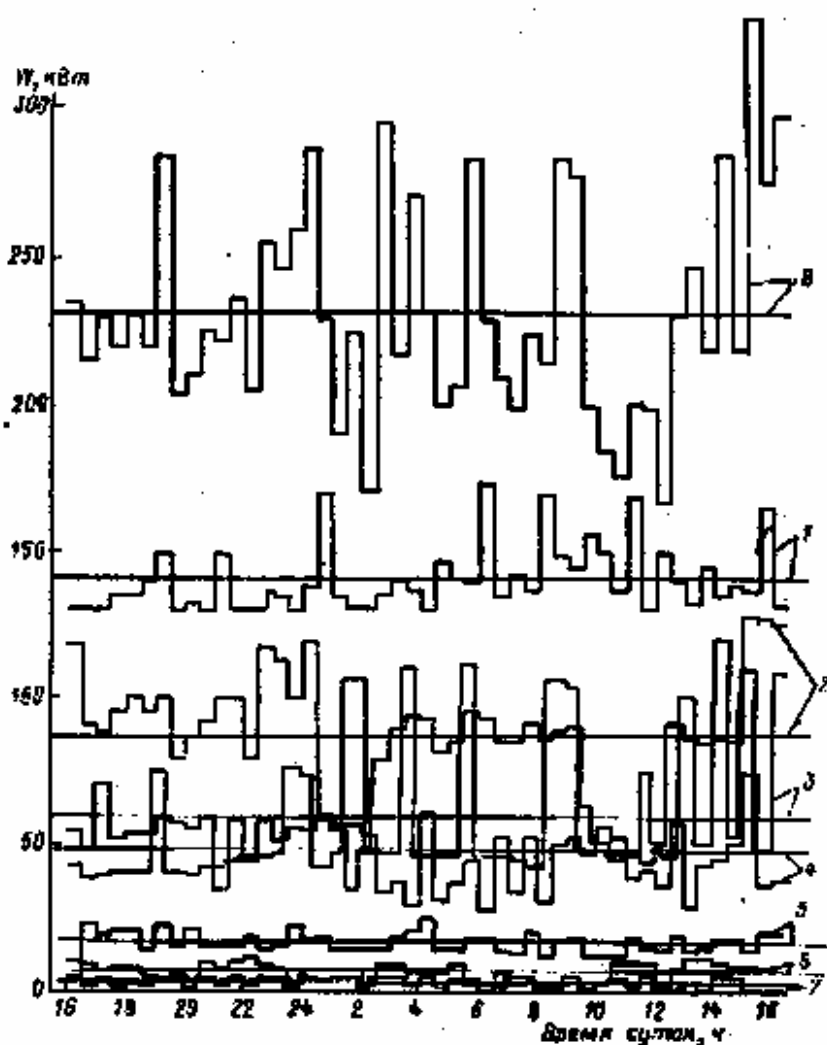
1. Переходы из порта в район промысла (5-15 % рейсоборота)
2. Работа на промысле ( 70 - 90% рейсоборота ) и в том числе:
  - 2.1. переходы из квадрата в квадрат (8-10% промысла),
  - 2.2. работа с орудиями лова (8-10% промысла),
  - 2.3. процесс добычи (траление) (50-70 % промысла),
  - 2.4. переходы к плавбазам (до 5% промысла),
  - 2.5. стоянка у плавбаз и др. (5-10% промысла),
3. Штормовые простои (1-3 % рейсоборота)
4. Переходы с промысла в порт базирования (5-15 % рейсоборота)
5. Стоянка в порту с погрузочно-разгрузочными операциями и др. (5-15 % рейсоборота).

---

<sup>1</sup> В скобках дан удельный вес данного элемента в процентах относительно времени рейсоборота или промыслового времени

Вам, как будущим судовым электромеханикам, необходимо иметь в виду, что такой режим эксплуатации судна, особенно на промысле, создает довольно тяжелые и нестабильные условия работы судовых машин и механизмов. В частности для главного двигателя характерны частые изменения нагрузки от холостого до полного хода при работе с орудиями лова, длительная работа как на долевых, так и на повышенных нагрузках вблизи заградительной характеристики двигателя при тралении, резкие колебания нагрузки при плавании в штормовых условиях.

Нестабильная работа характерна и для вспомогательных двигателей в связи с переменными пиковыми нагрузками при включении и выключении мощных потребителей энергии (траловой лебедки, холодильной установки, промысловых механизмов и др.). При работе в режиме приемки продукции от добывающих судов и ее переработки на промысле плавбазы, рыбзаводы, производственные рефрижераторы и другие суда большую часть времени находятся на якоре или в дрейфе. При этом на полную мощность работает судовая электростанция, обеспечивающая энергией холодильную установку, рыбфабрику и грузовые устройства.



Как Вы знаете, некоторые предприниматели сейчас используют в таком режиме крупные промысловые суда для сбора рыбной продукции с судов-ловцов с последующей продажей этой рыбы на швартующие к ним транспорта зарубежных покупателей.

Сообщенная Вам информация о судах промыслового флота позволяет теперь рассмотреть и понять те проблемы в области технической эксплуатации флота, решением которых в течении многих лет занимались Минрыбхоз, Гипрорыбфлот, бассейнов ЦПТКБ и технические службы судовладельца.

Если говорить о главной проблеме технической эксплуатации нашего флота - то это необходимость повышения коэффициента технического использования судов, определяемый по формуле

$$K_{\text{ти}} = \frac{\sum t_i}{\sum t_i + \sum T_i};$$

где  $\sum t_i$  - суммарное время работы всех судов данного типа за год, сут.,

$\sum T_i$  - суммарное время нахождения тех же судов в ремонте и техническом обслуживании за тот же период.

Даже по официальной статистике (Статформа 63- ТП) и по нормативам этот показатель в среднем составлял всего 0,7, в то время как на морском транспортном флоте - 0,85-0,9. По отдельным типам судов  $K_m = 0,55 - 0,6$ .

Этот значит, что в среднем наш флот более 30% времени (более 100 суток на судно в год) находился вне эксплуатации на ремонте или ТО.

Столь большие потери эксплуатационного времени происходили как по объективным, так и по субъективным причинам.

К объективным причинам относятся уже отмеченные выше особенности конструкции и режимов использования судов флота рыбной промышленности.

Очевидно, что при одном и том же водоизмещении транспортного и рыболовного судна затраты на ремонт последнего должны быть заметно больше из-за наличия на его борту дополнительного холодильного, технологического, промыслового и другого оборудования, а так же - по причине более сложного устройства и состава судовой энергетической установки (ДРА, ВРШ и др.).

Указанные выше режимы использования промысловых судов способствуют более интенсивному изнашиванию судовых технических средств и накоплению дефектов за межремонтный период, что так же увеличивает объем ремонта.

Например в течении непрерывного полугодового нахождения судна в море корпус промыслового судна теряет защитные покрытия, ржавеет, покрывается ракушкой и водорослями. Из-за частых швартовок судов друг к другу в море происходит деформация их корпусных конструкций.

При работе с орудиями лова весьма вероятны случаи повреждения гребных винтов, насадок и рулевых устройств (из-за намоток снастей на винт, ударов лопастей о траловые доски и т. п.).

Работа судовых дизелей на долевых нагрузках при большом числе реверсов и пусков приводит к нарушениям стабильности смазки в узлах трения механизмов и недоброкачественным условиям сгорания топлива в цилиндрах дизелей, что так же ускоряет изнашивание их деталей и узлов.

Наблюдается сильная коррозия деталей промыслового и технологического оборудования от агрессивного воздействия морской воды и продуктов обработки рыбы и т.д.

## **ПРОБЛЕМЫ**

Отчасти эти и другие факты интенсивного накопления повреждений связаны с конструктивно-технологическими недостатками при проектировании и постройке промысловых судов.

Сложной и до сих пор не до конца решенной проблемой нашего флота можно считать нестабильность судовых экипажей, т.е. невозможность закрепления за каждым судном своего экипажа из-за длительных рейсов. Отсутствие на судне “хозяина” приводит к безответственному отношению к состоянию судовых технических средств, многочисленным нарушениям правил технического обслуживания и, как следствие - к возрастанию объема ремонтных работ.

Для планового социалистического народного хозяйства во все времена острой проблемой была нехватка запасных частей. Наша отрасль так же страдала от этого недуга - потребность в запасных частях покрывалась лишь на 30-40%, что и вызывало дополнительные простои судов в ожидании их поставки.

Отчасти это можно объяснить большой разнотипностью судового комплектующего оборудования одинакового назначения из-за недостаточного внимания к проблеме унификации техники при строительстве флота и выборе поставщиков комплектующих элементов.

Не уделялось должного внимания при создании новых судов и другому важному вопросу - обеспечению высокого уровня их ремонтпригодности. Большой объем сопутствующих работ для доступа, демонтажа, разборки и эвакуации оборудования при ремонте судна так же увеличивает продолжительность и стоимость ремонта.

Кстати большая разнотипность оборудования сама по себе является причиной увеличения объема ремонта судов, ибо это приводит к повышению затрат на конструкторскую и технологическую подготовку производства при ремонте каждого судна и ограничивает условия для применения индустриальных высокопроизводительных методов ремонта (например, агрегатных, поточных и др.).

С этим так же связана проблема недостаточного обеспечения судоремонтных предприятий ремонтной документацией.

В Министерстве рыбного хозяйства СССР основной причиной больших затрат на ремонт флота принято было считать низкую пропускную способность (выработку) судоремонтных предприятий, недостаточное оснащение их современным технологическим оборудованием, несовершенство организации и управления судоремонтным производством и т.п.

Это, в частности, послужило основанием для строительства новых судоремонтных заводов (в Талине и Клайпедде) и расширения уже существующих. Следует признать, что на развитие судоремонтной базы в Минрыбхозе выделялись значительные финансовые средства. В настоящее время эта подотрасль рыбной промышленности переживает глубокий кризис из-за отсутствия работы, хотя очень много судов требуют ремонта. В таком же плачевном положении находятся судоремонтные предприятия других ведомств и прежде всего Министерства обороны. В то же время известно, что многие судовладельцы предпочитают ремонтировать свои суда за рубежом (в Норвегии, Финляндии и др. странах)

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЭФ ДО 1991 ГОДА.**

Рассмотрение этой темы целесообразно начать с анализа факторов, от которых зависит эффективность (рентабельность) эксплуатации судов. С этой целью рассмотрим принципиальный алгоритм оценки удельных затрат на единицу выработанной продукции

$$\begin{array}{c}
 \boxed{\text{Удельные}} \\
 \boxed{\text{затраты}} \\
 = \\
 \frac{\boxed{\text{Затраты за}}}{\boxed{\text{Продукция за}}} = \\
 \frac{\boxed{\text{АМ}} + \boxed{\text{ЗРП}} + \boxed{\text{ГС}} + \boxed{\text{СЗ}} + \boxed{\text{ТО}} + \boxed{\text{НР}} + \boxed{\text{УС}}}{\boxed{36} \times \boxed{K_{ми}} \times \boxed{K_{пр}} \times \boxed{Д/сут}}
 \end{array}$$

Из этого алгоритма видно, что снизить затраты (себестоимость) выпуска единицы выработанной продукции можно за счет:

1. Уменьшения числителя т.е. снижения затрат на
  - 1.1. приобретение судна (амортизация),
  - 1.2. зарплату основным работникам,
  - 1.3. топливо и смазку,
  - 1.4. сменно-запасные части и другие материалы и изделия,
  - 1.5. техническое обслуживание и ремонт,
  - 1.6. накладные расходы и прочее;
  - 1.7. услуги сторонних организаций и отчисления (налоги)
2. Увеличение знаменателя т.е. улучшения показателей работы судна путем увеличения:
  - 2.1. Коэффициента технического использования  $K_{ми}$ ,
  - 2.2. Коэффициента нахождения судов на промысле  $K_{пр}$ ,
  - 2.3. Среднего выпуска продукции за сутки промысла  $Д/сут$ ,

Конечно здесь рассматривается упрощенный алгоритм, поскольку между различными факторами существует собственные связи и с изменением одного из них изменяются другие.

Например стоимость судна, а следовательно и амортизационные отчисления, могут возрасти из-за установки на него средств автоматики с целью сокращения экипажа судна и снижения затрат на зарплату, или высокопроизводительных орудий лова с целью увеличения показателя  $Д/сут$ , или более надежного судового оборудования с целью снижения затрат на ремонт и увеличения  $K_{ми}$  и т.п.

Тем не менее мы можем наглядно оценить влияние на удельные затраты различных организационно-технических решений в области технической эксплуатацией флота на всех этапах жизненного цикла судна

- ◇ на стадии проектирования и постройки,
- ◇ на стадии эксплуатации,
- ◇ на стадии ремонта.

