

Instituto  
Bałtyckiego  
w Bydgoszczy  
Gdańsku

MO 1526 III

3-4 system p...

Замед. отд. Ленинск. обл.

# МОРСКОЙ ЛОТ

8

1 9 5 1

Больше внимания новаторам флота . . . . . 1

**ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ**

Л. Турецкий — К вопросу о расчетах экономических показателей перевозок грузов различными видами транспорта . . . . . 6

**СУДОРЕМОНТ**

А. Сырмай, В. Петручик — Качественные измерители ритмичности и интенсивности ремонта судов . . . . . 11

Н. Николаев — Опыт организации и проведения скоростного судоремонта в зиму 1950/51 г. . . . . 16

Инженер В. Шамонин — Рациональная вырезка замка поршневых колец . . . . . 21

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Инженер А. Б. Александров — О борьбе с износом деталей топливных насосов судовых двигателей . . . . . 24

**ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

Инженер Я. Гугняев — К вопросу о размыве и укреплении морских берегов . . . . . 29

**СУДОВОЖДЕНИЕ**

Капитан дальнего плавания И. Бухановский — Судовая радиолокационная станция и правила предупреждения столкновения судов в море . . . . . 34

**ОБМЕН ОПЫТОМ**

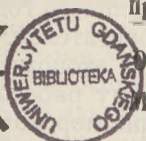
Инженер В. Никодимов — Внедрение скоростного резания металлов на Ждановском заводе портового оборудования . . . . . 40

Инженер-механик Г. Цибузгин — Опыт ремонта дейдвудного устройства морского буксира типа «Бедовый» . . . . . 45

**ХРОНИКА** . . . . . 47

**КНИЖНАЯ ПОЛКА** . . . . . 48

# МОРСКОЙ ФЛОТ



Пролетарии всех стран, соединитесь!

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА  
МОРСКОГО ФЛОТА СССР

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ  
ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Август 1951 г.

№ 8

Год издания 11-й

## Больше внимания новаторам флота

Одной из форм проявления общественной активности трудящихся в нашей стране является растущее из года в год движение новаторов, рационализаторов и изобретателей. В этом патриотическом движении находит свое отражение стремление многомиллионных масс трудящихся нашей социалистической Родины на деле доказать, что государственное дело стало для советского человека как бы личным делом.

Благородное патриотическое движение новаторов ярко отражает небывало быстрый культурный рост трудящихся масс нашей страны, их высокий политический и трудовой подъем, овладение ими техникой.

Такого отношения к труду, сознательного творчества масс трудящихся не может быть ни в одной капиталистической стране, где господствуют монополии, где конкуренция «означает неслыханно зверское подавление предприимчивости, энергии, смелого почина масс населения, гигантского большинства его, девяносто девяти сотых трудящихся, означает также замену соревнования финансовым мошенничеством, деспотизмом, прислужничеством на верху социальной лестницы» (В. И. Ленин, Соч., т. XXII, стр. 158).

Только в стране социализма стал возможен такой гигантский размах всенародного социалистического соревнования, стахановского движения, массового изобретательства и рационализации. Результаты борьбы за досрочное выполнение послевоенной сталинской пятилетки подтверждают, что советский народ на деле оправдывает мудрые слова товарища Сталина: «Реальность нашего производственного плана — это миллионы трудящихся, творящие новую жизнь. Реальность нашей программы — это живые люди, это мы с вами, наша воля к труду, наша готовность работать по-новому, наша решимость выполнить план».

Советские моряки, активные участники всенародного социалистического соревнования, делают все от них зависящее, чтобы занять почетное место в рядах борцов за технический прогресс.

Давая оценку работе по изобретательству и рационализации на морском флоте за 1950 год, Министр морского флота т. Новиков Н. В. указал, что эта работа привела «к значительному повышению интенсивности работы флота и портов, сокращению сроков и улучшению качества ремонта судов, снижению себестоимости, экономии дефицитных материалов, сокращению потребности в рабочей силе».

За прошлый год на предприятиях Министерства морского флота было внедрено 3417 предложений изобретателей и рационализаторов. Только по 1316 внедренным предложениям экономия составила 33 млн. руб.

лей. В течение I квартала нынешнего года было внедрено 1388 предложений рационализаторов и изобретателей, и по 291 предложению, внедренному в производство, получена экономия свыше 6,2 млн. рублей.

Успешно велась в 1950 году работа по изобретательству и рационализации в пароходствах: Черноморском, Балтийском, Каспийском сухогрузном, Дальневосточном; в портах—Одесском, Ленинградском, Владивостокском; на заводах: Рижском, «Красная Кузница», им. Вано Стурау, им. А. Марти и др.

Особенно заметно растет удельный вес предложений, относящихся к механизации трудоемких процессов судоремонтных и погрузочно-разгрузочных работ, и предложений, направленных на улучшение технической эксплуатации флота.

Нет нужды доказывать, какую большую роль сыграли и продолжают играть в борьбе за перевыполнение плана морских перевозок патриотическая инициатива команд таких передовых судов, как «Кафур Мамедов», «Мичурин», «Академик Павлов», «Краснодар», «Москва», «Первомайск», «Минск», «Воронеж» и ряда других. Борьба экипажей передовых судов за увеличение грузоподъемности судов, за экономию топлива, за повышение скорости движения судов, за стахановский почасовой график, за сохранение механизмов, за ремонт судов силами команд без вывода судов из эксплуатации и т. п. является одним из важнейших условий в развитии соцсоревнования на морском флоте.

Всем памятно, с какой быстротой были подхвачены почти во всех портах патриотические начинания крановщика Никиты Беспалого и механика Константина Шарапова. В результате умелого использования техники, применения новой технологии, рационализации процессов работы в прошлом году переработано скоростными методами свыше 40% всех грузов.

Большой заслуженной популярностью пользуются такие передовики—стахановцы и рационализаторы судоремонтных и судостроительных заводов Министерства, как разметчик т. Халиф, такелажник т. Луцык, токар-скоростники тт. Харитонов, Пыжов, Унанов, Кандауров, слесари тт. Брилин, Бончев, бригадир-котельщик т. Тряпицын, десятки и сотни других. Множится число внедренных в производство рационализаторских предложений, резко улучшающих всю технологию судоремонта. Например, ошкрабка и окраска корпусов судов при помощи приспособления т. Дорохова, улучшение механических свойств литья по предложению лауреатов Сталинской премии тт. Прутяна, Лаврусевича, Белоусова и Нечипоренко, метод вдувания в вагранки мазута и угольной пыли по предложению т. Чернышева, усовершенствование дейдвудных подшипников с применением резиновых сегментов по предложению т. Никитина, применение металлизации, использование пористого хромирования, ремонт бортовой обшивки на плаву, применение способа наплавки баббита в подшипниках водородным пламенем и т. д.

Много последователей у новаторов — судовых механиков тт. Беспалова, Каменецкого, Богатырева, Умыскова, Волкоша, Шестакова и др. Известны серьезные достижения многих машинных команд в производительном использовании отработанного пара.

Эти достижения стали возможны благодаря большой повседневной работе, которую ведут партийные, профсоюзные и комсомольские организации по широкой популяризации передовых методов труда, по оказанию действенной помощи передовикам.

Однако наряду с некоторыми достижениями в области изобретательства и рационализации следует указать и на ряд серьезных недостатков в этом важном деле.

До сих пор в ряде организаций существует недооценка работы по изобретательству и рационализации. Такие факты имеют место в Азовском, Северном, Дунайском, Эстонском и Мурманском пароходствах; Рижском, Николаевском, Новороссийском, Архангельском, Либавском, Калининградском и Таллинском портах; на заводах им. Зафедерации, им. Ходовщины Октябрьской революции; в строительных трестах № 4, 5, 6 и строительных управлениях № 2, 4, 5.

На этих предприятиях зачастую формально относятся к вопросам изобретательства и рационализации, не руководят повседневной работой новаторов производства, не помогают им, в результате ценные предложения лежат месяцами и годами без рассмотрения.

На XVIII съезде ВКП(б) товарищ В. М. Молотов говорил, что «у нас откроются новые громадные резервы, как только проявим настоящую заботу о наших многочисленных изобретателях, рационализаторах и их помощниках. Нужно активно, материальными и общественными мерами, поощрять и продвигать это дело, как учит этому товарищ Сталин».

Об этой почетной и ответственной задаче забывают отдельные хозяйственные руководители, партийные и профсоюзные организации. Руководство изобретательством и рационализацией на предприятиях, в портах и пароходствах нередко передоверяется недостаточно опытным работникам, а на ряде предприятий нет специально выделенных инженеров по изобретательству и рационализации. Главные управления Министерства почему-то самоустранились от участия в решении этой важной народнохозяйственной задачи. В результате обмен передовым опытом проводится неудовлетворительно, часто об интересном, важном рационализаторском мероприятии, реализуемом на одном заводе, ничего не знают на других заводах Главморпрома.

Встречаются еще такие руководители, которые забывают, что опыт передовиков не внедряется самотеком, что для этого требуется серьезная организаторская работа. Ни один из главков Министерства не ведет серьезной организаторской работы по внедрению рационализаторских и изобретательских предложений, а на местах некоторые руководители пароходств, портов и заводов следуют этому плохому примеру.

В Мурманском пароходстве за 5½ месяцев нынешнего года поступило лишь 4 рационализаторских предложения от работников пароходств. Одной из причин плохой работы по изобретательству в Мурманском пароходстве является то, что т. Азадков, которому поручена работа с рационализаторами и изобретателями, с легкостью признается в том, что у него — инженера МСС — нехватает времени на эту важную работу.

Министр морского флота приказом от 21 мая 1951 г. обязал начальников пароходств, портов, заводов и стройуправлений немедленно выделить квалифицированных инженеров для ведения работы с рационализаторами, подчинив их непосредственно главному инженеру. Это указание должно быть выполнено без всяких оговорок и проволочек. Главные инженеры обязаны возглавить движение новаторов, ежедневно оказывать им практическую помощь.

Нельзя больше мириться с тем, когда ценное рационализаторское предложение или изобретение долго не внедряется в производство лишь потому, что отсутствует якобы экспериментальная база и негде изготовить опытные образцы. Сумели же на заводах им. Парижской Коммуны, «Красная Кузница», на Рижском организовать экспериментальные цехи, выполняющие заказы по авторским предложениям изобретателей. Почему организация таких цехов недоступна другим заводам?

Главморпром (начальник т. Ефимов) и Главмашпром (и. о. начальника т. Ремизов) обязаны такие цехи создать на заводах. Руководители

главных управлений Министерства, особенно Центрально-технического управления, должны добиться, чтобы работа по изучению, обобщению и внедрению передового технического опыта была в центре внимания работников главка.

Научно-исследовательский институт, КБ и высшие учебные заведения Министерства должны при составлении тематики обязательно предусматривать обобщение передового опыта.

Пора покончить с подменой массового внедрения опыта передовиков отдельными рекордами. Много времени ушло на изучение метода инженера Ф. Ковалева на морском флоте, а конкретных результатов пока еще очень мало. В этом большая вина и научных работников морского флота и инженерно-технической общественности в лице местных отделений ВНИОВТа.

Исключительно большой размах получило в нашей стране содружество работников науки с производственниками, новаторами, стахановцами.

На морском флоте известны примеры такого содружества отдельных работников ЦНИИМФа, учебных заведений ММФ, членов ВНИОВТа и др. с производственниками. Однако таких примеров не много. Научным работникам Министерства морского флота следует всегда помнить указания товарища Сталина о том, что «данные науки всегда проверялись практикой, опытом. Наука, порвавшая связи с практикой, с опытом,—какая же это наука?.. Наука потому и называется наукой, что она не признает фетишей, не боится поднять руку на огживающее, старое и чутко прислушивается к голосу опыта, практики».

Десятый съезд профсоюзов обязал профорганизации «улучшить работу по дальнейшему развитию массового изобретательства и рационализации, вести решительную борьбу с косностью тех руководителей, которые тормозят внедрение ценных предложений». Много ли найдется в системе Министерства морского флота низовых профорганизаций, которые реализуют это решение X съезда профсоюзов? Слабые признаки жизни подают комиссии по массовому изобретательству и рационализации при фабрично-заводских комитетах. А ведь этим комиссиям надлежит играть большую роль в развитии изобретательства и рационализации на местах.

Нельзя больше мириться со случаями игнорирования установленного порядка финансирования расходов по изобретательству. Всякое нарушение финансирования изобретательской работы следует рассматривать как срыв работы по внедрению новой техники.

Разработке тематических планов должно быть уделено особое внимание. В этой важной работе должны активно участвовать, кроме главного инженера, технического совета и инженера по рационализации и изобретательству, также стахановцы, рационализаторы и изобретатели, инженерно-техническая общественность предприятия.

Следует самым решительным образом покончить со своеобразным «патриотизмом своей колокольни», наблюдаемым еще на некоторых предприятиях. Внедрение очень ценных предложений, которые могли бы дать производственный эффект на других предприятиях, рассматривается иногда как «собственность» данного предприятия. Главки и ЦБРИЗ Министерства обязаны решительно покончить с таким вредным «местничеством», противоречащим основным принципам советского хозяйства, и усилить работу по обмену опытом.

Инженеры по изобретательству обязаны также усилить свою связь с ЦБРИЗом. Последний должен быть информирован о всех выдающихся событиях в творческой жизни предприятия. Это поможет расширить

соревнование среди изобретателей и рационализаторов разных предприятий и во-время устранять недостатки в работе.

На морском флоте начал с 1 июля проводиться двухмесячник сбора изобретательских и рационализаторских предложений по предприятиям. Выделенные при главных инженерах специальные технические комиссии должны оказывать необходимую техническую помощь изобретателям. Поступающие предложения должны рассматриваться в срочном порядке. При этом следует точно устанавливать сроки внедрения этих предложений.

С целью поощрения изобретателей и рационализаторов по принятым предложениям общегосударственного значения установлены специальные премии сверх сумм полагающегося авторского вознаграждения.

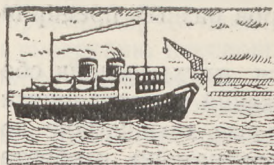
Есть все основания считать, что сбор предложений по выдвинутым на 1951 г. темам даст положительные результаты. Но сбор не должен стать кратковременной кампанией, после которой наступает «передышка». Успехи, достигнутые в месяцы сбора, должны быть закреплены и развиты в последующей работе по изобретательству и рационализации.

По призыву моряков Бакинского бассейна на морском флоте развернулась борьба за досрочное выполнение годового плана перевозок. В своем письме к великому вождю советского народа товарищу Сталину бакинцы заявили: «Мы понимаем всю ответственность перед партией и правительством за выполнение государственного плана перевозок и обещаем Вам, дорогой Иосиф Виссарионович, устранить имеющиеся недостатки».

Работники морского флота, развернувшие борьбу за досрочное выполнение государственного плана перевозок, с большим энтузиазмом и воодушевлением присоединяются к тем ответственным обязательствам перед партией, Родиной и лично товарищем Сталиным, которые взяли на себя каспийцы.

В борьбе за выполнение новых почетных и ответственных социалистических обязательств моряков новаторы-рационализаторы и изобретатели морского флота займут, как и до сих пор, передовое, почетное место.

Обязанность руководителей хозяйственных организаций, политотделов, партийных и профсоюзных организаций оказывать им максимум внимания и помощи, глубоко обобщать и широко распространять их опыт, ширить неиссякаемую творческую инициативу передовых моряков. Эта работа является делом исключительной государственной важности и ею надо заниматься не от случая к случаю, а повседневно.



# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Л. ТУРЕЦКИЙ

## К вопросу о расчетах экономических показателей перевозок грузов различными видами транспорта

В решениях XVIII съезда ВКП(б) указано, что руководящим принципом в планировании и распределении грузооборота страны между отдельными направлениями следования груза и видами транспорта является повышение роли водного транспорта в обслуживании народного хозяйства, особенно в перевозках массовых грузов. Однако в этом отношении сделано еще очень мало. За послевоенный период удельный вес перевозок морским и речным транспортом возрос незначительно.

Миллионы тонн грузов, которые могли бы быть перевезены водным транспортом, приходится перевозить по железной дороге.

С другой стороны, грузоотправители и грузополучатели, исходя из узко ведомственных интересов, оказывают зачастую сопротивление развитию перевозок водным транспортом, перегружая железные дороги не свойственными им перевозками и снижая роль водного транспорта в перевозках грузов.

Плановое ведение народного хозяйства Советского Союза позволяет комплексно и рационально использовать все виды путей сообщения, равномерно и наиболее рационально распределять между ними грузопотоки.

В связи с указанными выше решениями XVIII съезда ВКП(б) особенно важное значение приобретает в практике планирования и в оперативной работе правильное распределение грузооборота между теми или другими направлениями следования груза, а также между отдельными видами транспорта — в прямом, железнодорожно-водном или смешанном сообщении.

Учитывая актуальное значение этого вопроса, три транспортные министерства — путей сообщения, речного и морского флота поручили своим научно-исследовательским институтам — ЦНИИМПСу, ЦНИИРФу и ЦНИИМФу — разработать специальное руководство и произвести специальные расчеты по обоснованию рационального распределения грузооборота между железнодорожным, речным и морским транспортом. Эта работа завершена в 1950 г.



В основу этой работы и расчетов экономических показателей институтами приняты следующие основные положения и показатели, определяющие выбор наиболее выгодного направления перевозки: а) расстояние перевозки для определения объема перевозочной работы, а следовательно, и размера затрат по перевозке; б) технико-эксплуатационные и экономические условия данного направления — характер, тип и мощность технических средств, сооружений и подвижного состава (судов, вагонов, паровозов и т. д.), уровень цен и заработной платы и т. д. (для определения относительного уровня материально-технических и трудовых затрат на перевозку в данном направлении); в) время доставки груза (для определения величины потребных транспортных средств и продолжительности оборота материальных ценностей в процессе перемещения).

Обобщающими экономическими показателями, отражающими указанные характеристики отдельных направлений, являются: а) **эксплуатационные расходы** по перевозке грузов и по погрузо-разгрузочным работам (затраты по содержанию, обслуживанию и амортизации технических средств, устройств, подвижного состава и по выполнению всех операций, связанных с перевозкой и перевалкой грузов); б) **стоимость** всех занятых при выполнении перевозки и погрузо-разгрузочных работ **основных средств** или капитальных затрат; в) **оборотные средства**, отвлекаемые в народном хозяйстве на товарно-материальные ценности, находящиеся в процессе перемещения, в связи с временем, необходимым для доставки груза в данном направлении.

**Эксплуатационные расходы** характеризуют текущие затраты на транспорт по отдельным направлениям перевозки.

Иногда рекомендуют для сравнения выгодности перевозок на отдельных направлениях пользоваться тарифами, действующими на данном виде транспорта. Однако пользоваться тарифами при сравнении вариантов перевозок не совсем правильно, так как тарифы только в среднем и в целом отражают издержки транспортных предприятий. По отдельным грузам и направлениям тарифы значительно отклоняются от себестоимости.

Поэтому при характеристике направлений тарифы имеют лишь вспомогательное значение, указывая на отношение размера провозных плат к транспортным расходам данного транспортного предприятия.

