

# МОРСКОЙ ФЛОТ



3

---

1 9 5 0

# МОРСКОЙ ФЛОТ

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

№ 3

Стр.

Смелее развешивать критику недостатков в хозяйственной работе . . . 1

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Инженер А. Обермейстер — Проблемы механизации трюмных работ и пути их разрешения (окончание) . . . . . 5

Инженер В. Дмитриев — Об устройствах токоподвода к подвижным перегрузочным машинам в портах . . . . . 7

### СУДОСТРОЕНИЕ

Инженер-майор М. Комаров — О временных нормах остойчивости Морского Регистра СССР применительно к буксирным судам . 11

Инженер Б. Григорьев — Приближенные формулы для определения величины смоченной поверхности судна . . . . . 15

### СУДОРЕМОНТ

Инженер Б. Синютин — Применение металлизации распылением для восстановления изношенных деталей судовых механизмов . . . . . 19

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Инженер-капитан морского флота I ранга А. Стефанович — Результаты модернизации теплохода «Челюскинец» . . . . . 24

### КОНСУЛЬТАЦИЯ

Г. Калашьян. О борьбе за ускорение оборачиваемости оборотных средств (в помощь работникам морского флота) . . . . . 28

### ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Инженер-капитан морского флота II ранга П. Невражин — Больше внимания производственной практике . . . . . 32

### ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ

Инженер В. Козлев — Очерк по истории развития паровой поршневой машины и ее применения на судах морского флота . . . . . 35

### ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Профессор Г. Дуброва — Влияние волновых воздействий в порту на устойчивость причальных сооружений . . . . . 39

### ОБМЕН ОПЫТОМ

Инженер-кораблестроитель Б. Богданов — Опыт подъема на берег судов в зимнее время . . . . . 42

Инженер В. Шерстюк — Возможность использования сварочных полуавтоматов . . . . . 43

Инженер Л. Мамонова — Форсушка для горн котельного цеха . . . . 44

Новаторы на морском флоте . . . . . 45

БИБЛИОГРАФИЯ . . . . . 46

КНИЖНАЯ ПОЛКА . . . . . 3 стр. обл.



## Смелее разворачивать критику недостатков в хозяйственной работе

Морским флотом в 1949 г. достигнуты некоторые успехи в увеличении объема перевозок и улучшении использования технических средств морского транспорта. В результате дальнейшего развития социалистического соревнования ряд судов и предприятий морского флота досрочно выполнил послевоенную сталинскую пятилетку. Однако успехи могли бы быть лучше как по уровню выполнения перевозок, так и по использованию технических средств, если бы были полностью устранены имеющиеся еще серьезные недостатки в работе морского флота.

Огромные резервы провозной способности флота и пропускной способности портов на протяжении 1949 г. использовались недостаточно, вследствие чего целый ряд пароходств и портов работали неудовлетворительно. Особенно неудовлетворительно работали Дальневосточное (нач. т. Сырых), Сахалинское (нач. т. Татаренко) и Балтийское (быв. нач. т. Прорешный) пароходства. Это указывает на то, что в этих пароходствах еще не наведен необходимый порядок в эксплуатации флота, что у руководителей этих пароходств и работников диспетчерского аппарата нет чувства ответственности за потерю каждого часа эксплуатационной работы судов.

Смелое вскрытие недостатков в работе, мобилизация моряков на выполнение заданий, установленных государственным планом, являются важнейшим условием в подготовке и проведении навигации 1950 г.

Успехи в выполнении производственных задач в любой отрасли народного хозяйства неразрывно связаны с широкой активностью трудящихся. Хозяйственные руководители должны прислушиваться к голосу масс, обобщать и распространять их творческий опыт.

Вся наша работа должна проходить под знаком глубокой и широко развернутой критики недостатков.

Товарищ Сталин неоднократно указывал, что самокритика нужна нам, как воздух, как вода, что без самокритики наша партия не могла бы двигаться вперед, не могла бы ликвидировать наши недостатки.

«Пусть партия, пусть большевики, пусть все честные рабочие и трудящиеся элементы нашей страны вскрывают недостатки нашей работы, недостатки нашего строительства, пусть намечают пути ликвидации наших недостатков для того, чтобы в нашей работе и в нашем строительстве не было застойности, болота, гниения, для того, чтобы вся наша работа, все наше строительство улучшалось изо дня в день и шло от успехов к успехам» (И. Сталин. Соч., т. 11, стр. 30).

Товарищ Сталин учит наши кадры не зазнаваться, не успокаиваться на достигнутом, правильно оценивать успехи и в то же время решительно вскрывать недостатки в своей работе, исправлять их и неуклонно двигаться вперед. Самодовольство и зазнайство ведут к застою в работе и противны революционному и критическому духу большевизма.

Моряки, портовики, судоремонтники должны помнить, что в 1949 г. установленные государственным планом качественные показатели по использованию флота некоторыми пароходствами и предприятиями не выполнены. Особенно велики непроизводительные простои в морских портах, составляющие свыше 25% от всего стояночного времени судов в портах. Несмотря на это, в таких портах, как Новороссийск (нач. т. Зыбин), Корсаков (нач. т. Музалев), не обеспечена быстрая разгрузка судов в январе и феврале 1950 г. вновь имели место большие простои судов.

В работе пароходств и портов все еще наблюдается штурмовщина, выражающаяся в том, что в последние декады и в последние дни каждого месяца сосредоточивается отправление подавляющей части судов. Имеют место значительные балластные пробеги флота, достигая иногда 20% всего пройденного судами пути. Анализ балластных пробега показывает, что причинами их возникновения в целом ряде случаев является неудовлетворительно поставленная работа — как в пароходствах, так и в Министерстве — по привлечению грузов на морской транспорт.

Совершенно недопустима продолжающаяся практика срыва пароходствами плановых сроков постановки судов в заводской ремонт и использования этих судов на перевозках сверх плана. В результате такой порочной практики не только ухудшается техническое состояние флота, но в ряде случаев это приводит к завышению отчетов о выполненном объеме перевозок и ведет к неправильной оценке работы пароходств, как это имело место в Дальневосточном, Эстонском и других пароходствах в первом квартале 1949 г.

Огромное значение в работе пароходств, портов и заводов имеет организация новых прогрессивных технологических процессов, внедрение новой техники и передовых норм.

Создание и развитие современной техники является величайшим достижением советского народа, осуществляющего под руководством партии Ленина—Сталина реконструкцию всего народного хозяйства. Морской транспорт оснащен новыми кранами, станками, судами, однако во многих случаях новая техника осваивается медленно, внедряется неудовлетворительно. Главная причина такого положения в беспечности, а подчас и в косном отношении некоторых хозяйственных руководителей к новой технике. Новые машины, как бы хороши они ни были, сами по себе не могут принести надлежащего эффекта, если не созданы условия для их использования; для этого требуется, как правило, по-новому перестроить технологический процесс.

Вопросы внедрения новой техники требуют систематического и глубокого руководства со стороны наших хозяйственных кадров, однако отдельные руководители главных управлений Министерства, а также пароходств, заводов, портов и строителей не придали должного значения делу освоения и внедрения новой техники для выполнения производственных планов и максимального использования имеющихся резервов. Заводы Главморпрома (нач. т. Ефимов) и Главмашпрома (нач. т. Ремизов) в 1949 г. не обеспечили выполнения ряда серьезных мероприятий, предусмотренных планом внедрения новой техники. Такие крупные заводы, как «Парижская Коммуна» (директор т. Криман), им. А. Марти (директор т. Соيفер) и др., совершенно недостаточно занимаются механизацией



трудоемких судоремонтных работ, внедрением скоростной обработки металлов и передовых технологических процессов и прогрессивных норм.

Порты Главсевзапфлота и Главдальфлота не выполнили установленного объема переработки грузов скоростными методами. Некоторые начальники портов и главных управлений не уделяют достаточного внимания вопросам ликвидации ручной работы грузчиков, еще имеющей место в отдельных звеньях перегрузочных процессов, и внедрению комплексной механизации погрузо-разгрузочных работ. Стахановская работа передовых экипажей судов «Воронеж», «Кафур Мамедов», «Краснодар» вскрыла и показала конкретные пути к использованию значительных резервов, заложенных в скорости хода и в использовании грузоподъемности, однако опыт этих передовиков распространяется недостаточно, в результате чего движение за повышение культуры и уровня эксплуатации судов все еще не получило на морском транспорте необходимого развития.

Эти факты свидетельствуют о том, что люди, ответственные за внедрение новой техники, не уяснили всей государственной важности выполнения технических планов, которые должны выполняться наряду с планами перевозок, строительства и других основных работ на морском флоте.

Совершенно недостаточным является охват и внедрение в работу основных отраслей морского флота передовых прогрессивных технико-экономических норм. Приказом № 108 Министерства морского флота Центральное техническое управление Министерства (нач. т. Рыкачев) объявлено было разработать и внедрить в производство среднепрогрессивные нормы стоянки судов в заводском ремонте и нормы стоянки судов в доках. Однако до сих пор эти важнейшие нормы не разработаны и не введены в действие. Отдел труда и зарплаты Министерства (нач. т. Грецкий) задержал введение в установленный срок единых норм на ремонт погрузочных портовых механизмов и норм выработки по ремонту судов силами команд.

Чрезвычайно большим злом в работе морского флота является аварийность, основными причинами которой продолжают оставаться нарушения правил технической эксплуатации. В ряде пароходств к этим вопросам проявляется примиренческое отношение и нет атмосферы надлежащей борьбы с аварийщиками.

Правительство ежегодно отпускает опромные суммы на капитальное строительство по морскому флоту, однако освоение этих капиталовложений проходит неудовлетворительно. Особенно отстает от выполнения плана ввод в действие таких объектов, как склады, производственные цехи и жилой фонд.

Наши предприятия серьезно отстают еще и в обеспечении строек высококачественной технической документацией. Многие руководители портов и заводов, технических отделов и отделов капитального строительства самоустранились от решения вопросов развития своих предприятий, не обеспечивают своевременного заказа проектно-сметной документации и контроля за ее качеством и сводят свою роль в этом важном деле к передаче проектов от проектных организаций строителям, допускают систематические срывы строительства из-за недоброкачественного или несвоевременного представления проектов и рабочих чертежей.

Порты и заводы-заказчики, а часто и проектные организации не ищут путей к максимальной экономии денежных средств и материальных фондов на капитальное строительство, допускают много излишеств.

Важнейшим участком работы хозяйственных организаций морского флота должно явиться выращивание молодых кадров. Хозяйство морского транспорта непрерывно растет, нуждаясь в пополнении квалифици-

рованными кадрами. Сеть наших учебных заведений каждый год выпускает молодые кадры различных квалификаций. Кроме того, на морской транспорт вливаются кадры из ремесленных училищ, пополняется состав грузчиков и строителей за счет вербовки рабочих в сельскохозяйственных районах. Эти кадры нуждаются в чутком отношении к ним, в правильной расстановке, в обеспечении их культурно-бытовым обслуживанием. Однако имеется немало таких руководителей на морском транспорте, которые пренебрегают систематическим воспитанием, изучением кадров и их правильным использованием.

Начальник Ждановского порта т. Иванченко, в результате политической беспечности и недооценки работы с кадрами, допустил серьезный провал в их подборе и расстановке. Передоверив вопросы изучения, подбора и расстановки кадров второстепенным людям, т. Иванченко довел дело до того, что на руководящей работе в порту оказались люди с сомнительным прошлым, а некоторые командные должности были заняты людьми, которые по своим деловым качествам не обеспечивают работы.

Одним из крупнейших недостатков в работе пароходств, портов, заводов, строек и центрального аппарата Министерства является неудовлетворительная постановка контроля исполнения. Отсутствие повседневного контроля приводит к тому, что своевременно не вскрываются причины, тормозящие работу на том или ином участке, и не принимаются необходимые меры к их своевременной ликвидации.

В пароходствах и в портах все еще очень слабо поставлена работа по хозяйственному расчету. Известно не мало фактов, когда порты и пароходства не занимаются вопросами себестоимости, непродуманно заключают хоздоговоры с клиентурой, в результате чего получаются большие недоборы средств и сутяжничество. Так, например, в результате неправильно заключенного договора и неправильного применения ставок на аренду территории Архангельский порт (нач. т. Дикой) потерял полтора миллиона рублей.

Подготовиться к навигации 1950 г. — это значит срочно ликвидировать все отмеченные недостатки и добиться того, чтобы все средства пароходств, портов, заводов были полностью поставлены на службу социалистическому хозяйству.