Как видно из алгоритма, а так же - из предыдущего рассмотрения проблем флота рыбной промышленности, очевидным направлением повышения экономической эффективности флота рыбной промышленности является повышение коэффициента технического использования судов за счет сокращения времени непроизводительных простоев судов в техническом обслуживании и ремонте. Задача заключалась в том, что бы довести этот показатель до уровня судов морского транспортного флота (не менее 0,8). Величины коэффициента нахождения судов на промысле  $K_{пр}$  в основном определяется организацией производственной деятельности и в меньшей мере зависит от системы

управления технической эксплуатацией флота. Это же можно сказать и о показателе Д/сут. На ее величину так же влияет качество орудий лова и технологического оборудования, а так же (и прежде всего) мастерство капитана и команды.

Что касается числителя алгоритма, то от уровня технической эксплуатации зависят прежде всего затраты на ГСМ, СЗЧ и ТОР.

Теперь рассмотрим мероприятия, которые должны применяться или принимались в отрасли по повышению эффективности технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности.

#### 1. При создании новых судов.

1.1. Создание судов с учетом затрат на техническую эксплуатацию и ремонты. Для этого необходимо иметь и совершенствовать требования по надежности, ремонтпригодности, документации ТОР и др. Возможно, что для серийных судов целесообразно разрабатывать и технологическую документацию по ТОР отдельных устройств и механизмов. На современном уровне возможна разработка проектантом судна и поставка заказчику полного программного обеспечения по САПР ТП ремонта судна. По-видимому, такую документацию значительно проще разработать проектанту на основе проектной документации, чем институтам заказчика.

1.2. Предусматривать сервисное обслуживание со стороны поставщиков СТС, а может быть и судов..

1.3. Подбор комплектующего оборудования с гарантированными показателями качества и надежности для заданных условий эксплуатации. Для этого была начата серьезная работа по оценке фактического уровня надежности СТС, которую целесообразно продолжить. Продолжить работу по разработке требований по надежности СТС.

1.4. Унификация судового оборудования одинакового назначения, сокращение числа типоразмеров оборудования и фирм-поставщиков оборудования и судов. К сожалению, на этот важнейший фактор не обращалось внимания и сейчас не обращается и в настоящее время. Целесообразно выбрать постоянных поставщиков и с ними всегда иметь дело.

1.5. Предусматривать в контрактах на поставку оснащение судов средствами малой механизации по ТОР, средствами технической диагностики и контроля технического состояния.

1.6. Предусматривать в контрактах на поставку оснащение судов необходимым комплектом запасных частей и расходных материалов.

1.7. Оснащение судов ремонтной и другой документации по технической эксплуатации всех судовых технических средств и особенно систем.

1.8. Обеспечение требуемой долговечности корпусных конструкций (прочности и износостойкости) и в том числе за счет применения эффективных способов защиты корпуса судна и других его элементов от коррозии и эрозии.

1.9. Обеспечивать высокую ремонтпригодность судового оборудования.

#### 2. При эксплуатации судов

2.1. Приобретать и внедрять средств и методы без разборного контроля технического состояния и технической диагностики.

2.2. СНТО и СНТОР. Организация ремонта судов в море. Возможно сейчас это не актуально.

2.3. Создание баз технического обслуживания у судовладельцев (например - "Резец").

2.4. Расчет потребности в запасных частях на основе анализа фактического расхода и надежности и заблаговременное их приобретение

2.5. Организация поставки запчастей (сейчас нет проблем, были бы деньги)

2.6. Разработка и корректировка графиков и нормативов ТОР на основе изучения надежности оборудования.



- 2.7. Анализ аварийных случаев и разработка мероприятия по их предотвращению.
- 2.8. Обеспечение судов документацией по ТОР
- 2.9. Оснащение судов средствами малой механизации (инструментами) для ТОР.
- 2.10. Организация схемы использования судов, исключающей ремонт судов в море.
- 2.11. Продолжение работы по стабилизации судовых экипажей (2 или 3 на одно судно, или 3 на 2 судна и т.д.)
- 2.12. Работы по экономии ГСМ и в том числе
  - 2.12.1. Нормирование расхода топлива
  - 2.12.2. Экономия энергии на судне
  - 2.12.3. Оптимизация режимов работы пропульсивной установки
  - 2.12.4. Применение тяжелых и более дешевых сортов топлива (н вопрос спорный из-за надежности и нежелательности бункеровки разными сортами топлива)

### 3. В области судоремонта

- 3.1. Раньше - расширение судоремонтной базы и, в том числе, за счет строительства новых заводов. Сейчас необходимость решения проблема загрузки имеющихся СРП (например, МСВ), поскольку как было сказано, судовладельцы выполняют небольшие ремонты за рубежом, а капитальные ремонты - вообще не выполняют из-за непомерных цен. Причина - высокая стоимость энергии (всех видов, особенно тепловой) и налоги, что резко повысило стоимость нормочаса, а так же другие последствия рыночной экономики.
- 3.2. Организация восстановления деталей . В принципе - это вынужденная мера, которая далеко не всегда эффективна, хотя существует много технологических способов восстановления и упрочнения деталей машин. Положительное - не надо покупать запчасти. Отрицательное- низкое качество (притча Христа) и зачастую более высокая стоимость, чем новой детали (покупной или изготовленной). Привести много примеров.
- 3.3. Применение полимерных материалов, новых лакокрасочных покрытий и др. Особенно - для упрощения сборочных и монтажных операций (компенсирующие звенья).
- 3.4. Совершенствование системы контроля качества. Внедрение сертификации
- 3.5. Внедрение прогрессивных средств и методов дефектации (например - ультразвукового принципа действия). Это надо как для оценки необходимости замены или ремонта деталей, так и для выходного контроля после ремонта.
- 3.6. Внедрение АСУП, сетевых методов планирования, САП и прочие. Сейчас все это делается на основе ЭВМ и т.д.
- 3.7. Внедрение индустриальных методов ремонта : агрегатные методы, поточные методы и др.
- 3.8. Оснащение СРП высокопроизводительным технологического оборудованием.
- 3.9. Создание условий для индустриализации судоремонтного производства за счет повышения степени серийности однотипных операций. (Закрепление за СРП судов одного типа, групповые методы обработки деталей и т.д.)
- 3.10. Автоматизация и комплексная механизация судоремонтного производства и ряд других направлений.

Таков далеко не полный перечень мероприятий, которые могут реализоваться в рамках управления технической эксплуатации флота с целью повышения его эффективности. Далее мы более подробно изучим эти вопросы и решим: какие из этих мероприятий наиболее подходят для нынешней экономической обстановки.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЭФ

К настоящему времени рассмотренная выше пусть громоздкая, но все же стройная система управления отраслью развалилась на отдельные самостоятельные фрагменты, каждый из которых как правило постепенно погибает.

С реорганизацией Минрыбхоза СССР в Комитет РФ по рыболовству (Роскомрыболовство) от него отобрали самые главные функции по контролю и распределению средств. Единственный рычаг воздействия Роскомрыболовства на отрасль - это распределение квот вылова рыбы. Как следует из прессы, эта деятельность привела к значительным финансовым злоупотреблениям и криминальным разборкам в условиях коррупции чиновников и преступного мира.

За Роскомрыболовством сохранились функции координации подготовки кадров, науки, охраны рыбных запасов и некоторые другие.

ВРПО “Севрыба” раскололась на отдельные АО, которые зачастую сами распадаются на еще более мелкие части. Появилось много мелких частных судовладельцев, в том числе из других регионов нашей страны (прежде всего – Москвы) и других стран. Часть из них объединились (чисто организационно) в ТОО “Союз рыбопромышленников Севера”, часть - работают самостоятельно и сливаются с иностранными фирмами.

Казалось бы, что согласно законам рыночной экономики появление большого числа конкурирующих производителей одинаковой продукции (как нас убеждал Гайдар) должно привести к повышению количества и качества рыбной продукции и снижению ее стоимости на отечественном рынке.

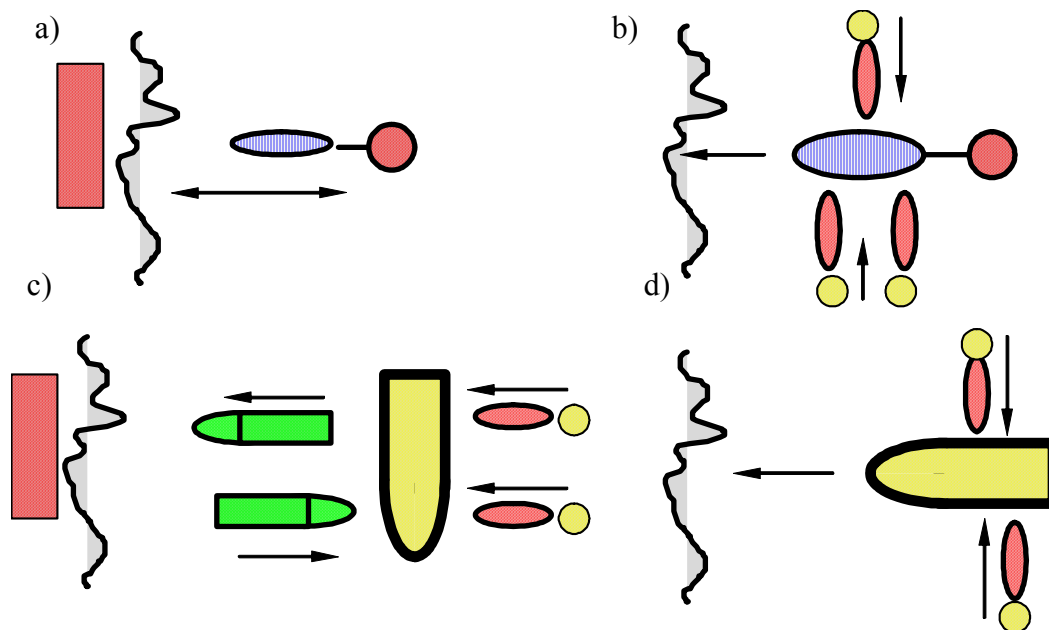
Но мы видим обратную картину: еще никогда рыбные прилавки не были так бедны ассортиментом рыбной продукции, а цены на рыбу так высоки. За 4 года (речь идет о 1997 году) они подскочили в 25000 раз (для сравнения на водку- в 2000-3000 раз, а зарплата возросла лишь в 1000 - 2000 раз).

Как указывалось, на упомянутой конференции потребление рыбной продукции в России снизилась с 20 до 9 кг на душу населения, что сказывается на его здоровье.

Кстати сказать даже наших любимых домашних кошек нечем стало кормить, кроме “Ваша киска любит Wiiskas” по 10000 руб за 400 граммовую пачку.

На прилавках появилась очень дорогая деликатесная продукция, выработанная иностранными или в лучшем случае совместимым предприятиями (как правило из нашей рыбы)

Исходя из собственных впечатлений курсантов МГТУ о плавательной практике большая часть рыбного сырья прямо с наших судов продается за рубеж (в Норвегию, Англию, Португалию и т.д). При этом возможны различные варианты



d) плавбаза или крупнотоннажное добывающее судно принимает рыбу от судов-ловцов и после заполнения трюмов транспортирует его в порт.

Кстати по Вашим же данным наиболее выгодным вариантом является как раз работа судов по приемке рыбы с последующей передачей ее на транспорта других государств. В этом случае экипаж получает стабильную повременную зарплату в долларах. При работе в режиме лова все зависит от количества и качества добытой рыбы, что связано с мастерством капитана и коллектива судна, от организации его работы, ну может быть и от везения.

Работа по вариантам а) и с) предусматривает реализацию рыбного сырья непосредственно зарубежным фирмам, минуя отечественные организации (без захода в наши порты).

Поэтому большая часть добытой продукции поступает не на отечественный, а на зарубежный рынок, где из нее и изготавливают готовую деликатесную продукцию для нашего стола.

Причины такой невыгодной для нашего государства системы организации промысла и реализации продукции хорошо известны, в том числе возможно и правительству. Эти причины связаны с действующими законодательными актами.

В условиях действующего таможенного законодательства доставка добытой рыбной в отечественный порт ничего кроме убытков судовладельцу не приносит во первых из-за больших пошлин за ввоз (?) рыбы из “зарубежных” морей и океанов и во вторых из-за значительных потерь времени на выполнение таможенных процедур, Это приводит к потере эксплуатационного времени и порче продукции.

По-видимому, для того, что бы избежать выплаты больших налогов наши суда сдаются в аренду иностранным фирмам вместе с экипажами, а так же создаются дочерние или совместные предприятия за рубежом.

Конечно, такая система позволяет хорошо, а может и очень хорошо в ограниченный промежуток времени зарабатывать валюту (\$\$) не только хозяевам, но и экипажам судов. При этом не происходит задержки получения наличных денег, что позволяет без лишней волокиты осуществлять текущие расходы на топливо, запчасти и другие товары и услуги.