**Стоимость основных средств** или капитальных затрат по перевозке характеризует единовременные вложения в транспорт для обеспечения перевозочной работы.

Для того чтобы правильно дать характеристику отдельных направлений перевозки, необходимо показатели эксплуатационных расходов сопоставить с капитальными затратами.

**Оборотные средства**, отвлекаемые на товарно-материальные ценности, находящиеся в процессе перемещения, характеризуют влияние транспорта на общую величину оборотных средств, необходимых для обеспечения нормального процесса производства.

Наряду с этими экономическими показателями для оценки и выбора наиболее рациональных вариантов перевозок имеют также весьма существенное значение следующие показатели: время доставки, величина потребного тоннажа (тяги), потери грузов при перевалке вследствие естественной убыли и т. п.

Всесторонний анализ всех факторов и условий, связанных с перевозкой грузов в каждом данном направлении, позволяет установить наиболее рациональные варианты направлений перевозок, при которых обеспечиваются наилучшее использование транспортных средств и снижение затрат на транспорт.

В связи с тем, что общая величина эксплуатационных расходов транспорта зависит от объема перевозок (отдельные статьи расходов изменяются в различной степени при изменении объема перевозок), при анализе эксплуатационных расходов обычно следует различать две категории расходов: 1) расходы, изменяющиеся примерно пропорционально объему перевозок, или, как их принято называть, «зависящие» от объема перевозок, и 2) так называемые «не зависящие» от объема перевозок расходы, в основном состоящие из расходов на содержание технических средств и сооружений и расходов на управление. Эти расходы, как правило, в пределах определенного объема перевозок остаются неизменными, постоянными.

Поэтому при перераспределении грузооборота между отдельными видами транспорта величина «не зависящих» расходов обычно не изменяется. Изменяется только величина «зависящих» расходов пропорционально изменению объема перевозок.

В связи с этим при сравнении и выборе рациональных вариантов направлений перевозки рекомендуется пользоваться эксплуатационными расходами только в части зависящих от объема перевозок затрат, ибо использование при сравнении направлений показателей по всем расходам, падающим на единицу продукции (зависящим и независящим), может привести к тому, что при выборе рациональных направлений окажутся более выгодными наиболее загруженные направления, имеющие относительно меньшую величину всех расходов на единицу продукции.

Исходя из этих основных положений, при выборе отдельных направлений следования груза для каждого направления тремя институтами рекомендуется разрабатывать следующие показатели: 1) расстояние перевозки; 2) время доставки груза в сутках; 3) зависящие эксплуатационные расходы в рублях на одну тонну на всем расстоянии перевозки, включая и погрузо-разгрузочные работы; 4) стоимость основных средств (капитальные затраты) на одну тонну на всем расстоянии в рублях по перевозке и погрузо-разгрузочным работам; 5) стоимость товаров, находящихся в процессе перемещения, на одну тонну суточной погрузки; 6) потребный тоннаж (тяга) на одну тонну суточной погрузки в вагоно- или судо-сутках; 7) потери вследствие естественной убыли при перевозке на одну тонну груза; 8) провозная плата по установленным тарифам на одну тонну груза.

По всем этим показателям научно-исследовательскими институтами произведены соответствующие расчеты по отдельным бассейнам и родам груза применительно к условиям 1950 г. (типы судов, валовые нормы грузовых работ, зависящие эксплуатационные расходы и т. д.).

Из этих расчетных данных можно установить величину указанных выше показателей по каждому отдельному направлению следования груза на железнодорожном, речном и морском транспорте.

Для иллюстрации расчетов отдельных показателей на морском транспорте ниже приводятся следующие примеры из практики работы морского флота.

**Перевозка зерна из Одессы в Потти.** Расстояние—550 миль (1 миля = 1,852 км); грузоподъемность судна — 2000 т; коэффициент загрузки судна (использование грузоподъемности судна в груженом направлении) — 0,98.

1. Время доставки груза определяется по формуле

$$T_{zp} = \frac{L}{V_c} + 2 \frac{\varphi_c \cdot P_c}{M_a},$$

где  $T_{zp}$  — время доставки груза в сутках;  $L$  — расстояние от пункта отправления до пункта назначения в милях;  $V_c$  — среднесуточная валовая скорость хода судна в милях;  $\varphi_c$  — коэффициент загрузки судна;  $P_c$  — гру-

зоподъемность судна в т;  $M_g$  — валовая норма грузовых работ (погрузка и выгрузка) в т.

Подставляя в эту формулу данные из разработанных таблиц, находим: валовая норма для судна грузоподъемностью 2000 т для зерна — 1500 т в сутки, средняя скорость — 240 миль. Тогда

$$T_{zp} = \frac{550}{240} + 2 \frac{2000 \times 0,98}{1500} = 4,9 \text{ сутки.}$$

2. Зависящие от объема перевозок эксплуатационные расходы по перевозке груза на одну тонну на всем расстоянии перевозки определяются по следующей формуле:

$$C = C_c \cdot \frac{2 \cdot P_c}{M_g} + C_g \frac{L}{\varphi c} \cdot (1 + \alpha),$$

где  $C$  — общая сумма эксплуатационных расходов на одну тонну на всем расстоянии перевозки в рублях;  $C_c$  — расходы по судну на стоянке под погрузо-разгрузочными и начально-конечными операциями на 1 тоннаже-сутки в рублях;  $C_g$  — расходы по судну на ходу на 1 тоннаже-милю пробега в рублях;  $\alpha$  — отношение порожнего пробега судна к пробегу с грузом, которое для упрощения расчетов условно принято в 0,5. Остальные обозначения,  $P$ ,  $\varphi$ ,  $M$  и  $L$ , уже известны по предыдущей формуле.

Подставляя в эту формулу данные из разработанных таблиц, находим, что для судна грузоподъемностью 2000 т в Азово-Черноморском бассейне  $C_c = 2,95$  руб. на 1 тоннаже-сутки стоянки и  $C_g = 1,64$  руб. на 100 тоннаже-миль хода судна. Тогда

$$C = 2,95 \cdot \frac{2 \times 2000}{1500} + 1,64 \cdot \frac{550}{0,98 \times 100} \cdot (1 + 0,5) = 21,68 \text{ руб.}$$

на тонну на всем расстоянии перевозки.

3. По погрузо-разгрузочным работам эксплуатационные расходы определяются на тонну груза по каждому виду работ. Величина их зависит от рода груза, принятой технологии перевалки и уровня механизации работ.

В работе институтов расходы по погрузо-разгрузочным работам определены по отдельным родам грузов и для каждого вида механизации.

4. Стоимость зависящих от объема перевозок основных средств (капитальных затрат) определяется таким же способом, каким определяются эксплуатационные расходы на тонну груза, т. е. по формуле, приведенной выше в п. 2.

5. Стоимость перемещаемых товаров, падающая на одну тонну суточной погрузки, определяется по следующей формуле:

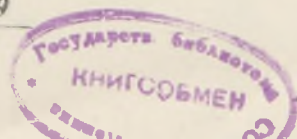
$$ЦМ = Ц_0 \cdot T_{zp},$$

где  $ЦМ$  — стоимость товаров, приходящаяся на одну тонну суточной погрузки;  $Ц_0$  — отпускная цена одной тонны перемещаемого груза;  $T_{zp}$  — время доставки груза в сутках.

6. Потребный тоннаж определяется количеством судов (судо-суток) данного типа (грузоподъемности), приходящихся на одну тонну среднесуточной погрузки, и рассчитывается по следующей формуле:

$$N_c = \frac{1}{\varphi P_c} \cdot T_{zp} \cdot (1 + \alpha),$$

где  $N_c$  — судо-сутки данного типа судна на одну тонну среднесуточной погрузки, а остальные обозначения,  $\varphi$ ,  $P_c$ ,  $T_{zp}$  и  $\alpha$ , соответствуют значениям, указанным в предыдущих формулах.



Тогда  $N_c = \frac{1}{0,98 \times 2000} \cdot 4,9 (1 + 0,5) = 0,00375$  судо-сутки судна

грузоподъемностью 2000 т.

Это значит, что если, например, за навигацию длительностью 300 суток требуется перевезти 500 тыс. т хлеба, то для этого потребуется  $\frac{500000}{300} \times 0,00375$ , т. е. 6 судов грузоподъемностью по 2000 т.

Определение последних двух показателей, т. е. потерь вследствие естественной убыли и размера провозной платы, не представляет особых затруднений.

Таковы основные положения и расчеты, определяющие экономическую эффективность распределения грузопотоков между отдельными направлениями перевозок на различных видах транспорта.

В заключение следует сказать, что вопрос о распределении перевозок между отдельными видами транспорта и рационализации перевозок имеет огромное практическое значение, так как правильное разрешение этого вопроса обеспечит дальнейшее повышение роли морского и речного транспорта в грузообороте страны и снижение себестоимости перевозок.

Особенно важное значение приобретает этот вопрос в связи с великими стройками коммунизма.

Великие стройки коммунизма на Волге, Днепре, Дону и Аму-Дарье открывают исключительно благоприятные перспективы для дальнейшего развития морского и речного транспорта.

Проведенные за годы сталинских пятилеток работы по реконструкции и строительству внутренних водных путей и окончание уже в 1952 г. строительства Волго-Донского судоходного канала обеспечат возможность создания транзитного водного пути для перевозок грузов между пятью морями — Белым, Балтийским, Каспийским, Азовским и Черным.

Перед работниками всех видов транспорта стоит ответственная и почетная задача — обеспечить бесперебойную доставку грузов для великих строев коммунизма и бурно растущего народного хозяйства Советского Союза.

В связи с этим правильно поставленная работа по рационализации перевозок даст возможность сочетать работу отдельных видов транспорта как звеньев единой транспортной сети, что обеспечит наиболее быструю доставку грузов, наилучшее использование технических средств и значительное сокращение затрат народного хозяйства на транспорт.





А. СЫРМАЙ, В. ПЕТРУЧИК

## Качественные измерители ритмичности и интенсивности ремонта судов

Несмотря на большое значение для всей работы морского флота правильной организации судоремонта, чрезмерные простои флота в ремонте продолжают оставаться одним из основных видов потерь эксплуатационного времени морских транспортных судов.

Приказом министра морского флота № 532 за 1950 г. утверждены и введены в действие, впервые на морском флоте, технически обоснованные временные нормы стоянки судов в заводском ремонте. Как видно из практики работы заводов, имеется полная возможность достичь уровня норм, установленных этим приказом, но и значительно их превзойти.

В табл. 1 (стр. 12) приводятся отчетные данные о ходе ремонта некоторых судов, из анализа которых можно сделать характерные выводы.

Как видно из таблицы, Канонерский завод (директор т. Прокофьев) добился хороших результатов по ремонту судов «Харьков» и «Селенга». В среднем за квартал фактическая суточная переработка по п/х «Харьков» вплотную подошла к норме приказа № 532, а по п/х «Селенга» норма, установленная приказом, превышена. В то же время ремонт буксира «Зюйд-Вест», который несколько лет находится в ремонте, организован из рук вон плохо и фактически это судно не ремонтируется, а находится на заводе в консервации.

Весьма характерны приведенные данные по заводу им. Закавказья. По четырем совершенно однотипным судам, при одинаковом характере ремонта, суточная переработка по отношению к приказу № 532 колеблется в пределах от 52 до 255%.

Расчет показывает, что если бы ремонт всех четырех судов производился темпами, которыми в марте 1951 г. производился ремонт т/х «Левин», можно было бы сэкономить для эксплуатации 950 тыс. тоннажесуток и дополнительно перевезти около 240 тыс. т груза.

Не менее показательны для оценки правильности введенных норм данные по заводу им. X годовщины Октябрьской революции. Однако необходимо сказать, что в среднем по Министерству фактическое время простоя судов в ремонте еще значительно выше нормативов, установленных приказом № 532. В связи с этим исключительное значение приобретает вопрос правильной постановки учета и анализа хода ремонта судов, так как только на этой основе можно надлежащим образом поставить изучение имеющихся недостатков в организации судоремонта.

Таблица 1

Заводы и суда	Вид ремонта	Суточная переработка в 1951 г. в тыс. рублей				
		по приказу ММФ № 532	январь	февраль	март	в среднем за I квар- тал
<b>Канонерский</b>						
„Харьков“ . . . . .	Капитальный	20,6	20,4	27,4	11,9	19,9
„Селенга“ . . . . .	Средний	14,0	19,3	17,8	9,4	15,5
„Зюйд-Вест“ . . . . .	Капитальный	10,6	0,08	0,46	0	0,18
<b>Им. Зафедерации</b>						
„Берия“ . . . . .	Текущий	18,4	14,6	8,6	5,6	9,6
„Ленин“ . . . . .	„	18,4	—	—	46,9	46,9
„ВКП(б)“ . . . . .	„	18,4	—	17,2	14,3	15,75
„Каганович“ . . . . .	„	18,4	—	17,2	14,3	15,75
„Профинтерн“ . . . . .	Капитальный	26,0	15,3	20,1	14,9	16,8
<b>Им. X годовщины Октябрьской революции</b>						
„Дунай“ . . . . .	Текущий	4,5	1,1	8,0	—	4,6
„Сабунчи“ . . . . .	„	4,5	1,7	9,0	—	5,4

За средними цифрами кроются значительные неиспользованные ресурсы и не менее значительные провалы и недостатки в работе, поэтому для правильной постановки анализа судоремонта необходимо иметь такие измерители работы заводов, которые позволили бы увидеть все качественные показатели работы судоремонтных предприятий.

Кроме того, развивающееся на многих заводах движение за организацию скоростного ремонта судов требует разработки определенной системы измерителей для оценки работы заводов по ремонту каждого судна. Правильно построенная система измерителей судоремонта необходима также для анализа, изучения и широкого распространения передового опыта организации ремонтных работ, который в настоящее время не систематизируется и из-за отсутствия четких показателей, определяющих успешность ремонта того или иного судна, часто остается неизученным и проходит бесследно. Если в области эксплуатации флота и портов в морском транспорте уже давно разработана и применяется четкая система эксплуатационных показателей и качественных измерителей работы судов и портов, то в области судоремонта такой системы до сих пор нет. Это в значительной степени затрудняет улучшение организации судоремонта, повышение качества планирования, учета и оценки работы промышленных предприятий.

Введение качественных показателей судоремонтных работ крайне важно для систематического внедрения на заводах средне-прогрессивных нормативов, призванных полнее вскрывать значительные резервы, имеющиеся в работе заводов морского флота. Совершенно понятно, что эти показатели должны быть просты, удобны для использования и понятны каждому члену заводского коллектива.

Предлагаемая система оценки качественной стороны судоремонтных работ предусматривает введение на первое время только двух пока-

зателей, определяющих: а) уплотненность ремонтных работ во времени; б) ритмичность выполнения ремонтных работ.

Ниже даются более подробная характеристика этих двух показателей, способы их определения, назначение и область практического применения.

Совершенно очевидно, что важнейшим качественным измерителем в судоремонте является показатель выполнения норм стоянки судов в заводском ремонте, установленных приказом министра морского флота № 532. Этот показатель ( $I_1$ ), который по аналогии с терминологией, принятой в промышленности, следует назвать коэффициентом уплотненности цикла ремонта, определяется из отношения

$$I_1 = \frac{C_p}{P_p},$$

где  $C_p$  — фактически достигнутая за весь отчетный период ремонта судна среднесуточная переработка в руб.;  $P_p$  — среднесуточная переработка на ремонте данного судна согласно нормам приказа № 532 в руб.

Следовательно, этот показатель дает возможность установить, с какой интенсивностью проводится ремонт данного судна и в какой степени уплотненность работы соответствует средне-суточной переработке, установленной нормами приказа № 532. Получаемые из приведенной формулы значения, равные или больше единицы, свидетельствуют о достигнутом выполнении и перевыполнении норм, и, наоборот, значения меньше единицы показывают, что фактическая переработка идет ниже переработки, установленной нормами.

Поясим применение коэффициента уплотненности цикла ремонта на конкретном примере.

Обращаясь к данным табл. 1, находим, что по п/х «Харьков» при норме суточной переработки в 20,6 тыс. руб. фактическая переработка за I квартал 1951 г. составила 19,9 тыс. руб., следовательно:

$$I_1 = \frac{19,9}{20,6} = 0,97.$$

Так как полученное значение коэффициента уплотненности приближается к 1, то на первый взгляд можно считать результат работы завода по этому судну удовлетворительным или даже хорошим. Однако, подвергнув ход ремонта этого судна более углубленному анализу, можно легко установить, что в действительности ремонт п/х «Харьков» проходил неудовлетворительно из-за своей неравномерности. Средне-суточная переработка по отдельным месяцам колебалась в следующих пределах: январь — 20,4 тыс. руб., февраль — 27,4 тыс. руб., март — 11,9 тыс. руб.

Из этих данных видно, что, производя в январе ремонт с интенсивностью, идущей на уровне норм, достигнув в феврале перевыполнения норм более чем на 30%, завод в марте ослабил темп ремонта и работал с интенсивностью, едва достигающей 60% установленных норм, чем сильно снизил общий результат ремонта. Между тем организация работ на заводах должна быть такой, чтобы ремонт судна проходил равномерно. Уместно в связи с этим напомнить о решениях XVIII Всесоюзной конференции ЕКП(б) по докладу товарища Г. М. Маленкова «О задачах партийных организаций в области промышленности и транспорта», в которых указывалось:

«Партийные организации должны понять, что неравномерный выпуск готовой продукции создает неправильный режим работы предприятия, приводит к простоям оборудования, простоям рабочей силы, к недоиспользованию производственных мощностей, к увеличению брака, к непроизводительным переплатам за сверхурочные работы. Такой неправиль-

ный режим держит предприятие в лихорадочном состоянии и ставит под постоянную угрозу срыва выполнение им государственного плана» (Резолюции XVIII Всесоюзной конференции ВКП(б), Госполитиздат, 1941 г.).

Совершенно очевидно, что ход ремонта п/х «Харьков» не отвечает этим требованиям. Для правильной оценки хода судоремонта недостаточно знать только уровень выполнения норм, отражающийся в величине коэффициента уплотненности. Необходимо иметь также возможность проанализировать выполнение норм на всем периоде ремонта, установить, насколько равномерно проводился ремонт, как был обеспечен необходимый ритм хода ремонта. Для этой цели следует ввести второй качественный показатель, а именно: коэффициент ритмичности, который может быть определен по следующей простой формуле:

$$I_2 = \frac{C_p}{M},$$

где  $I_2$  — коэффициент ритмичности;  $C_p$  — фактически достигнутая за весь отчетный период ремонта средне-суточная переработка;  $M$  — фактически достигнутая в течение отчетного периода максимальная суточная переработка

Таким образом, для приведенного выше примера ремонта п/х «Харьков» коэффициент ритмичности будет равен

$$I_2 = \frac{19,9}{27,4} = 0,73.$$

Как видно из приведенного примера, определение предлагаемых двух качественных показателей судоремонта производится очень просто, и получаемые результаты, как и метод расчета, понятны каждому работнику.

Необходимо указать, что при проведении анализа хода судоремонта каждый из этих коэффициентов в отдельности не полностью характеризует качественную сторону судоремонтных работ. Для подтверждения этого положения разберем следующие простые примеры. Возьмем четыре случая различного хода ремонта судов (табл. 2).