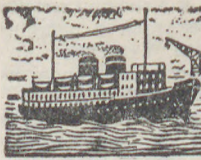
Нельзя мириться с растратой времени, неполной загрузкой флота, недоброкачественным и небрежным содержанием судов, неполным использованием мощности машин. Моряки обязаны повести решительную борьбу с бесхозяйственностью, по-большевистски обеспечить использование техники морского флота, шире и глубже развивать стахановское движение, усилить борьбу за повышение производительности труда, за внедрение научно-технических достижений.

Огромная ответственность за выполнение государственных планов падает также на политотделы морских пароходств. Нужно помнить указание товарища Сталина, что сами хозяйственные успехи, их прочность целиком и полностью зависят от успехов партийно-организационной и партийно-политической работы. Без этого условия хозяйственные успехи могут оказаться построенными на песке. Усиление критики недостатков должно стать руководящей линией в работе морского транспорта.

«...мы должны поставить одной из своих важнейших задач честную и революционную самокритику. Без этого нет движения вперед. Без этого нет развития» (И. Сталин, Соч., т. 10, стр. 331).

Решительно покончив с примиренчеством и недостатками, многотысячный коллектив моряков должен добиться того, чтобы последний год послевоенной сталинской пятилетки стал годом новых производственных успехов.





# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Инженер А. ОБЕРМЕЙСТЕР

## Проблемы механизации трюмных работ и пути их разрешения

(Окончание)

Хотя порты широко применяют погрузчики с вилочным захватом, которые являются универсальной машиной, пригодной для различных условий работы, в том числе и для работы внутри трюмов судов, однако специфические особенности укладки грузов в трюмах морских судов (обеспечение неподвижности грузов во время качки судна и др.) затрудняют применение универсальных погрузчиков и других машин и приспособлений. Обычно в трюмах судов штучные грузы укладываются послойно. После укладки первого слоя закрывается пайол трюма, и этим преграждается возможность применения каких-либо машин, так как передвижение транспортеров и других устройств по слою груза практически невозможно.

Укладка настила из досок на слой груза для перемещения перегрузочных устройств не дает хороших результатов, так как затраты труда и времени на многократную перекладку настила и пристройку весьма значительны.

Для механизации перегрузочных работ в трюмах при перевозке основной массы генеральных грузов — тарно-упаковочных надо пересмотреть методы укладки грузов в трюмах. Трюм должен рассматриваться как склад, и при трюмных работах следует применять технологию работы, аналогичную принятой на береговых складах. Вместо послойной укладки груза в трюмах необходимо перейти на укладку груза в высокие штабели. До начала погрузки в трюм опускаются один-два погрузчика с вилочным захватом или со стрелой. Возможно также применение небольших аккумуляторных кранов. Груз опускается в трюм порталным краном на площадках, последние целиком захватываются погрузчиком, отвозятся вглубь трюма, и груз укладывается вдоль переборки на полную высоту, причем выдерживаются правила плотной укладки груза соответственно требованиям перевозки грузов на морских судах.

После укладки первого вертикального ряда начинается укладка второго и т. д. Учитывая невозможность оставления универсальных площадок в трюмах, как это делается в складах, саму укладку грузов на штабеле производят вручную. Однако при таком способе исключается ручная переноска; укладка грузов, поданных на штабель, не вызывает больших затрат труда.

При высоких трюмах для укладки грузов в верхние слои могут быть применены погрузчики со стрелой или аккумуляторные краны. В случае применения для подъема грузов не площадок, а сеток удобнее пользоваться не погрузчиками, а небольшими кранами. При погрузке заполняют все зазоры, особенно около бортов, добиваясь плотной и надежной укладки, необходимой для морских перевозок.

При наличии отдельных партий грузов производится соответствующая сепарация.

Все эти требования могут усложнить укладку, однако они не исключают возможности применения предлагаемого способа механизированной укладки тарно-упаковочных грузов в трюмах.

После закладки подпалубного пространства погрузчики или краны вытаскиваются из трюма, так как для укладки грузов в зоне люка дополнительных механизмов не требуется — она производится порталными кранами. При выгрузке грузов из судна процесс должен идти аналогично, но в обратном направлении. Сначала выгружается груз из подлюковой зоны и ближайших участков трюма, затем опускаются погрузчики, и груз на площадках, уложенных в глубине трюма, доставляется ими к провету люка.

При перевозке генеральных грузов на судах регулярных линий между определенными портами можно применить такую же укладку груза в трюмах на площадках, как в складах. При этом ручная работа почти совершенно исключается.

Описанный выше способ механизации перегрузочных работ в трюмах судов является одним из решений для определенных видов грузов (тарно-упаковочных) и типов судов. При перевозке металлов, различных хозяйственных грузов и, особенно, при перевозке в одном трюме смешанных грузов, а также для судов с большой высотой интрюма применение автопогрузчиков невозможно, так как приходится вести послойную укладку грузов.

Одним из возможных вариантов механизации перегрузки таких грузов в трюмах судов является также применение трюмных подпалубных кранов в виде кран-балок с тельферами, поворотных кранов и т. п. Такое решение особенно удобно для судов регулярных линий. Эти суда должны снабжаться постоянными трюмными кранами, которые используются при погрузке и выгрузке. Возможно и другое решение: в трюмах пристраиваются (к палубе снизу) рельсы (балки) или другие постоянные устройства, необходимые для установки или крепления специальных трюмных кранов. Сама установка кранов производится в случае переключения данного судна на перевозку штучных грузов.

До настоящего времени еще не разработаны удачные конструкции трюмных подпалубных кранов, — это является задачей ближайшего будущего.

Не исключается также возможность применения в трюмах мелких вспомогательных устройств и приспособлений в виде рольгангов, тележек, мелких переносных транспортеров и т. п., которые значительно облегчат и ускорят перегрузочные процессы в трюмах судов. Необходимо разработать рекомендуемые приемы и способы работы в трюме с применением таких устройств и внедрить их в практику портов.

Перегрузка лесных и других длинномерных грузов (трубы, рельсы, балки и т. п.) является чрезвычайно трудоемкой операцией, вызывающей при этом значительные излишние простои судов. Кардинальным решением вопроса перегрузки таких грузов является применение для их перевозки специальных судов — лесовозов, имеющих люки особенно больших размеров или даже полностью открывающуюся палубу.

В судах обычного типа некоторую помощь в ускорении и облегчении погрузки-выгрузки могут оказать судовые лебедки (дополнение к береговым кранам). Помощью лебедок (через кантас-блоки) можно производить подтяжку пакетов или отдельных бревен (балок) к провету люка или обратно, а также подьем балок, рельсов и т. п. за один конец для заводки основных стропов и т. д.

После разработки и внедрения трюмных подпалубных кранов, как указано выше, последние могут также найти применение и для трюмных работ с длинномерными грузами.

Ликвидация ручной работы в трюмах является одной из важнейших задач работников морского флота на ближайшие 3—4 года. За решение этой задачи должны взяться

ЦНИИМФ, проектные и конструкторские бюро, стахановцы, изобретатели и рационализаторы портов и флота. Решение этой задачи является делом чести новаторов, передовых работников морского флота.

Как указывалось выше, большая трудоемкость трюмных работ и значительная сложность внедрения механизации перегрузочных работ в трюмах судов являются результатом конструкторских особенностей наиболее распространенных типов морских судов. Между тем уже сейчас существуют и другие типы судов (рудовозы, лесовозы и т. п.), которые дают возможность проводить полностью механизированную погрузку-выгрузку судов береговыми кранами, без применения каких-либо трюмных устройств.

Почетной задачей конструкторов морского флота является разработать такие типы кораблей, которые были бы безопасны, экономичны и в то же время обеспечивали быструю механизированную погрузку-выгрузку. Необходимо пересмотреть конструкцию современных судов с точки зрения рационального выполнения грузовых работ. Все вновь строящиеся суда должны удовлетворять этим условиям, должны быть образцами техники социалистического государства.

При выполнении капитально-восстановительного ремонта существующих судов или при их модернизации имеется возможность несколько улучшить условия грузовых работ путем увеличения размеров люков (с подкреплением палубы, если это необходимо), прорези дополнительных люков и т. п.

Облегчение грузовых работ в трюмах судов может быть достигнуто при рациональном использовании существующих типов судов для определенных видов грузов. Например, суда с большой высотой интрюма (6—7 м) неудобны для укладки в них генгрузов и, наоборот, очень удобны для перевозки сыпучих грузов. Суда твиндечные более удобны для штучных грузов, а при перевозке сыпучих грузов вызывают очень трудосложную работу по подшивке. Суда большой грузоподъемности, с большими трюмами более целесообразно применять для перевозки массовых сыпучих грузов и длинномеров, а суда меньшей грузоподъемности — для перевозки мелких штучных грузов и т. п.

Конечно, при выборе судов для определенного направления, для перевозки тех или иных грузов необходимо учитывать целый ряд эксплуатационно-технических факторов, однако при этом не следует забывать о вышеуказанных обстоятельствах, обеспечивающих погрузку-выгрузку судов в короткие сроки.

Работники эксплуатации пароходств должны в своей практической работе постоянно иметь в виду необходимость рационального распределения судов с учетом трудоемкости трюмных работ.

От редакции. Статья т. Обермейстера рассматривает очень актуальный вопрос о механизации трюмных работ. Помещая статью, редакция рассчитывает, что рационализаторы, новаторы и инженерно-технические ра-



ботники морского флота, практически работающие над разрешением задачи механизации трюмных работ, выступают на страницах журнала, поделаясь своим опытом и дополняют автора, особенно по наименее разработанным в настоящее время вопросам техно-

логических приемов трюмных работ, применяемых при перегрузке генеральных грузов, а также по применению необходимых для этого машин и приспособлений, и тем самым помогут в кратчайший срок полностью решить задачу механизации трюмных работ.

Инженер В. ДМИТРИЕВ

## Об устройствах токоподвода к подвижным перегрузочным машинам в портах

Питание электроэнергией передвижных перегрузочных машин в портах в зависимости от местных условий осуществляется либо по гибкому переносному кабелю, подключаемому к коммутационному пункту (электроколодке), либо при помощи контактной (троллейной) линии и токоприемников.

Как показывает практика, простой перегрузочных машин в портах зачастую вызываются авариями и неполадками в устройствах токоподвода. Применяемая разнообразная аппаратура, преимущественно хустарного изготовления, не обладает необходимыми техническими и эксплуатационными качествами, часто выходит из строя и приводит в расстройство систему питания машин.

Мощные крановые установки в портах и современная технология грузовых работ выдвигают повышенные требования к аппаратуре и конструктивному выполнению токоподвода. Проводимая реконструкция портов позволяет осуществить надежные и рациональные способы электропитания перегрузочных машин и провести соответствующую типизацию аппаратуры. При этом представляется возможным найти общие решения как по выбору системы токоподвода, так и по применению аппаратуры.

Кабельный токоподвод. Способ токоподвода при помощи гибкого кабеля является в наших портах наиболее распространенным. Однако надежность данного способа в значительной степени зависит от применяемой аппаратуры и конструктивного выполнения коммутационного пункта.

В отдельных портах имеются электроколодки устаревшей конструкции, со штепсельным контактом, рассчитанным на силу тока до 100—150 ампер. Применение данных аппаратов на линии работы мощной перегрузочной машины, потребляющей среднеквадратичный ток до 350 ампер, по условиям коммутации не представляется возможным. В других портах применяются различного исполнения ящики с рубильниками и предохранителями, в которых подклю-

чение гибкого кабеля производится под болтовые зажимы при помощи кабельных наконечников либо втычных ножей. В условиях порта подобные устройства не позволяют осуществить надежные схемы электропитания перегрузочных машин, предусматривающие бесперебойную подачу электроэнергии на причал.

В настоящее время назрела необходимость в разработке совершенной конструкции электроколодки, которую можно было бы принять в качестве типовой и изготовить на одном из заводов Министерства морского флота. В этой связи, кроме общих указаний электротехнических «Правил и норм», следует отметить специфические требования к типовой электроколодке, предназначенной для эксплуатации в портовых условиях.

Одним из таких требований является расположение электроколодки скрыто в теле набережной. Такая установка не мешает свободному маневрированию транспорта и безрельсовых машин (гусеничные и автокраны, автопогрузчики и др.) и исключает возможность повреждения электроколонок от случайных ударов машинами, грузом, захватами и трапами судов на причалах. Конструкция новых набережных позволяет без больших затрат, вместе с сооружениями для подземного хозяйства, предусмотреть также устройство приямков для электроколонок.