Но по большому счету эта схема является вредной для государства, поскольку она неизбежно приведет к дальнейшему снижению потребления рыбы на душу россиян и гибели рыбной отрасли.

В большинстве докладов на упомянутой конференции приводились конкретные цифры, подтверждающие эти опасения, а так же предлагались различные меры по созданию новой системы управления рыбной отрасли Северного региона, призванные предотвратить ее катастрофу. (Можно остановиться на некоторых из них) В частности Тишков - приобретать новые маломерные суда до 60 м для прибрежного лова в Баренцевом море., развивать береговые рыбообрабатывающие предприятия и т.д. - на основе иностранных инвестиций.

К сожалению ничего не говорилось о технической эксплуатации флота.  
(Необходимо сделать продолжение)

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ОБЩЕЙ ЧАСТИ**

Итак, мы закончили ознакомление с краткой историей организации и управления флотом рыбной промышленности, его технической эксплуатации и проблемах в этой области в условиях рыночной экономики. Самое главное мы поняли большое значение изучения этой дисциплины, ибо недостаточное внимание к постоянному поддержанию судов в нормальном техническом состоянии приводит, как показывает опыт последних лет, к преждевременному списанию судов и увеличения убытков от аварийных случаев и аварий.

Кстати сказать, такое положение характерно не только для нашей отрасли. Мы знаем из прессы о плачевном состоянии гражданской авиации.

В результате распада “Аэрофлота” на 400 авиакомпаний разной величины в последние два года резко снизился уровень безопасности полета, и наша страна вышла на первое место по числу катастроф и погибших в них людей.

Причина та же самая - ухудшение технического состояния летного парка как в связи с его старением и не пополнением новыми самолетами, так и недостаточное финансирование работ по техническому обслуживанию и контролю технического состояния самолетов. И все это потому, что мелкие владельцы транспортных средств в условиях неуверенности в завтрашнем дне пытаются сорвать куш любой ценой за короткое время. В принципе все эти факты являются следствием все той же государственной политики так называемых “демократов” - само отстранение государства от управления промышленностью.

Если говорить о наших флотских проблемах безопасной эксплуатации судов, то такая политика проявилась, например, в разрушении системы повышения квалификации командных и инженерных кадров флота. Например, с 1992 года судовладельцы из-за своего финансового положения (как они утверждают) перестали направлять через каждые пять лет членов команд на ФПК нашего Вуза, осуществляя переаттестацию судовых специалистов своими доморощенными комиссиями. Это так же внесло свой вклад в ухудшение положения с безопасностью мореплавания на нашем флоте.

И вот теперь опять остро встает вопрос создания государственной системы контроля и обеспечения безопасности эксплуатации транспортных средств, к которым можно отнести и суда флота рыбной промышленности.

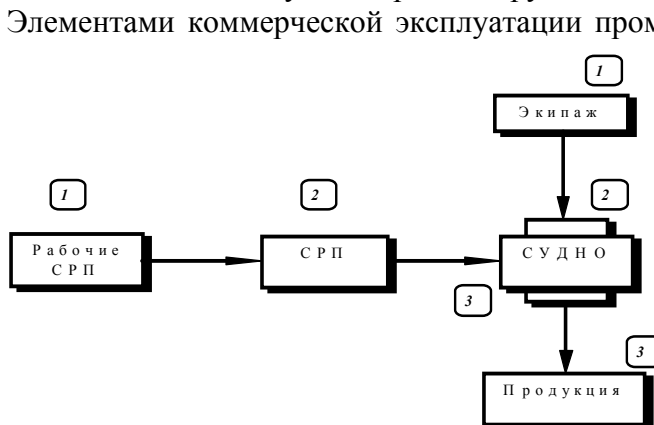
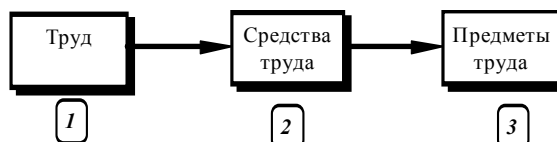
Примечание – описанные выше факты относятся к 1995-1998 годам, но они существуют и поныне.

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

## Задачи и содержание ТЭФ

Техническая эксплуатация флота рыбной промышленности является неотъемлемой частью производственного процесса добычи, изготовления, хранения и транспортировки рыбной продукции, на которую распространяются экономические законы любых процессов производства. В соответствии с этими законами для возникновения производственного процесса необходимо иметь три элемента:

- труд как целесообразная деятельность человека;
- предмет труда, на который направлен эта деятельность;
- средства труда с помощью которых человек воздействует на предмет труда.



Элементами коммерческой эксплуатации промыслового флота (основного процесса производства рыбной продукции) являются: труд экипажа судов, добываемое сырье, изготавливаемая из него и транспортируемая рыбная продукция (предметы труда) и собственно суда (средства труда).

При технической эксплуатации судно следует рассматривать как предмет труда,

на которых направлена деятельность (труд) его экипажа и специалистов баз технического обслуживания и судоремонтных предприятия. При этом средствами труда в данном случае является комплекс документации, оборудования и оснастки судов и указанных береговых предприятия с помощью которых осуществляется техническая эксплуатация флота (ТЭФ).

Таким образом судно, являясь одновременно и средством труда и предметом труда, связывает между собой два производственных процесса - коммерческую эксплуатацию и техническую эксплуатацию.

**Цель ТЭФ - обеспечение экономичной и надежной работы судна при их коммерческой эксплуатации с минимальными затратами.**

- Основными задачами технической эксплуатации флота являются;
- обеспечение высокой степени готовности судов к использованию по назначению;
- обеспечение требуемого уровня надежности судов и технической безопасности мореплавания;
- содержание судов в исправном состоянии;
- рациональное использование судовой техники, топлива и смазочных масел; увеличение эксплуатационного периода судов;
- сокращение затрат на техническую эксплуатацию и повышение коэффициента технического использования.

$$K_{mi} = \frac{T_{\text{э}}}{T_{\text{э}} + T_{\text{р}} + T_{\text{мо}}}$$

Эта задача должна решаться на всех этапах “жизненного цикла судна”, который состоит из этапов создания и эксплуатации.

Этап создания:

- научно-технические исследования по перспективе развития флота на основе изучения рыбных запасов и др. Факторов,

- разработка технического задания или контракта на проектирование и (или) покупку судна с требованиями;

- технический проект судна;

- рабочий проект судна;

- постройка судна;

приемо-сдаточные испытания.

Этап создания завершается подписанием приемо-сдаточного акта Госкомиссией, получением документов Морского Регистра судоходства и подъемом государственного флага. С этого момента начинается техническая эксплуатация судна.

Техническая эксплуатация в свою очередь состоит из трех элементов

- техническое использование,

- техническое обслуживание,

- ремонт.

При изучении данной дисциплины эти три элемента технической эксплуатаций будут рассматриваться более подробно.

### **Техническая эксплуатация как функциональная система**

Для изучения организации ТЭФ и управления ею важно понимать, что ТЭФ представляет собой производственную систему, которая как и любая другая система представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов, образующих целое, обладающее особенностями, которые отсутствуют у составляющих его элементов.

Основными признаками производственной системы являются

- наличие целей функционирования (о них мы уже говорили),

- наличие иерархической структуры, характеризующей взаимосвязь элементов системы и их субординацию,

- наличие управления системой, представляющего процесс целенаправленного воздействия на элементы системы.

Цель функционирования - состояние или результаты, которые хотят достичь и (или) сохранить.

Иерархическая структура может быть построена для функциональной, организационной и информационной системы данного производственного процесса.

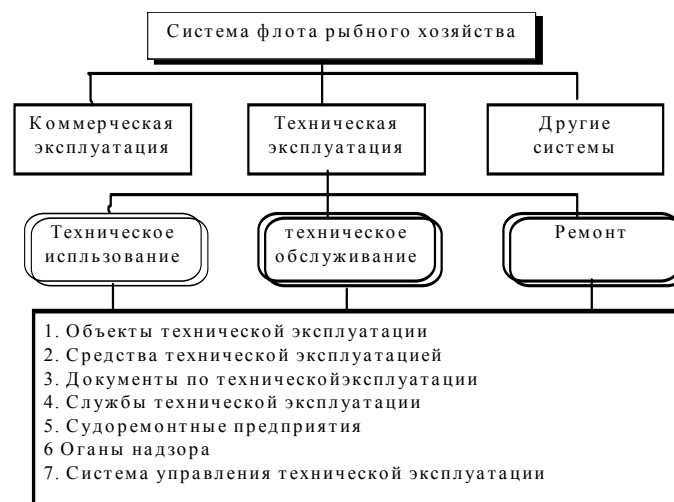
Функциональная структура отражает выполнение элементами их отдельных функций (обязанностей), организационная - административное деление и подчиненность в системе, информационная - схему сбора, обработки, передачи и использовании потоков информации в по вертикальной и горизонтальной иерархии.

Сложная производственная система может состоять из подсистем, т.е. систем, которые обладают всеми признаками систем, но является элементами более сложной системы.

Это в полной мере относится к системе управления флотом рыбного хозяйства страны до ее развала в результате экономических реформ .

ТЭФ как функциональная система представляет собой совокупность взаимосвязанных объектов и средств технической эксплуатации, документации, персонала служб технической эксплуатации судов, СРП, органов надзора за судами и управляющей системы, взаимодействующих с целью обеспечения:

- готовности судов к использованию,
- исправного состояния судов,
- надежной и экономичной работы,
- соблюдения международных и федеральных конвенций и соглашений по безопасности мореплавания и экологической безопасности.



При этом подсистемы технического использования, техническая обслуживания и ремонта можно рассматривать как самостоятельные функциональные системы.

К средствам технической эксплуатации относятся производственные фонды СРП, механическое технологическое оборудование судов, материалы , топливо, смазочные материалы, сменно-запасные части, обменный фонд судового оборудования и т.п.

Особое значение для технической эксплуатации имеет документация по технической эксплуатации.

### Документация по технической эксплуатации

Документация по технической эксплуатации флота может быть классифицирована в соответствии с иерархической структурой управления экономикой страны и флотом рыбной промышленности.

На самом высоком уровне находятся законодательные акты общенационального значения, начиная от Основного закона - Конституции Российской Федерации. К ним относятся законы Российской Федерации, Гражданский и Уголовный кодексы и другие. Очевидно, что эти документы должны неукоснительно выполняться при эксплуатации флота, а отраслевая документация не должна противоречить их основным положениям.

К межотраслевой руководящей документации, предназначенной для обеспечения безопасности мореплавания, относятся руководящая документация органы надзора за строительством и эксплуатацией судов. Первостепенное значение среди них имеют Правила классификации и постройки Морских судов и другая документация Морского Регистра судоходства (Руководство по техническому надзору за судами в эксплуата-

ции, Руководство по техническому надзору за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий и др.). Правила Морского Регистра судоходства более подробно будут рассматриваться на практических занятиях.

Затем следует руководящая (организационная и техническая) отраслевая документация, среди которой на первое место следует поставить Устав судов флота рыбного хозяйства. В Уставе регламентируются права и обязанности судовых специалистов, которые следует хорошо усвоить студентам и курсантам, которые обучаются по данной специальности.

Непосредственное отношение к нашей дисциплине имеют такие руководящие отраслевые документы как “Положение о технической эксплуатации флота рыбной промышленности”, “Положение о ремонте судов флота рыбной промышленности” с нормативами ремонта и др. Студент должен хорошо изучить эти документы.

Гипрорыбфлотом и другими проектными организациями разработана техническая руководящая и методическая документация общепромышленного уровня.

Многие общие вопросы технической эксплуатации отражены в отраслевых стандартах (серии ОСТ 15 -) и руководящих документах по стандартизации (серии РД 15 -).

Для обеспечения нормальной эксплуатации суда должны быть обеспечены комплектами соответствующей конструкторской, технологической и эксплуатационной документации. В частности на каждом судне обязательно должны быть чертежи и спецификации на основные элементы, механизмы, устройства и системы, а так же руководства по их эксплуатации. Для ТО и ремонта проектными организациями для серийных судов разрабатываются графики ТОР по заведованиям, технологические инструкции по ремонтам, типовые ремонтные ведомости, ТУ на ремонт, а так же нормативы расхода запасных частей, горюче-смазочных материалов и других материалов. В частности подобная документация создана в рамках документации для СНТО и СНТОР.

Перечисленная выше документация является руководящей по отношению к соответствующим службам судовладельцев и судовым специалистам.