Таблица 2

Наименование судна	Объем работ в тыс. руб.	по приказу № 532	Средне-суточная переработка в тыс. руб.												Коэффициент				
			Фактическая за месяц												В среднем за весь период	уплотненности ( $I_1$ )	ритмичности ( $I_2$ )		
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII					
А	240,0	7,5	1	4	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	0,27	0,5
Б	360,0	6,0	—	—	1	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	0,67	0,4
В	3780,0	14,0	—	—	4	6	12	21	28	50	0	4	1	—	—	—	14,0	1,0	0,28
Г	300,0	8,0	—	—	—	2	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—	2,0	0,25	1,0

Примечание. Месяц в среднем принят продолжительностью 30 дней.

Рассмотрим более подробно все эти четыре случая ремонта:

а) По судну В средняя переработка за весь период ремонта (коэффициент  $I_1$ ) полностью соответствует нормам приказа № 532, и коэффициент уплотненности равен 1,0. Следовательно, выдержана продолжительность ремонта, которая по нормам приказа должна быть

$$\frac{3780}{30 \times 14,0} = 9 \text{ месяцев.}$$



Однако ремонт судна производился крайне неритмично. Колебания средне-суточной переработки составляют от 0 до 50 тыс. рублей в сутки. Если бы ремонт проводился более напряженно, на уровне максимально достигнутой переработки, то продолжительность ремонта была бы не 9 месяцев, а всего 2,5 месяца, так как  $3780 : (50 \times 30) = 2,52$ . Эту же продолжительность можно получить, умножив фактическую продолжительность ремонта на достигнутый коэффициент ритмичности. В самом деле:  $9 \times 0,28 = 2,52$  месяца.

б) По судну Г ремонт проводился абсолютно ритмично ( $I_2 = 1$ ), однако уровень выполнения норм переработки был значительно ниже, чем это предусмотрено приказом. Нормальная продолжительность ремонта судна при условии соблюдения норм, установленных приказом министра, может быть в этом случае найдена умножением фактической продолжительности ремонта на достигнутый коэффициент уплотненности ( $I_1$ ), т. е.  $5 \times 0,25 = 1,25$  месяца.

в) Данные по судам А и Б характеризуют случаи неуплотненного и неритмичного ремонта. В одном случае (судно А) ритмичность работ выше, чем уплотненность ( $I_2 > I_1$ ), а в другом случае (судно Б) ритмичность работ ниже уплотненности ( $I_1 > I_2$ ).

Для того чтобы определить продолжительность ремонта судна, соответствующую наиболее напряженному темпу, достигнутому во время ремонта, необходимо фактическую продолжительность ремонта в первом случае умножить на коэффициент уплотненности ( $I_1 = 0,27$ ), а во втором случае на коэффициент ритмичности ( $I_2 = 0,4$ ), откуда нормальная напряженная продолжительность ремонта для судна А будет  $4 \times 0,27 = 1,08$  мес., а для судна Б  $3 \times 0,4 = 1,2$  мес.

Из анализа этих зависимостей можно сделать следующие два основных вывода: а) для оценки интенсивности хода ремонта судов необходимо знать и анализировать как коэффициент уплотненности ( $I_1$ ), так и коэффициент ритмичности ( $I_2$ ); б) для определения количества времени, в течение которого судно должно было находиться в ремонте при хорошей организации, надлежащей уплотненности и ритмичности работ, необходимо умножить фактическую продолжительность ремонта на тот из коэффициентов ( $I_1$  или  $I_2$ ), который имеет меньшее значение.

Из этих же данных можно очень легко определить количество времени, которое судно перестояло в ремонте, т. е. потери времени в ремонте, происходящие из-за плохой организации и недостаточных темпов ремонтных работ. Для этого следует умножить фактическую продолжительность ремонта судна (в сутках или в тоннаже-сутках) на разность:  $1 - I_1$  или соответственно  $1 - I_2$ , т. е. для этого расчета также применяется тот из показателей, который имеет меньшее значение.

**Пример 1.** Судно грузоподъемностью 8000 т находилось в ремонте 45 суток, фактически тоннаже-сутки в ремонте составили 360 тыс. тоннаже-суток, коэффициент уплотненности ( $I_1$ ) равен 0,75 и коэффициент ритмичности ( $I_2$ ) равен 0,35. Следовательно, излишний простой в ремонте судна составляет:  $45 \times (1 - 0,35) = 29$  суток или  $360 \times (1 - 0,35) = 235$  тыс. тоннаже-суток.

**Пример 2.** Судно грузоподъемностью 3500 т находилось в ремонте 83 дня, фактические тоннаже-сутки в ремонте составили 290 тыс. тоннаже-суток, коэффициент уплотненности ( $I_1$ ) равен 0,45 и коэффициент ритмичности ( $I_2$ ) равен 0,85. Следовательно, излишний простой судна в ремонте составил:  $83 \times (1 - 0,45) = 46,5$  сутки или  $209 \times (1 - 0,45) = 158$  тыс. тоннаже-суток. Из анализа данных табл. 1 следует, что в то время как по 8 судам средне-суточная переработка превышает или приближается к норме, установленной приказом № 532, только по 3 судам из них

коэффициент ритмичности равен единице, по остальным пяти судам этот коэффициент находится в пределах лишь от 0,335 до 0,805.

Необходимо отметить, что в табл. 1 приведены данные только по ограниченному числу судов, ремонт которых производился более организованно и напряженно, к тому же эти данные охватывают сравнительно небольшой промежуток времени — всего 3 месяца. Поэтому можно утверждать, что достижение ритмичности судоремонта, наряду с борьбой за достижение и превышение норм, установленных приказом № 532, является огромным резервом сокращения продолжительности ремонта морских судов.

Установленные приказом № 532 нормы суточной переработки по существу являются пока единственным измерителем для планирования и оценки судоремонта. Однако эти нормы и анализ отчетных данных по ним неполностью раскрывают все качественные стороны организации и проведения судоремонта. Поэтому введение в практику планирования и анализа работы судоремонтных предприятий предлагаемых измерителей может восполнить в известной степени существующий в этой части пробел и оказать практическую помощь в организации судоремонта, выявлении и использовании значительных резервов производственной мощности промышленных предприятий морского флота.

---

Н. НИКОЛАЕВ

*Директор завода им. X годовщины Октябрьской революции*

---

## **Опыт организации и проведения скоростного судоремонта в зиму 1950/51 г.**

Анализ деятельности нашего завода на протяжении последних лет позволил вскрыть ряд недостатков в организации судоремонта, вызывающих увеличение стоянки судов и сроков выхода их из ремонта.

Для того чтобы устранить причины, вызывающие длительные простои судов в ремонте, чтобы создать условия для дальнейшего роста производительности труда, зимний судоремонт 1950/51 г. на заводе было решено провести скоростными методами, заранее всесторонне и тщательно подготовив его.

На зиму 1950/51 г. заводу был запланирован ремонт тридцати четырех нефтеналивных барж, по объему работ превышающий зимний судоремонт 1949/50 г. на 50%. Ремонт двадцати одного судна, требующий наиболее трудоемких работ, было решено провести скоростными методами.

Коллектив завода при активном участии судозкилажей, политотдела и механико-судовой службы пароходства успешно справился с этой задачей. Скоростной судоремонт был проведен при большом производственном подъеме всех его участников и был закончен более чем на месяц раньше срока. Средняя продолжительность ремонта одного судна была значительно сокращена (на 20% меньше, чем предусмотрено нормами стоянки судов в ремонте, утвержденными приказом Министра морского флота). Повысилось качество ремонта — все суда были приняты приемочной комиссией с хорошими оценками. Достигнуто значительное снижение себестоимости.

составлявшее в среднем по каждому объекту 14,8%. Уровень производительности труда на объектах скоростного судоремонта превысил на 45% уровень производительности труда, достигнутый в зимнем судоремонте 1949/50 г. Средний заработок производственных рабочих на этих объектах вырос на 23% против уровня, достигнутого в прошлый зимний судоремонт. Завод значительно перевыполнил план по валовой и товарной продукции. План капитального ремонта флота, раньше не выполнявшийся в зимние месяцы, был выполнен на 126%.

Скоростной ремонт поднял творческую инициативу рабочих и инженерно-технических работников завода, знесших практическими предложениями огромный вклад в дело борьбы за сокращение сроков и снижение себестоимости ремонтных работ.

Мы привели здесь далеко не полный перечень положительных результатов, достигнутых коллективом завода благодаря осуществлению новой формы организации судоремонта.

Скоростной ремонт был проведен под знаменем комплексного социалистического соревнования рабочих и инженерно-технических работников завода, экипажей судов и работников служб и отделов пароходства.

Организация скоростного ремонта была построена на следующих основных принципах: заблаговременная подготовка высококачественной ремонтной документации; изготовление всех деталей и заготовка (забронирование) материалов до постановки судна в ремонт; четкая организация работ по ремонту судна по технологическому графику при строгом соблюдении производственной дисциплины; массовость и конкретность социалистического соревнования на всех этапах подготовки и проведения ремонта судна, обеспечившая максимальную активность всех его участников.

Практически эти принципы были осуществлены следующим образом.

Групповые инженеры механико-судовой службы пароходства, выезжая на суда, совместно с судовой администрацией заранее готовили ремонтные ведомости, разрешали на месте все спорные вопросы. Ведомости были подготовлены и поступили на завод за три месяца до начала зимнего судоремонта.

Суда были разбиты на группы по типам. К каждой группе судов были прикреплены прораб, сметчик и конструкторы. Используя все стоянки судов под разгрузкой, возможность разборки механизмов во время котломоточисток и выезжая на суда в рейс, прорабы тщательно проверяли и уточняли ремонтные ведомости, составляли полные перечни деталей, подлежащих изготовлению до постановки судов в ремонт, разъясняли экипажам новую форму организации судоремонта, ее значение и роль участия в ней судовых команд. Сметчики сумели в короткий срок обработать ремонтные ведомости, сделать необходимые технологические уточнения и выдать цеховые заказы в полном объеме.

Конструкторы завода и пароходства своим участием в дефектации улучшили качество ремонтных ведомостей и добились впервые полного изготовления всех чертежей до начала зимнего судоремонта, причем чертежами, сметами, а в последующем и готовыми деталями были обеспечены не только те суда, которые становились на текущий зимний ремонт, но и те, которые были назначены в ремонт на плаврембазу или ремонтировались силами судовых команд. Прорабы, сметчики и конструкторы при подготовке к ремонту не прерывали связи с судовыми экипажами своей группы. Такой метод подготовки технической ремонтной документации не только обеспечил заблаговременность ее изготовления, но и резко улучшил ее качество, так как каждый работник имел совершенно конкретную задачу, подходил к решению ее не механически как простой исполнитель, а творчески как организатор новых методов судоремонта.

Подготовка завода заключалась главным образом в изготовлении всех деталей или полуфабрикатов (если нельзя было полностью закончить обработку детали); в заготовке материалов и бронировании их отдельно для каждого судна; в подготовке приспособлений и инструмента с учетом максимальной механизации предстоящих работ по ремонту судов; в укомплектовании ремонтных бригад, специализированных на однотипных работах, и в ознакомлении этих бригад с предстоящими ремонтными работами на каждом судне; в разработке технологических графиков ремонта каждого судна.

На основе графика изготовления и поступления чертежей в цехи был составлен график изготовления деталей. С поступлением первых чертежей в цехи было начато изготовление деталей. Предстояло изготовить более 17 тыс. деталей около 600 наименований. По объему цехи должны были выполнить: литейный — 21%, кузнечный — 16,5%, механический — 26,2%, деревообделочный — 21,1%, корпусный — 8,4%, другие — 6,8% общего количества (суммы) этих деталей. От всего объема зимнего судоремонта эти работы составили 26% (по литью — 94%, по поковкам — 89%, и по механической обработке — 81%).

Предварительным изготовлением деталей была обеспечена быстрая работа производственных ремонтных бригад на судах и почти полностью были освобождены заготовительные и механические цехи от участия в производственном процессе в период самого ремонта флота.

Детали и полуфабрикаты были заготовлены в течение IV квартала 1950 г. без нарушения производственной программы завода. Коллективы цехов добились этого главным образом путем использования внутренних резервов, и только 9% заготовок были выполнены на других предприятиях в порядке кооперирования.

Применяя новые приспособления и ускоряя темп работы, передовые стахановцы завода резко повысили производительность труда. Так, например, кузнец т. Симонов, применив новое приспособление, стал ковать за смену пятнадцать колец вместо двух. Молодой кузнец т. Зулькарниев на поковке петель сложной конфигурации при помощи нового приспособления увеличил производительность в 2,5 раза. Старший мастер механического цеха т. Омельченко при обработке цилиндрических втулок главных двигателей нашел способ использовать второй супорт токарного станка и с изготовлением специальной борштанги для одновременной расточки двух цилиндрических втулок увеличил использование машинного времени станка на 40%. Токарь т. Захаров изготовил оригинальное приспособление для одновременной обработки двух заглушек для поршневых пальцев, увеличив выпуск их в 5 раз по сравнению с нормой. Так в каждом цехе на большинстве работ были найдены пути увеличения выпуска продукции.

Изготовление деталей до постановки флота в ремонт дало возможность упорядочить загрузку цехов в осенний и зимний периоды и обеспечить равномерную, ритмичную работу их. Предварительное изготовление деталей создало лучшие условия для контроля их качества и исключило возможность неожиданного появления брака, вызывающего задержки при монтаже. Деревообделочный цех готовил пиломатериалы по спецификациям для каждого судна. Инструментальный цех изготавливал и накапливал необходимый инструмент, совместно с начальниками монтажного, корпусного, деревообделочного, малярного цехов и технического отдела готовил приспособления для определенных работ на каждом судне.

Начальники цехов совместно с отделом организации труда укомплектовали бригады котельщиков, слесарей, плотников, столяров, медников, сшкрябщиков, маляров с учетом максимальной специализации их на однотипных работах. Состав бригад не изменялся до конца судоремонта.

По общему плану зимнего судоремонта для каждой бригады были назначены определенные работы на месяц вперед. За 5—8 дней до начала судоремонта бригады были ознакомлены с предстоящими работами и получили наряды на их исполнение.

Планово-производственный отдел разработал технологические графики ремонта каждого судна. График охватывал все ремонтные работы непосредственно на судне. Для выполнения каждой работы назначалась бригада. Продолжительность ремонта судна определялась по утвержденным приказом Министра № 532 нормам, с сокращением их на 15—20%. Продолжительность каждой работы была определена в зависимости от фронта работ, с учетом возможной параллельности выполнения их одновременно различными бригадами различных специалистов. Производительность труда планировалась значительно выше ранее достигнутой из расчета применения всех видов освоенной заводом механизации, наличия всех деталей и материалов, исключающего потери времени, и освобождения квалифицированных рабочих от всяких вспомогательных работ. Работы на первых судах были выполнены в срок, точно по графику. На последующих объектах темпы нарастали, и работы заканчивались со значительным опережением графика.

Широко развернув социалистическое соревнование, бригады слесарей и трубопроводчиков, котельщиков и плотников, связанные в параллельной работе друг с другом на одном и том же узле, не только не мешали, но помогали друг другу. По существу это была одна большая комплексная бригада.

Большую роль в повышении производительности труда сыграли изучение и распространение рационализаторских предложений. За время подготовки и проведения зимнего судоремонта на заводе были изучены по методу инженера Ковалева 54 работы, содержащие рационализаторскую разработку 363 операций, и обобщенный опыт был передан 73 рабочим.

Новая форма организации судоремонта создала все условия для дальнейшего роста производительности труда. Первый опыт скоростного ремонта дал возможность рабочим поднять производительность на 45% выше среднего уровня, достигнутого в прошлом зимнем судоремонте.

В организации скоростного судоремонта особое внимание уделялось контролю исполнения. Строгое соблюдение графиков контролировалось на ежедневных «планерках» у главного диспетчера завода, в еженедельных рапортах начальников цехов у директора завода. Выполнение работ по графикам контролировалось партийным бюро завода и цеховыми партийными организациями. Помимо контроля сверху, широкое распространение получила особая форма контроля снизу, основанная на проверке выполнения бригадных социалистических обязательств, принятых в соответствии со сроками, установленными графиками.

Наряду с большими достижениями, которых удалось добиться заводу в организации скоростного судоремонта, были и недостатки. Главный недостаток — слабая связь плавсостава с работниками берега. Эта связь может и должна быть организована путем двухсторонних обязательств: 1) взятием на социалистическую сохранность судовых механизмов, систем и устройств судовыми экипажами (по примеру команд т/х «Академик Крылов» и т/х «Красногвардеец») и 2) гарантированием сроков службы деталей, механизмов и в целом судов работниками завода (по примеру коллектива завода имени Ленина Министерства речного флота). Благодаря этому моряки отлично знают техническое состояние своего судна, постоянно наблюдают за работой не только механизмов, но и деталей, что обеспечивает составление полноценной ремонтной документации. Токарь,

кузнец, литейщик, слесарь, инженер, гарантирующие качества детали или механизма на определенный срок работы, как это показал опыт, постоянно и живо интересуются работой выпущенной детали.

Крупным недостатком является отсутствие в пароходстве «Рейдтанкер» продуманной строгой системы планово-предупредительных ремонтов, внедрение которых позволит весь текущий ремонт самоходного флота проводить силами судовых экипажей, а промышленные предприятия загружать только средним и капитальным ремонтом флота.

Экипажи т/х «Колхозник», т/х «Багратион», п/х «Самсон», б/с «Локса», б/с «Гурьев» провели ремонт своими силами на высоком уровне, сократив вдвое его сроки. Несмотря на то, что опыт показал, что скоростные методы успешно применимы и при саморемонте, из-за того, что не было разъяснительной работы и помощи со стороны пароходства, некоторые экипажи судов не только не провели саморемонт скоростными методами, но и не выдержали плановых сроков (т/х «Коммунар», п/х «Коминтерн», п/х «Ряжск», п/х «Биби-Эйбат»).

Несмотря на эти и ряд других недостатков, скоростной судоремонт доказал свою жизнеспособность.

В деле дальнейшего распространения скоростных методов в судоремонте перед заводом встали значительные затруднения и главное из них заключается в том, что руководители пароходства «Рейдтанкер» сразу же после окончания зимнего судоремонта перестали интересоваться вопросами подготовки судов к очередному ремонту и грубо нарушают самый план судоремонта. Как только закончилась напряженная, но ритмичная и спокойная работа на плановых, подготовленных к ремонту судах, на завод посыпались задания по завершению ремонта судов, задержанных на других базах; опять началась бесплановая работа, без всякой подготовки, а суда, которые были запланированы в текущий ремонт на 2-й квартал и к ремонту которых завод хорошо подготовился, продолжают находиться в отстое с остатками грузов и не подаются заводу потому, что их якобы некому зачищать, а на самом деле только потому, что в них сейчас не заинтересована служба эксплуатации.

Определив наши производственные возможности, мы пришли к выводу, что завод справится с задачей массового изготовления деталей для ремонтируемых судов при условии кооперирования с соседними предприятиями. При этом мы должны организовать работу так, чтобы своевременно были изготовлены чертежи и обеспечено достаточное количество чугуна, бронзы, листовой и сортовой стали, латуни, труба, баббита и леса.