Существенным условием является возможность одновременного независимого подключения к электроколодке двух перегрузочных машин. Данное требование исходит из возможного сосредоточения на одном причале до 6—8 перегрузочных машин. Расстановка же электроколонок вдоль подкранового пути чаще, чем через 35—40 м, не экономична и не вызывается необходимостью, поскольку емкость крановых кабельных барабанов допускает намотку до 30—35 м тяжелого плангового кабеля, что вполне обеспечивает передвижение крана на новую позицию без частых переключений в колодках.

Наиболее совершенным коммутационным пунктом для питания кранов и других подвижных перегрузочных машин в портах следует считать устройство, в котором, кроме контактного аппарата для подключения гибкого кабеля, имеется выключательный аппарат (разъединитель), защита от коротких замыканий в гибком кабеле и на участке линии до распределительного щита крана, а также надежное блокировочное устройство, обеспечивающее снятие напряжения с доступных токоведущих частей при включе-

Электроколонка (рис. 1) предназначена для установки в бетонном прямом размере в плане 1600×600 мм и глубиной 900 мм. Она рассчитана на подключение двух перегрузочных машин, на нагрузку до 2×400 ампер и допустимое напряжение до 500 вольт.

Конструкция состоит в каждом пункте из двух комплектов аппаратуры. В состав комплекта входят: сборка 1, состоящая из ножей разъединителя и трубчатых предохранителей, смонтированных в металличе-

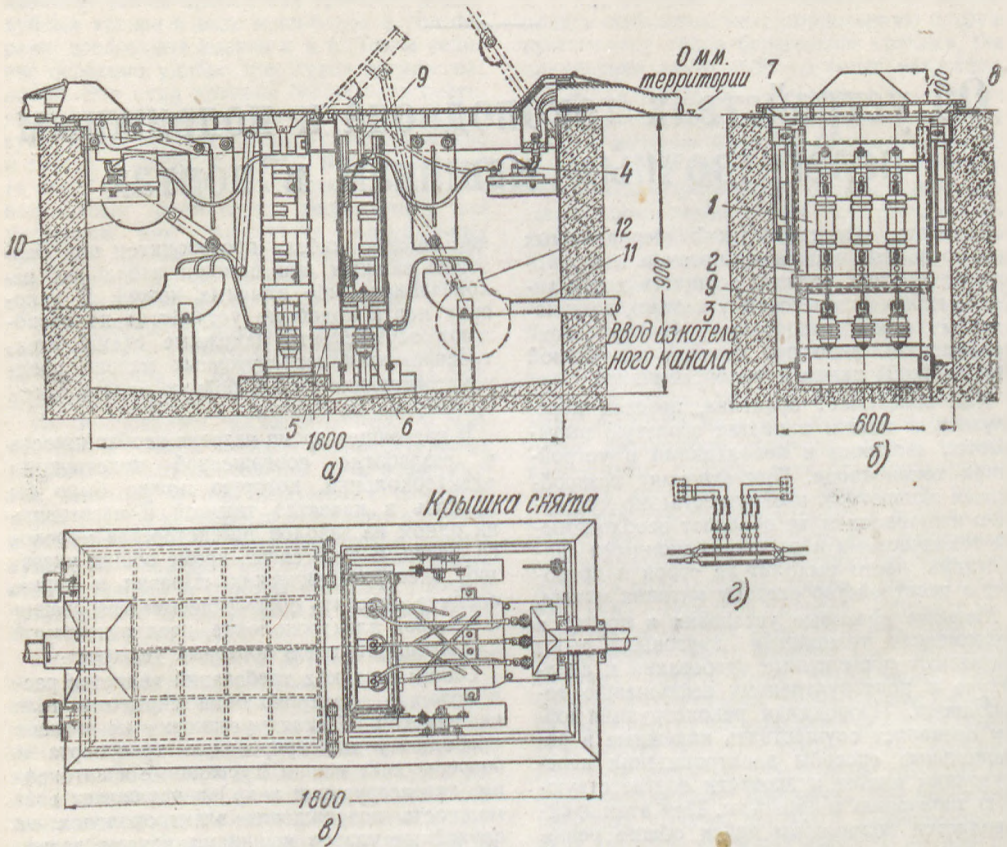


Рис. 1

нии и отключении кабеля и смене предохранителей.

Электроколонка должна обладать необходимой универсальностью и габаритностью и допускать: 1) установку как на причале, так и в тылу набережной, 2) применение в сложных схемах электроснабжения портовых перегрузочных машин переменного и постоянного тока напряжением до 500 вольт, 3) транзит тока до 1000 — 1200 ампер и другим колонкам.

В свете приведенных требований выгодно отличается электроколонка, изготовленная рижской монтажной конторой Главсевзапфлота (система предложена инженером Ленморпроекта С. Л. Добровольским, конструкция разработана конструкторским бюро монтажной конторы).

ском каркасе, направляющий каркас 2 для вертикального перемещения сборки, контактные стойки 3 разъединителя, смонтированные на шинах, контактное устройство 4 для подключения гибкого кабеля.

Шины 5 установлены на ребристых фарфоровых изоляторах 6 под сборками и служат для транзита электроэнергии. Доступ к каждому комплекту осуществляется через отдельные крышки 7, связанные с общей рамой 8. Крышки рассчитаны на переезд транспорта и автопогрузчика с грузом.

Сборка подвешена к крышке колонки при помощи двух тяг 9 так, что при открывании крышки на угол 10—15° ножи разъединителя выходят из соединения с контактными стойками и отключают сборку от шин. Максимальный ход сборки составляет



100 мм и соответствует положению открытой крышки на угол 45°. Крышка весом 80 кг и поднимаемая сборка уравновешены при помощи двух противовесов 10, и при открывании требуется лишь небольшое усилие одного человека.

Смена предохранителей производится совершенно безопасно при открытой крышке, когда сборка приподнята и отключена от шин.

Ввод в приямок питающих бронированных кабелей 11 предусмотрен через торцевые стенки из канала или траншеи. В каждом пункте возможны разделка в воронках 12 до четырех кабелей и прохождение транзитом (по дну приямка) двух-трех кабелей.

Контактный комплект (рис. 2) состоит из контактного аппарата, установленного в колонке на кронштейне рамы, и специального токоприемника, которым оконцовывается гибкий кабель подвижной машины. Подключение и отключение токоприемника могут производиться только при открытой крышке, когда контактный аппарат обесточен.

Контактный аппарат состоит из 3 подвижных контактов 1, смонтированных при по-

жимается в горловине корпуса токоприемника. При вынутом токоприемнике контакты колонки и вводные отверстия закрываются заслонками. В целях герметичности в местах вводов и у крышек предусмотрены уплотнения. Вода, попадающая в приямок при открытых крышках и образующаяся от конденсации, отводится в дренаж через трубу в дне приямка.

Электроколонка полностью собирается на стенде мастерской и монтируется в приямке узлами. Железобетонные «воронки» могут быть изготовлены на бетонном заводе. Габаритные размеры допускают установку колонки в узкой полосе между подкрановым и ближайшим железнодорожным рельсом, а также между линией кордона и береговым подкрановым рельсом.

Конструкция предусматривает использование стандартных изделий электропромышленности (предохранители, контактные стойки, изоляторы). Применение специально разработанной для данной цели электроаппаратуры позволит получить более компактное устройство.

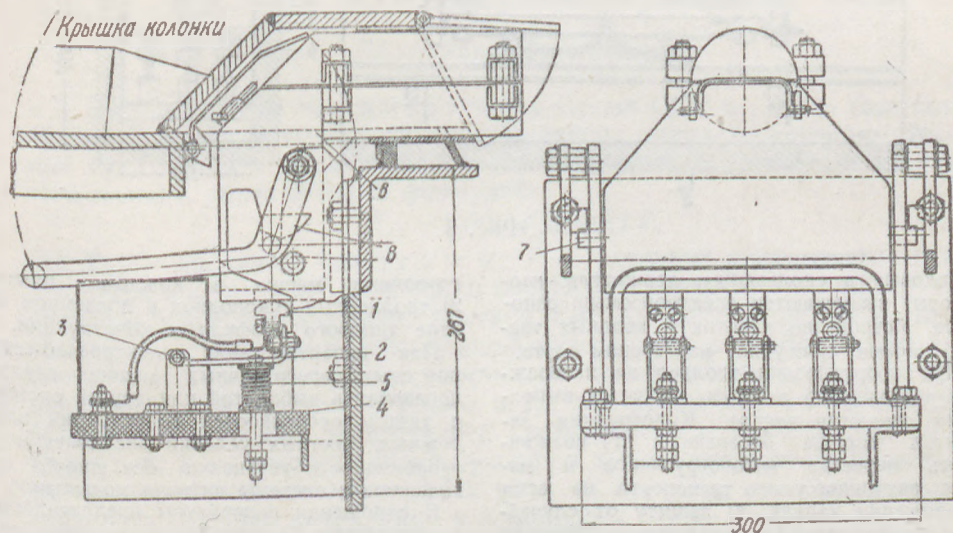


Рис. 2

мощи скоб 2 и стоек 3 на изоляционной плите 4. Пружина 5 служит для создания необходимого нажатия на контакт при включении токоприемника 6. Для фиксации положения токоприемника на корпусе его имеются два пальца 7, вставляемые в гнезда кронштейна. Поворотом рычага 8 токоприемник досылается по направляющим до упора, при этом пружина сжимается, обеспечивая требуемое нажатие между контактами. В откинутом положении рычаг не позволяет закрыть крышку колонки.

G-образный токоприемник состоит из разборного корпуса сварной конструкции, в котором смонтированы плоские контакты заднего ряда. Конец гибкого кабеля надежно за-

Троллейный токоподвод. Выполнение троллейной линии в виде воздушной подвески на опорах в зоне действия порталных кранов является недопустимым вследствие уменьшения маневренности кранов, опасности повреждения установки грузом и коротких замыканий проводов тросом. Исключения составляют частные случаи устройства контактной линии по стенам складов, к которым примыкают полупортальные краны.

В условиях порта наиболее приемлемой установкой представляется оборудование троллейной линии в закрытом канале, расположенном вдоль подкранового пути. Устройство подземных троллеев из кабе-

режной старой конструкции было связано с большими затратами на сооружение канала и осложнениями строительного характера, с чем приходилось считаться при выборе способа токоподвода. В настоящее время указанные обстоятельства не могут служить причиной отказа от применения троллейного способа питания механизмов, поскольку набережные новых типов позволяют конструктивную привязку канала.

Оборудование токоподвода в виде троллейной линии на набережной упрощает обслуживание установки, более доступно для надзора и ремонта, позволяет быстрее обнаружить место повреждения и локализовать аварии. Применение стальных троллеев (рельсы, угловая и полосовая стали) сокращает расход цветных металлов.

Основная аппаратура и изделия для медных и стальных троллеев (токоприемники

катываются на ребро 6 крышки и приоткрывают последнюю на угол, необходимый для свободного прохода траверсы. Ребра секций имеют отбег к торцам, при помощи которых обеспечивается плавное и бесшумное открывание и закрывание крышек. В нормальном положении траверсы приоткрытыми остаются одна-две крышки в зоне портала крана, а все остальные закрывают канал. В отличие от конструкции закрытия с прорезью (щелью) в данном случае устраняется возможность защемления и поломки траверсы и обеспечивается защита троллеев.

Выводы. Типизация устройств токоподвода к подвижным перегрузочным машинам в портах должна быть проведена в отношении систем и применяемой аппаратуры.

В качестве основных систем следует принять: 1) кабельный токоподвод с электроколонками подземного типа для двух пере-

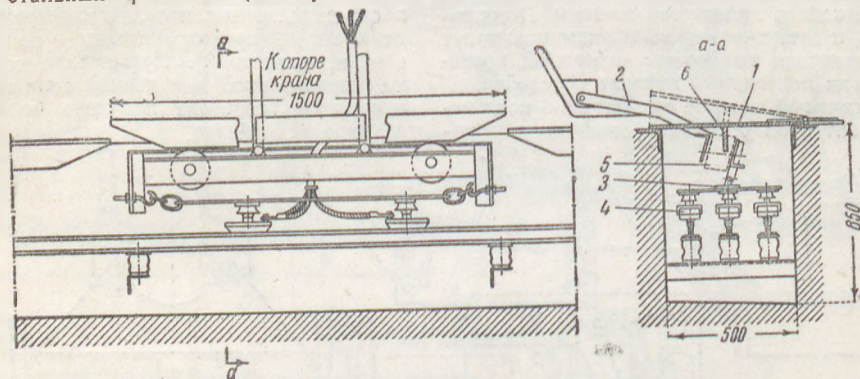


Рис. 3

роликовые и скользящие, держатели, изоляторы) выпускаются электропромышленностью. Устройство кареток и вводных траверс вполне доступно мастерским порта.