Вместе с тем существует документация, которую они должны вести сами в процессе технической эксплуатации. К такой документации можно отнести следующие учетные и отчетные документы:

- вахтенные машинные журналы,
- журналы технического состояния судовых технических средств,
- журналы водоподготовки,
- карты обмеров деталей и узлов механизмов,
- сводные ремонтные ведомости,
- рейсовые задания и рейсовые отчеты,
- журналы учета и движения горюче-смазочных материалов и др.

Систематическое ведение учетной и отчетной документации является необходимым условием обеспечения надежной и экономичной работы судовых технических средств и судна в целом. В частности только при этом условии возможна объективная оценка причин отказов и аварийных происшествий с последующей разработкой мер по их предотвращению в будущем.

К отчетной судовой документации относятся технический отчет судна и радио - отчеты. Отчеты составляются на основании информации из документации первичного учета.

Аккуратное ведение судовой учетной и отчетной документации позволяет более точно составлять ремонтные ведомости, планировать потребность в запасных частях и материалах, корректировать графики работ по ТОР и решать другие задачи технической эксплуатации.



## Службы технической эксплуатации

Техническая эксплуатация осуществляется функциональными подразделениями, которые можно разделить на судовые и береговые службы.

Судовые службы обеспечивают профессиональные виды деятельности на судне. К ним относятся, например, штурманская служба, судомеханическая служба, электро-механическая служба, радионавигационная служба и др. На промысловом судне имеются подразделения по обслуживанию технологического и холодильного оборудования, добычи и др. При организации технической эксплуатации судна все оборудование распределено по заведованиям служб.

Береговые службы технической эксплуатации находятся в составе аппарата судовладельцев. К ним относятся отдел технического обслуживания и ремонта, технический отдел, механико - судовая служба и др.

## Оценка эффективности технической эксплуатации

Для оценки эффективности технической эксплуатации флота в целом или флотов отдельных судовладельцев в литературе приводится ряд показателей, таких например как

- коэффициент технического использования,
- коэффициент технического состояния,
- доля судов, имеющих класс Морского Регистра судоходства,
- удельная трудоемкость технического обслуживания и удельная трудоемкость ремонтов судов и др.

При этом эти показатели могут быть как плановыми (нормативными), так и фактическими.

Для флота рыбной промышленности наиболее важным является показатель, характеризующий потери календарного времени из-за выполнения технического обслуживания и ремонта. Как уже было сказано таким показателем является коэффициент технического использования  $K_{ти}$

$$K_{ти} = \frac{T_{э}}{T_{э} + T_{то} + T_{рем}}$$

где  $T_{э}$ ,  $T_{то}$  и  $T_{рем}$  - суммарное время эксплуатации, техническая обслуживания и ремонта рассматриваемой совокупности судов.

Оценивая уровень технической эксплуатации, нельзя обойтись без расчетов абсолютной и удельной трудоемкости технического обслуживания и ремонта как судов в целом, так и их элементов. Удельная трудоемкость определяется путем деления абсолютной трудоемкости, на какой либо объективный параметр судна. Например, на морском транспорте за такой показатель принимают произведение грузоподъемности судна на межремонтный период.

## Процессы технической эксплуатации

Техническая эксплуатация представляет собой совокупность трех производственных процессов:

- технического использования,

- технического обслуживания,
- ремонта.

Как всякий другой производственный процесс рассматриваемые процессы могут быть разбиты на отдельные операции, которые в общем случае подразделяются на следующие группы:

- ◇ подготовительные,
- ◇ контрольные,
- ◇ основные,
- ◇ заключительные.

В таблице приводится содержание основных операций для рассматриваемых процессов технической эксплуатации.

**Таблица**

Операции	Процессы технической эксплуатации		
	Техническое использование	Техническое обслуживание	Ремонт
Подготовительные	Подготовка техники к действию.	Подготовка средств обслуживания.	Подготовка судна и производства к ремонту.
Контрольные	Функциональный контроль за рабочими параметрами	Техническая диагностика состояния техники	Предремонтная и поузловая дефектация деталей и узлов
Основные	Управление техникой. Работы по оптимальному использованию энергии, топлива, масла, воды и других материалов	Техническое обслуживание по графику и после отказов судовым экипажем и СРБ.	Демонтаж с судна и разборка. Восстановление деталей и узлов. Сборка и регулировка. Монтаж на судне
Заключительные	Вывод техники из действия. Отчеты.	Проверка качества работ и испытания	Приемо-сдаточные испытания

Во всех случаях к подготовительным операциям относятся работы по оформлению документов и подготовке средств и материалов, необходимых для основной работы как судна в целом, так и отдельным машин и механизмов.

Контрольные операции имеют своей целью уточнение объема работ при выполнении основных операций и принятия решений и мер по устранению выявленных отклонений рабочих параметров от нормы.

К основным операциям относятся работы, выполняемые на каждом этапе технической эксплуатации как судна в целом, так и судовых технических средств в соответствии с руководящей документацией при условии ведения необходимой учетной документации.

Заключительные операции включают в себя работы по выводу техники и оборудования из действия, выходному контролю качества выполнения основных работ (испытаний) и оформление отчетной и (или) приемо-сдаточной документации.

Рассмотрим указанные операции для каждого этапа технической эксплуатации отдельно более подробно.

### **Процесс технического использования**

При техническом использовании судна в целом выполняются такие подготовительные операции как составление рейсового задания и заявок, получения снабжения, горюче-смазочных материалов, воды, провианта и др.

Затем перед выходом судна в рейс производится проверка готовности техники судна к выполнению основной работы, санитарный, противопожарный и др. контроль. Контрольные операции осуществляются и в процессе рейса путем постоянной радиосвязи с судовладельцем и периодических проверок групповыми специалистами и инспекторами

Во время рейса основная работа по техническому использованию судна заключается в управлении техникой, обеспечивающей движение и маневрирование судна, добычу и обработку рыбы, выполнение швартовых и других операций с оптимальными затратами времени и средств.

При возвращении из рейса командный состав судна подводит итоги деятельности, готовит рейсовый технический отчет, обеспечивает уборку на судне и сдачу состояния судна соответствующим органам надзора.

Процесс технического использования отдельных видов машин можно показать на примере главного двигателя судна.

Перед запуском двигателя необходимо подготовить всего его системы, открыть соответствующие клапана, заполнить пусковые баллоны, продуть воздухом цилиндры через индикаторные клапана, повернуть маховик и др. Операции, которые завершаются запуском и прогреванием двигателя на заданных режимах.

В процессе работы механики ведут постоянный контроль за параметрами двигателя, периодически заносят результаты наблюдений в машинный журнал.

Основная работа по техническому использованию заключается в управлении режимами работы двигателя (пуски, реверсы, перевод на долевые нагрузки и т.п.), выполнении регулировочных операций по результатам наблюдения, выполнении работ по техническому уходу согласно графикам (подтяжка резьбовых соединений, смазка узлов трения, смена масла в картере и др.

Во время рейса техническая эксплуатация двигателей осуществляются вахтенным методом при котором судовые механики в заданной последовательности выходят на дежурство (вахту), и по ее окончании передают дежурство сменной группе с соответствующей записью в машинном журнале.

Наибольший объем работ по заключительным операциям техническая использования характерен для случаев перевода двигателя на режим длительного простоя, например, по причине отсутствия работы у судна или поступления его в ремонт. В таких случаях необходимо осушить все системы (топливную, масляную, водяную и др.) и законсервировать основные детали и узлы.

Нарушение этих правил может привести к тяжелым последствиям (пожарам, разрыву труб и блоков из-за понижения температуры воздуха, коррозионным разрушениям и др.).

Свои особенности имеет техническое использование материалов и, в первую очередь, топлива, смазочного масла и пресной воды.

Этот процесс начинается с момента заказа и бункировки этих материалов, которые должны удовлетворять требованиям к их качеству и количеству. Использование топлив и масел, не соответствующих требованиям руководства по эксплуатации может привести к прогрессивному износу топливной аппаратуры и узлов трения двигателя, загрязнению и прогоранию выхлопных коллекторов, преждевременному выходу из строя других деталей.

Поэтому контроль качества необходимо начинать еще на стадии получения топлива и масла на предмет их соответствия сертификатам.

Периодический контроль качества топлива должен выполняться также в процессе эксплуатации двигателей и по окончании рейсов с целью уточнения сроков их замены и очистки.

К основным операциям по техническому использованию топлив относятся не только контрольные процедуры по оценке их качества, но и постоянный контроль уровня в танках и баках (картере), температуры, давления подачи и других параметров. К основным операциям так же относятся

- управление клапанами и задвижками топливных, масляных и водяных систем,
- систематический уход за фильтрами,
- периодичная очистка топлива и масла путем их сепарации,
- водоподготовка котловой воды путем введения присадок и др.

При использовании тяжелого топлива, что делается для экономии эксплуатационных затрат, выполняются дополнительные операции по обслуживанию систем подогрева топлива для снижения его вязкости.

Важнейшей задачей технической использования топлива является экономия его расхода и прежде всего за счет снижения расхода энергии потребителями и выбора оптимальных режимов работы генераторов энергии (главных и вспомогательных двигателей, паровых котлов и др.).

С техническим использованием топлива, смазки, воды и других материалов тесно связана другая проблема - предотвращение загрязнения судами окружающей среды. В частности на ее решение направлено применения на судах специального оборудования по сбору и очистке сточных и льяльных вод, которое также включено в процесс технического использования судов.

## **Процессы технического обслуживания и ремонта**

### Физический и моральный износ судовых технических средств.

Как и любая другая техника суда и их элементы подвержены физическому и моральному изнашиванию.

Под физическим изнашиванием понимается постепенное изменение свойств и состояния материала изделий под влиянием различных внешних и внутренних воздействий в результате чего наступает момент, когда это изделие перестает удовлетворять предъявляемых к нему требованиям.

Моральное изнашивание связано с постепенным или скачкообразным изменением самих требований к потребительским свойствам данного типа изделий.

Неизбежное физическое изнашивание судна и его элементов как раз и приводит к необходимости выполнения их ТО и ремонта, в то время как моральное изнашивание - к модернизации судов или отдельных видов оборудования, а так же их замене на более совершенные образцы.

### Общие задачи и содержание процессов технического обслуживания и ремонта.

Процессы ТО и ремонта представляют собой совокупность операций по поддержанию и восстановлению утрачиваемой со временем исправности или работоспособности судов и их элементов.

Общая цель ТО и ремонта состоит в предотвращении отказов и сохранении на заданном уровне в течении заданного времени технического состояния судов путем выполнения ремонтно - профилактических операций с минимальными затратами времени с средств.

С технологической точки зрения ТО и ремонт мало отличаются друг от друга.

Главные различия состоят в стадии выполнения и объеме работ, а так же - в организации и исполнителях этих технологических процессов, а при плановой экономике - еще и в источниках финансирования.

Техническое обслуживание (ТО) - это комплекс операций **по поддержанию исправного состояния** объектов, выполняемых, как правило, силами судовладельцев **без вывода** их из эксплуатации

Ремонт - это комплекс операций **по восстановлению работоспособного** состояния объектов, выполняемых, как правило, судоремонтными или другими специализированными предприятиями **с выводом** их из эксплуатации.

При плановой системе экономики ТО выполнялось за счет эксплуатационных расходов при определении себестоимости продукции, а ремонт - за счет амортизационных отчислений. При рыночной экономике оба этих процесса финансируются за счет эксплуатационных расходов.

**Содержание ТО** и ремонтов имеет аналогичную структуру и состоит из подготовительных, контрольных, основных и заключительных операций .

Подготовительные операции включают в себя в общем случае

- разработку графика выполнения работ по видам ТО и ремонта,
- разработку конструкторской документации, технологических процессов и ремонтных ведомостей,
- заказа и получения необходимых запасных частей и материалов,
- подготовку производства к ремонту конкретных судов,
- подготовку судов и их элементов к ремонту.

К основным операциям по ремонту или ТО судовых машин относятся:

- демонтаж с судна и транспортировка в цех (необязательно),
- поузловая разборка,
- разборка сборочных единиц и очистка деталей,
- восстановление деталей и узлов,
- сборка сборочных единиц (узлов),
- сборка машины в целом с соответствующей регулировкой и центровкой,
- стендовые испытания,
- транспортировка на судно и монтаж машины с соответствующей центровкой.

По окончании этих операций выполняются приемо-сдаточные испытания с целью оценки качества ремонта судна и его элементов.

Контрольные операции выполняются на всех этапах ТО и ремонта и на них следует остановиться более подробно.

Прежде всего, к контрольным операциям следует отнести все работы судового экипажа по контролю технического состояния элементов судна в процессе его технического использования путем наблюдения за параметрами объектов и безразборной диагностики. На этом основании и составляются ремонтные ведомости или принимаются решения по внеплановому ТО или ремонту.

Непосредственно перед ремонтом (подготовительные операции) выполняется предремонтная диагностика, позволяющая уточнить объем предстоящего ремонта или ТО.