Коллектив завода твердо уверен, что при активном участии пароходства «Рейдтанкер», при помощи Главнефтефлота и руководства Министерства мы справимся с организацией и капитального судоремонта скоростными методами и уже к концу нынешнего года полностью перейдем на новую, высшую форму организации всех видов планового судоремонта.

---

## Рациональная вырезка замка поршневых колец

При вырезке замка в поршневом кольце угол  $\varphi$  (рис. 1) делается центральным. После сжатия кольца для последующей обработки образуется клиновидная щель (рис. 2). В массовом производстве при калибровке замка кромки щели фрезеруются. При небольшой толщине кольца неравномерность снимаемого слоя в радиальном направлении не имеет существенного значения. Совершенно иначе обстоит дело при судоремонте. Здесь пригонка замка производится вручную. При больших толщинах колец величина  $\Delta$  (рис. 2) исчисляется миллиметрами, что увеличивает объем слесарных работ в операции пригонки замка. Поэтому целесообразно вырезать замок под таким углом  $\varphi_p$  (рис. 3), чтобы не требовалась дополнительная пригонка.

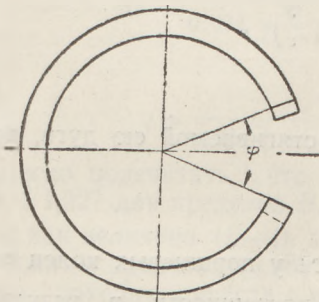


Рис. 1

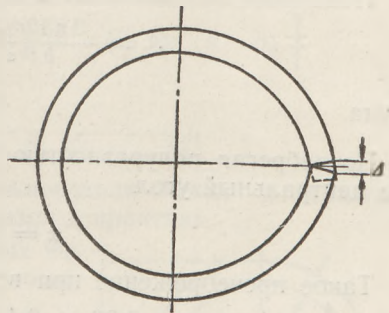


Рис. 2

Определим этот угол, ориентируясь на наиболее распространенный в судоремонте метод изготовления колец с двух обточек. Обычно после вырезки замка кольцо для дальнейшей обработки сжимается с помощью хомута, гибкой ленты, барабана, что вызывает деформацию кольца, соответствующую приложенному к каждому из концов замка усилию  $Y$ , необходимому для соприкосновения кромок.

Вследствие симметрии деформаций достаточно рассмотреть одну половинку кольца, жестко закрепленную в сечении  $I-I$ .

Обозначим  $D$  — наружный диаметр кольца после первой обточки;  $t$  — радиальная толщина кольца после первой обточки;  $l$  — средний радиус кольца после первой обточки;  $A$  — величина выреза замка (без теплового зазора);  $\alpha$  — половина центрального угла осевой линии кольца;  $\epsilon$  — модуль упругости материала;  $I$  — экваториальный момент инерции поперечного сечения кольца;  $W$  — экваториальный момент сопротивле-

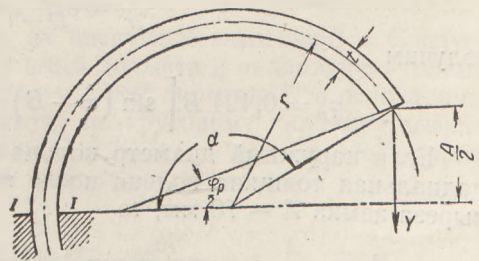


Рис. 3

ния;  $b$  — высота кольца;  $\frac{\varphi_p}{2}$  — угол поворота свободного конца кольца под действием силы  $Y$ ; его вертикальное перемещение при этом, по условиям задачи, равно  $\frac{A}{2}$

Согласно теории изгиба тонкого кругового стержня имеем следующую зависимость:

$$\frac{\varphi_p}{2} = \frac{r^2}{\varepsilon I} (\sin \alpha - \alpha \cos \alpha) Y. \quad (1)$$

Величину выреза замка находим по формуле

$$A = 3 \pi \frac{r^2 \sigma_z}{t \varepsilon}, \quad (2)$$

где  $\sigma_z$  — максимальное напряжение изгиба в сечении у закрепленного конца.

Изгибающий момент в этом сечении, с достаточной для наших целей точностью, может быть принят равным  $2rY$ . В таком случае

$$\sigma_z = \frac{2rY}{W_z} = \frac{12rY}{bt^2}. \quad (3)$$

Подставив это значение в формулу (2), получим

$$A = \frac{3 \pi 12r^3 Y}{b t^2 \varepsilon} = 3 \pi r^3 \frac{Y}{\varepsilon I},$$

откуда

$$Y = \frac{A \varepsilon I}{3 \pi r^3} \quad (4)$$

Пренебрегая полуразностью хорды  $A$  и стягиваемой ею дуги, находим центральный угол

$$\alpha = \pi - \frac{A}{2r} \quad (5)$$

Такое пренебрежение при встречающемся у поршневых колец отношении  $\frac{A}{2r}$  в пределах  $0,08 \div 0,14$  ведет к погрешности в результате до  $0,25\%$ .

Учтя выражения (4) и (5), уравнение (1) можно представить в виде

$$\varphi_p = \frac{1}{0,75\pi} \frac{A}{2r} \left[ \sin \left( \pi - \frac{A}{2r} \right) - \left( \pi - \frac{A}{2r} \right) \cos \left( \pi - \frac{A}{2r} \right) \right]$$

Обозначив

$$\frac{A}{2r} = \frac{A}{D-t} = B, \quad (6)$$

получим

$$\varphi_p = 0,424 B \left[ \sin (\pi - B) - (\pi - B) \cos (\pi - B) \right] \quad (7)$$

Если наружный диаметр кольца после первой обточки  $D=636$  мм, радиальная толщина кольца после первой обточки  $t=30$  мм, величина выреза замка  $A=70$  мм, то

$$B = \frac{A}{D-t} = \frac{70}{636-30} = 0,12; \quad \pi - B = 3,14 - 0,12 = 3,02.$$

$$\varphi_p = 0,424 \cdot 0,12 (\sin 3,02 - 3,02 \cdot \cos 3,02) = 0,156 \text{ рад.} = 9^\circ 06'.$$

При центральной вырезке угол был бы  $\varphi = \frac{2A}{D-t} = \frac{2 \cdot 70}{636-30} = 0,232 = 13^\circ 15'$ , т. е. на  $4^\circ 09'$  больше, что обусловило бы появление клинообразной щели с размером  $\Delta = 30 \times 0,07 = 2,1$  мм.



Для удобства практического применения формулы (7) составлена таблица значений в зависимости от величины  $B$ .

$B$	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
Рadiany . . .	0,106	0,120	0,133	0,146	0,156	0,171	0,184	0,198	0,210
Градусы . . .	6°04'	6°51'	7°37'	8°21'	9°06'	9°47'	10°32'	11°20'	12°02'

Так как зависимость почти линейная, то можно угол  $\varphi_p$  определять по формуле

$$\varphi_p = 75 \frac{A}{D-t} \text{ (градусов).}$$

Если применяется разметка, то практически удобнее выполнять ее, зная расстояние  $l$  вершины  $C$  угла  $\varphi_p$  от наружного контура кольца (рис. 4).

Сохраняя сделанные ранее допущения, можем написать:

$$l = \frac{A}{\varphi_p} = \frac{A}{0,424 \frac{A}{D-t} \left[ \sin(\pi - B) - (\pi - B) \cos(\pi - B) \right]}$$

или

$$l = \frac{D-t}{0,424 \left[ \sin(\pi - B) - (\pi - B) \cos(\pi - B) \right]}$$

Легко подсчитать, что значения знаменателя лежат в пределах  $1,314 \div 1,327$  для пределов  $B$ , встречающихся в практике.

Так как величина  $(D-t)$  для поршневых колец лежит в пределах  $(0,955 \div 0,985) D$ , то величина  $l$  находится всегда в интервале

$$\frac{0,955 D}{1,327} < l < \frac{0,985 D}{1,314}$$

или  $l = (0,72 \div 0,75) D$ .

В среднем можно поэтому принять расстояние  $l = 0,26D$ . Предлагаемая формула (7) остается также справедливой для колец, изготовленных другим методом (например, из некруглой заготовки). Следует только для значений  $D$  и  $t$  брать наружный диаметр и радиальную толщину готового кольца непосредственно по рабочему чертежу. Это основано на том, что в случае приложения к сжатому по круговому цилиндру кольцу силы, равной и прямо противоположной  $\varphi$ , кольцо приобретает форму свободного состояния и кромки замка повернутся на угол  $\varphi_p$ .

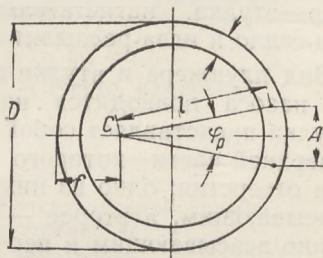


Рис. 4





Инженер А. Б. АЛЕКСАНДРОВ

## О борьбе с износом деталей топливных насосов судовых двигателей

У современных дизелей детали топливных насосов являются прецизионными по точности изготовления и наиболее сложными по технологии производства. Основными деталями топливной аппаратуры, обеспечивающими нормальную работу двигателя, являются: прецизионная пара плунжер—втулка, нагнетательный клапан-седло и игла-распылитель.

Вид плунжера и втулки топливного насоса приводится на рис. 1. Втулка представляет собой цилиндр, в верхней части которого имеются два отверстия; одно из них является всасывающим, а второе — одновременно всасывающим и перепускным.

Плунжер в своей верхней части имеет вертикальный паз, соединяющий пространство над плунжером с кольцевой выточкой на нем. От вертикального паза на плунжере начинается спиральная отсекательная кромка, предназначенная для регулирования количества топлива, подаваемого в цилиндр, что производится путем поворота плунжера на определенный угол спирали по отношению к всасывающему отверстию.

Для разъединения трубопровода с надплунжерным пространством служит нагнетательный клапан, тщательно притертый к седлу. Наличие на клапане разгрузочного пояса

позволяет избежать воздействия на топливный трубопровод высокого давления, развивающегося при работе плунжера.

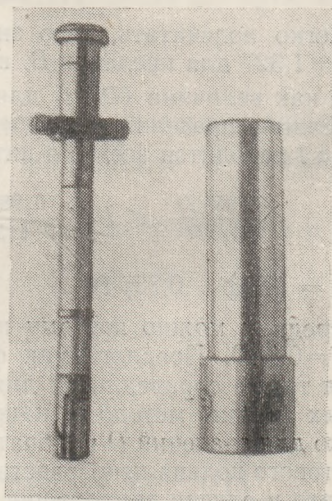


Рис. 1. Втулка и плунжер топливного насоса с отсекательной кромкой

Для ввода топлива непосредственно в камеру сжатия цилиндра и для его распыления служат игла и распылитель (рис. 2). Игла имеет цилиндрическую направляющую часть и запорный конус. В некоторых конструкциях роль запорной

части играет плоский торец иглы, притертый к распылителю, который представляет собой специальное со-

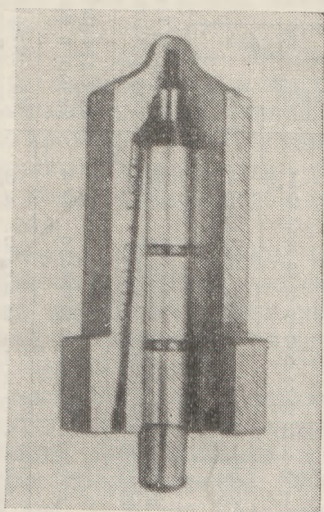


Рис. 2. Разрез распылителя

подается по каналам, соединяющим торец распылителя с местом расположения распылительных отверстий.

Причиной нарушения нормальной работы деталей топливной аппаратуры является чаще всего их износ.

Автор изучил большое количество деталей топливных насосов, подвергшихся износу или аварийному разрушению.

Плунжеры насосов двигателей внутреннего сгорания изготавливаются обычно из стали ХВГ или ШХ-15 и подвергаются термической обработке, т. е. закалке и отпуску, в результате чего твердость их должна быть в пределах 58—62  $R_c$ .

После закалки и отпуска плунжеры шлифуются и притираются к гильзе топливного насоса. Так как твердость рабочих поверхностей плунжера и втулки определяет в значительной степени их износостойкость, то было произведено испытание на твердость ряда деталей топливных насосов различных видов. Результаты испытания на твердость приводятся в табл. 1.

плю с небольшими отверстиями, расположенными в специальном соске. Топливо к форсуночным отверстиям

Таблица 1

Тип насоса	Твердость по Роквеллу		Место измерения
	плунжер	гильза	
Плунжерный насос со спиральной отсекающей кромкой	57, 58, 57	60, 61	у отсекающей кромки
	58, 60, 59	59, 61	в средней части
	57, 60, 60	57, 58	у хвостовика
	56, 57, 58	57, 58	у конуса
Иглы	59, 60, 57	59, 61	в средней части
	56, 58, 57	59, 60	у хвостовика
	60, 61, 62	60, 61	у отсекающей кромки
	59, 61, 60	60, 61	в средней части
Насос-форсунка	58, 61, 59	59, 60	у хвостовика
	60, 59, 61	57, 58	у конуса
	61, 62, 60	59, 61	в средней части
	59, 58, 59	57—59	у хвостовика

Как видно из таблицы, твердость отдельных групп деталей мало отличается друг от друга и даже по их длине она почти сохраняется постоянной.

Для определения величины износа плунжеров и втулок за определенный период эксплуатации произведено измерение большого числа де-

талей, результаты которого приводятся в табл. 2 (стр. 26).

В табл. 2 приводятся износы одной пары деталей, получившей наибольшее изменение размеров в процессе эксплуатации.

Как видим, начальный зазор между плунжером и втулкой топливного насоса имеет малую величину и ко-

Типы топливного насоса и место эксплуатации	Диаметр в мм	Длина рабочей части плунжера в мм	Изменение диаметра после износа в микронах				Количество часов работы	Начальный зазор в микронах	Максимальный зазор после износа в микронах	
			плунжер		втулка					
			низ	верх	верх	низ				
Топливные насосы со спиральной отсекающей кромкой	6	55	21	—	1,5	7,5	3000	4	39,5	
			33	3	2	10	3800	4	43	
			7	0	3	17,5				
			27	3	4	12,5	1680	2	24,5	
			22	0	2	7	2500	2	30,5	
Топливные насосы со спиральной отсекающей кромкой	10	55	35	0	3	11	4100	2	46	
			5	2	2	17,5	2000	2	22,5	
			7	2	0	0	500	2	7	
			17	4	0	0	1000	4	17	
			26	4	3	17	4000	4	43	
Иглы распылителей форсунок закрытого типа (штифтовые)	6	25	32	3	2	18	5000	4	50	
			23	2	3	12,5	3300	4	35,5	
			17,5	2	3	12,5	3000	2	30	
			15	4	2	50	5000	2	65	
			32	3	1	25	4700	4	57	
Насос-форсунка	10	55	15	2	3	25	4000	4	40	
			30	4	3	23	4700	4	53	
			27	3	2	15	3800	2	42	
			67	2	3	27,5	8000	4	94,5	
			50	2	4	17,5	6000	4	67,5	
Иглы многодырчатых распылителей			45	4	3	50	10000	4	95	
			27	4	3	25	3500	2	52	
			25	3	5	30	5000	2	55	
			30	4	6	30	6000	2	65	

леблется с изменением размеров пары в пределе 2—4 микронов. Большие зазоры присущи насосам большого диаметра. При сопоставлении величины износов по длине плунжеров видно, что наибольшая величина износа наблюдается у рабочей головки плунжера по длине отсекающей кромки.

Микроскопическое исследование изношенных мест плунжеров показало, что наибольший износ плунжера имеет место на дуге 30—40° по окружности, начиная от вертикального канала. Вид изношенной поверхности плунжера показан на рис. 3. Поверхность царапин, как и поверхность изношенной части плунжера, имеет матовый оттенок, с мельчайшими язвинами. Такой вид царапин трудно объяснить только абразивным действием частиц, загрязняющих смазку, так как частицы при своем движении должны пе-

рекатываться между трущимися поверхностями, что приводит обычно к царапинам, имеющим различную ширину и глубину по длине. В данном случае можно предположить, что абразивные частицы в топливе приводят только к ускорению износа на 30—40%, в то время как основное влияние на износ оказывает механическое действие струи топлива, эрозирующей поверхность деталей. Кроме указанных факторов, причину начального разрушения металла нужно искать во взаимном прижатии отсекающей кромки и стенки гильзы.

В момент, когда происходит всасывание топлива в насос, а также в момент впрыска, давление в продольном канале плунжера резко изменяется, что, очевидно, и служит причиной, вызывающей нажатие плунжера на стенку втулки. Таким образом, создаются условия работы

пары, аналогичные условиям работы любого плунжера в цилиндре с малым зазором.

Из табл. 2 также видно, что износ плунжера и втулки имеет неодинаковое значение по длине деталей. У плунжера наибольшему износу подвергается конец, образующий спиральную кромку, а у втулки наибольшая выработка имеет место у отверстия и у конца, выходящего в сторону клапана.

Плунжеры, как и втулки, имеют после износа эллиптическую форму. Величина выработки в этих случаях достигает, в зависимости от времени работы, 10—20 микронов.

О характере износа поверхностей топливного насоса можно судить по поверхности отсекающей кромки плунжера, проработавшей 6000 часов. На рис. 3 видно, что металл плунжера изрыт глубокими царапинами, тянущимися по всей длине отсекающей его части. О глубине таких царапин можно судить по рис. 4, где приведен разрез плунжера под углом  $45^\circ$  к основной цилиндрической части. Здесь глубина царапин достигает 0,01—0,015 мм. Таким образом, у изношенного плунжера просачивание топлива наступает не только в результате увеличения зазора между ним и втулкой топливного насоса, но и в результате образования указанных на рисунке глубоких царапин или, вернее, канавок выработки.

Данные табл. 2 показывают, что величина износа пары плунжер — втулка, отнесенная к 1000 часов работы, колеблется в пределах 10—15 микронов. Такой износ объясняется главным образом степенью фильтрации топлива и его сортом. Нами установлено, что правильно изготовленные топливные насосы судовых двигателей при правильном режиме эксплуатации могут обеспечить удовлетворительную работу двигателя в течение 4000—6000 часов. В случае особо тщательной фильтрации топлива и хорошего наблюдения за двигателями топливные насосы могут проработать 8000—10 000 ча-

сов. Примером могут служить топливные насосы т/х «Арарат», «Ялта», «Меганом» и др. На этих судах топливные насосы проработали до смены свыше 8000 часов. В то же время наблюдались случаи, когда износ топливных насосов за 400—500 часов работы достигал предельных размеров в результате некачествен-

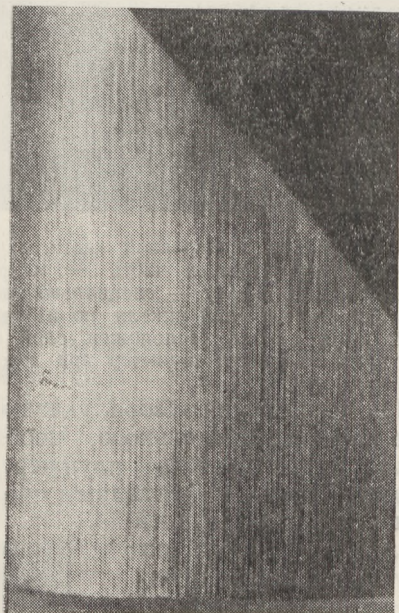


Рис. 3. Вид изношенной поверхности, образующей отсекающую спиральную кромку

ного выполнения деталей топливной аппаратуры или в силу их эксплуатации на не соответствующем по качеству топливе.