При оборудовании троллея на набережной чрезвычайно важным является выполнение закрытия канала. Конструкция закрытия должна обеспечить: 1) возможность переезда автопогрузчиков и машин внутрипортового транспорта на всем протяжении канала, 2) защиту от случайных прикосновений и попадания посторонних предметов, 3) удобство ввода в канал траверсы, несущей токоприемники, 4) удобный доступ в канал при ремонтах и чистке.

С точки зрения приведенных требований некоторые предложенные конструкции закрытия с оставлением открытой щели для прохода траверсы либо закрытия при помощи стальной гибкой ленты не могут считаться приемлемыми в условиях порта.

Представляет интерес конструкция закрытия канала, примененная в одном из наших портов. Закрытие канала (рис. 3) по всей протяженности выполнено отдельными секциями в виде стальных крышек 1 на шарнирах. На траверсе 2, несущей каретку 3 с токоприемниками 4, имеются два ролика 5 на шариках. При движении крана ролики на-

грузочных машин в каждом пункте. 2) троллейный токоподвод в подземном канале типового профиля и конструкции.

При проектировании электроснабжения портовых перегрузочных машин следует производить выбор той или другой системы с учетом особенностей конструкции набережных, местных условий эксплуатации и экономичности установки без ущерба для надежности системы питания механизмов.

В отношении аппаратуры представляется необходимым: 1) разработать типовую конструкцию электроколонки для подземной установки, отвечающую современным требованиям эксплуатации в условиях порта; 2) разработать типовые комплекты для троллейных каналов (каретки с токоприемниками, вводные траверсы, элементы оборудования канала); 3) произвести отбор лучших образцов электроизделий, выпускаемых заводами электропромышленности, и разработать специальные, для применения в типовых аппаратах токоподвода.

Учитывая значительные масштабы реконструкции и существующие потребности портов, необходимо обеспечить выпуск типовой рациональной аппаратуры и запасных частей для устройств токоподвода в достаточном количестве.





Инженер-майор М. КОМАРОВ

## О временных нормах остойчивости Морского Регистра СССР применительно к буксирным судам

(В порядке обсуждения)

По инициативе Морского Регистра Союза ССР в 1939 г. был создан проект Временных норм остойчивости судов<sup>1</sup>, согласно которому буксирные суда должны были выдерживать динамически приложенный кренящий момент, определяемый формулой:

$$M_{кр} = 0,001 PSZ + KLF, \quad (1)$$

где  $M_{кр}$  — кренящий момент в т. м;  $P$  — удельное динамическое давление ветра в кг на 1 кв. м площади парусности буксира;  $S$  — площадь парусности боковой поверхности буксира в м<sup>2</sup>;  $Z$  — отстояние центра парусности в м от плоскости действующей ватерлинии;  $K$  — числовой коэффициент, принимаемый, в зависимости от мощности главного двигателя, равным 2,5 для морских буксиров и 1,2 для рейдовых;  $L$  — возвышение буксирного гака над действующей ватерлинией в прямом положении судна в м;  $F$  — тяговое усилие буксира в т, принимаемое по расчету, но, во всяком случае, не менее 0,012 и. л. с., где и. л. с. — индикаторная мощность главных механизмов в лошадиных силах.

Эта формула проекта Временных норм остойчивости, учитывающая одновременное действие ветра и динамического рывка буксирного троса, как показал опыт проектирования и эксплуатации буксиров, в подавляющем большинстве давала положительные результаты: буксирные суда, проектируемые по этим нормам, имели вполне нормальные главные размеры, обычные для буксиров, были достаточно мореходны и обладали удовлетворительными ходовыми качествами.

Казалось бы, что Морской Регистр СССР, при рассмотрении на своем Техническом совете этого проекта норм остойчивости должен был на основе 10-летнего опыта удачного применения его в практике проектирования буксиров утвердить эти нормы остойчивости как временные для дальнейшего применения в практике проектирования и при проверке остойчивости буксиров, находящихся в эксплуатации. Однако на Техни-

<sup>1</sup> Проект Временных норм остойчивости официально издан Морским Регистром СССР в 1945 г.

ческом совете Морского Регистра СССР при обсуждении проекта Временных норм (изд. 1945 г.) инженером Осмоловским А. К. (ст. научный сотрудник ЦНИИМФ) была предложена новая формулировка пункта норм остойчивости буксиров<sup>1</sup>.

Инженер Осмоловский, без убедительных на то доказательств, предложил нормировать остойчивость буксиров по условному рывку на гаке, в соответствии со следующей формулой:

$$M_{кр} = KLF, \quad (2)$$

где  $M_{кр}$  — кренящий момент в тонно-метрах;  $K$  — числовой коэффициент, принимаемый для буксиров мощностью 200 и менее и. л. с. равным 5, для буксиров мощностью от 500 и. л. с. и выше, равным 4;  $L$  — отстояние по высоте буксирного гака или роульса от центра тяжести буксира в м;  $F$  — тяговое усилие в тоннах.

Как видно из сравнения формул (1) и (2), коэффициент  $K$  в формуле, предложенной инженером Осмоловским, увеличен до 4—5, т. е. до такого значения, которое превышает значение ранее применявшегося коэффициента  $K$  в формуле (1) в несколько раз<sup>2</sup>. Несмотря на то, что на Техническом совете Морского Регистра СССР против этих Норм высказывались и голосовали профессора Власов В. Г. и Ногид Л. М., все же большинством голосов был принят предложенный инж. Осмоловским новый, недостаточно обоснованный, критерий остойчивости буксирных судов при проверке ее на динамический рывок по одночленной формуле (2), что и нашло свое отражение в официально изданных Морским Регистром СССР Временных нормах остойчивости (изд. 1948 г.).

С первых же шагов применения этих новых норм почти все проектные организации (Морсудопроект, Рыбосудопроект и ЦКБ МСП), а также морские и речные пароходства и их конструкторские бюро стали убеждаться в неудовлетворительных результатах, получаемых при применении этих норм.

Автор при проектировании новых буксирных судов убедился в чрезмерной завышенности коэффициента  $K$  в формуле  $M_{кр} = KLF$  в нормах Морского Регистра СССР 1948 г.: на буксирах с обычными главными размерами пришлось для удовлетворения норм Морского Регистра принять постоянный балласт в количестве 10—12% от нормального водоизмещения. Это обстоятельство заставило автора проверить применимость новых норм на большем количестве буксиров. Для этой цели были собраны статистические данные по 15 буксирным судам, как спроектированным, так и находящимся в эксплуатации в течение продолжительного времени. На них была проверена применимость рекомендованных Морским Регистром норм. Обработка статистического материала по буксирам сведена в табл. 1.

Из рассмотрения этой таблицы видно, что ни один из приведенных буксиров не удовлетворяет Временным нормам Морского Регистра СССР 1948 г.

В табл. 2 показаны определенные приближенным расчетом изменения ширины и осадки буксиров, указанных в табл. 1, которые пужно было бы произвести, чтобы удовлетворить нормам Регистра СССР 1948 г.

Расчет показал, что в случае удовлетворения указанным нормам только за счет увеличения остойчивости формы потребовалось бы увеличить ширину и соответственно уменьшить осадку (при условии сохранения без изменений водоизмещения, длины, высоты борта и коэффициента полноты водоизмещения) в пределах от 3 до 30%.

<sup>1</sup> Данные взяты автором из протокола заседания Техсовета Морского Регистра СССР 27 мая 1947 г.

<sup>2</sup> Коэффициент  $K=4+5$  в формуле  $M_{кр} = KLF$  инженер Осмоловский предложил также в своей книге «Морские и портовые буксиры».



Элементы буксиров	Год постройки или проекта	Кренящий момент по временным нормам Морского Регистра СССР $M_{кр} = KLF$ в т. м.	Опрокид. момент в т. м. $M_{опр}$	Запас остойчивости $M_{опр} - M_{кр}$
Дизельный морской буксир, мощн. 1200 л. с. $L=41,0$ м, $B=9,0$ м, $H=4,4$ м, $T=2,8$ м, $D=504$ м <sup>3</sup> . .	проект 1949 г.	142	97,3	0,68 не остойчив
Дизельный рейдовый буксир, мощн. 1700 л. с. $L=42,0$ м, $B=9,0$ м, $H=3,5$ м, $T=2,04$ м, $D=404$ м <sup>3</sup> . .	постр. 1949 г.	131	121	0,93 не остойчив
Паровой портовой буксир, мощн. 100 л. с. $L=36,0$ м, $B=8,8$ м, $H=4,5$ м, $T=3,47$ м, $D=464$ м <sup>3</sup> . .	постр. 1948 г.	91	70	0,77 не остойчив
Дизельный буксир, мощностью 700 л. с. для низовья Амура . .	—	110	74,5	0,68 не остойчив
Паровой рейдовый буксир, мощн. 450 л. с. $L=27,6$ м, $B=6,9$ м, $H=3,6$ м, $T=2,9$ м, $D=240$ м <sup>3</sup> . .	постр. 1914 г.	55	29	0,52 не остойчив
Дизельный рейдовой буксир, мощн. 450 л. с. $L=28$ м, $B=7,2$ м, $H=4,0$ м, $T=3,1$ м, $D=337$ м <sup>3</sup> . .	постр. 1936 г.	59	49,8	0,84 не остойчив
Паровой озерный буксир Карелеса, мощн. 400 л. с. $L=30,0$ м, $B=6,25$ м, $H=2,3$ м, $T=1,57$ м, $D=202$ м <sup>3</sup> . . . . .	постр. 1938 г.	58	25	0,43 не остойчив
Паровой озерн. буксир, мощн. 340 л. с. $L=29,0$ м, $B=5,44$ м, $H=2,55$ м, $T=1,82$ м, $D=163$ м <sup>3</sup> . . . . .	постр. 1914 г.	31	22	0,71 не остойчив
Паровой портовой буксир, мощн. 350 л. с. $L=25,4$ м, $B=6,1$ м, $H=3,1$ м, $T=2,16$ м, $D=168$ м . .	постр. 1916 г.	37	28	0,76 не остойчив
Дизельный рейдовый буксир, мощн. 240 л. с. $L=17,8$ м, $B=6,0$ м, $H=2,5$ м, $T=1,76$ м, $D=59,9$ м <sup>3</sup> . .	проект. 1949 г.	18,8	12,5	0,67 не остойчив
Дизельный рейдовый буксирный катер, мощн. 170 л. с. $L=17,0$ м, $B=4,8$ м, $H=2,5$ м, $T=1,85$ м, $D=57,0$ м <sup>3</sup> . . . . .	постр. 1946 г.	17,7	11,4	0,65 не остойчив
Паровой морской буксир, мощностью 800 л. с. $L=36,6$ м, $B=8,2$ м, $H=4,7$ м, $T=2,75$ м, $D=650$ м <sup>3</sup> . .	постр. 1938 г.	1,14	8,1	0,71 не остойчив
Паровой рейдовый буксир, мощн. 220 л. с. $L=18,8$ м, $B=4,4$ м, $H=2,5$ м, $T=2,22$ м . . . . .	постр. 1914 г.	14,2	7,5	0,52 не остойчив
Дизельный рейдовый буксир, мощн. 150 л. с. $L=16,4$ м, $B=4,1$ м, $H=1,76$ м, $T=1,14$ м, $D=39$ м <sup>3</sup> . .	проект. 1947 г.	14	8,9	0,63 не остойчив
Дизельный морской буксир, мощн. 150 л. с. $L=14,0$ м, $B=3,8$ м, $H=1,9$ м, $T=1,3$ м, $D=35$ м <sup>3</sup> . .	постр. 1946 г.	10,4	5,1	0,49 не остойчив