В процессе разборки машин и механизмов выполняется дефектация их деталей и узлов с целью решения вопроса о способе их восстановления или замене.

В процессе восстановления и сборки деталей и узлов осуществляется операционный и выходной контроль качества работы для предотвращения образования брака.

Заключительная оценка качества ремонта судна делается по результатам приемо-сдаточных испытаний.

Следует особо отметить, что ремонт многих судовых элементов и оборудования выполняется под контролем (надзором) Морской Регистр судоходства для подтверждения или восстановления им класса Морской Регистр судоходства

На основании произведенного освидетельствования Морской Регистр судоходства выдает на судно соответствующие документы (Классификационное свидетельство, Свидетельство о годности к плаванию и др.) ♣

## Система технического обслуживания и ремонта

### Общие положения.

В основу управления процессом технической эксплуатации положена система технического обслуживания и ремонта (ТОР), которая представляет собой совокупность выполняемых в установленном порядке работ по поддержанию исправности (ТО) и восстановлению работоспособности (ремонт) судов и судовых технических средств.

Наиболее простой системой ТОР можно считать выполнение восстановительных работ по потребности (ремонт по состоянию), т.е. по мере выхода изделий из строя. Такая система применяется, например, при эксплуатации бытовой техники, которая ремонтируется только в случае каких либо неполадок.

Однако для объектов повышенного риска, к которым относятся все виды транспорта и, особенно, воздушного и морского транспорта, такая упрощенная система ТОР не пригодна. В случае выхода из строя судна или его элемента в случайный момент времени, как правило, не имеется возможности выполнить необходимый ремонт без риска понести большие коммерческие убытки, потерпеть крупную аварию, в том числе с гибелью судна и людей.

Предотвратить такие случаи и опасные последствия от них позволяет система плано-предупредительных ремонтов (система ППР), которая используется при технической эксплуатации судов и основных судовых технических средств.

Кроме системы ППР в производстве применяется система ППО - система плано-предупредительных осмотров, которая по своей целевой направленности близка к системе ежегодных и очередных освидетельствований Морской Регистр судоходства.

Можно сказать, что эти две системы взаимосвязаны и дополняют друг друга при решении основной задачи ТОР - обеспечение надежной работы судовой техники.

На практике возможны и смешанные системы ТОР, когда ремонты выполняются на основе системы ППР, а часть работ по ТО - по потребности.

В соответствии с ГОСТ 00-00-00 система ППР представляет собой совокупность ремонтов нескольких видов, которые выполняются по графику с заданной последовательностью и периодичностью.

В общем случае в систему ППР входят три вида ремонта:

- текущий,
- средний,
- капитальный.

Основными характеристиками каждого у-го вида ремонта являются:

назначенный ресурс до ремонта  $R_y$ , тыс.ч

номенклатура работ по маршрутному технологическому процессу (или типовая ремонтная ведомость),

трудоемкость ремонта  $W_y$ , тыс. нормо-час.

продолжительность ремонта  $\tau_y$ , тыс. час .

Если вместо индекса “у” в обозначение указанных показателей поставить индексы каждого вида ремонта (т - текущий, с - средний и к - капитальный), то соотношения между видами ремонта можно выразить следующим образом

$$\begin{aligned} R_t &< R_c < R_k, \\ W_t &< W_c < W_k, \\ \tau_t &< \tau_c < \tau_k. \end{aligned}$$

При этом, как будет видно далее, величины ресурсов должны быть кратны друг другу, что позволяет составить схему (график) ремонтов (см. рис).

Продолжительность эксплуатации от ее начала до капитального ремонта называется ремонтным циклом, который повторяется после каждого капитального ремонта. Ремонтный цикл характеризуется следующими параметрами:

- продолжительность ремонтного цикла, равная назначенному ресурсу до капитального ремонта  $R_k$ ,
- количество ремонтов каждого вида в цикле  $n_y$ ,
- суммарное число ремонтов в цикле  $\sum n_y$ .

Комплексным показателем ремонтного цикла можно считать коэффициент технического использования, формула которого может быть представлена в следующем виде.

$$K_{ТИ} = \frac{R_k}{R_k + \sum_1^m n_y \tau_y},$$

где  $m$  - число видов ремонта ( $m=3$ ).

#### **Система ППР судовых технических средств.**

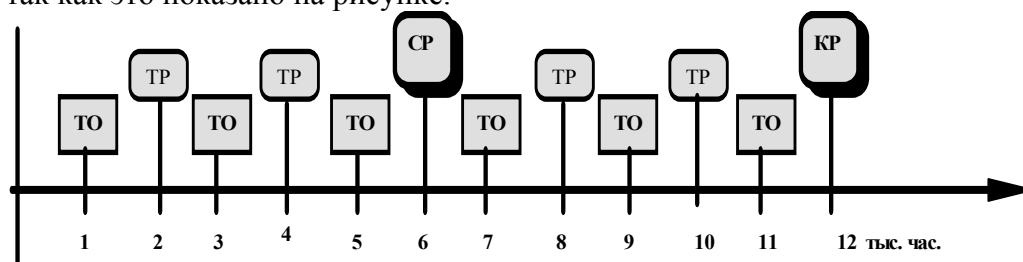
Система ППР основных судовых машин и механизмов и других судовых технических средств включает в себя упомянутые виды ремонтов: текущий, средний и капитальный. Параметры этих ремонтов определяются по данным Руководств по эксплуатации, ТУ на ремонт или нормативам (графикам) ремонта, составленных применительно рассматриваемому элементу судна при эксплуатации судов данного типа с учетом режима их эксплуатации.

Кроме того в систему ППР включаются плановые технические обслуживания, периодичность и объем работ у которых меньше, чем у текущего ремонта

В зависимости от содержания и объема работ технические обслуживания так же могут иметь несколько видов и обозначаться ТО-1, ТО-2, ТО-3 и т.д., или просто характеризоваться периодичностью их выполнения, например:

- через каждые 100 часов выполнить.....,
  - через каждые 700 часов выполнить.....,
  - через каждые 1500 часов выполнить..... и т.д.
- или
- ежедневно выполнять.....,
  - еженедельно выполнять.....,
  - ежемесячно выполнять..... и т.д.

Располагая параметрами ремонтного цикла можно изобразить его схему примерно так как это показано на рисунке.



Важно сказать, что параметры каждого вида ремонта и ТО определяются по перечню работ по обнаружению и устранению наиболее вероятных неисправностей соот-

ветствующих деталей и узлов. Иначе говоря, каждый виды ремонта и ТО, лимитируемые долговечностью конкретных элементов изделия.

Как правило, чем выше уровень ремонта (по возрастанию назначенного ресурса  $R_y$ ), тем более массивные и дорогие детали лимитируют необходимость этих видов ремонта.

В дизелестроении принято, что капитальный ремонт - это ремонт связанный с подъемом коленчатого вала и ремонтом блока цилиндров. При среднем ремонте ремонтируются цилиндрические крышки и цилиндрические втулки, при текущем ремонте - поршневые кольца и клапана и т.д.

Учитывая принцип кратности ремонтов, работы по ремонту или ТО меньшего ранга как правило входят в состав ремонта более высокого ранга.

## Ремонт судов

В соответствии с положением о ремонте флота рыбной промышленности ремонт судов также осуществляются по системе ППР. Вместе с тем имеются ремонты, выполняемые вне этой системы:

- гарантийный ремонт, выполняемый на верфи в конце гарантийного срока эксплуатации,

- восстановительный, выполняемый после аварий и других случайных событий,
- поддерживающий, выполняемый в конце срока службы до списания.

Рассмотрим более подробно систему ППР судна в целом, ремонтный цикл которого содержит следующие виды ремонтов:

- капитальный (КР),
- средний (СР),
- доковый (ДР),
- межрейсовый (МРР).

По ранее действующему положению о ремонте судов ФРП для судов применялись такие виды ремонтов и ТО:

- капитальный (КР),
- средний (СР),
- расширенное межрейсовое техническое обслуживание (РМРТО),
- межрейсовое техническое обслуживание (МРТО).

Для этих видов ТОР по основным типам судов флота рыбной промышленности были разработаны нормативы следующих показателей:

- продолжительность ремонта или ТО,
- сметная трудоемкость,
- выработка при ремонте.

Кроме того для каждого типа судна в нормативах приводится так называемый код ремонтного цикла, состоящий из четырех цифр, например

1 1 6 8
---------

- Первая цифра означает количество капитальных ремонтов в цикле (т.е. 1),
- Вторая цифра означает количество средних ремонтов в цикле (т.е. 1),
- Третья цифра означает количество РМРТО в цикле (т.е. 6),



• Четвертая цифра означает количество МРТО в цикле (т.е. 8) и одновременно продолжительность цикла в годах, т.е. 8 лет в данном случае.

Для графика ППР по действующему Положению о ремонте код ремонтного цикла продолжительностью  $T_u = 8$  лет выглядит следующим образом:

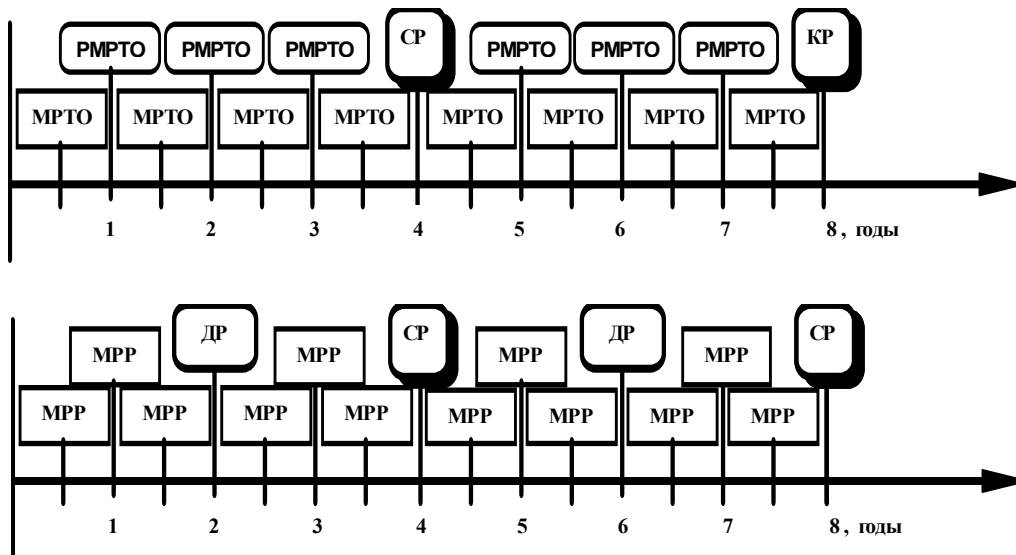
**1 + 1 + 2 + 12**

- Первая цифра означает количество капитальных ремонтов в цикле (т.е. 1),
- Вторая цифра означает количество средних ремонтов в цикле (т.е. 1),
- Третья цифра означает количество доковых ремонтов в цикле (т.е. 2),
- Четвертая цифра означает количество МРР в цикле (т.е. 12).

Для судов в целом вместо назначенного ресурса до ремонта используется родственный показатель - срок службы до ремонта или ТО соответствующего вида.

Код ремонтного цикла позволяет определить сроки службы до каждого вида ремонта и ТО по графику ремонтного цикла, который приведен на верхней части рисунка.

На нижней его части рисунка предельен график ремонтного цикла для системы ремонтов по нынешним правилам.



Из этих графиков видно, что они составлены для судна у которого назначенные сроки службы до ремонтов составляют

- 8 лет до капитального ремонта,
- 4 года до среднего ремонта,
- 2 года до докового ремонта,
- полгода до межрейсового ремонта (или МРТО).

Сроки службы  $T_y$  до каждого вида ремонта или ТО судна можно также рассчитать по формуле

$$T_y = \frac{T_u}{\sum_1^y n_i},$$

где  $y$  - номер вида ремонта в коде ремонта, для которого определяется  $T_y$ ,  $T_u$  - продолжительность ремонтного цикла,  $n_i$  - количество ремонтов в цикле каждого  $i$ -го вида для  $i \leq y$ .

Например:

- для капитального ремонта  $T_y = 8/1=8$ ,
- для среднего ремонта  $T_y = 8/(1+1)=4$ ,
- для доковых ремонтов  $T_y = 8/(1+1+2)=2$ ,
- для МРР  $T_y = 8/(1+1+2+12)=0,5$ .

При этом средний и капитальный ремонты являются заводскими, т.е. выполняются на СРП с целью восстановления класса Регистра. Обычно в их состав входят работы по ремонту или ТО более низкого ранга.

Остальные ремонты, как правило, выполняются на базах технического обслуживания судовладельцев или на других ремонтных предприятиях (в том числе и за рубежом) и связаны с подтверждением класса Регистра для отдельных элементов судна.