По наблюдениям за работой топливных насосов и по данным, приведенным в табл. 2, можно считать, что предельный зазор между втулкой и плунжером составляет 50 микронов. Такой же зазор допустим и для пары игла распылителя и корпус. Однако лучше прекращать работу насосов при зазоре порядка 30—35 микронов. Допускать работу топливного насоса при износе свыше предельных не рекомендуется, так как это сопряжено с большим перерасходом топлива, достигающим 50—60% от начального, и потерей мощности,

доходящей в некоторых случаях до 20—25%.

Характер износа игл распылителей почти ничем не отличается от износа плунжерной пары насоса. Как видно из табл. 2, для них величина износа равноценна износу корпуса и плунжера. По виду изношенных поверхностей цилиндрических пар распылители имеют более мелкие царапины, сечение которых приводится на рис. 5. Дополнительным элементом износа у этих деталей является износ конуса иглы и седла корпуса.

По наблюдениям авто-  
ров, за 1000 часов работы на соляровом масле обычной очистки величина износа этих де-

талей достигает 16—20 микронов, что в 4—8 раз превышает начальный зазор.

Приведенные в настоящей работе

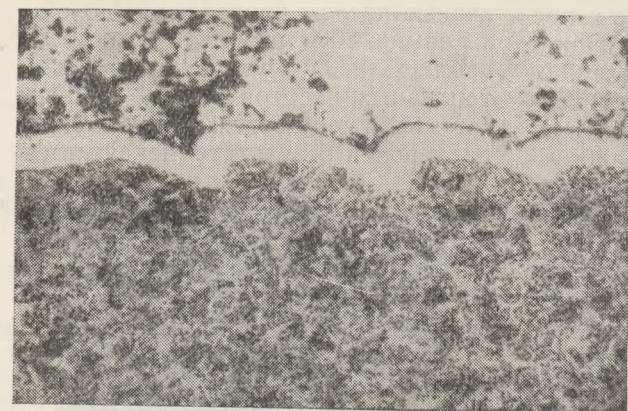


Рис. 4. Сечение изношенной части плунжера под углом 45° к торцу. Нижняя часть — микроструктуры стали. Белая полоска сверху — специально нанесенный при изготовлении разреза слой никеля во избежание завала краев. Выше слоя никеля расположен слой белого металла, в который заливался плунжер при изготовлении шлифа

При достижении зазора, указанного в качестве предельного, необходимо отремонтировать плунжер и втулку. Весьма эффективным способом ремонта деталей топливного насоса является электролитическое хромирование плунжера с пригонкой его к втулке.

Для характеристики работы хромированных деталей топливных насосов приведем следующие данные. При хромировании плунжеров топливного насоса «Галион» срок его службы увеличивался в 2 раза. Если нехромированные детали насоса никогда не выдерживали одного года, то хромированные продержались 2 года. Хромированные плунжеры одного 6-цилиндрового двигателя проработали в два раза дольше нехромированных. Сами плунжеры практически не изнашиваются, а весь износ идет за счет втулки.

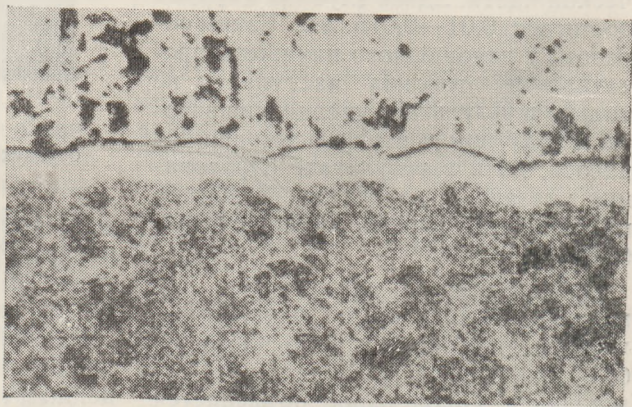


Рис. 5. Сечение изношенной части иглы распылителя. Последовательность слоев та же, что на рис. 4

данные являются одним из этапов изучения крайне важного для флота вопроса об износе деталей топливной аппаратуры и должны послужить толчком для обмена опытом между специалистами по эксплуатации дизелей.

Инженер Я. ГУГНЯЕВ

## К вопросу о размыве и укреплении морских берегов

Оценка размыва берега на одном из наших южных морей представляет большой интерес.

Размыв начался с появления неэксплуатируемого пловучего сооружения (сидящего на мели), расположенного от начала размыва примерно в 600 м. Промежуток между берегом и сооружением составляет около 200 м. До установки сооружения берег также подвергался размыву, но размыв протекал в мало заметной форме.

Главным фактором, вызывающим размыв, является волнение. Его действие стало особенно отрицательно влиять на равновесие нестабильных береговых грунтов после задержания сооружением продольного потока галечных наносов. Вследствие этого уход материала с размываемого участка стал больше прихода наносов со стороны господствующего западного волнения. Угроза дальнейшего наступления моря требует неотложных мер борьбы с этим явлением.

Весьма важно проанализировать закономерность действия волнения, движение наносов и возможность применения различных типов берегоукрепительных сооружений.

Гидрологические и морфологические факторы, действующие на этом участке, подвергались качественным и количественным изменениям в результате образования на юго-восточ-

ной стороне от сооружения так называемой «волновой тени»<sup>1</sup>. Аналогичные случаи в истории морской гидротехники известны. Так, проф. В. П. Зенкович<sup>2</sup> приводит пример, когда судно, затонувшее в 100 м от берега, образовало волновую тень, благодаря которой между берегом и судном в течение 4 суток возникла песчаная перемычка. После этого с «подветренной» стороны судна началась интенсивная абразия берега. Последнее явление произошло потому, что поток наносов оказался прерванным. Это показывает, что даже судно способно изменить режим перемещения наносов. К сожалению, специалисты не занимаются дальнейшим изучением вопроса, связанного с оценкой степени абразии берега и его укрепления.

Образование волновой тени у сооружения вызвано тем, что волны, подходящие с господствующего направления, «разрываются» сооружением на две части, которые затем, вследствие дифракции, интерферируют и образуют своеобразный барьер, служащий препятствием для по-

<sup>1</sup> В. П. Зенкович. Динамика и морфология морских берегов, ч. 1. «Волновые процессы», «Морской транспорт». 1946, стр. 259.

<sup>2</sup> В. П. Зенкович. Новое в учении о динамике морских берегов. Известия Всесоюзного географического общества, т. 78, вып. 5—6, 1946.

тока наноса. В этой зоне волны теряют свою энергию, благодаря чему устанавливаются благоприятные условия для создания «теневого пространства». Степень уменьшения энергии волн в затененной части зависит от размера сооружения, длины и высоты волн, глубины воды между берегом и сооружением, а также от расстояния между берегом и сооружением.

Наличие вблизи сооружения береговой полосы и других «благоприятных» факторов обеспечило полное задержание наносов (длина «пловучего» сооружения — 100 м, его ширина — 40 м, глубина воды у сооружения — 7 м, высота прибойной волны — в пределах 2 м, длина волны — в пределах 20 м, преобладающее волнение — зыбь).

У берега в зоне волновой тени возник пляжевый массив площадью около 1000 м<sup>2</sup>, вершина треугольника которого ориентирована по направлению к сооружению. Таким образом данное сооружение выполняет роль миниатюрного оградительного волнолома.

Поступление наносов в теневое пространство происходит с двух сторон. Уход материала с участка в сторону сооружения не является решающим. Отрицательный баланс их вызывается действием господствующего волнения, энергия которого при дефиците волновой нагрузки тратится на разрушение берега и волнения, имеющего направление с юго-востока, действующая сила которого также вызывает размыв как по условиям дефицита волновой нагрузки, так и по незначительным подвижкам наносов с соседних укрепленных участков берега, обусловленных слабым волнением и непродолжительностью его действия.

Главной причиной непосредственного разрушения берега является недостаточная насыщенность волнового потока наносами<sup>1</sup>. Известно, что во всяком насыщенном потоке наносов энергия волн тратится на движение

(нормальное к берегу) и перемещение (вдоль берега) наносов. В этих случаях волны увлекают со дна такой объем песка и гальки, который они способны привести в подвижное состояние. Направление потока, как правило, зависит от угла действия волн по отношению к прибрежной полосе. Всякий береговой профиль при комбинации действующих сил будет находиться в равновесии тогда, когда поступление наносов извне в любую точку побережья и их уход не повлекут за собой количественной разности. Если же при поступлении наносов нет миграции (например, при наличии препятствий на их пути), то возникает дефицит волновой нагрузки. В данном случае энергия волн будет расходоваться на размыв коренного берега. Отсюда следует, что равновесие береговой полосы не может быть достигнуто до тех пор, пока промежутки между сооружением и берегом не будут занесены наносами и последние будут в состоянии обходить голову сооружения. Для заполнения наносами этого промежутка может потребоваться большой срок, исчисляемый годами. Недоучет этого обстоятельства приводит к неудачам в деле применения берегоукрепительных сооружений, что имело место в ряде пунктов восточного побережья, где вместо берегоукрепительного волнолома были неправильно применены буны.

При выборе рациональных способов защиты для рассматриваемого участка надо исходить из учета естественного режима, использовать теоретические и экспериментальные проработки и опыт эксплуатации сооружений.

Обстоятельные исследования размыва берегов, у которых возведены сооружения на пути потока наносов, были проведены в СССР проф. П. К. Божичем<sup>1</sup>. Эти исследования

<sup>1</sup> П. К. Божич. Укрепление берегов Абхазии, журнал «Строительная промышленность», № 12, 1926.

«К изучению береговых наносов Черного моря», Известия Цегимбюро, вып. 7, 1927.

<sup>1</sup> П. К. Божич. О движении морских наносов. Транслепать НКПС. 1930.



приводят к ряду новых теоретических положений о механизме движения прибрежных наносов и приводят к установлению особого участка двухстороннего систематического размыва (рис. 1), который следует выделять из общего протяжения размываемого берега, сосредоточивая внимание на выявлении положения его при решении задачи по борьбе с размывом морского берега.

ронного размыва, который может быть образован сплошным сооружением. Для его укрепления, при наличии продольной и поперечной миграции наносов, применяются активные способы защиты — буны и берегоукрепительные волноломы. Буны назначаются при наличии продольного господствующего волнения и перемещения наносов, берегоукрепительные же волноломы — при пер-

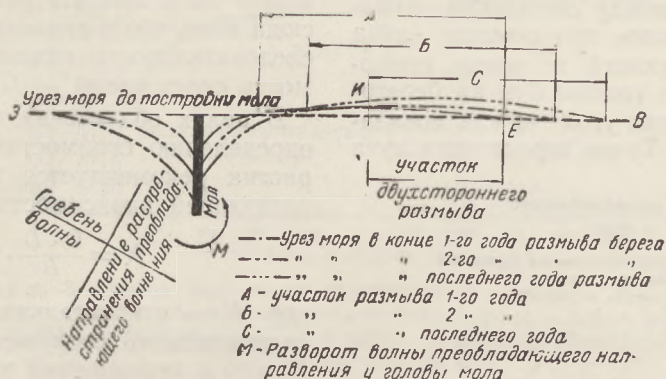


Рис. 1. Схема последовательных изменений уреза открытого ровного берега после постройки мола по теории проф. П. К. Божича

Размыв на этом участке происходит под действием волн господствующего направления, энергия которых, при дефиците волновой нагрузки вследствие ограниченного количества поступающего материала, тратится на разрушение нестабильного берега и волн других направлений, противоположных господствующим, действующая сила которых также вызывает размыв, но с незначительными подвижками наносов с соседних участков ввиду слабой силы и непродолжительности действия этого волнения.

Отсюда нетрудно установить полную аналогию размыва рассматриваемого берега с участком двухсто-

пендикулярном действии волнения и движения наносов.

В настоящее время нет определенных правил по применению этих сооружений для промежуточных углов подхода равнодействующей волнения к берегу. Отсюда, естественно, возможны ошибки.

Выбор типа сооружений для укрепления берега должен базироваться на следующих принципиальных условиях. Если предположить, что «пловучее» сооружение будет устранено из пределов этого участка, то режим наносов станет таким, каким он был ранее. В случае оставления сооружения на прежнем месте берег попрежнему будет испытывать острый дефицит наносов. В том и другом варианте задача защиты берега может быть решена.

Чтобы судить о правильности применения бун и берегоукрепительных волноломов на участке двухсторон-

«Защита берегов от размыва при наличии и отсутствии бережного движения наносов». Доклад от СССР XV Международному судоходному конгрессу, вып. 81, 1931. В. С. Гамаженко. Укрепление морского берега в Сочи, журнал «Морской флот» № 9 и 12, 1947.

него размыва, следует произвести сопоставление стоимости этих сооружений при различных углах  $\alpha$  между берегом и господствующим волнением.

В основание сопоставления должен быть положен предварительный принцип трассирования каждого из рассматриваемых видов сооружений в зависимости от направления результирующего наносодвижущего действия волнения<sup>1</sup>. Так, например, расстояние между смежными бунами определяется при помощи луча равнодействующей волнения, проходящего через головы бун на береговую линию под углом  $\alpha$ , как показано на рис. 2. Точки пересечения луча

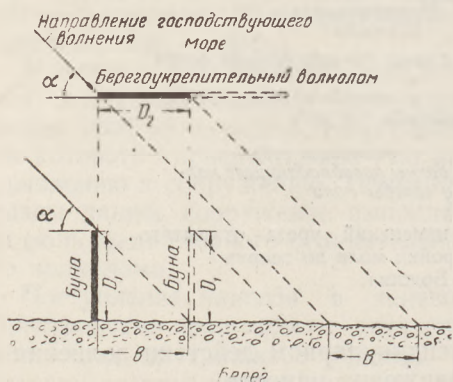


Рис. 2. Общий случай берегозащитного действия буны и берегоукрепительного волнолома при направлении к берегу господствующего волнения от  $\alpha = 0^\circ$  до  $\alpha = 90^\circ$ .

с берегом определяют места для строительства бун вдоль укрепляемого фронта. Подобное размещение дает возможность некоторой части наносов прибрежного потока аккумулироваться между бунами вследствие возникновения там теневого пространства и гашения энергии волн непосредственно о буны. Естественно, что изменение угла  $\alpha$  от 0 до  $90^\circ$  повлечет за собой соответствующее изменение расстояний  $B$  между бунами.

<sup>1</sup> П. К. Божич и Н. Н. Джунковский. Морское волнение и его действие на сооружения и берега, Минмашстрой, 1949, стр. 243.

Укрепление такого же берега можно осуществить берегоукрепительным волноломом согласно геометрическому построению на рис. 3, располагая его примерно параллельно берегу на глубине до 2,5 м. Как следует из схемы, длина буны  $D_1$ , независимо от изменения длины береговой полосы  $B$ , при разных углах останется постоянной, в то время как длина берегоукрепительного волнолома  $D_2$  соответственно изменится и может быть принята равной  $B$ . Отсюда ясно, что в аналогичной же последовательности изменится и стоимость сооружений —  $C_1$  и  $C_2$ .

В целях облегчения подсчетов по определению стоимостных характеристик рекомендуется пользоваться следующей зависимостью:

$$K = \frac{C \cdot D}{B},$$

где  $K$  — относительная стоимость сравниваемого сооружения по отношению к защищенной этим сооружением длине береговой полосы,  $C$  — сметная стоимость 1 пог. м сооружения,  $D$  — длина сооружения,  $B$  — длина защищенной сооружением береговой полосы, определяемая в зависимости от угла подхода к берегу равнодействующей волнения.

Для иллюстрации рассмотрим случай из практики. Есть два типа сооружений, из них: а) бутобетонная буна в железобетонном корпусе и б) бутобетонный берегоукрепительный волнолом. Расстояние между бунами — 40 м, длина буны — 20 м, объем 1 пог. м буны — 5,8 м<sup>3</sup>, берегоукрепительного волнолома — 5,97 м<sup>3</sup>, угол  $\alpha = 78^\circ$ . С помощью графического построения (в соответствии с рис. 2) и вычислений по вышеуказанному математическому соотношению был построен график (рис. 3). Пересечение линии  $K_1$ , представляющей изменение относительной стоимости буны, с линией  $K_2$  для берегоукрепительного волнолома дает оптимальный угол  $\alpha = 30^\circ$ , который является начальной границей для использования этих сооружений. Далее он по-

казывает, что при  $\alpha < 30^\circ$  применимы буны, при  $\alpha > 30^\circ$  — берегоукрепительный волнолом. Следовательно, при  $\alpha = 78^\circ$  целесообразнее было бы применить не буны, а берегоукрепительный волнолом. Проектировщики выдержали экономическую сторону вопроса, расположив буны на расстоянии  $B=40$  м друг от друга вместо  $B=4,24$  м, до-

ных стенок, препятствующих размыву деллювиального берега; ж) незначительным выносом наносов речками в границах участка; з) неспособностью бун удерживать в достаточном количестве наносы при подходе к берегу равнодействующей волнения под углом, близким к  $90^\circ$ .

Все перечисленные факторы обусловили острый дефицит наносов.

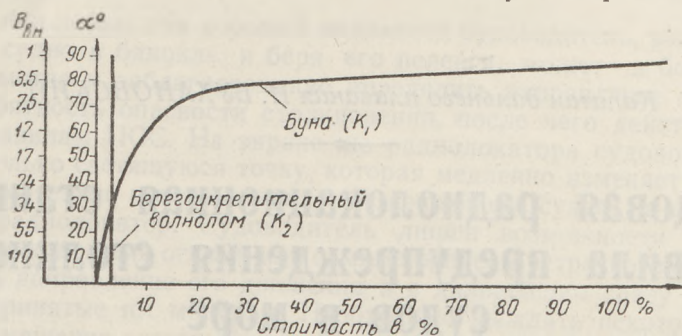


Рис. 3. График зависимости относительной стоимости буны и берегоукрепительного волнолома от угла подхода к берегу равнодействующей волнения  $\alpha$  и длины защищенной сооружениями береговой полосы  $B$ .

водя относительную стоимость 1 пог. м буны  $K_1$  до стоимости 1 пог. м берегоукрепительного волнолома  $K_2$ . Однако сущность дела не только в искусственном приближении величин  $K_1$  и  $K_2$ . В этом случае из проекта были исключены элементарные гидрологические требования, послужившие началом неэффективного использования бун.