Таблица 2

Название буксира	Ширина и осадка, фактически существующие на буксирах		Ширина и осадка, при условии удовлетворения норм Морского Регистра, в м	
	<i>B<sub>ф</sub></i>	<i>T<sub>ф</sub></i>	<i>B<sub>тр</sub></i>	<i>T<sub>тр</sub></i>
Дизельный морской буксир, мощностью 1200 л. с. . . . .	9,0	1,84	10,3	1,60
Дизельный рейдовый буксир, мощностью 1200 л. с. . . . .	8,0	2,04	8,25	2,0
Паровой портовой буксир, мощностью 700 л. с. . . . .	8,8	3,47	9,6	3,20
Дизельный буксир, мощностью 700 л. с., для низовья Амура .	—	—	увеличится на 14%	уменьшится на 14%
Паровой рейдовый буксир, мощностью 450 л. с. . . . .	6,90	2,90	8,60	2,30
Дизельный рейдовый буксир, мощностью 450 л. с. . . . .	7,20	3,10	7,80	2,95
Паровой озерный буксир, мощностью 400 л. с. . . . .	6,25	1,57	8,30	1,20
Паровой озерный бусир, мощностью 340 л. с. . . . .	5,44	1,82	6,10	1,62
Паровой портовой буксир, мощностью 350 л. с. . . . .	6,10	2,16	6,70	1,98
Дизельный рейдовый буксирный катер, мощностью 240 л. с. . .	5,00	1,76	5,70	1,46
Дизельный рейдовый буксирный катер, мощностью 170 л. с. . .	4,80	1,85	5,53	1,60
Паровой морской буксир, мощностью 800 л. с. . . . .	8,2	2,75	9,20	2,45
Паровой рейдовый буксир, мощностью 220 л. с. . . . .	4,40	2,22	5,50	1,78
Дизельный рейдовый буксир, мощностью 150 л. с. . . . .	4,15	1,14	4,85	0,95
Дизельный морской буксир, мощностью 150 л. с. . . . .	3,8	1,30	4,80	1,04

Кроме того, для приведенных в таблицах буксиров было определено количество балласта, которое необходимо было бы принять для соответствия нормам Регистра СССР при условии увеличения только остойчивости веса. Расчет показал, что это количество балласта для рассматриваемых буксиров колеблется в пределах от 7 до 12% от нормального водоизмещения буксиров.



Для соответствия новым нормам укладку постоянного балласта надо сейчас проводить на всех буксирах морского и речного флотов, десятки лет находившихся в эксплуатации и зарекомендовавших себя как устойчивые. Безусловно, что прием без необходимости твердого балласта приведет к ухудшению мореходных и эксплуатационных качеств буксиров.

Следует поставить вопрос перед Морским Регистром Союза ССР о пересмотре завышенных Временных норм устойчивости буксирных судов, принятых по рекомендации инж. Осмоловского, которые практикой проектирования и эксплуатации буксирных судов не подтверждаются.

Пользуясь изданными Морским Регистром СССР в 1948 г. Временными нормами устойчивости, проектные организации вынуждены будут проектировать буксиры с неудачными главными размерениями, а эксплуатационники принимать постоянный балласт для «увеличения устойчивости».

Инженер Б. ГРИГОРЬЕВ

## Приближенные формулы для определения величины смоченной поверхности судна

При расчетах ходкости судов для определения сопротивления трения необходимо знать величину смоченной поверхности судна. В настоящее время имеется довольно большое количество формул для определения этой величины. Этими формулами, приведенными в различных источниках, пользуются инженеры, конструкторы и студенты, зачастую без критического подхода к ним и без учета точности, которая может быть достигнута при пользовании той или иной формулой. Точность многих формул заграничных авторов, незаслуженно занимающих место в нашей технической литературе, настолько низка, что может повести к грубым ошибкам при производстве расчетов.

Приближенная формула для определения величины смоченной поверхности должна удовлетворять следующим требованиям: давать наименьшую погрешность при определении смоченной поверхности для различных типов судов; быть простой по своей конструкции; не представлять затруднений при подстановке и вычислениях, содержать наименьшее количество параметров.

Для определения величины смоченной поверхности существуют следующие формулы русских авторов:

1. Ф-ла Карпова

$$S = V^{1/3} \left( 0,074 \frac{L}{T} + 5,10 \right);$$

2. Ф-ла Семека

$$S = [2T + 1,37(\delta - 0,274)B]L;$$

3. Ф-ла Мурагина

$$S = L(1,36T + 1,13\delta B);$$

4. Ф-ла автора

$$S = K \frac{V}{T}.$$

Из формул заграничных авторов могут быть приведены следующие:

1) Ф-ла Ловетта

$$S = 3,44 \sqrt[4]{\frac{\beta^2 T}{B}} \cdot \sqrt{VL};$$

2) Ф-ла Дюпре

$$S = 2L \cdot \sqrt{\overline{\alpha}};$$

3) Ф-ла Нормана

$$S = L[1,52T + (0,374 + 0,85\delta^2)B];$$

4) Формула Рота

$$S = L \left[ 0,95 \frac{\delta}{\beta} U + 2T \left( 1 - \frac{\delta}{\beta} \right) \right];$$

5) Ф-ла Мумфорда

$$S = L(1,7T + \delta B);$$

6) Ф-ла Фруда

$$S = V^{1/3} \left( 3,4V^{1/3} + \frac{L}{2} \right);$$

7) Ф-ла Тэйлора

$$S = \frac{C}{5,92} \sqrt{VL}.$$

В приведенных формулах:  $S$  — величина смоченной поверхности судна, в м<sup>2</sup>;  $L$  — дли-

на судна по ватерлинии, в м;  $B$  — ширина судна при мидельшпангоуте, в м;  $T$  — осадка судна, в м;  $\delta$  — коэффициент полноты водоизмещения судна;  $U$  — смоченный периметр мидельшпангоута, в м;  $V$  — объемное водоизмещение судна, в м<sup>3</sup>;  $S$  — коэффициент в формуле Тейлора, зависящий от отно-

шения  $V/T$  и коэффициента полноты мидельшпангоута  $\beta$ , определяется по графику;  $\beta$  — коэффициент полноты мидельшпангоута;  $K$  — коэффициент в формуле автора, зависящий от отношения  $\frac{T}{B}$  и коэффициента полноты водоизмещения  $\delta$ . Коэффициент  $K$  определяется по графику.

При отсутствии графика коэффициент  $K$  может быть определен по формуле;

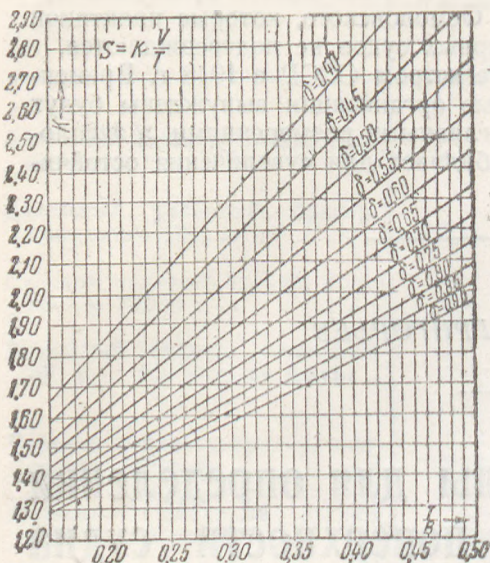
$$K = (1 + \frac{1,75 T}{\delta B})$$

Для приближенных расчетов величины смоченной поверхности (например, для определения расхода краски при покрытии подводной части судна), при нормировании работ по очистке подводной части корпуса судна в доке и для других расчетов коэффициент  $K$  может быть принят равным 2,2; тогда формула примет вид:

$$S = 2,1 \frac{V}{T}$$

Чтобы получить представление о степени точности, которая может быть получена при использовании той или иной формулой, произведем сравнительный расчет величины смоченной поверхности для судов различных типов.

Главные размерения судов приведены в табл. 1.



График

Таблица 1

Тип судна	Точное значение смоченной поверхности, S м <sup>2</sup>	V, м <sup>3</sup>	L, м	B, м	T, м	$\delta$	$\beta$	$\Sigma$ м <sup>2</sup>	Примечание
1. Лесовоз VI серии	1900	5700	90,18	13,8	6,0	0,773	0,982	88	Точные значения величины смоченной поверхности для судов № 1, 2, 3, 4, 8, 9 взяты по данным испытаний моделей
2. Груз.-пасс. т/х "Крым"	2125	6770	112	15,5	5,75	0,583	0,914	81,4	
3. Грузовое судно	1910	5486	97	16	5,95	0,594	0,952	91	
4. Пассажирский т/х	10550	55650	276	30,5	10,71	0,617	0,961	307	
5. Траулер	471	715	45,7	7,62	3,5	0,586	0,824	21,95	
6. Буксир	88	59,5	19	4,5	1,47	0,475	0,740	4,9	
7. Буксир "Чистополь"	83,5	57,8	17,83	4,06	1,37	0,580	0,737	4,1	
8. Грузовой п/х	4068	16100	142,3	17,75	8,22	0,775	0,981	14,30	
9. 2-мачтовая парусн. шхуна	233	296	27	6,7	2,6	0,630	0,90	15,65	



Таблица 2

№ п. п.	Тип судна	Точное значение смоченной поверхности, S м <sup>2</sup>		Формула Карпова	Формула Семка	Формула Мурагина	Формула автора	Формула Ловейта	Формула Дюпре	Формула Нормана	Формула Мумфорда	Формула Фруда	Формула Табора	Формула автора для приближ. S=2,1 V									
		м <sup>2</sup>	Δ%												м <sup>2</sup>	Δ%	м <sup>2</sup>	Δ%	м <sup>2</sup>	Δ%	м <sup>2</sup>	Δ%	м <sup>2</sup>
1	Лесовоз VI серии	1900		1980	+4,2	1820	-4,2	1890	-0,5	1988	+4,5	1690	-11,4	1820	-4,2	1885	-0,7	1890	-0,5	1975	+3,8	1995	+5
2	Гр.-пасс. т/х „Крым“	2125		2095	-1,2	2020	-4,8	2120	-0,25	2060	-3	2020	-4,8	2130	+0,25	2110	-0,7	2090	-1,5	2060	-3,0	2105	-0,7
3	Грузовое судно	1910		1950	+2,8	1828	-4,4	1925	+0,8	1910	±0	1850	-3,0	1920	+0,50	1900	-0,50	1908	±0	1900	-0,50	1935	+1,2
4	Пассаж. т/х	10550		10200	-3,2	9850	-6,4	10410	-1,3	10130	-6	9650	-8,5	10375	-1,7	10220	-3,2	10200	-3,2	10050	-4,7	10900	+3,3
5	Траулер	471		484	+2,8	448	-4,8	484	+2,8	461	-2,2	428	-9	475	+0,8	476	+1,0	475	+0,8	480	+2,0	429	-8,7
6	Буксир	88		92	+4,2	79,5	-9,5	88	±0	75	-14,7	84	-4,5	91	+3,4	88	±0	85	-3,4	89	+1,10	85	-3,4
7	Буксир „Чистополь“	83,5		90	+6,8	79	-5,2	85	+1,8	71,7	-14,0	72,2	-13,6	84,8	+1,4	83,5	±0	85	+1,8	85	+1,8	88,3	+5,7
8	Грузовой п/х	4068		4050	-0,25	4075	+0,17	4010	-1,5	4240	-4,3	4405	-16,4	4010	-1,5	3940	-3,3	3950	-3,0	4225	-3,7	4110	+0,9
9	2-мачтовая парусн. шхуна	233		258	+10,8	224	-3,8	237	+1,8	280	-1,25	213	-8,6	235	+0,9	233	±0	240	+3,0	229	-1,6	239	+2,5
	Σ	22409,5		22111,5	-1,33	21090,6	-5,92	22208,1	-0,90	21949	-2,05	20108	-10,3	22109,5	-1,34	21869	-2,43	21866	-2,42	22042	-1,64	22837,9	+1,9

Данные по расчету величины смоченной поверхности и погрешность в % по сравнению с точными значениями даны в табл. 2. По данным табл. 2 можно сделать следующие заключения:

**а) По формулам русских авторов**

Погрешность в ‰ при расчетах по приведенным выше формулам для 9 судов различных типов распределяется, в порядке возрастания, следующим образом:

с низким коэффициентом полноты мидель-шпангоута  $\beta$ . Учитывая величину погрешности, а также сложность формулы, следует ее изъять из употребления.

2. Формула Дюпре, дающая всегда преуменьшенное значение величины смоченной поверхности, также должна быть изъята из употребления.