Объем ремонта каждого вида (т.е. его трудоемкость и стоимость) можно определить на основании совмещения ремонтных циклов судна и отдельных его элементов (судовых технических средств). При этом названия видов ремонта могут и не совпадать друг с другом, но должен быть соблюден принцип кратности ремонтов и ТО.

## **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О НАДЕЖНОСТИ СУДОВ И СУДОВОЙ ТЕХНИКИ**

Теперь мы приступаем к изучению теоретических основ организации ТЭФ к которым в первую очередь относится теория надежности машин.

Этот вопрос можно изучать по пособию «Практикум расчета надежности судовой техники»

### **ТЕХНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА**

Контроль технического состояния и диагностирование судовой техники. Цели и задачи контроля технического состояния судовой техники на основных этапах жизненного цикла. Три направления работ по контролю технического состояния: функциональный контроль, дефектация и техническая диагностика. Их назначение и отличия друг от друга. Роль контроля технического состояния для обеспечения надежности.

Понятие о диагностических параметрах (ДП) и их классификация. Обобщенные и частные ДП. Номинальные, допустимые и предельные значения ДП. Зоны работоспособности машины. Методика прогнозирования технического состояния с использованием ЭВМ. Эталонная характеристика технического состояния.

Методы и средства технической диагностики (ТД) и их классификация. Штатные, специальные, универсальные и специализированные средства ТД. Устройство средств ТД и их основные элементы. Описание методов ТД: параметрического, инструментального. по герметичности замкнутых полостей, электрические и электромагнитные, виброакустические, теплоизмерительные, по содержанию продуктов износа в масле и газах и другие. Особенности ТД основных судовых машин, механизмов и устройств. Требования к контролепригодности судовой техники. Перспективы развития ТД в совокупности с компьютеризацией судов.

## **Понятие о СНТО, СНТОР и СНТОР-ЭВМ**

Основным недостатком ТЭФ СССР был очень низкий КТИ (0,75 и ниже) о причинах которого было сказано ранее.

Цель создания СНТО – повысить КТИ за счет переноса части объема заводских ремонтов (КС и СР) в сферу в эксплуатации. Организацией этой работы в масштабах отрасли занимались Гипорыблфлот и бассейновые ЦПКБ (1965 –1990 годы) в рамках ЦКП «Ремонт».

Типовая техническая документация по СНТОР, разрабатываемая указанными организациями на весь нормативный срок службы для серийных судов, включает:

- а) ведомость документов;
- б) пояснительную записку;
- в) сводный график ТО и ремонтов судна на нормативный срок службы; (основной документ)
- г) типовые ведомости работ по ТО и ремонту технических средств (по судовым заведениям);
- д) расчет фонда рабочего времени судовых команд;
- е) документы для ремонта судна согласно РНД 15-054—82 «Документация организационная для ремонта судов флота рыбной промышленности»;
- ж) сводную ведомость годовой потребности в запасных частях, арматуре и материалах, необходимых для производства работ по ТО и ремонту судовых технических средств;
- з) ведомость заменяемого оборудования;
- и) расчет экономической эффективности перевода судна на СНТОР.

Типовая техническая документация по СНТОР, разрабатываемая на весь нормативный срок службы для несерийных и мало серийных судов, по составу такая же как и для серийных судов з;1 исключением п.п. ж) и з).

### **Выполнение работ по техническому обслуживанию СЭ и СРБ**

В перечень рабочих документов, передаваемых на судно, переведенное на СНТОР, входят: графики плано-предупредительных осмотров и ремонтов судового оборудования, ремонтно- технологические ведомости, журналы учета работ, расхода материалов и запасных частей. Эти документы разрабатываются по заведованиям старшего помощника капитана, начальника радиостанции, второго, третьего, четвертого механиков и электромехаников, рефрижераторного механика и механика-наладчика по технологическому оборудованию. Судозкипаж через отдел снабжения флота составляет заявки на материально-техническое снабжение на основе разработанных по СНТОР документов: ведомостей производственного оборудования, необходимого для расширения возможностей судовой мастерской, ведомостей сменного оборудования для агрегатного ремонта; табеля снабжения средствами механизации ремонтных работ и инструментом; ведомостей материалов, сменных и запасных частей и изделий.

Для каждого режима работы судна определяется максимально возможное время, которое личный состав может отработать на осмотрах и ремонте по каждой части судна.

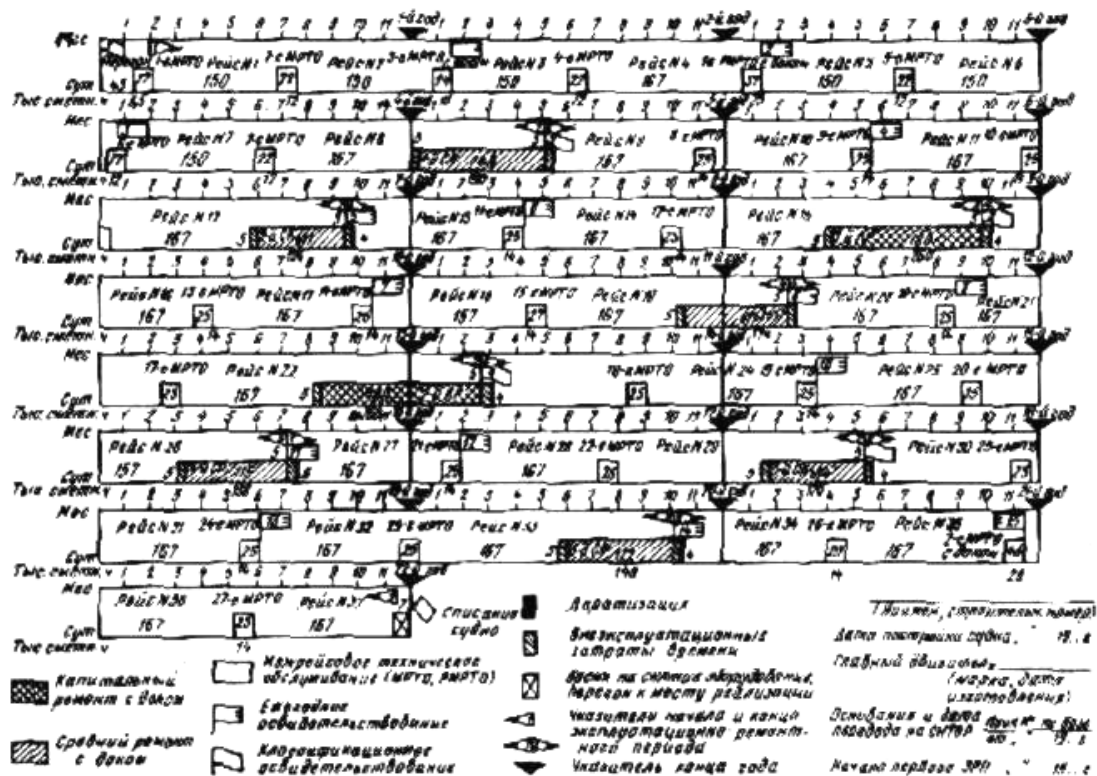
При планировании работ по ремонту для судозкипажа рассчитывается время, которое судозкипаж может отработать за исключением времени, потребного на вахтенное обслуживание и исполнение номенклатуры работ, входящих в круг обязанностей судозкипажа. При этом часть работ возлагается на СРБ, численность которой также рассчитывается, вторая часть — на БТО.

Количество членов СЭ, привлекаемых к ремонту судна (кроме обслуживающего персонала и части матросов, занятых промыслом и обработкой рыбы) и среднесуточный норматив отработанного времени принимается на основе опытных данных и рекомендаций нормативных документов. Ремонтные работы планируются отдельно по корпусной, механической, электромеханической, рефрижераторной, технологической, промысловой и электронavigационной части. Зная среднесуточную нагрузку каждого

члена СЭ на ремонтных работах, составляющие рейсообразота и количество рейсообразотов за эксплуатационный период, можно определить общее время которое может быть отработано судозкипажем.

### Организация межрейсового ремонта БТО

Под БТО понимается объединенная совокупность судоремонтных средств и обслуживающих подразделений судовладельца с закрепляемой за ними территорией и причальными линиями, обеспечивающих выполнение МРТО судов без вывода их из эксплуатации и полную подготовку к очередному рейсу. Выполнение плановых ремонтов судов на БТО не допускается. Организации БТО должно предшествовать составление технико-экономического обоснования целесообразности ее создания.



Основной задачей БТО является межрейсовое техническое обслуживание судов, которое включает:

- работы, предусмотренные документацией по СНТО и СНТОР;
- ремонт, регулировку и настройку судовых средств связи, электрорадионавигации, рыбопоискового оборудования;
- испытание, проверку и ремонт судовых спасательных средств, судового противопожарного оборудования и т. д.;
- подводный осмотр, освидетельствование и очистку подводной части судов;
- ремонт промыслового вооружения и орудий лова;
- зачистку судовых конструкций и емкостей от остатков нефтепродуктов.

Во время ТО судов могут проводиться ремонт элементов судна и устранение аварийных повреждений судов.

Подменный экипаж обеспечивает сохранность обслуживаемых судов, безопасность их стоянки, вахтенное обслуживание, получение всех видов снабжения и т. д.

Ремонтные работы на обслуживаемых судах выполняются силами ремонтных бригад подменных экипажей и береговыми цехами и участками БТО. В состав БТО могут входить:

подменные экипажи;

судоремонтные цехи и участки (слесарно-механический, корпусный, деревообрабатывающий, малярный, изоляционный, электромеханический, судоподъемный, инструментальный);

станция технической диагностики судовых технических средств;

станция подводного осмотра, освидетельствования и очистки подводной части корпусов судов;

лаборатория по ТО средств автоматики и контрольно-измерительных приборов и другие участки, сооружения и складские хозяйства.

Передача судна основному экипажу начинается за сутки до окончания МРТО. Прием — сдача по окончании МРТО оформляется двусторонним актом.

Оформление отхода судна и связанных с ним портовых, санитарных и других формальностей в обязанности подменного экипажа не входит

### **Порядок снабжения судов**

Увеличение продолжительности эксплуатационного периода между заводскими ремонтами, выполнение большого объема ремонтных работ во время эксплуатации позволяет получать значительный экономический эффект от перевода судов на СНТОР. Однако эта новая система технической эксплуатации флота требует дополнительных затрат на материалы, запасные части, оборудование и более четкую организацию обеспечения материально-технического снабжения судов, которое входит в общий комплекс технического обслуживания, а номенклатура и количество подтверждено специальными ведомостями. Годовые нормы расхода материалов, запасных частей, оборудования, средств механизации и их потребность на весь ЭРЦ регламентируется сводными ведомостями, которые являются составной частью комплекта типовой ремонтно-технологической документации.

Совершенствуется складская система хранения, поиска и выдачи материалов и запасных частей на судно. В некоторых бассейнах построены центральные склады, работающие по схеме «склад — борт судна», минуя склады управлений флотов, что уменьшает время на перевалку грузов и создает условия для более рационального распределения дефицитных материалов и средств механизации между судами. На центральных складах действуют автоматизированные системы учета движения материально-технических ценностей.

### **Докование судов**

Суда, эксплуатируются по 4-летнему эксплуатационно-ремонтному циклу. Работа по этому циклу требует докования судна раз в 2 года и непрерывной системы квалификационного освидетельствования, сущность которой состоит в том, что судно на класс предъявляется не через 4 года, а ежегодно по частям. Полный объем освидетельствования распределяется по годам равномерно, приурочивается к межрейсовым ремонтам или стоянкам и выполняется силами СЭ, СРБ, БТО.

Для нормальной эксплуатации судна по 4-летнему эксплуатационному циклу требуется тщательная согласованность действий службы эксплуатации флота, механико-судовой службы и инспекции Регистра СССР путем согласования следующей документации:

схемы эксплуатации судна, системы технического обслуживания и графика классификационного освидетельствования.

В системе 4-летнего непрерывного технического обслуживания через каждые 2 года предусматривается время на профилактическое докование судна. Как правило, доковые хозяйства принадлежат судоремонтным предприятиям и работы по докованию судов проводятся их силами. Однако СНТОР предусматривает проведение ряда ремонтных работ силами БТО, СЭ, СРБ в период докования судна, для чего составляется график проведения работ, согласованный с судоремонтным заводом.

Судозкипажем и базой технического обслуживания судно подготавливается к профилактическому докованию, т. е. освобождается от топлива, смазочного масла, других жидких грузов, снимаются или крепятся грузы, заполняются водяные цистерны для выравнивания крена и дифферентовки судна на ровный киль, закрываются и пломбируются места общего пользования в соответствии с санитарными требованиями. Готовность судна к докованию оформляется двусторонним актом между судовладельцем и за но дом.