Причину отсутствия лечебного пляжа после возведения бун на протяжении 5 км можно объяснить следующим: а) отсутствием разработанной методики по применению бун на участках двухстороннего размыва, каким является рассматриваемый район; б) недоучетом лабораторных исследований; в) копированием бун, установленных до массового их возведения, когда условия были несравнимы с последующими; г) слабой насыщенностью волнового потока наносов, вызванных задержкой наносов молот с северной стороны; д) отсутствием подвижек наносов с юга; е) наличием на большей части этого участка берегоукрепитель-

Эффективными наносоуправляющими и наносоудерживающими качествами, а также волнозащитным действием при продольном и поперечном дефиците наносов обладают берегоукрепительные волноломы. Примером отличной службы в тех же естественных условиях является укрепление берега берегоукрепительными волноломами, построенными в соответствии с лабораторными исследованиями проф. П. К. Божича.

Таким образом, можно прийти к выводу, что при разработке рациональных берегоукрепительных мероприятий на участках двухстороннего систематического размыва необходимо учитывать не только материальные затраты на строительство сооружений, но и гидрологические особенности каждого побережья в настоящем и в будущем. Рекомендацией нами прием поможет проектировщикам делать анализы с числовыми показателями и для других типов сооружений.



Капитан дальнего плавания И. БУХАНОВСКИЙ

## Судовая радиолокационная станция и правила предупреждения столкновения судов в море

Радиолокационные установки (радиолокаторы) на транспортных морских судах получают все большее распространение. В связи с целым рядом усовершенствований, внесенных в судовые радиолокаторы, становится возможным использовать их не только как средство, предупреждающее о приближении опасности, но и как средство повышения эксплуатационной скорости судов. Радиолокатор позволяет экономить ходовое время судна за счет снижения до минимума задержек из-за плохой видимости при проходе проливами, при входе в порт и плавании по огражденным мелководным фарватерам.

Некоторые судоводители, и особенно эксплуатационники, считают, что судам, оборудованным радиолокаторами, нет необходимости соблюдать правило 16 «Правил предупреждения столкновений судов в море». Как известно, это правило предписывает судам в условиях плохой видимости следовать умеренным ходом и предусматривает ряд действий на случай сближения с встречным судном.

Примеров открытого нарушения Правил ПСС можно привести много. Поэтому необходимо внести ясность в вопрос о скорости плавания судов, имеющих установки радиолокаторов, руководствуясь Правилами ПСС.

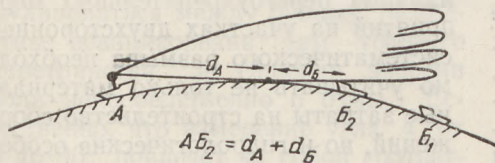


Рис. 1

Известно, что радиолокационный горизонт в нормальных условиях совпадает с оптическим горизонтом. Другими словами, район действия радиолокационной станции нормально ограничивается дальностью видимости горизонта из точки, в которой помещена антенна (рис. 1). Следовательно,

для практических расчетов дальности обнаружения радиолокатором судов в море можно пользоваться обычными формулами дальности видимости. Дальность радиолокационного горизонта для судна среднего тоннажа, у которого антенна установлена на высоте 8—9 м от

поверхности моря, будет при нормальных условиях равна приблизительно 6 морским милям. Такое судно сможет обнаружить однотипное судно на расстоянии около 6—8 миль.

Опыт использования радиолокаторов показывает, что с больших судов удавалось обнаружить другие более или менее крупные суда на расстоянии 10—14 морских миль.

При обнаружении встречного судна, прежде чем предпринимать какой-либо маневр для безопасного с ним расхождения, необходимо установить, в каком направлении оно движется и есть ли опасность столкновения.

Днем или ночью при хорошей видимости судоводитель, рассматривая встречное судно в бинокль и беря его пеленги, может в большинстве случаев быстро и заблаговременно определить направление его движения и вероятность опасности столкновения, после чего действовать согласно Правилам ПСС. На экране же радиолокатора судоводитель наблюдает только светящуюся точку, которая медленно изменяет свое положение относительно центра экрана, обозначающего судно, на котором установлен радиолокатор. Судоводитель лишен возможности путем наблюдения за ходовыми огнями или самим корпусом встречного судна сразу определить направление его движения и в дальнейшем сразу обнаруживать предпринятые им маневры. Необходимо выждать некоторое время, чтобы перемещение светящейся точки на экране дало возможность определить курс встречного судна.

Возьмем для примера два судна *A* и *B* с одинаковыми высотами корпуса. Полную скорость судна *A* будем считать равной 15 узлам, а скорость судна *B* — 12 узлам. Судно *B* не имеет радиолокатора и следует в тумане средним ходом, равным 8 узлам. На судне *A* установлен радиолокатор, и его антенна расположена на высоте 9 м над поверхностью моря. Судно следует в тумане полным ходом, не снижая скорости. Судна идут пересекающимися курсами, и есть опасность столкновения.

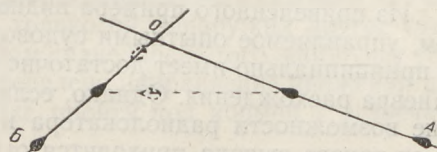


Рис. 2

На рис. 2 показано взаимное расположение судов *A* и *B* в момент обнаружения судном *A* изображения судна *B* на экране радиолокатора на расстоянии 6 миль по прямой на курсовом угле  $20^\circ$  левого борта. Точкой *O* обозначено место пересечения курсов этих судов, т. е. вероятное место столкновения. Расстояния *AO* и *BO* равны соответственно 4,5 и 2,4 мили и будут пройдены каждым из судов приблизительно за 18 минут.

Наблюдателю, обнаружившему светящуюся точку на экране радиолокатора, прежде всего необходимо установить, какой именно предмет он обнаружил. В открытом море, вдали от берегов, выступающих из воды небольших островков или камней, можно скорее и более определенно установить, что встречный предмет является пловучим сооружением. В более сложной обстановке такое заключение потребует времени. Вслед за этим наблюдателю предстоит определить, движется ли обнаруженный предмет и если движется, то в какую сторону. Для этого необходимо, не меняя курса и скорости<sup>1</sup>, произвести несколько последовательных отсчетов расстояний до предмета и его курсовых углов.

<sup>1</sup> Рассматривается случай, когда судно *A* имеет намерение разойтись с судном *B*, не изменяя режима работы своих машин.

Так как средняя дальность обнаружения данного судна равна 6 милям, то для наиболее удобного наблюдения будет включена соответствующая шкала масштаба. Разные системы радиолокаторов имеют шкалы с различными делениями, но во всяком случае ближайшей удобной шкалой масштаба будет шкала, лежащая в пределах 10-мильной зоны. На экране индикатора диаметром около 15 см, при 10-мильной шкале масштаба, 1 миле в натуре будет соответствовать расстояние 7,5 мм. Если считать, что разрешающая способность станции по пеленгу равна  $3^\circ$ , то два последовательных положения встречного судна, отстоящего от судна с радиолокатором на 6—8 миль, смогут быть обнаружены на экране радиолокатора, когда расстояние между ними станет не менее 0,4 мили. Следовательно, для правильной оценки направления движения необходимо, чтобы встречное судно переместилось не менее чем на 1—1,5 мили. Этому перемещению будет соответствовать перемещение пятна-изображения на экране радиолокатора в 7,5—10 мм, которое даст возможность определить существование опасности столкновения. Время, необходимое для этого, будет равно 8—12 минутам.

Можно считать, что для полного решения вопроса о существовании опасности столкновения, с учетом времени, необходимого для общей оценки обстановки и манипуляций с прибором, необходимо затратить от 10 до 12 минут. В рассматриваемом нами случае за это время расстояние между судами уменьшится приблизительно до 2,5 мили, и они будут отстоять от точки встречи соответственно на 2 и 1,1 мили. В этом положении судоводителям судна *А* следует предпринять маневр, чтобы избежать столкновения. Одним из возможных маневров для судна *А* будет изменение курса влево с расчетом пройти по корме судна *Б*. Напомним, что мы имеем случай расхождения судов в тумане, когда правила 20 и 21 Правил ПСС не могут быть применены. Тогда суда разойдутся правыми бортами приблизительно в траверсном расстоянии 0,6 мили при условии, что судно *Б* не будет по каким-либо причинам менять свой курс и скорость. Заметим, что чем меньше курсовой угол обнаруженного встречного судна, тем быстрее происходит сближение судов и реальнее становится угроза столкновения.

Из приведенного примера видно, что судно, снабженное радиолокатором, управляемое опытными судоводителями, при благоприятных условиях принципиально имеет достаточно времени для выполнения правильного маневра расхождения. Однако, если более подробно рассмотреть технические возможности радиолокатора и различные обстоятельства плавания, то от такого вывода приходится отказаться.

Практика мореплавания показывает, что многим случаям столкновения судов при пониженной видимости сопутствуют многочисленные обстоятельства, которые ограничивают свободу маневрирования или вызывают необходимость изменения курсов и скоростей. С другой стороны, естественное стремление судоводителей к наименьшим отклонениям от своего курса всегда приводит к тому, что они стараются сохранять курс судна и режим работы машин во время расхождения возможно дольше, и это обычно ведет к чрезмерному сближению судов.

Достаточно обнаружения двух судов впереди по курсу, чтобы создавалась сложная обстановка, при которой сохранение чрезмерной скорости совершенно недопустимо.

Если в приведенном нами примере допустить, что судно *Б* изменит свой курс вправо (скажем, для следования по своему назначению), то судно *А*, прежде чем оно успеет обнаружить на экране радиолокатора это изменение и оценить новое направление движения судна *Б*, сближится с ним на расстояние, при котором избежать столкновения будет трудно.

Необходимо помнить, что сближение с другим судном на расстоянии

полумили и менее может привести к тому, что изображение встречного судна не сможет быть обнаружено на экране локатора, так как судно попадет в мертвую зону прибора.

Известно, что звук в тумане распространяется весьма своеобразно и не всегда по его направлению можно судить о положении встречного судна. Принято считать, что звук судового свистка или тифона может быть услышан в среднем на расстоянии 1,5—2 миль. Следовательно, при сближении двух судов, одно из которых идет с большой скоростью, на другом смогут услышать только 1 или 2 звуковых сигнала быстро нарастающей силы. Не зная направления движения только что обнаруженного по звуковому сигналу судна и не имея времени хотя бы примерно определить это направление, судоводители могут предпринять такие действия, которые приведут к столкновению.

Рассмотрим случай встречи транспортного судна, имеющего радиолокатор, с небольшим судном (например, рыболовным моторным ботом). Опыт показывает, что впервые бот может быть обнаружен с расстояния приблизительно 3—4 мили. Если для примера принять, что скорость бота равна 5 узлам, а судна—15, то скорость их сближения на острых курсовых углах будет равна приблизительно 20 узлам. Расстояние в 4 мили может быть пройдено обоими судами приблизительно за 12 минут. Если вычесть время, необходимое для определения угрозы столкновения, то остаток времени для исполнения этого маневра составит всего 1—2 минуты. Если в этих условиях малое судно изменит почему-либо свой курс в сторону судна *A*, то избежать столкновения будет почти невозможно.

Наконец, весьма интересным является вариант встречи судов, когда оба оборудованы радиолокаторами. Как известно, Правила ПСС не предписывают судам, встретившимся в тумане, какого-либо определенного отклонения от своего курса, кроме действий, указанных в правиле 16. Если снова взять в качестве примера встречу судов *A* и *B*, следующих в тумане своими полными скоростями, то можно ожидать, что в какой-то момент оба судна почти одновременно смогут обнаружить друг друга на том же расстоянии. При этом судоводители обоих судов не будут знать, имеется ли на другом судне радиолокатор. Судоводитель каждого из судов будет действовать так, как если бы только он обнаружил другое судно. Поэтому можно ожидать, что на каждом судне, после того, как будет установлена опасность столкновения и определено направление движения другого судна, будет предпринята попытка пройти под кормой у встречного судна.

Как уже говорилось, для определения направления движения предмета требуется не менее 10 минут. Таким образом, если судно *B* изменит свой курс в сторону судна *A*, то на последнем не смогут тотчас же обнаружить этот маневр, как это возможно при визуальном наблюдении. Прежде чем это изменение курса будет замечено на судне *A*, пройдет не менее 4—5 минут, в течение которых на судне *A* вполне обоснованно может быть принято такое же решение повернуть в сторону судна *B*, чтобы пройти у него под кормой. Если учесть, что общая скорость сближения судов для данного случая будет около 27 узлов, то, прежде чем на каком-либо из судов обнаружат новое направление движения другого, расстояние между ними значительно сократится. Так как судоводители на каждом из судов не смогут предугадать дальнейших действий другого судна, то есть опасность столкновения. Известно, что маневрирование на больших скоростях вблизи другого судна, даже в ясную погоду, часто оказывается неудачным. Становится ясным, что и в случае, когда оба судна оборудованы радиолокаторами, плавание в тумане на больших скоростях может привести к столкновению.

В течение последних трех лет было много случаев столкновений шедших с большой скоростью судов, имевших радиолокаторы. В качестве примера можно привести столкновение парохода «Финборг» с пароходом «Сауспорт» в Английском канале 12 июня 1948 г. Пароход «Финборг» шел Английским каналом на восток, направляясь в Финляндию, а пароход «Сауспорт» шел на запад из Гавра в Чарльстон. Пароход «Сауспорт» имел турбинную машинную установку, был оборудован радиолокатором и шел балластом. Экспертизой было установлено, что столкновение произошло в густом тумане при видимости менее 1,5 кабельтовых, причем «Сауспорт» ударил своим форштевнем в правый борт «Финборга» в районе трюма № 4 под тупым углом. Удар был настолько силен, что хлынувшая в образовавшуюся пробину вода в несколько минут заполнила кормовые трюмы парохода «Финборг» и он быстро затонул.

Владельцы парохода «Финборг» обвинили экипаж «Сауспорта» в том, что на судне плохо смотрели вперед, шли чрезмерно большим ходом, не соблюдая осторожности; услышав туманный сигнал впереди своего траверза, не установили позиции встречного судна, не застопорили машину и в дальнейшем не следовали с осторожностью, не останавливали судно и не давали реверсов, взяли вправо или допустили разворот носа вправо, не давали установленных сигналов для маневрирования, когда суда сблизились настолько, что стали видны друг другу, т. е. на пароходе «Сауспорт» не соблюдали 15, 16, 23, 27, 28 и 29 правил ПСС.

Пароход «Сауспорт» в свою защиту в контриссе ссыался на то, что туман был неодинаковой плотности, а шел «зарядами» и в свою очередь обвинил пароход «Финборг» в том, что он шел с чрезмерной скоростью, допустил ошибку в маневре после того, как услышал туманный сигнал «Сауспорта», т. е. изменил свой курс, а не пытался разойтись правыми бортами; попытался пересечь курс «Сауспорта» перед его носом; в неподходящее время увеличил свою скорость; не давал установленных туманных сигналов и не сигнализировал о своих маневрах.

Материалами дела установлено, что пароход «Финборг» шел все время курсом 68° и держал средний ход, равный 5—6 узлам. Пароход «Сауспорт» шел курсом 275° со скоростью 14—15 узлов, с включенным на 7,5-мильной шкале масштаба радиолокатором. В 06.20 пароход «Сауспорт», еще не обнаружив парохода «Финборг», изменил свой курс на 10° вправо и следовал курсом 285°, держа прежнюю скорость. Вскоре на экране радиолокатора был обнаружен «Финборг». В 06.27 туман сгустился и видимость ухудшилась до 1,5 кабельтовых; скорость была убавлена до 9—10 узлов, и суда продолжали сближаться на прежних курсах. Опасность столкновения была обнаружена на пароходе «Сауспорт» слишком поздно, когда радиолокатор перестал показывать расстояние до встречного судна, так как оно вошло в мертвую зону. На «Сауспорте» изменили курс влево, не убавляя скорости, и вскоре заметили силуэт «Финборга».

Установлено, что туманный сигнал «Финборга» был услышан на «Сауспорте» за две минуты до столкновения и последний, в момент, когда был услышан сигнал, дал машине «стоп», затем «полный назад», после чего, когда суда увидели друг друга, — «полный вперед» и снова «полный назад». Однако столкновения избежать не удалось.

На «Финборге», впервые услышав звуковой сигнал «Сауспорта» приблизительно за три минуты до столкновения, сделали попытку свернуть вправо. Эксперты особо отмечают тот факт, что на пароходе «Сауспорт» продолжали сохранять скорость 9—10 узлов даже после того, как радиолокатор перестал показывать расстояние до парохода «Финборг».

Как видно из описания этого случая столкновения, причиной его были нарушения правил, ранее разобранные.



В заключение следует сделать следующие выводы:

1. Только в открытом море, вдали от обычных судоходных путей и районов рыболовства, при полной свободе маневрирования судно, оборудованное радиолокатором, имеет возможность, не нарушая требования правила 16 ПСС («...итти умеренным ходом, тщательно сообразуясь с обстоятельствами и условиями плавания»), следовать в плохую видимость со скоростью, несколько большей, чем такое же судно без радиолокатора. При этом наблюдение за поверхностью моря при помощи радиолокатора должно обеспечивать своевременное обнаружение встречных судов.

2. В том случае, когда на экране радиолокатора будет обнаружено пятно встречного судна (впереди траверза, скорость хода должна быть немедленно уменьшена (независимо от хода, который держало судно) и должны быть приняты меры для возможно скорейшего определения направления движения встречного судна и опасности столкновения с ним. Лучше всего остановить судно. Это сразу же даст возможность определить направление и скорость движения встречного судна.

3. Если будет установлена опасность столкновения, то судну с радиолокатором надлежит действовать так же осторожно, как если бы оно его не имело.

4. Плавание судов с радиолокаторами на повышенных скоростях в условиях, когда маневрирование стеснено, и в районах интенсивного судоходства и рыболовства совершенно недопустимо.

Следует напомнить всем судоводителям, что в новых Правилах ПСС 1948 г. не делается никакого изъятия для судов, оборудованных радиолокаторами.

Ввиду того, что в настоящее время еще нет достаточного фактического материала по использованию радиолокатора как средства предупреждения столкновений, следует предложить судоводителям тщательно собирать и сдавать для изучения в морские инспекции такой материал, давая краткое, точное описание случая расхождения, приводя ряд последовательных схем показаний радиолокатора и выписки из судового журнала. Весьма желательно, чтобы судоводители выступили по этому вопросу в нашей морской печати.

## В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ „МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ“ ИМЕЕТСЯ В ПРОДАЖЕ ЛИТЕРАТУРА

Алексеев В. И. Устройство и применение вех, 56 стр., цена 4 руб. 50 коп.

Божич П. К. Морские каналы и их обстановка, 24 стр., цена 8 руб. 70 коп.

Божич П. К. и Доманевский Н. А. Регулирование морских побережий и устьев рек, 242 стр., цена 12 руб. 80 коп.

Верете А. Г. Ремонт судовых турбин, 272 стр., цена 14 руб. 85 коп.

Горюнов Б. Ф. Расчет свайных набережных с учетом гибкости ригеля; Булгаков Н. В. Влияние внешних нагрузок на величину давления земли на подпорную стенку, 273 стр., цена 6 руб. 45 коп.

Дуброва Г. А. Методы определения распорного давления грунта при расчете гидротехнических сооружений, 178 стр., цена 15 руб.

Капустин П. С. Морские порты в новой сталинской пятилетке, 56 стр., цена 4 руб. 20 коп.

Козьмин П. С. Портовые и судовые машины непрерывного транспорта, 466 стр., цена 17 руб. 85 коп.