3. Формула Нормана, хотя и дает удовлетворительные результаты, однако, отличаясь

Таблица 3

№№ пп.	Наименование формул	+ погрешность в %	- погрешность в %	Суммарная погрешность в % по 9 судам
1	Ф-ла автора $S = K \frac{V}{T}$	2,3	3,7	-0,90
2	Ф-ла Карпова $S = V^{2/3} (0,074 \cdot \frac{L}{T} + 5,10)$	10,8	7,1	-1,33
3	Приближенная ф-ла автора $S = 2,1 \frac{V}{T}$	6,3	8,7	+1,90
4	Ф-ла Семеха $S = [2T + 1,37(\delta - 0,274)B]L$	1,6	18,2	-4,46
5	Ф-ла Мурагина $S = L(1,36T + 1,13\delta B)$	-	8,7	-5,90

Из табл. 3 видно, что наименьшую погрешность как для отдельных типов судов, так и суммарную дает формула автора

$$S = K \frac{V}{T}$$

Формула Карпова дает хорошие результаты при отношении  $\frac{L}{T} = 18$ ; при увеличении

отношения  $\frac{L}{T}$  формула даст отрицательную погрешность; при уменьшении отношения  $\frac{L}{T}$  формула даст положительную погрешность (двухмачтовая парусная шхуна).

Приближенная формула автора с постоянным коэффициентом  $K = 2,1$  даст точность, приемлемую для грубых расчетов величины смоченной поверхности.

**б) По формулам заграничных авторов**

1. Формула Ловетта, как это видно из табл. 2, даст преуменьшенное значение величины смоченной поверхности, достигающее в отдельных случаях 21,5% для судов

промождкостью конструкции, неудобна для вычислений.

4. Формула Рота совершенно непримлема для практических расчетов, так как в состав ее входит параметр  $U$ , который может быть определен только при наличии теоретического чертежа.

5. Формула Мумфорда проста по своей конструкции и дает удовлетворительные результаты. Однако формула автора дает значительно меньшую погрешность.

6. Формула Фруда сложна и дает в отдельных случаях большую погрешность (сторожевой катер — 7,5%).

7. Формула Тэйлора неудобна в том отношении, что при пользовании ею требуется обязательно иметь под руками график для определения коэффициента  $C$ , так как для него отсутствует аналитическое выражение.

Как видим, в практической деятельности нет никакой необходимости пользоваться формулами иностранцев, поскольку среди русских формул имеются более простые и более точные, дающие вполне приемлемые для практики результаты.





Инженер Б. СИНЮТИН

## Применение металлизации распылением для восстановления изношенных деталей судовых механизмов

Практика работы судоремонтных заводов показывает, что ремонт механизмов путем восстановления первоначальных размеров изношенных деталей, а не замены их новыми, дает значительную экономию в расходе материалов, рабочей силе, удешевляет стоимость ремонта и уменьшает время простоя судов в ремонте. Кроме того, восстановление изношенных деталей удлинит срок их службы и всего механизма в целом.

Процесс восстановления деталей состоит из наращивания изношенного слоя и последующей механической обработки. Восстановление деталей стало возможным с появлением газовой сварки, и наибольшее распространение этот вид ремонта получил с введением электродуговой сварки по методу Славянова.

Наряду с положительными качествами (сравнительная простота процесса, дешевизна и универсальность применения), сварка имеет и отрицательные стороны.

Так, невозможность регулирования температуры пламени газовой горелки и электрической дуги создает сильные местные нагревы наплавляемых деталей, в результате чего изменяется структура основного металла и появляются термические напряжения как в самом шве, так и в детали. Изменение структуры и термические напряжения, получающиеся в результате действия высоких температур сварочного пламени, являются причиной поломки восстановленных деталей.

Устранение напряжений и восстановление структуры металла могут быть достигнуты только путем термической обработки наплавленных деталей. Однако правильный режим термообработки в целом ряде случаев трудно бывает установить на судоремонтных заводах из-за отсутствия необходимого оборудования, особенно при наплавке деталей, имеющих большие габариты.

Не всегда, однако, и термическая обработка уничтожает внутренние напряжения, и в восстановленных помощью сварки деталях получаются остаточные деформации.

Все существующие приемы наплавки не гарантируют от возникновения деформаций, вследствие чего при сборке нарушается правильная взаимосвязь деталей, механизмы работают неисправно и преждевременно изнашиваются.

Отрицательные стороны технологии сварки при наплавке вызывают необходимость внедрения на судоремонтных предприятиях новых методов восстановления износа деталей, и в первую очередь, электрометаллизации распылением при помощи специальных пистолетов-распылителей.

Металл, наращиваемый способом напыления, имеет сравнительно низкий предел прочности (для стали от 4 до 11 кг/см<sup>2</sup>) и незначительное относительное удлинение. Между напыленным слоем и металлизированной поверхностью существует только механическая связь. Все это относится к отрицательным свойствам металлизированных покрытий. Однако, наряду с отрицательными свойствами, металлизация распылением обладает и неосценимыми достоинствами. Многочисленными исследованиями и результатами практического применения доказано, что износоустойчивость напыленных слоев в 1,5—2 раза выше, чем обычного металла, а микроскопические поры хорошо удерживают смазку и имеют меньший коэффициент трения.

Применяя различный исходный материал при металлизации, можно получить покрытия любой твердости, что в некоторых случаях заменяет термообработку.

Особенно ценным достоинством металлизации является отсутствие сколько-нибудь значительного нагрева при этом основного металла детали. Такая особенность пол-

ностью гарантирует от возникновения каких-либо структурных изменений основного металла восстановленных деталей, появления остаточных напряжений и деформаций. Благодаря этому, увеличение размеров методом напыления в некоторых случаях является единственно возможным.

Несмотря на имеющийся положительный опыт применения металлизации при ремонте в автомобильном и железнодорожном транспорте, этот способ восстановления изношенных деталей до настоящего времени не получил широкого распространения на судоремонтных заводах Министерства морского флота. Объясняется это отсутствием экспериментально-проверенных данных о надежности работы восстановленных таким образом деталей судовых механизмов в условиях эксплуатации и некоторым преувеличением значения отрицательных свойств, которыми обладают металлизированные покрытия.

При ремонте судовых механизмов часто приходится иметь дело с износом в пределах ремонтных размеров для устранения сверхдопустимых зазоров. При использовании для этой цели металлизированных покрытий нижний предел их прочности не имеет решающего значения.

Наиболее важным фактором, определяющим возможность широкого применения металлизации в судоремонте, является способность напыленных слоев выдерживать усилия, воспринимаемые восстановленными деталями, без нарушения связи с основным материалом детали и без разрушения самого слоя.

Сцепляемость металлизированных покрытий с основанием зависит от способа и тщательности подготовки поверхности и колеблется в пределах от 75 до 200 кг/см<sup>2</sup>. Такая сила сцепления металлизированных покрытий вполне обеспечивает надежность работы большинства деталей, за исключением тех случаев, когда по условиям работы деталей (высокие температуры и динамические усилия) применять металлизацию не рекомендуется.

Для проверки поведения металлизированных покрытий автором были проведены испытания восстановленных деталей непосредственно в условиях эксплуатации. В качестве объектов для опытов были взяты детали с действующих судов. Восстановленные детали устанавливались на механизмы в период ремонта и работали в течение навигации.

Когда это представлялось возможным, детали осматривались во время кратких перерывов в эксплуатации или во время текущих ремонтов. Части механизмов, подвергавшихся динамическим усилиям, не включались в программу испытаний. Не испытывались и такие части, для восстановления которых использование металлизированных покрытий не внушает никаких сомнений (ползуны, параллели, направляющие, гребидуксы). Детали данной группы характерны тем, что изнашиваемые поверхности их работают на трение в сравнительно спокойных усло-

виях, при температуре не выше 70—80° и воспринимают нагрузку только на сжатие. Такие условия являются наиболее благоприятными для надежной работы металлизированных деталей.

**Восстановление поршней.** На рис. 1 представлен поршень двигателя катера «Заря»—

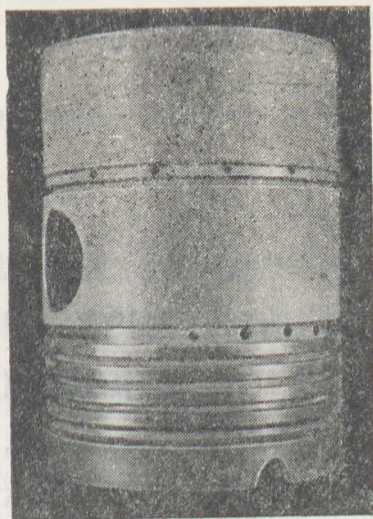


Рис. 1

85 л. с., 1500 об/мин., с металлизированной юбкой. Металлизация поршней этого двигателя была вызвана расшлифовкой цилиндра.

На поверхностях, подлежащих металлизации, была нарезана рваная резьба 25 ниток на 1", после чего поршни прогревались паяльной лампой и затем промывались бензином.

На поршни помощью электропистолета Л. К. У. был напылен слой цинка толщиной в 1 мм при следующих режимах:

Характеристика режима	Поршень № 1	Поршень № 2	Поршень № 3
Напряжение, в <i>U</i> . . . . .	30	20	10
Сила тока, в <i>A</i> . . . . .	75	60	3)
Расстояние от сопла аппарата, в мм . . . . .	75	50	50
Давление воздуха, в атм.	6	6	6
Диаметр цинковой проволоки, в мм . . . . .	1	1	1

Одновременно с металлизацией поршней производилось напыление металла на образцы для определения твердости и микроана-



лиза. Толщина металлизированного слоя на всех поршнях составляла 2 мм.

На рис. 2 приведена микрофотография поперечного разреза металлизированного слоя. Твердость напыленных слоев по Бринеллю составила: при режиме 1—96, при режиме 2—104, при режиме 3—144.

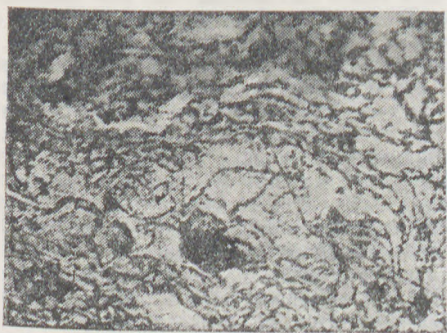


Рис. 2

После металлизации поршни были проточены на токарном станке, отшлифованы до размера и установлены на двигатель. Двигатель прошел стендовые испытания в течение 50 часов и был вскрыт для осмотра поршней. Никаких дефектов на покрытиях не было обнаружено, и двигатель был установлен на судно для эксплуатации. Через 500 часов эксплуатации двигатель был снова разобран. При этом оказалось, что в поршне № 1 произошло частичное отслаивание напыленного слоя. При тщательном осмотре оказалось, что напыленный слой весьма прочно пропитан маслом, стал рыхлым и легко отделялся от основания. На двух других поршнях никаких внешних признаков отслаивания металлизированного слоя не наблюдалось. Простукивание по всей поверхности поршня указывало на достаточно хорошую связь основного металла с металлизированным слоем, и попытки отделить последний помощью острого ножа не дали результатов. На поршне № 2 были обнаружены продольные риски, которые получились из-за перекоса поршня при сборке. Но, несмотря на повреждение поверхности, напыленный металл в этой части держался очень прочно и поршни № 2 и № 3, как и вначале, были снова установлены на двигатель.

Поршень № 1, на котором разрушилось покрытие, был покрашен сталью при следующем режиме: напряжение 30 вольт; сила тока 75 ампер; расстояние от сопла аппарата 75 мм; давление воздуха 6 атм.; проволока стальная, с содержанием углерода 0,08.

После станочной обработки покрытие имело толщину 1,2 мм и твердость по Бринеллю 275.

Двигатель после этого проработал около 2000 часов без каких-либо повреждений металлизированных покрытий и втулок цилиндра. При этом ощутительного износа, под-

дающегося измерениям, втулок и поршней обнаружено не было.

На рис. 3 представлен вид чугунного тронкового поршня, диаметр которого увеличен путем металлизации на 10 мм, включая и кепы для колец.

Результаты экспериментальной проверки работы металлизированных поршней позволяют заключить, что металлизация цинком и сталью является достаточно надежным средством увеличения диаметра поршней при износе и расшлифовке втулок цилиндров двигателей; цинковые и стальные металлизированные покрытия поршней не увеличивают износа втулок цилиндров.

Правильность данных выводов подтверждается также опытом практического применения электрометаллизации для ремонта поршней на Ленинградском авторемонтном заводе.