Администрацией судна докмейстеру передается доковой чертеж который предусматривает постановку судна на килевую дорожку и клетки, расположение которых дается в нескольких вариантах чтобы можно было выполнять работу во всех частях корпуса.

Профилактическое докование включает следующие работ очистку и окраску подводной части корпуса судна; осмотр гребного и рулевого устройств; ревизию донной и бортовой арматуры; замены протекторов. При необходимости выполняются дополнительные доковые работы: разделка и подварка корродированных швов; ремонт части донной и бортовой арматуры и т. д.

Профилактическое докование переведенных на СНТОР судов проводится в период между докованиями, которые выполняются при среднем или капитальном заводском ремонте и имеет целью обеспечить поддержание эксплуатационной Скорости и исправного состояния винторулевого устройства, донной и бортовой арматуры.

Для ускорения докования судов судоремонтными предприятиями ведется работа по:

внедрению в производство высокопроизводительных средств механизированной очистки и окраски подводной части судов;

максимально возможного выполнения подготовительных работ в преддоковый период,

оборудование доков современных гидравлическими опорными устройствами и средствами механизации заводки судов в доки и их центровки,

применение специализированных демонтажно-монтажных устройств для рулевого и гребного комплексов.

Учитывая короткий цикл профилактического докования, суда, переведенные на СНТОР, докуются на специализированных (по массе и размерениям судов) судоподъемных средствах.

### **§ 119. Организация ремонта судов в иностранных портах**

Размещение заказов на ремонт и переоборудование судов за границей осуществляется через Всесоюзное объединение «Судоимпорт» на основании межправи-

тельствующих соглашений, планов импорта, экспорта и решений Совета Министров СССР.

На ремонт и переоборудование могут направляться суда со сроком нахождения в эксплуатации не более 15 лет. Целесообразность работ подтверждается технико-экономическими расчетами, общая стоимость работ не должна превышать 60% построчной стоимости судна. После выделения лимитов судовладелец (заказчик) направляет в двухмесячный срок планы-графики ремонта и переоборудования судов в В/О «Судоимпорт», который заключает контракты с зарубежными организациями (фирмами). В контрактах оговаривается объем, стоимость, сроки работ, гарантии по качеству и срокам, указывается орган по техническому надзору, согласуется с поставщиками перечень комплектующего оборудования и механизмов.

Суда направляются на ремонт только после заключения контрактов. Уточнение объемов работ производится поставщиком совместно с представителем В/О «Судоимпорт» и судовой администрацией в течение первой трети срока ремонта. На дополнительные работы заключаются отдельные контракты, если объемы дополнительных работ не превышают 20% при СР, КР и восстановительном ремонте и 30% при текущем ремонте и доковых работах. Объем непредвиденных работ не должен превышать 5% контрактного.

После выполнения ремонтных работ по приходу судна в советский порт производится проверка качества ремонта в соответствии с контрактом и исполнительной ведомостью; результаты проверки оформляются актом, который в 15-дневный срок направляется в В/О «Судоимпорт».

Заказчик представляет туда же технические документы в 4 экземплярах:

на текущий, доковый ремонт — за 60 дней,

СР и КР— 120 дней;

переоборудование и восстановление— 170 дней.

Техническая документация включает:

укрупненную ремонтную ведомость (РВ) по корпусной, механической, электромеханической, рефрижераторной, технологической, радионавигационной частям;

при переоборудовании — технический проект, утвержденный и согласованный с надзорными организациями, доковый и теоретический чертежи.

Ремонтные ведомости на средний и капитальный ремонты согласовываются с Регистром СССР.

Подготовка судна к ремонту заключается в следующем:

судовладелец определяет состав и число судового экипажа на период ремонта; на период ремонта судно страхуется в Ингосстрахе СССР; на устройства и системы, не подлежащие ремонту, продлеваются документы Регистра СССР; судно освобождается от остатков груза, очищается и т. д.

Перед выходом на ремонт специальная комиссия осматривает и определяет качество подготовки судна, о чем составляется акт.

Перед сдачей судна в ремонт заводу производится проверки главных и вспомогательных ДВС, оборудования и других механизмов в действии. Сдача и приемка в ремонт оформляются двусторонним актом, который подписывают: администрация завода, судовая администрация, представитель В/О «Судоимпорт» и поставщики.

Наблюдение за ремонтом производится судовой администрацией, которая контролирует качество ремонта, а приемка осуществляется советскими инспекторами-приемщиками совместно с администрацией судна. Капитан судна, стар-

ший механик и инспекторы по судоимпорту осуществляют наблюдение за выполнением условий контракта и подчиняются торгпредству СССР. Разногласия между судовой администрацией и инспекторами-приемщиками решаются торгпредством. Технический надзор осуществляет инспекция Регистра СССР или иностранное классификационное общество, с которыми имеются договорные отношения. Дата подписания акта о приемке судна из ремонта считается датой окончания ремонта. Все виды гарантий и претензий оговариваются контрактом, а претензии предъявляются через В/О «Судоимпорт».

Однако за границей проводится не только заводской ремонт, но и межрейсовое техническое обслуживание. МРТО выполняются и не только в советских портах, но и на рейдах и в портах иностранных государств для увеличения времени нахождения судов на лову за счет сокращения времени на переходы из районов промысла в отечественные порты. МРТО промысловых судов в иностранных портах производится ремонтно-подменными командами, которые обеспечивают безопасную стоянку судна на рейде или в порту;

производят межрейсовый ремонт собственными силами и с привлечением услуг местных судоремонтных предприятий вплоть до профилактического докования; обеспечивают подготовку судна по всем видам к предстоящему рейсу.

Ремонтно-подменная команда (РПК) комплектуется из числа опытных специалистов плавсостава и судоремонтных предприятий. РПК обслуживает поочередно несколько судов иногда различных серий, что усложняет выполнение задачи. Основой по объему и характеру ремонта являются ремонтные ведомости, согласованные и подписанные ответственными по заведованиям основного экипажа и ремонтно-подменной команды. На основании согласованных ремонтных ведомостей составляется календарный график выполнения ремонтных работ и получения снабжения на плановый период межрейсовой стоянки судна. После окончания работ судно проходит ходовые испытания в присутствии инспектора квалификационного общества, если в этом есть необходимость.

Специалисты РПК по заведованиям заполняют журналы технического состояния и журналы обмеров. Составляется акт приемки судна из МРТО судозипажем о выполненных работах по каждому заведованию и общий приемосдаточный акт по судну.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА СУДАХ**

### **Общие положения**

Сущность и составные части организации ТЭФ. Задачи организации ТЭФ. Структура ТЭФ и ее составные части: организация технической эксплуатации на судне и береговых предприятиях, организация материально-технического снабжения, надзора за судами, труда и отдыха экипажей, управления ТЭФ. ([, с. 123-125).

Понятие термина “организация”:

- структура какой либо системы управления,
- процесс улучшения взаимодействия между частями системы,
- объединение усилий людей, совместно реализующих некоторую программу или цель.

Рассматривая ТЭФ с точки зрения ее организации следует напомнить о трех элементах любого производственного процесса:



- живой труд,
- средства труда,
- предмет труда.

Задача организации ТЭФ - рациональное использование этих составляющих для достижения конечной цели - обеспечения надежности судовой техники с минимальными затратами.

Средства труда - технологическое оборудование и средства механизации, предмет труда - суда и судовое оборудование. Вместе они образуют - средства производства.

Живой труд в этой системе взаимоотношений представлен рабочей силой и целесообразной ее деятельностью.

Когда излучаются основные положения организации необходимо иметь четкое представление о том, кто выступает в роли субъекта, а кто - в роли объекта.

Субъект (от лат. *subjectus* - находящийся в основе) - носитель предметно-практической деятельности и познания, источник активности, направленной на объект.

Объект (от лат. *objectum* - предмет) - философская категория, выражающая то, что противостоит субъекту в его предметно-практической и познавательной деятельности.

Если рассматривать саму систему ТЭФ, то субъектом здесь выступает рабочая сила и управляющие ею подразделения, а объектом - средства производства.

При рассмотрении организации ТЭФ субъектом являются органы управления ТЭФ, деятельность которых должна быть направлена на два объекта

- объект ТЭФ в целом - процессы ТЭФ (использование, ТО и ремонт),
- объект организации труда - рабочая сила.

Наиболее важными элементами организации ТЭФ являются:

- организация работы судовых экипажей,
- организация ТОР судов береговыми предприятиями,
- организация материально-технического снабжения судов и судоремонтных предприятий,
- организация надзора на судах,
- организация труда судовых экипажей и на судоремонтных предприятиях,
- организация управления ТЭФ береговыми предприятиями.

В основу организации технической эксплуатации на судах положены следующие основные принципы:

- разделение работы судовых экипажей по технической эксплуатации на вахтенное и техническое обслуживание (без учета дополнительной работы на подвахтах при добыче и обработке рыбы),
- распределение судового оборудования по заведованиям,
- обеспечение технической эксплуатации судна специальной службой технической эксплуатации.

Организация технической эксплуатации на судах регламентируется Уставом службы на судах рыбного хозяйства Российской Федерации (далее - Устав), Положением о технической эксплуатации судов флота рыбной промышленности и другими отраслевыми руководящими документами.

Согласно Устава экипаж судна состоит из командного состава и судовой команды.

К командному составу относятся:

- капитан,
- помощники капитана,
- механики,
- радиоспециалисты,
- врачи,
- мастера,
- другие лица, занимающие инженерно-технические должности.

К судовой команде относятся все остальные члены экипажа.

Все члены экипажа распределяются по судовым службам:

- общесудовой,
- радиотехнической,
- судомеханической,
- добычи,
- обработки,
- медико-санитарной,
- учебно-судовой (на учебных судах),
- научно-технической (на научно-исследовательских судах).

В частности судомеханическая служба обеспечивает техническую эксплуатацию судовых технических средств, находящихся в ее ведении. В командный состав этой службы в общем случае входят:

- судовые механики (главный, старший, второй, третий и четвертый механики, механик по ремонту, механик по судовым системам, механик по крановому хозяйству),
- электромеханики (старший, второй электромеханик по судовой автоматике, третий и четвертый электромеханики),
- механики рефрижераторной установки (старший, второй, третий и четвертый, а так же помощник старшего механика).

В машинную команду судомеханической службы могут входить следующие специалисты:

- мотористы (машинисты),
- котельные машинисты,
- помповые машинисты,
- электрики,
- рефрижераторные машинисты,
- слесари, токари, электрогазосварщики
- машинисты рыбомучной установки.

В отличие от морского транспортного флота на промысловых судах имеются специальные службы добычи и обработки, возглавляемые соответствующими помощниками капитана судна. В состав этих служб входят мастера по добыче, технологи, матросы и другие специалисты. К работе по добыче и обработке рыбы активно привлекаются специалисты и члены команды всех служб в свободное от своих вахт время (подвахты). На этом основании все члены команды получают свою долю дохода от реализации рыбной продукции (сверх основной заработной платы).

На научно-исследовательских судах имеется научно-техническая служба, а на учебных судах - учебно-судовая служба. С переходом на рыночную эконо-

мику как правило эти суда совмещают функции обычного промыслового судна и научного или учебного судна.

Основой организации службы на судах являются судовые расписания, которые определяют обязанности всех членов экипажа и других лиц, временно находящихся на судне (пассажиров, практикантов, стажеров и др.).

К основным судовым расписаниям можно отнести:

- штатное,
- по судовым тревогам,
- по заведованиям,
- по швартовым операциям,
- промысловое,
- по распорядку жизни экипажа, его размещению и правилам поведения на судне.

Капитан имеет право поручать разрабатывать и вводить в действие другие расписания.

Распределение судовых технических средств по заведованиям устанавливается Уставом.

В частности у судомеханической службы по Уставу приняты следующие заведования.

Главный механик несет общую ответственность за работоспособность: энергетической установки, вспомогательных механизмов, судовых систем, электрооборудования, рефрижераторных установок, технологического оборудования, палубных механизмов и устройств, технических средств борьбы за живучесть судна, средств предотвращения загрязнения моря, средств автоматизации и внутритрюмной механизации, средств герметизации и затемнения машинных помещений.

Старший механик несет ответственность за работоспособность: главных и вспомогательных двигателей, главных редукторов, валопроводов, движителей, котлов, системы СЭУ и общесудовых, клинкетных дверей в МО и других наиболее ответственных механических элементов судна.

Второй механик ведает: главными двигателями, воздушными компрессорами, системой сжатого воздуха, главными валопроводами и редукторами с упругими и разобщительными муфтами, движителями, механическими частями рулевого устройства, системами пажаротушения МО, аврийным оборудованием, масляной системой и системой вдувной и выдувной вентиляции, системами и устройствами автоматизации неэлектрического принципа действия, грузоподъемными механизмами, клинкетными дверьми.