М М Ф. Сетка тило-размеров судового оборудования, механизмов и изделий, 519 стр., цена 58 руб.

Обермейстер А. М. Скоростная обработка морских судов, 83 стр., цена 3 руб. 40 коп.

Плакида М. Э. Расчеты действия волны на гидротехнические сооружения, 50 стр., цена 3 руб. 50 коп.

Сборник трудов ЦНИИМФ. Сменно-запасные детали, топливо, масла для быстроходных судовых дизелей, 135 стр., цена 9 руб. 75 коп.

Серебряйский Б. Н. Англо-русский и русско-английский морской словарь, 282 стр., цена 23 руб.

Заявки направляйте по адресу: Хрустальный пер., д. 1/3, пом. 84. Издательству «Морской транспорт»



Инженер В. НИКОДИМОВ

## Внедрение скоростного резания металлов на Ждановском заводе портового оборудования

Коллектив Ждановского завода портового оборудования Главмашпрома при помощи инженеров ЦПКБ-2 проделал большую работу по освоению скоростного резания металла. Опыт Ждановского завода в этом направлении представляет несомненно значительный интерес и для других предприятий Министерства морского флота.

**Выбор пластинок твердых сплавов.** На Ждановском заводе было обращено серьезное внимание на правильный выбор пластинок твердых сплавов.

В процессе работы выяснилось, что, несмотря на то, что на заводе давно пользуются инструментом, оснащенным твердыми сплавами, станочники и инструментальщики были плохо осведомлены о марках и областях применения пластинок твердых сплавов и не умели сделать правильный выбор нужной марки твердого сплава в зависимости от характера обрабатываемого материала и условий работы. Это характерно и для ряда других заводов ММФ. Дело в том, что до самого последнего времени пластинки твердых сплавов группы ВК (для чугуна) и ТК (для сталей) направляются на заводы под общим названием «Победит» без указания их марок. Это приводит к тому, что выбор нужной пластинки превращается в своеобразную лотерею: если станочнику при обработке

чугуна попадалась пластинка марки ВК-8, то работа протекала нормально, а при работе по чугуну пластинками марок Т15К6 или Т3ОК4 резец быстро терял свои режущие свойства.

На Ждановском заводе стали комплектовать пластинки по маркам и формам, пользуясь различной окраской пластинок и этикетками на коробках. Это упрощает выбор пластинок, требуемых для определенных видов работы, и делает эффективным их применение.

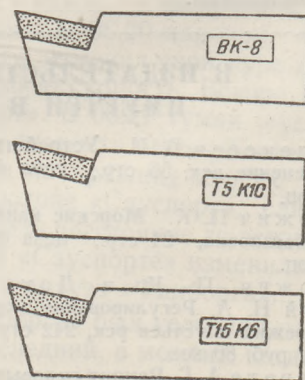


Рис. 1. Примеры маркировки резцов по маркам пластинок твердых сплавов

Резцы, выпускаемые в настоящее время инструментальным цехом завода, маркируются в соответствии с маркой пластинки твердого сплава (рис. 1). Станочники хорошо осведо-

млены о марках твердого сплава и областях их применения. Выпущены специальные таблицы, облегчающие станочникам выбор пластинки твердых сплавов в зависимости от обрабатываемого материала и условий работы.

### Конструкция и геометрия резцов.

До настоящего времени нет единых, узаконенных для всех предприятий ММФ, нормалей на твердосплавный инструмент. Конструкции резцов, помещенных в альбомах, выпущенных различными конструкторскими бюро и составленных на основании различных источников, имеют самую разнообразную геометрию режущих частей; часто рекомендовался инструмент, имеющий узкоспециальное назначение и мало применяемый в судоремонте (резцы для трансскоростного точения и т. д.).

Производственники на предприятиях ММФ не могли по-настоящему разобраться в этом обширном материале, у них создавалось неверное мнение о том, что скоростное точение возможно только резцами с отрицательным передним углом, что нужны какие-то сверхмощные уникальные станки и т. д. Отдельные достижения стахановцев-скоростников, работавших твердосплавными резцами с положительным передним углом на обычном оборудовании на высоких скоростях резания, не учитывались и не делались достоянием широкого круга станочников.

Давно назрела необходимость выпустить единые нормалю по твердосплавному инструменту и направить их на заводы для замены устаревших материалов.

В целях наибольшего сокращения номенклатуры резцов, применяемых в производстве, Ждановским заводом выпущены нормалю на твердосплавные резцы. Количество токарных резцов в этих нормалю сведено к десяти типам (рис. 2).

Угол вреза пластинки принят равным  $16^\circ$  (рис. 3). При таком угле вреза пластинки возможна заточка любой необходимой формы передней грани с учетом конкретных условий

работы и характера обрабатываемого материала. Переточка при  $\gamma_{вр} = +16^\circ$  вызывает минимальный расход твердого сплава, при этом

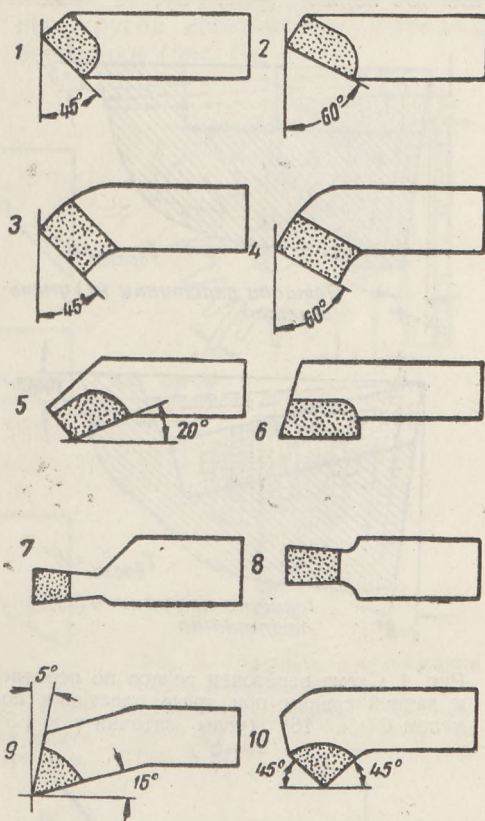


Рис. 2. Типы токарных резцов: 1 и 2 — проходной; 3 и 4 — проходной отогнутый; 5 — подрезной торцевой; 6 — подрезной упорный; 7 — отрезной; 8 — прорезной; 9 — расточный для глухих отверстий; 10 — расточный для сквозных отверстий

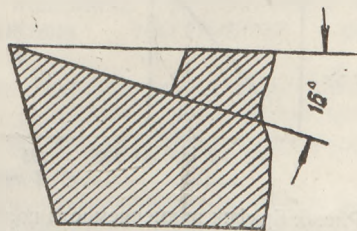


Рис. 3. Фрезеровка гнезда под пластинку твердого сплава (угол вреза пластинки  $\gamma_{вр} = 16^\circ$ )

сохраняется постоянная толщина пластинки (рис. 4).

Учитывая исследования профессо-

ра Ларина, показавшие целесообразность применения отрицательных передних углов лишь для обработки сталей с пределом прочности  $\sigma_s$  выше 80 кг/мм<sup>2</sup> (рис. 5), а также

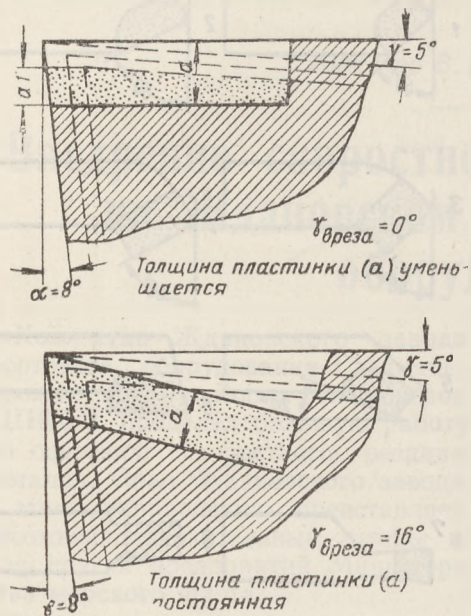


Рис. 4. Схема переточки резцов по передней и задней граням при врезе пластинки под углом  $0^\circ$  и  $16^\circ$  (углы заточки  $\gamma = +5^\circ$ ;  $\alpha = 8^\circ$ )

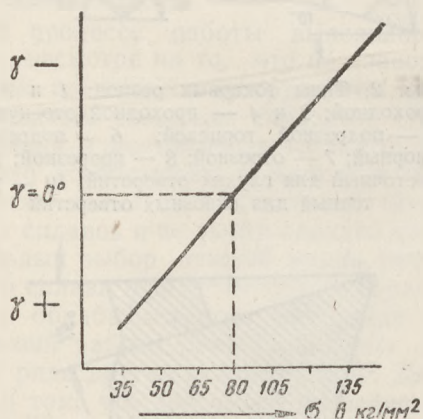


Рис. 5. График применимости положительных и отрицательных передних углов в зависимости от предела прочности обрабатываемого материала

считаясь с мощностями имеющегося оборудования и характером обрабатываемого материала (Ст-3, Ст-4, Ст-5 и т. д. с  $\sigma_s$  до 80 кг/мм<sup>2</sup>), завод

в основном применяет положительный передний угол  $\gamma = 10 \div 15^\circ$ . Большое распространение имеют резцы с криволинейной формой передней грани. В отдельных случаях применяются резцы с нулевыми и отрицательными передними углами на узкой фаске, ширина которой зависит от величины подачи.

**Напайка пластинок твердых сплавов.** Для обеспечения высококачественной напайки пластинок твердых сплавов на державки коллективом завода при использовании существующего кузнечного горна изготовлена небольшая съемная печь. Перед напайкой применяется обезжиривание пластинок, ее гнезда на державке и припой в горячем 5-процентном растворе каустической соды. После напайки резцы подвергаются длительному охлаждению в теплоизолирующей среде (подогретый песок или угольная крупка). Эти простые мероприятия в значительной мере исключают образование трещин и отрыв или смещение пластинок во время работы.

**Изготовление резцов с пластинками твердых сплавов.** На заводе предусмотрено изготовление державок резцов с окончательными размерами и с соответствующей геометрией. Гнездо под пластинку твердого сплава обрабатывается фрезой, без последующей слесарной зачистки и доводки, так как установлено, что шероховатые поверхности гнезда, получаемые после фрезеровки, значительно лучше смачиваются флюсом и припоем, чем полированные. Установочная поверхность пластинки твердого сплава зачищается на абразивном круге.

После напайки пластинок задние грани державки затачиваются на точиле под соответствующими углами. Заточка задних граней и передней грани пластинки делается на универсально-заточном станке карборундовыми кругами «Экстра».

Окончательная доводка режущих элементов резца производится на электроконтактном точиле, изготов-

ленном и смонтированном коллективном заводе.

**Централизованная заточка инструмента.** Инструментальный цех завода затачивает большое количество новых твердосплавных резцов в месяц, кроме этого, проходят переточку затупленные резцы, а также перетачивается многолезвийный и специальный инструмент, для чего организовано отделение централизованной заточки инструмента.

В специально выделенном помещении были установлены универсально-заточный станок, электроконтактное точило с подручниками и обычное точило для черновой заточки. Оборудована также вытяжная вентиляция. Это дало возможность заводу получить инструмент с качественными режущими элементами и с соблюдением необходимых геометрических параметров, резко сократить элементы вспомогательного времени, затрачиваемого станочниками на заточку инструмента, и снизить расход инструмента.

Для контроля геометрии резцов изготовлен специальный универсальный угломер, конструкция которого позволяет делать замеры углов как в вертикальной, так и в

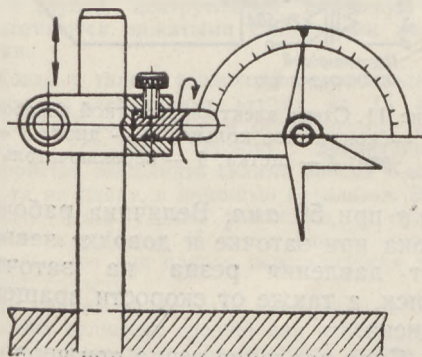


Рис. 6. Универсальный угломер

горизонтальной плоскостях (рис. 6). Для проверки углов  $\varphi$  и сделан набор плоскостных шаблонов (рис. 7).

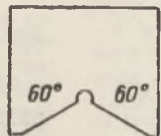
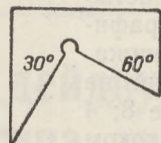
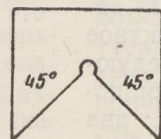


Рис. 7. Плоскостные шаблоны для контроля углов  $\varphi$

Для работы на высоких скоростях изготовлены неподвижные центры, оснащенные пластинками твердых сплавов.

Для безалмазной правки абразивных кругов изготовлены шарошки-звездочки (рис. 8).

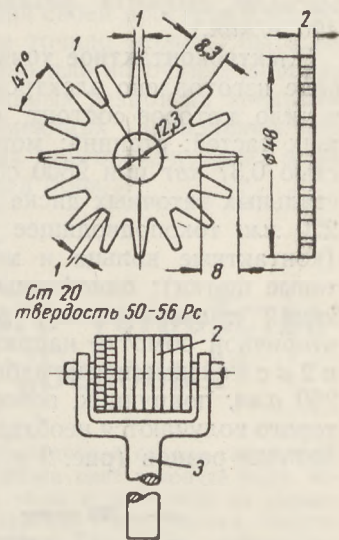


Рис. 8. Шарошка для приварки абразивных кругов:

1 — стальная звездочка (Ст-20, твердость 50—56  $R_c$ ); 2 — шарошка (набор из 10—12 звездочек); 3 — державка

**Работа на скоростных режимах резания.** Для этого выделены 5 станков, которые прошли ревизию, в основном направленную на повышение жесткости системы станок—деталь — инструмент (уплотнение суппортов, подтяжка фрикционных муфт, установка текстурных ремней и т. д.).

Цех снабжен наглядными пособиями с рекомендациями углов заточки резцов, марок, пластинок, режимов резания.

Для станочников проведен 6-часовой семинар по скоростной обработке металлов резанием. Подобраны характерные детали для обработки на скоростных режимах резания.

Уже в первые дни работы на этих станках твердосплавным инструментом хорошие результаты показали токари гг. В. Перков, В. Шевченко,

П. Борисенко, Б. Костяной, И. Киркин и А. Шиян. Работая на черновой обточке с большими глубинами резания и подачами, допускаемыми мощностями станков, они проводили чистовую обработку деталей на максимальных числах оборотов, показывая высокие скорости резания (300—400 м/мин.).

**Электроконтактное точило.** На заводе изготовлено электроконтактное точило, которое состоит из следующих частей: станина; мотор мощностью 0,37 квт при 2800 об/мин.; два стальных заточных диска диаметром 220 мм; токоподводящее устройство (контактные кольца и меднографитовые щетки); однофазный понижающий трансформатор, дающий на вторичной обмотке напряжение 8; 4 и 2 в с максимальным рабочим током 200 амп; подручник, поворотами которого получают необходимые углы заточки резцов (рис. 9 и 10).

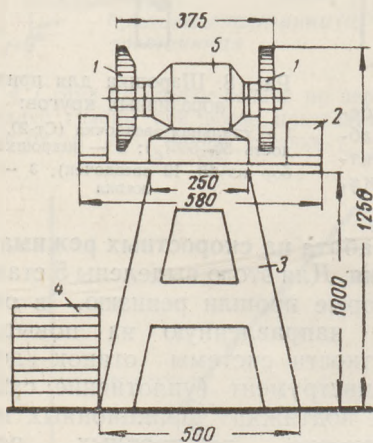


Рис. 9. Электроконтактное точило (общий вид): 1 — диск; 2 — подручник; 3 — станина; 4 — понижающий трансформатор; 5 — мотор

При электроконтактном способе резец в зоне контакта с диском получает высокую температуру от тепловых действий тока и трения и оплавляется. Диск, вращающийся со скоростью около 30 м/сек, практически остается холодным, так как при вращении он интенсивно охлаждается в воздухе; значительная масса диска также способствует отводу тепла.

Оплавленный металл движущимся заточным диском снимается с резца и удаляется из рабочей зоны (рис. 11).

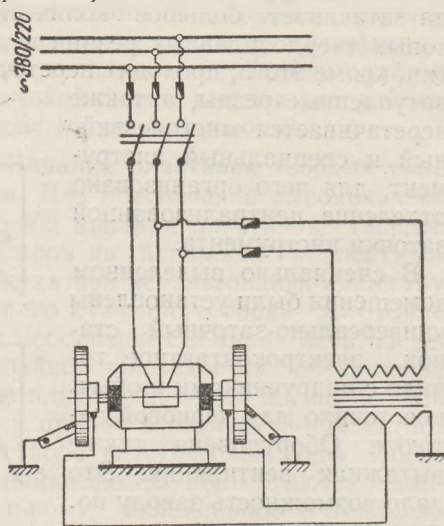


Рис. 10. Схема электроконтактного точила

Напряжение и рабочий ток выбираются в зависимости от характера обработки: при черновой заточке — 8 в при 200 амп, при чистовой заточке — 4 в при 100 амп, при доводке —

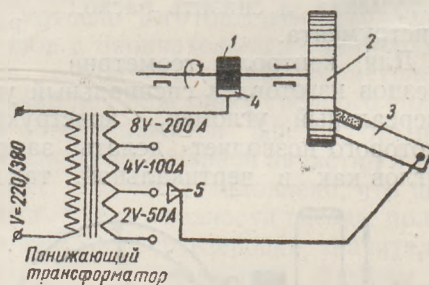


Рис. 11. Схема электроконтактной обработки: 1 — контактное кольцо; 2 — диск; 3 — резец; 4 — щетка; 5 — переключатель

2 в при 50 амп. Величина рабочего тока при заточке и доводке зависит от давления резца на заточный диск, а также от скорости вращения диска.

Сила давления резца при черновой заточке 1—1,5 кг, при чистовой заточке 0,5—0,8 кг и при доводке 0,1—0,2 кг. Более высокое давление может вызвать пригорание пластинок твердого сплава.

При эксплуатации электроконтактного точила необходимо помнить следующие практические указания: 1) один раз в неделю необходимо зачищать контактное кольцо мелким наждачным полотном; 2) забоины и неровности, обнаруженные на поверхности дисков, следует удалить проточкой на токарном станке; 3) частицы металла, налипающие на диск, удалять при помощи стального бруска (Ст-6), приложенного к поверхности вращающегося диска с последующей зачисткой диска наждачным полотном; при этом электрическая цепь должна быть разомкнута;

4) резцы, подготовленные под электроконтактную заточку, должны быть очищены от окалины и флюса и иметь обработанную прямолинейную установочную поверхность; при заточке и доводке желательно плавно перемещать резец от периферии круга к центру и обратно.

Благодаря своей простоте электроконтактное точило может быть рекомендовано для заточки и доводки твердосплавных резцов на предпрятиях, не имеющих абразивных карборундовых кругов «Экстра» и пасты карбида бора.