Увеличение диаметра коленчатых валов в местах посадки муфт, маховиков, эксцентрик. При ремонте судовых механизмов часто бывает необходимо увеличивать диаметры валов в местах посадок муфт, маховиков, эксцентриков и т. д. В тех случаях, когда это касается ответственных деталей, для этой цели применяют наплавку. Для ответственных деталей сварка не рекомендуется вследствие неизбежного при ней появления внутренних напряжений, ослабляющих вал, возможных деформаций его. Металлизация в таких случаях является лучшим средством, так как никаких температурных влияний на основной материал деталей она не оказывает.

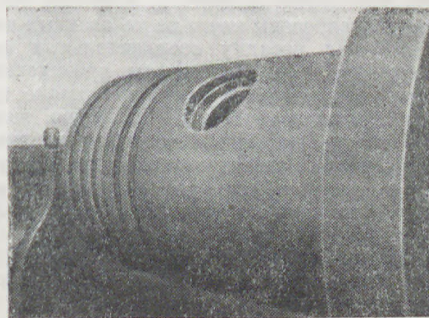


Рис. 3

На коленчатом вале одноцилиндрового двигателя дизель-динамо т/х «Кремль» помощью металлизации был увеличен диаметр вала в месте посадки маховика. Размер вала: диаметр металлизированной шейки 110 мм, длина шейки 200 мм, длина вала 1,5 м; двигатель мощностью 75 л. с., 450 об/мин, вес маховика 1 200 кг.

При работе вала в месте посадки возникают скручивающие напряжения от инерционных усилий маховика и напряжений изгиб от веса маховика.

После обработки толщина нанесенного слоя составляла 2 мм, с твердостью по Бри-



делю 310. Запрессовка маховика производилась на месте сильными ударами специального приспособления, и никаких повреждений metallизированного слоя не произошло. Вал был установлен на двигатель и проработал всю навигацию 1948 г., после чего был осмотрен и никаких повреждений не было обнаружено. В дальнейшем опыты были повторены на целом ряде судов. На б/п «Делегатка» был таким же образом увеличен диаметр коленчатого вала в местах посадки золотниковых эксцентриктов. Рис. 4 показы-

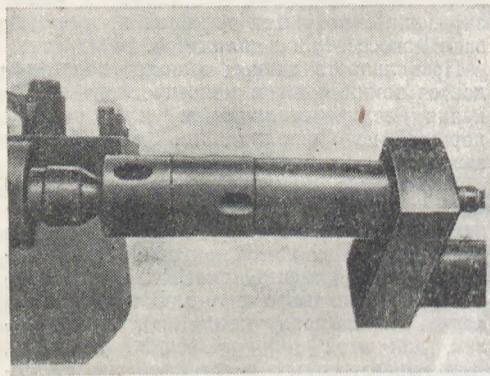


Рис. 4

вает место, подвергнувшееся metallизации после станочной обработки. Вал проработал навигацию 1948 г., и никаких опасений в отношении дальнейшей его работы не имеется.

На пароходах «Совет» и «Гоголь» были отmetаллизированы места валов главных двигателей под насадку соединительных (реверсивных) муфт. Результаты проведенных опытов позволяют сделать следующие выводы: metallизированные покрытия являются вполне надежным способом увеличения диаметра ответственных деталей в тех случаях, когда необходимо восстановить неподвижную посадку различного рода муфт, шкивов, маховиков и т. д.; metallизированные покрытия допускают напрессовку деталей без разрушения в этот момент самих покрытий; metallизированные покрытия из стали толщиной 1,5—2 мм выдерживают одновременно действие изгибающих и скручивающих напряжений величиной до 150 кг/см<sup>2</sup> без нарушения самого покрытия и связи с основным металлом.

**Metallизация шеек гребных и промежуточных валов.** Наиболее изнашиваемой частью гребного вала обычно является шейка вала в местах прохода через салыниковую и дейдвудную втулки. Наиболее распространенным способом увеличения диаметра сработанных шеек в тех случаях, когда они не имеют облицовки, служит наплавка.

При наплавке валы обычно деформируются, вследствие чего их выправляют в горячем состоянии, что является весьма трудоемкой операцией. Даже при умелом ведении

процесса metallизации правки редко удается устранить деформацию полностью. Нередки случаи поломки валов, имеющих наплавленные шейки, из-за остаточных напряжений, получившихся при сварке. При metallизации никаких деформаций деталей не происходит, и применение ее для ремонта гребных валов представляет большой интерес.

Для опыта был использован вал двигателя буксирного теплохода мощностью 150 л. с., длиной 5 м и диаметром 80 мм. На рис. 5 показан вид отmetаллизированной шейки вала после обработки. Износ шейки этого вала на одной стороне был в среднем 3—4 мм, а на другой 1—2 мм. Подготовка под metallизацию была сделана так же, как и на предыдущих деталях. В местах, имеющих большую выработку, вместо рваной резьбы была сделана насечка острым зубилом. Отремонтированный таким способом гребной вал работал исправно в навигацию 1948 г.

На т/х «Кириши» шейка промежуточного вала диаметром 80 мм была проточена ошибочно на 1 мм больше, чем полагалось, и metallизированное покрытие было применено для исправления брака. Metallизация шейки производилась сталью, тем же способом, что и шейки гребного вала. Эксплуатационные испытания в течение навигации дали вполне удовлетворительные результаты, и никаких повреждений покрытий не произошло.

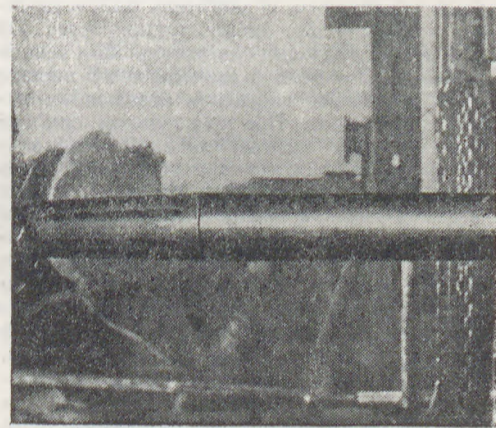


Рис. 5

**Metallизация шеек распределительного вала двигателя.** Распределительные валики двигателей не относятся к сильно напряженным и быстро изнашивающимся деталям. Однако шейки этих валов, даже при нормальных зазорах в подшипниках, воспринимают некоторые динамические воздействия от зубчатой передачи и кулачкового распределителя. Вследствие этого результаты натурных испытаний валика с metallизированными шейками характеризуют, насколько пригоден способ metallизации для ремонта деталей, работающих в относительно неспоконных условиях.



При проведении эксперимента были восстановлены шейки трех распределительных валиков моторов ЗИС-5. В отличие от деталей, подвергавшихся испытаниям в предыдущих опытах, шейки испытуемых валиков имели термическую обработку. Получение рваной резьбы на термически обработанных поверхностях затруднительно, но при отсутствии таковой можно достигнуть достаточной сцепляемости пыленного слоя с основным металлом. Для этой цели процесс металлизации следует вести на повышенных режимах, при сравнительно близком расстоянии металлируемой детали от сопла аппарата. Связь между пыленным слоем и самой деталью получается за счет сжатия после охлаждения самого слоя, имевшего значительную температуру. При этом следует избегать чрезмерного перегрева, так как это иногда приводит к появлению трещин на слое и отслаиванию.

Этот опыт проводился при следующем режиме: сила тока 100 ампер, напряжение 35 вольт, расстояние от сопла аппарата 40 мм.

После обработки шеек на шлифовальном станке валики были установлены на двигателях. Моторы проработали более 2000 часов, и никаких повреждений не было обнаружено.

Результаты проведенного опыта позволяют сделать вывод, что нанесение металлизированного слоя из стальной проволоки для увеличения диаметра шеек распределительных валов практически себя оправдывает; этот опыт может быть распространен на детали судовых механизмов, работающих примерно в таких же условиях. К таким деталям можно отнести шейки валов ручных и приводных лебедок и валоповоротных устройств, шейки валиков рулевых машин и т. д.

Увеличение диаметра направляющей части клапанов двигателей внутреннего сгорания. При длительной эксплуатации двигателей имеют место случаи, когда в значительной степени срабатываются хвостовики всасывающих и выхлопных клапанов. В связи с этим был проведен опыт металлизации двух комплектов клапанов на автомобильные моторы ЗИС-5. Как и при проведе-

нии опыта с распределительными валками, металлизация производилась при форсированном режиме: сила тока 100 ампер, напряжение 35 вольт; расстояние от сопла аппарата 40 мм; давление воздуха 6 атм. Для металлизации применялась проволока с содержанием С 0,12%. Твердость покрытия по Бринелю составляла 200. Эксплуатационные испытания клапанов дали положительные результаты. Кроме опытов, описание которых приведено выше, ЦНИИМФом, в порядке технической помощи предприятиям, в течение 1947 — 1948 гг. проведено значительное количество работ по восстановлению различного рода золотников, втулок, пальцев и т. д.

Металлизация с успехом может применяться также и для восстановления изношенных вкладышей подшипников, что дает большую экономию дорогостоящих антифрикционных сплавов.

На рис. 6 показано восстановление тонкостенных вкладышей подшипников, изготов-

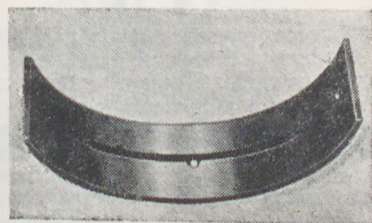


Рис. 6

ление которых представляет в настоящее время большие трудности для всех паровых машин и заводов.

Результаты проведенных опытов, а также практика ряда предприятий автосремонтной и машиностроительной промышленности, применяющих металлизацию, с достаточной убедительностью говорят о необходимости обеспечения судоремонтных заводов современной аппаратурой для металлизации и широкого внедрения этого дешевого и универсального способа ремонта судовых деталей.





*Инженер-капитан морского флота I ранга А. СТЕФАНОВИЧ*

## Результаты модернизации теплохода „Челюскинец“

В процессе эксплуатации т/х «Челюскинец» выявились серьезные недостатки как машинной установки, так и судна в целом.

Корпус судна подвержен сильной вибрации, которая достигает своего максимального значения при числе оборотов двигателя, близком к нормальному. Вибрация теплохода влекла за собой расстройство корпуса, трубопроводов и деталей двигателя, так как колебания верхней части его на уровне цилиндрических крышек достигали 5 мм при полном ходе судна. Главной причиной, вызывавшей вибрацию, являлась неуравновешенность двигателя.

Цилиндрические втулки главного двигателя подвергались значительному износу. За 1 000 часов работы износ их доходил до 0,5—0,6 мм, и после двух с половиной лет эксплуатации их необходимо было менять.

Компрессор постоянно требовал большого внимания обслуживающего персонала и значительного ремонта.

Главный двигатель имел сложные пусковое и реверсивное устройства, так что процесс реверсирования его требовал значительных стараний со стороны механика и занимал продолжительное время.

Охлаждающая система главного двигателя имела существенные недостатки — были не редки случаи срыва работы охлаждающего насоса при качке судна или ходе судна в балласте.

Продувочный насос производил настолько сильный шум, что он был слышен на мостике, в радиорубке, жилых помещениях, затруднял работу и чрезвычайно утомлял личный состав.

Для опорных подшипников гребного вала применялась обычная фитильная смазка, что требовало много времени, внимания и приводило к большому расходу масла.

Топливная система не была приспособлена для работы двигателя на тяжелых сортах топлива.

У утилизационного котла приходилось уже через 2—2,5 года менять трубки из-за их сильной коррозии, что объяснялось колебаниями уровня воды в очень небольшом диапазоне.

В машинном отделении была высокая температура из-за отсутствия искусственной вентиляции.

В 1939 г. в Финском заливе теплоход потерпел крупную аварию, в результате которой корпус разломился на две самостоятельные части, с большими повреждениями подводной части.

В 1940 г., судно по частям было введено в док Канонерского завода, после чего начались восстановительные работы по корпусу и модернизация двигателя.

Под руководством инженера Б. В. Кузнецова был разработан комплексный проект модернизации теплохода «Челюскинец», который, при сравнительно небольших затратах, должен был ликвидировать все недостатки теплохода, выявленные за время эксплуатации.

Кроме основной модернизации главного двигателя, большое внимание в проекте было уделено вопросам улучшения труда обслуживающего персонала, облегчения его работы, бытовых нужд экипажа.