Третий механик ведает: вспомогательными установками, цистернами котельной воды, топливной системой, и сепараторами, техническими средствами по очистке нефтесодержащих вод и неэлектрическими средствами автоматизации перечисленного выше оборудования.

Четвертый механик ведает: вспомогательными механизмами, опреснительными установками, механической частью палубных и промысловых механизмов, лебедками орудий лова, механическим машинным телеграфом, системами пажаротушения, балластно-осушительной, орошения и обмыва, насосами и арматурой, механическим оборудованием камбуза, пекарни, прачечной и медпункта, двигателями шлюпок, установками уничтожения твердых отходов и обезвреживания сточных вод, средств автоматизации перечисленного оборудования, лаборатория водоконтроля, шланги водозабора и приспособления для обслуживания котельной установки.

Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации несет капитан судна, а общее руководство всеми работами по технической эксплуатации осуществляет главный (старший) механик.

Техническая эксплуатация судна и всех его элементов должна выполняться с соблюдением требований руководств и инструкций по эксплуатации заводов-строителей соответствующего оборудования, правилами и другими нормативными документами, утвержденными отраслевым органом управления (например, Комитетом Российской Федерации по рыболовству).

### **Вахтенное обслуживание**

В основе всей работы на любом судне лежит вахтенный принцип ее организации.

Вахта (от немецкого слова *Wacht* - стража) - это основной вид дежурства на кораблях и судах, обеспечивающий их плавание и безопасность, а в ВМФ и боеготовность. В общем случае вахта делится на общекорабельную, специальную, ходовую и якорную.

Кроме того вахтой называют промежуток времени, в течение которого одна смена наряда несет вахту (например 4-6 ч).

Согласно Устава службы на судах Российской Федерации вахта на судне является особым видом выполнения служебных обязанностей, требующая повышенного внимания и непрерывного нахождения на посту или на рабочем месте. Вахта обеспечивает управление судном, его безопасность, живучесть, производственную деятельность и контроль за посещением судна посторонними лицами.

Несение вахт осуществляется на постах или на рабочих местах.

В военной службе пост - это объект, охраняемый и обороняемый часовым, а также место и участок местности, на котором часовой выполняет свои обязанности.

В судовой службе постом можно так же считать объект, работа которого находится под контролем вахтенного специалиста.

Рабочее место - часть пространства, приспособленная для выполнения работником (или группой работников) производственных функций.

Ответственность за организацию вахты возлагается на капитана, а по судовым службам - на начальников служб. Ответственность за надлежащее несение вахты возложено на лица, несущие вахту.

Вахта должна быть организована таким образом, что усталость лиц, обеспечивающих вахту, не повлияла на эффективность ее несения с учетом режима труда и отдыха.

В течении вахты вахтенные помощники капитана, механики и радист обязаны вести записи в соответствующих судовых журналах согласно правилам их ведения.

При возникновении каких либо сомнений или необходимости помощи лицо, несущее вахту, обязано немедленно поставить об этом в известность своего начальника по вахте.

Никто из вахтенных без разрешения своего начальника не имеет права оставлять свой пост (рабочее место) или передавать кому либо выполнение своих обязанностей.

Очередная вахтенная смена предупреждается о заступлении на вахту заблаговременно и должна прибыть к месту несения вахты не позднее, чем за 10

минут до ее начала. Сменившееся вахта является подвахтенной и может быть использована капитаном только для временного усиления вахт или для подсмены отдельных вахтенных.

Судовые вахты подразделяются на ходовые и стояночные. При этом продолжительность одной ходовой вахты не должна превышать 4 часов при трехсменной работе и 6 часов при двухсменной работе.

В частности вахты судомеханической службы на судах с постоянной вахтой распределится следующим образом.

Должность	Вахты, часы суток					
	0-4	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24
Главный механик	☝	☝	☝	☝	☝	☝
Старший механик	☞	☞	☞	☞	☞	☞
Второй механик	⊕			⊕		
Третий механик		⊕			⊕	
Четвертый механик			⊕			⊕

На автоматизированных судах (со заком А1, А3) постоянных вахт не имеется и работа проводится по утвержденным графикам.

Продолжительность стояночной вахты не должна превышать 24 часов для командного состава и 8 часов - для судовой команды.

При стоянке в порту из состава экипажа назначается пожарная вахта, осуществляющая периодические обходы судна в целях обеспечения его безопасности. Члены пожарной вахты обязаны неотлучно находиться на судне и имеют право отдыхать только одетыми в установленных местах.

Для организации вахтенной службы на судне назначаются вахтенные специалисты.

Возглавляет вахту на судне вахтенный помощник капитана, который является полномочным представителем капитана и несет всю ответственность за эффективность несения вахт всеми службами. Распоряжения вахтенного помощника в пределах его полномочий обязательны для всех находящихся на судне лиц. Отменить его распоряжения может только капитан, а в его отсутствии - старший помощник капитана.

Начальников вахты судомеханической службы является вахтенный механик, который несет ответственность за надежную работу технических средств, обеспечивающих безопасность мореплавания судна, его нормальную эксплуатацию, охрану человеческих жизней на море, предотвращения загрязнения морской среды. Он подчиняется старшему помощнику, а так же старшему механику в части эксплуатации технических средств.

На примере обязанностей вахтенного механика можно ознакомиться с работами, которые должны выполняться машинной командой на судне.

Основная задача вахтенного дежурства машинной команды на судне заключается в обеспечении:

- установленных режимов работы технических средств,
- поддержания технических средств в работоспособном состоянии,
- постоянной готовности к действию средств по борьбе за живучесть,
- подачи электроэнергии, пара, воды потребителям,
- при получении последних извне - обеспечивать их подключение.

По указанию с мостика вахта судомеханической службы должна производить прием, откачку и перекачку балласта, а так же откачку воды из трюмных льял, следить за уровнем воды в льялах машинного отделения, с разрешения вахтенного помощника выполнять их откачку, не допуская загрязнения морской среды.

В течении всей вахты вахтенный механик обязан делать записи в машинном журнале о работе, техническом обслуживании и ремонте технических средств.

Интересно отметить, что присутствие главного (старшего) механика в машинном помещении не снимает ответственности с вахтенного механика за несенное вахты и работу технических средств, если только главный механик специально не сообщит ему о принятия на себя такой ответственности и это будет взаимно принято.

Важным этапом судовой службы является заступление на вахту сменной бригады во главе с вахтенным механиком.

Прибыв за 10 минут до начала работы вахтенный механик обязан ознакомиться с записями в машинном журнале, записями самописцев и других регистрирующих устройств, с замечаниями по работе технических средств, с ходом ремонтных и профилактических работ. Необходимо получить сведения о неисправностях технических средств, об остатках в балластных, сливных и сточных цистернах и др.

Перед заступлением на вахту механик должен проверить работающие технические средства, рулевую машину, состояние оборудование котлов, включая систему их автоматического регулирования и защиты, уровня топлива и масла во всех цистернах, рабочие параметры главных и вспомогательных двигателей СЭУ, готовность аварийных технических средств.

После всех этих ознакомительных операций, новый вахтенный механик принимает доклады машинной команды о заступлении на вахту, делает записи в машинном журнале о принятии вахты и докладывает на мостик. Вахта считается переданной (принятой) после подписи в машинном журнале сдающего и принимающего вахту механиков.

Смена вахт во время маневров или аварийных ситуаций допускается только с разрешения начальника службы и его присутствии.

На ходовой вахте действия вахтенного механика зависят от степени автоматизации и системы управления работой СЭУ.

При постоянной вахте механик должен находиться в ЦПУ или машинном отделении (МО) и управлять работой СЭУ, обеспечивая необходимые режимы работы. При обходе следует оставлять на посту моториста.

При управлении энергетической установкой с мостика (без постоянной вахты в МО или ЦПУ) вахтенный механик может находиться в любом помещении, оборудованном системой аварийно-предупредительной сигнализации и двухсторонней связью с мостиком при условии оповещения о своем местонахождении вахтенного помощника. При необходимости механик обязан незамедлительно явиться на пост управления СЭУ и взять управления на себя.

Все случаи передачи управления установкой с поста на пост должны фиксироваться в машинном журнале.

На стояночной вахте основное внимание вахтенного механика должно быть обращено на обеспечение контроля и управления техникой, связанной с производственной деятельностью и безопасностью судна, порта и окружающей среды, а также - готовностью средств по обеспечению живучести судна. В ча-

стности должна быть обеспечена готовность энергетической установки к срочному приведению в действие при необходимости.

Во время стоянки вахтенный механик обязан делать обходы судна, организовывать устранение неисправностей и контролировать ход работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования.

Ответственным этапом стояночной вахты является подготовка энергетической установки к действию после получения от вахтенного помощника указания о времени и порядке готовности.

На этом этапе вахтенный помощник должен проверить и привести в нормальное состояние

- средства связи с мостиком и постами управления установкой,
- аварийное освещение,
- противопожарные и осушительные средства,
- показания часов в машинном отделении и на мостике,
- систему ДАУ и др.

Подготавливая установку к действию необходимо выполнить проворачивание и пробные пуски установки с подключением к гребному винту с разрешением вахтенного помощника.

Все команды и действия по подготовке установки к действию должны фиксироваться в машинном журнале.

О готовности установке к работе необходимо доложить вахтенному помощнику.

В Уставе специальная глава посвящена борьбе за живучесть судна.

(Далее изложение главы XIV об организации борьбы за живучесть).

### **Организация технического обслуживания на судне**

Как уже было отмечено техническое обслуживание должно выполняться для поддержания судового оборудования в исправном техническом состоянии в процессе самой эксплуатации.

Организация технического обслуживания судовой техники зависит от многих факторов, включая существующую в стране экономическую систему (рыночную или плановую) и принципы организации промысла.

Учитывая переходное состояние нашей экономики в настоящее время (1997 год) целесообразно хотя бы кратко показать и сравнить принципы организации технического обслуживания судовой техники за рубежом и у нас в стране.

Как правило во многих странах (например в Норвегии) развитие промышленного флота связано в создании небольших по водоизмещению добывающих судов с мощными и высокоавтоматизированными СЭУ. Продолжительность рейсов таких судов не превышает двух недель с возвращением в порт для сдачи продукции. Численность экипажа - минимальная, определяемая из необходимости управления техникой и производственными потребностями. При этом практикуется совмещение профессий (штурман - механик, механик-добытчик и т.п.).

В этих условиях ни о каком техническом обслуживании и тем более ремонте судов в море речи не идет, точно так же как это происходит при эксплуатации автомобилей.

Все работы по ТО техники (в том числе и автоматики) выполняются при стоянках в портах по предварительно заявке капитана судна или в порядке сервисного обслуживания специализированными фирмами (обычно поставщиками комплектующего оборудования). При этом должны соблюдаться графики ТО преду-

смотренные инструкциями по эксплуатации техники. Аварийные ремонты так же выполняют специализированные службы по договору с судовладельцем.

Совершенно иная политика развития флота и промысла проводилась в СССР. Как было показано выше в ее основу положено создание судов для промысла в отдаленных от портов базирования районах мирового океана при многомесячной продолжительности рейсов.

Отсюда следовали и организационные принципы технического обслуживания флота - выполнения большей части работ (не только по ТО, но и по ремонту) непосредственно на борту судна без вывода его из эксплуатации. В течении многих лет на флоте проводилась огромная работа по созданию и внедрению системы непрерывного технического обслуживания (СНТО), а затем и СНТОР с целью сдерживания роста и снижения потерь времени на ремонт (которые достигали 30% календарного времени).

Из этого вытекают и требования к численности и составу судового экипажа и созданию специальных служб по техническому обслуживанию, что нашло отражение в Уставе.

Сравнивая приведенные две системы ТО можно признать первую из них (капиталистическую) более эффективной. Однако для перехода на нее необходимы другие суда и режимы их использования. Такая работа уже проводится. Например ОАО "Севрыба" уже ввело в эксплуатацию суда типа "Севрыба-1", построенные в Швеции. При этом ТО этого судна будет проводить фирма-строитель судна в порядке оказания сервисных услуг.

Но основная масса судов на флоте остается старой постройки, хотя режимы их использования меняются. При этом большинство судов выработали более 60-70% своего ресурса и находятся в плохом техническом состоянии.

Поэтому для них приходится применять прежние принципы ТО и изучение этих принципов остается актуальной для нас проблемой.

Рассмотрим общие элементы системы организации технической обслуживания судов.

К таким элементам можно отнести:

организационные документы,

исполнители работ по ТО,

орудия труда,

материально-техническое снабжение материалами и запчастями.

Финансовое обеспечение.

Далее СНТО и СНТОР.