## Опыт ремонта дейдвудного устройства морского буксира типа „Бедовый“

Теплоходы типа «Бедовый» не имеют постоянно установленной дейдвудной трубы, в которую бы вставлялись дейдвудные втулки. Дейдвудное устройство теплоходов этого типа состоит из: 1) наружной дейдвудной втулки, которая вставляется в отверстие ахтерштевня и своими вертикально расположенными лапами крепится на шпильках к ахтерштевню, и 2) внутренней дейдвудной втулки, которая ставится на переборке, отделяющей жилое помещение от балластного отсека.

Обе эти втулки своими встречающимися концами в балластном отсеке центруют на себе отрезок дейдвудной трубы.

Таким образом, дейдвудное устройство состоит из концевой и внутренней втулок и отрезка трубы. Торцы втулок соединяются с трубой центрующими заточками и уплотняются зажатými свинцовыми кольцами.

Когда у такого теплохода разработалась наружная дейдвудная втулка на 15 мм, было решено, учитывая ограниченные доковые средства, ремонт дейдвудного устройства выполнить силами завода Каспфлота на плаву, с помощью водолазов. Эта задача была удачно разрешена, и судно вышло в рейс на 45 суток раньше срока, намеченного для случая использования доковых средств.

До начала работ была проверена работа судовых отливных средств для откачки воды из кормового балластного отсека и правильность центровки гребного вала с промежуточным. Результаты замера подтвердили возможность расточить дейдвудные втулки концентрично после их заправки.

С помощью водолаза отдали гайку гребного винта, сняли винт с конуса вала, вынули его из воды и доставили на причал.

Когда наружный торец конуса вынут, гребной вал вошел в дейдвудную

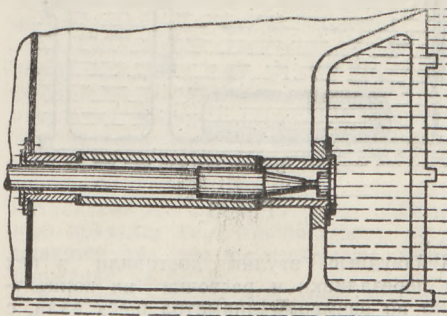


Рис. 1

втулку, отверстие ее было закрыто пробкой, закрепленной и обжатой на шпильках, крепящих лапы втулки ахтерштевня (рис. 1). После откачки всей воды из балластного отсека проверили надежность и плотность поставленной пробки.

Гребной вал вместе с винтом поступил в цех для проточки на станке шеек вала и приделки конуса винта по конусу вала.

Внутренняя втулка была снята со шпильки переборки и помещена в жилое помещение, отрезок трубы опущен на дно балластного отсека. Отверстие в переборке было надежно закрыто заглушкой, поставленной на прокладке и закрепленной на шпильках (рис. 2).

С помощью водолаза выбили наружную пробку из дейдвудной втулки, отдали гайку, крепящую наружную дейдвудную втулку к ахтерштевню, и втулка была вытянута наружу с помощью выжимного приспособления. Пространство балластного отсе-

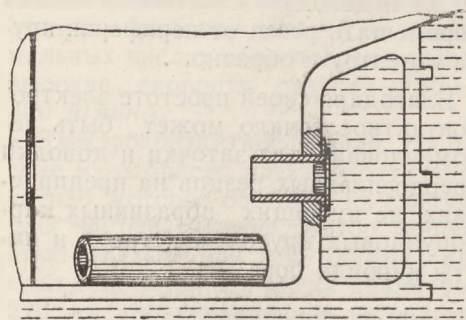


Рис. 2

ка заполнили забортной водой через отверстие, образовавшееся в дейдвудной втулке после снятия пробки (рис. 3).

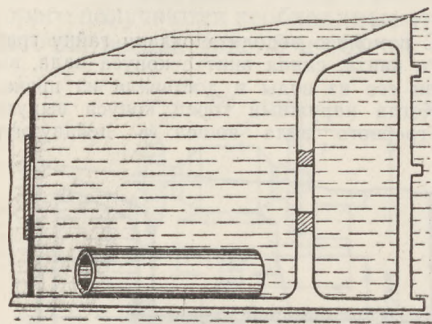


Рис. 3

Дейдвудные втулки доставили в цех для перезалитки и расточки их концентрично по размерам диаметра шеек вала, с припуском 1 мм на диаметр. Гребной винт в цехе посадили на конус и шпону вала и скрепили до «отказа» гайкой. На гайке поставили стопоры. После проверки правильности размеров сочленяемых под водой деталей винт был снят с конуса с валом и втулками и доставлен на судно. Наружная дейдвудная втулка, перезалитая и расточенная, пригнанная по шейке греб-

ного вала, с помощью водолаза была поставлена на место и прикреплена на шпильках гайками к ахтерштевню. Отверстие этой втулки с наружной стороны было закрыто деревянной пробкой.

Удалив воду из балластного отсека, поставили внутреннюю дейдвудную втулку и отцентровали отрезок трубы. Уплотнив горцы трубы и втулок свинцовыми кольцами и закрепив внутреннюю втулку на шпильках к переборке, проверили на плотность полученные соединения, залив водой балластный отсек. Убедившись в плотности всех соединений дейдвудного устройства, поставили гребной вал на место.

После заполнения набивкой (без уплотнения) сальниковой коробки внутренней втулки горцом конуса гребного вала была выдавлена наружу деревянная пробка из наружной дейдвудной втулки.

Конец гребного вала был незначительно выпущен из втулки наружу, водолаз собрал уплотняющий дейдвудный сальник и подвел гребной винт для посадки на конус, после чего гребной вал был окончательно установлен в свое рабочее положение. Затем закрепили гайку конуса греб-

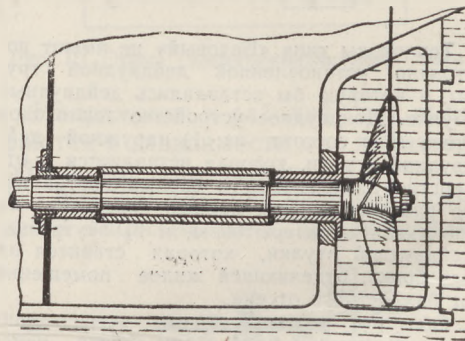


Рис. 4

ного вала и поставили стопоры на место. На этом подводные работы были закончены (рис. 4).

После соединения на фланцах гребного вала с промежуточным (предварительно был выверен на прокладках нормальный нажим на уплотняющий дейдвудный сальник и опробована в работе валовая линия на швартовах, а также на ходовых морских испытаниях), судно было отправлено в рейс.

Инженер-механик Г. ЦИБУЗГИН



# ХРОНИКА

В социалистическом соревновании научных инженерно-технических обществ на лучшие результаты внедрения в производство передовой техники победителем признано Научное инженерно-техническое общество водного транспорта (ВНИТОВТ), которому Всесоюзным советом научных инженерно-технических обществ присуждено переходящее Красное Знамя и первая премия. Всесоюзные премии присуждены также Московскому отделению и первичной организации общества на Одесском судоремонтном заводе им. А. Марти, признанной лучшей из всех 179 низовых организаций общества. В настоящее время ВНИТОВТ объединяет свыше 4000 членов и имеет свои первичные организации почти на всех судостроительных и судоремонтных заводах, в парохозяйствах, портах, проектных бюро и в других учреждениях морского флота. До 300 организаций являются юридическими членами общества.

Около тридцати наиболее актуальных научно-технических работ членов ВНИТОВТа удостоены всесоюзных премий. За успешное внедрение новой техники награждены денежными премиями и почетными грамотами до двухсот членов общества.

Отмечены всесоюзными премиями следующие работы: внедрение клееных свай и шпунта в строительство гидротехнических сооружений (т.т. проф. Каган, Явленский, Калантаров, Сорокин, Гуревич, Вербицкий); разработка и внедрение нового способа подъема длинных судов в короткие доки (т.т. Руснак, Селиверстов, Сокирко, Николай); внедрение нового электроаппарата для очистки судов от ржавчины и старой краски (т.т. Дорохов, Брусенков, Гайзенок, Никушкин); контрольно-измерительный прибор, фиксирующий расход смеси, проходящей по грунтопроводу землесоса (т.т. Уваров); новый способ изготовления судовых покрасочных материалов на основе применения этиноля взамен олифы (т.т. Тищенко, Покрышев); новый способ углубления морских каналов путем гидромониторного размыва грунта с применением новых конструкций механического и гидравлического разрыхлителей (т.т. Рудин); новая конструкция зернопульта для штивки сыпучих грузов в трюмах морских судов (т.т. Мирзобейли); электроприбор для измерения уровня жидкостей в топливных танках судов, балластных цистернах, пловучих доках с помощью многослойных тензометров (т.т. Шпарберг, Куликов, Деметьев). Опытный образец этого прибора получил высокую оценку Министерства морского флота и находится в серийном производстве. Коллективом членов Ленинградского отделения сконструирован оптический прибор для наблюдения и измерения прогибов пловучих доков, грузовых судов и других пловучих и береговых сооружений, работающих под

большими нагрузками. Разработан также прибор по автоматическому регулированию в работе землесоса консистенции пульпы.

Общество уделило много внимания работам, призванным обеспечить высококачественный и скоростной судоремонт. В этой связи следует отметить работу по проведению организационно-технологических мероприятий, направленных к повышению износостойкости деталей отдельных узлов и механизмов, к высококачественному монтажу, скоростной сварке, конопатке, окраске судовых корпусов и т. д. Были разработаны новые способы ремонта бортовой обшивки судов в районе ватерлинии без постановки в док, подкрепления фундамента главного двигателя теплохода без подъема двигателя, выплавки высококачественного чугуна, непрерывной отливки чугунных слитков и труб, ремонта деталей судовых механизмов по системе градации ремонтных размеров, прогрессивные методы подводного ремонта дейдвудных валов морских буксирных теплоходов и т. д.

Начатые на водных путях страны великие стройки коммунизма поставили перед научной инженерно-технической общественностью водного транспорта ряд новых задач по подготовке морского и речного флота к работе в новых условиях. Общество проводит работу по содействию новостройкам в творческом содружестве с водно-транспортной секцией Комитета содействия Сталинским новостройкам при Президиуме Академии наук СССР. Развернулась творческая разработка членами общества отдельных вопросов, связанных с осуществлением новостроек, в частности, по созданию новых пловучих землесосов, новых способов погрузки материалов и некоторых механизмов для новостроек, по оборудованию причалов на стройплощадках; разрабатывается ряд тем по внедрению электродвижения на флоте.

В научно-технической деятельности общества большое место заняло проведение творческих конференций и технических совещаний. Всего было проведено свыше 300 таких конференций и совещаний.

Общество провело в Ленинграде и Одессе научно-технические конференции по обобщению имеющегося опыта морских портов по внедрению комплексной механизации, улучшению технологии, организации погрузо-разгрузочных работ и ознакомлению с достижениями новаторов в области технической эксплуатации перегрузочного оборудования.

Члены общества на основе метода инженера Ковалева занимается систематически изучением приемов лучших крановщиков, судоводителей, коцегаров, рулевых, разметчиков, такелажников, токарей и рабочих других специальностей судоремонтных и судостроительных заводов.

Под руководством Политотдела Черноморское отделение ВНИТОВТа провело совещание стахановцев. экипажей судов Черноморского пароходства и танкерного флота.

Для обобщения и широкого распространения среди работников морского транспорта передового производственно-технического опыта общество выпускало бюллетени по вопросам рационализации и изобретательства, листки технической информации о последних достижениях науки и техники по соответствующим специальностям водного транспорта. Выпускались также справочники, руководства, инструктивные материалы и брошюры о прогрессивных методах работы.

Общество провело 65 общественных смотров и критических анализов планов, проектов и научно-исследовательских работ, а также дало до 30 общественных рецензий на технические журналы, учебники, пособия и труды членов общества и организовало 52 технические дискуссии.

Общество много внимания уделяло содействию в повышении идейно-политического и научно-технического уровня своих членов. Эта работа осуществлялась путем проведения научных докладов и лекций. За 1950 г. было проведено 1700 таких докладов и лекций, в них приняли участие до 47 тысяч человек. Проводились также очные и заочные семинары по философским и специальным дисциплинам (Каспийское, Черноморское, Ленинградское отделения), кружковые занятия по изучению иностранных языков, просмотры технических фильмов, научно-производственные командировки, экскурсии на промышленные предприятия, суда, новостройки.

По истории развития техники на водном транспорте было проведено около 100 докладов, составлены монографии и статьи, проведены вечера памяти русских и советских ученых (Ломоносова, адмирала Макарова, профессоров Бернадского, Калиновича и др.).

Большое содействие отделениям общества оказывали территориальные партий-

ные организации — Архангельский, Астраханский, Ленинградский, Одесский, Клайпедский обкомы партии и ЦК КП(б) Азербайджана, а также политотделы пароходств.

Однако наряду с достижениями в работе общества еще имеется ряд крупных недостатков. Мало внимания уделяется развертыванию научно-общественной работы на Дальнем Востоке; среди плавсостава, недостаточно развернута критика и самокритика при разборе отдельных научных работ членов общества; не развернута работа по передаче опыта старых специалистов молодым инженерам и техникам. Эти недостатки должны быть изжиты в дальнейшей работе общества.

Общество должно шире привлекать в свои ряды передовых инженеров и техников, рабочих-новаторов, изобретателей и рационализаторов, вовлечь всех членов общества в социалистическое соревнование по внедрению новой техники, активно участвовать в сооружении великих строек коммунизма, в борьбе за дальнейший технический прогресс на морском флоте.

#### Н. ЛИСОВСКИЙ.

В отличие от прошлых лет труды Центрального научно-исследовательского института морского флота в этом году издаются не в виде многостраничных, толстых сборников статей на различные научно-исследовательские темы, а отдельными самостоятельными выпусками-монографиями.

Из числа переданных издательству «Морской транспорт» работ в ближайшее время выйдут в свет следующие труды научных сотрудников ЦНИИМФ: доктора техн. наук, профессора Петровского Н. В. — «Метод расчета индикаторной мощности двигателя с противоположно-движущимися поршнями»; инженера Курочкина С. Н. — «Подводное бетонирование»; канд. техн. наук Горюнова Б. Ф. — «Исследование напряжения в железобетонных сваях в процессе забивки»; канд. техн. наук Сиротского В. Ф. — «Передвижная установка для испытания подъемно-транспортных машин в эксплуатационных условиях».

С. Л.

## КНИЖНАЯ ПОЛКА

В. Плоский. **Корабль.** «Молодая гвардия», 1950 г., 205 стр., ц. 8 руб.

Автор популярно рассказывает о пути, пройденном кораблем, начиная с первобытного челна и кончая современными океанскими кораблями. В книге рассказывается о том, как люди овладевали постепенно морской стихией. Особенно выделяется роль русских ученых и инженеров в развитии кораблестроения, в совершенствовании кон-

струкций как торговых, так и военных судов.

\*\*\*

М. Луцык. **Что должен знать такелажник докового цеха.** Одесское областное издательство, 1951 г., 39 стр., ц. 2 руб.

Автор брошюры, выпущенной Черноморским отделением ВНИТОВТа, — лучший такелажник Одесского судоремонтного завода им. А. Марти. Автор в популярной

форме рассказывает о наиболее рациональных методах ведения такелажных работ, о лучшей организации труда. Отдельные разделы брошюры посвящены технологическим приемам выполнения трудоемких процессов (съемка гребных винтов и рулей на плаву, съемка и постановка гребного вилла одним краном и т. п.).

\* \* \*

**П. Долинский. Центровка движения судовых дизелей.** М. Издательство «Морской транспорт», 1951 г., 158 стр., ц. 8 р. 20 к.

Автор обобщает опыт стахановцев и инженерно-технических работников центровки движения судовых дизелей. В книге освещены вопросы выбора зазоров между сопрягаемыми деталями, износа деталей, ухода за двигателями и механизмами, центровки кривошипно-шатунного механизма судовых дизелей и пр.

Отдельная глава посвящена освещению причин нарушения центровки движения и способов их устранения.

Книга рассчитана на механиков морских судов и инженерно-технических работников судоремонтных заводов.

\* \* \*

**В. Баршев, Г. Хинич. Автопогрузчики, тракторные погрузчики и их применение.** М. Речиздат, 1950 г., 135 стр., ц. 7 р. 40 к.

Брошюра составлена авторами по заводским данным, материалам испытаний и опыту эксплуатации автопогрузчиков и тракторных погрузчиков. Основные разделы книги: типы и конструктивные особенности универсальных погрузочных машин; сменные рабочие приспособления для автопогрузчиков; организация работы с автопогрузчиками и тракторными погрузчиками; применение этих машин на предприятиях и в строительстве; уход за ними и правила управления ими.

**С. Морозов, А. Плеханова. Дефекты структур котельных сталей.** М. Речиздат, 1951 г., 39 стр., ц. 1 р. 70 к.

Авторы в брошюре освещают следующие вопросы: качество котельной стали и запас прочности котлов (приводятся примеры исследования металла старых котлов); свободный цементит, условия его образования и влияние на прочность котельной стали; рекристаллизация и видманштенова структура. Отдельная глава посвящена производственным экспериментальным работам и результатам механических испытаний.

\* \* \*

**М. Заславский. Плавка в вагранке с применением кислорода.** М. Речиздат, 1951 г., 92 стр., ц. 3 р. 65 к.

Автор освещает опыт использования кислорода в вагранках (по предложенному им же способу) для получения высококачественного чугуна. Этот опыт, проверенный на практике, дал большой эффект.

В брошюре нашли описание свойства и способы получения высококачественного чугуна, влияние на перегрев чугуна различных факторов, сущность способа т. Заславского и требуемое для его применения оборудование.

Брошюра предназначена для работников судоремонтных и судостроительных предприятий.

\* \* \*

**А. Куликов. Монтаж и ремонт судовых гребных колес.** М. Речиздат, 1951 г., 147 стр., ц. 7 р. 70 к.

Автор описывает технологию монтажа и ремонта колес и дает необходимые расчетные формулы прочности деталей колес.

Основные разделы брошюры следующие: классификация гребных колес; их детали; валы, кожухи и вес колес; монтаж колес и уход за ними; поступившие предложения по улучшению конструкций и кинематики колес; расчеты деталей колес на прочность.

**РЕДКОЛЛЕГИЯ:** Баев С. М. (редактор), Бороздкин Г. Ф., Гехтбарг Е. А., Ефимов А. П., Кириллов И. И., Костенко Р. А., Медведев В. Ф., Осипович П. О. (зам. редактора), Петров П. Ф., Петручик В. А., Полюшкин В. А., Разумов Н. П., Тумм И. Д.

Издательство «Морской транспорт».

Адрес редакции: Петровские линии, д. 1, подъезд 4.

Технический редактор Мамонтова Е. А.

Сдано в производство 23/VI 1951 г.

Подписано к печати 28/VII 1951 г.

Т03333. Объем: 3 п. л., 4,2 уч.-изд. л. Зн. в 1 печ. л. 56000. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Изд. № 230. Тираж 3000 экз.

Типография «Гудок». Москва, ул. Станкевича, 7. Зак. № 1126.

Цена 3 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
„МОРСКОЙ  
ТРАНСПОРТ“

Instituto  
atycznygo  
Bydgoszczy  
Gdański

MO 1526 III

1095

# МОРСКОЙ ФЛОТ

9

---

1 9 5 1