В период модернизации теплохода были выполнены капитальные работы, которые можно свести к двум основным группам: модернизация главного двигателя и общие модернизационные мероприятия по судну.

Остановимся подробнее на модернизации главного двигателя, как узловым моментом, изменившим эксплуатационно-технические данные теплохода.

Основной целью модернизации главного двигателя было:

- 1) увеличение эксплуатационной мощности до 3300—3500 л. с. при 110—120 оборотах в минуту,
- 2) ликвидация возникающих в нем сил



инерции первого порядка и устранение резонанса их с колебаниями корпуса судна.  
 3) упрощение конструкции и облегчение обслуживания,  
 4) уменьшение расходов на ремонт.

при помощи газовых толкателей, со снятием воздушного компрессора (рис. 1).

На место снятого компрессора установлен дополнительный продувочный насос.

Массы поступательно движущихся частей

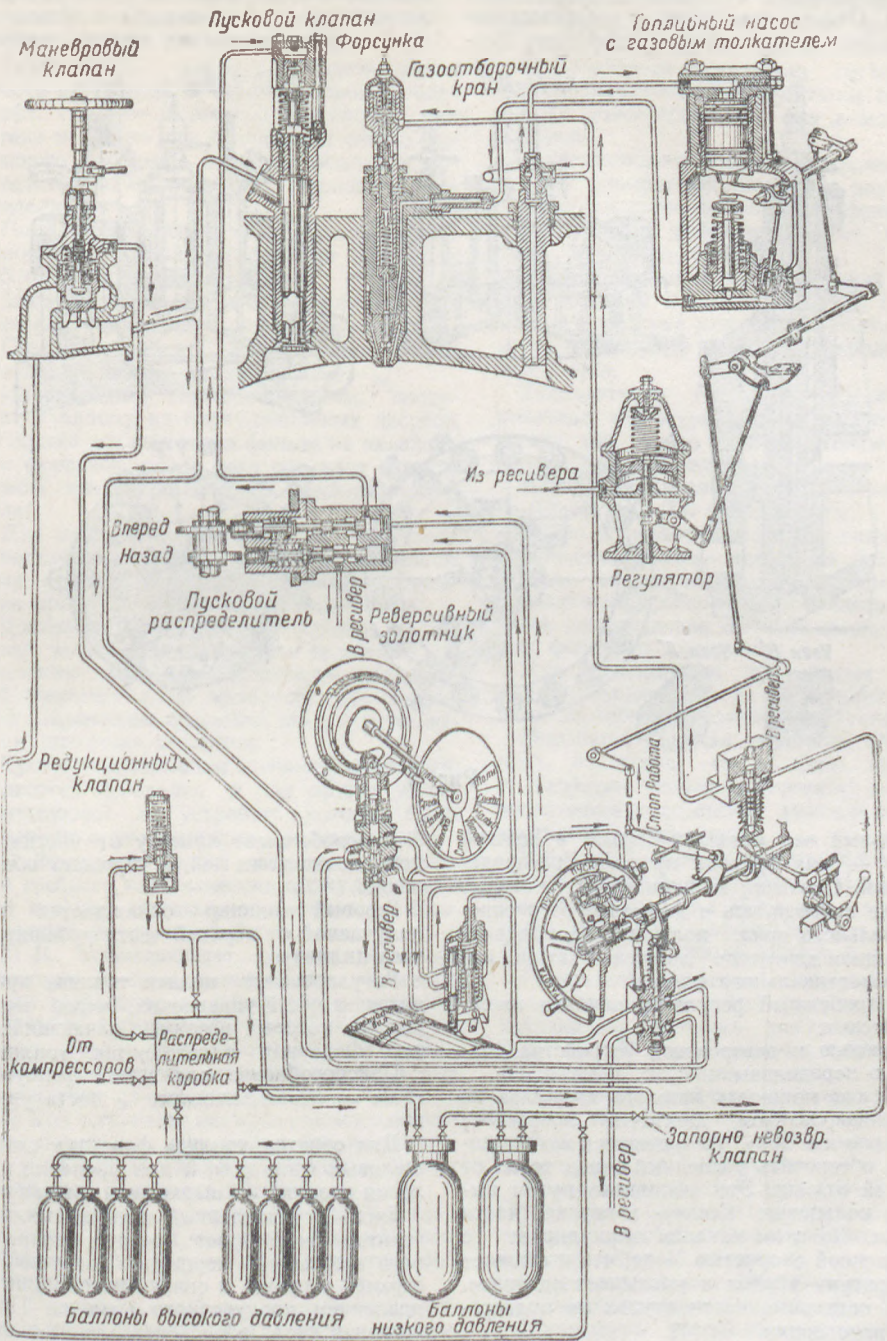


Рис. 1

б) повышение маневренности судна.  
 Для повышения мощности двигателя переделан на бескомпрессорное распыливание

нового продувочного насоса сводят к нулю силы инерции первого порядка, и, кроме того, он дает увеличение давления проду-



вочного воздуха, повышает среднее индикаторное давление и улучшает очистку цилиндра от остаточных газов.

При переводе на бескомпрессорное распыливание двигатель освобожден от распределительного, пускового и реверсивного валов. Отпала надобность в рычажных валах, и они сняты с крышек двигателя. Вер-

себя зарекомендовали и с 1946 г. работают исправно.

Топливные насосы компрессорного двигателя и механический привод форсуночных игл заменены газовым толкателем с топливным насосом. Газовый толкатель и топливный насос смонтированы в общем корпусе и установлены на крышке двигателя.

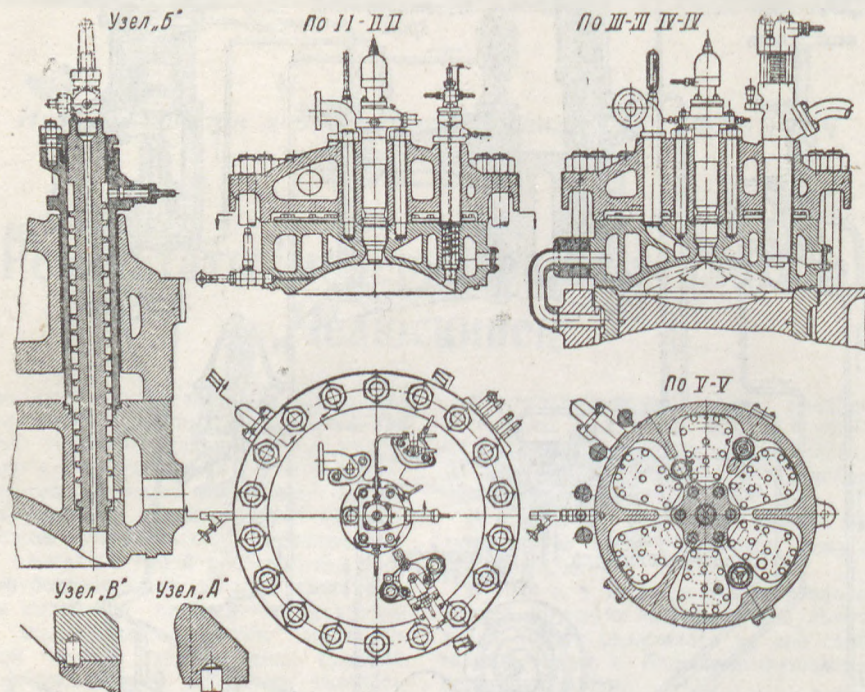


Рис. 2

тикальный вал оставлен только в нижней части — для привода пусковых распределителей. Смазчики и индикаторы, которые раньше приводились в движение от распределительного вала, получают на модернизированном двигателе движение от нижней части вертикального вала.

Центробежный регулятор заменен пневматическим.

Пусковое и реверсивное устройства полностью переделаны.

Так как мощность каждого цилиндра на модернизированном двигателе возрастает примерно на 30%, то появилась необходимость обеспечить усиленный отвод тепла от рабочей втулки. Это выполнено путем выточки кольцевых канавок в верхней части втулок. По этим каналам циркулирует, с повышенной скоростью, вода, что и снижает температуру втулки и уменьшает ее износ.

Все остальные части втулок не подверглись изменениям.

В связи с переходом на бескомпрессорное распыливание конструкция крышки подверглась полной переделке и выполнена в двух вариантах: цельная и составная (из верхней и нижней частей).

Составные крышки (рис. 2) прекрасно

Это освобождает крышку от многих деталей, стоявших на ней, и упрощает обслуживание.

Газовый цилиндр охлаждается водой, получаемой от верхней части рубашки рабочего цилиндра.

Регулирование подачи топлива производится с поста управления, через эксцентрик, на который посажен качающийся рычаг. Форсунки охлаждаются топливом.

Приспособление для затяга форсуночной иглы — пневматическое, с поста управления.

Для очистки топлива форсунка снабжена целевым фильтром, а для прокачки и удаления воздуха — шариковым клапаном.

Вновь установленный пневматический регулятор очень прост: корпус, внутри которого находится поршень, нагруженный с верхней стороны, а снизу — находящийся под давлением продувочного воздуха. При повышении числа оборотов давление в нижней части возрастает, что заставляет поршень переместиться вверх и тягой воздействовать на топливные насосы.

Пусковые клапаны с механическим приводом заменены клапанами с пневматическим управлением.



Подача воздуха, для открытия пусковых клапанов, осуществляется пусковым распределителем и приводится от нижней части вертикального вала.

Пусковой распределитель состоит из вертикального валика и посаженных на него кулачных шайб, которые открывают золотник переднего или заднего хода.

Реверсивный золотник смонтирован вместе с ответной ручкой машинного телеграфа, что дает надежную блокировку двигателя и только при правильном ответе машинного телеграфа подводит воздух к соответствующему золотнику пускового распределителя.

Пост управления состоит всего из одного маховика, который управляет и пуском, и работой двигателя на топливе.

Значительные изменения получили как схемы, так и расположение трубопроводов.

Схема топливного трубопровода полностью изменена.

Из расходной системы топливо поступает к одному из циркуляционных насосов, он подает топливо через фильтр на охлаждение форсунок, после чего оно идет в магистраль топливных насосов газовых толкателей.

Для привода индикаторов и смазчиков использована нижняя часть вертикального вала, который в модернизированном двигателе приводит пусковой распределитель.

Двигатель может быть переведен на топливо только при правильном вращении коленчатого вала, что достигается специальной пневматической защелкой, фиксирующей направление вращения вала, и торможением двигателя воздухом.

Кроме модернизации главного двигателя, подвергся переделке и ряд других узлов, конструкций и устройств, которые были отмечены в эксплуатации как неудачные:

1) Фитильная смазка опорных подшипников гребного вала заменена циркуляционной при помощи специального зубчатого насоса, приводимого от гребного вала.

2) В охлаждающую систему главного двигателя введена смесительная система, а на трубопроводе обратной циркуляции поставлен терморегулирующий клапан, что ликвидировало срыв работы насосов и обеспечило постоянную температуру воды для охлаждения двигателя.

3) Вся топливная система главного двигателя переделана для получения возможности работать на тяжелом топливе и смесях дизельного топлива с мазутом.

4) Система и место присама воздуха продувочным насосом изменены так, что ликвидирован шум и улучшена вентиляция машинного отделения.

5) Утилизационный котел снабжен дополнительными водомерными стеклами, позволяющими вести работу котла на разных уровнях воды в зависимости от потребности в паре. Коррозирование трубок, таким образом, перенесено на другие участки, и общий срок их службы значительно возрос.

6) Все трапы и решетки в машинном отделении подверглись полной реконструкции и замене, что облегчило работу машинной команды.

7) Машинное отделение снабжено искусственной вентиляцией, температура стала нормальной, и воздух подается равномерно и непосредственно на рабочие места.

8) Санитарная и питьевая системы полностью переделаны, оборудованы автоматическим водоснабжением при помощи гидрофоров.

9) Установлены новые электрические лебедки с повышенной скоростью подъема.

10) Установлен фреоновый рефрижератор, и оборудованы рефрижераторные провизионные кладовые.

11) Установлен новый бронзовый гребной винт, который и работает с 1946 г.

12) На мостике для защиты вахтенных от ветра установлен козырек аэродинамического типа.

Эксплуатация теплохода «Челюскинец» показала, что модернизация как по исполнению, так и по конструктивным идеям вполне себя оправдала.

Износ цилиндрических втулок составил всего 0,2 мм на 1 000 часов работы.

Судно испытано на разных режимах с составлением полного теплового баланса.

Были сняты индикаторные диаграммы, исследована, при помощи осциллографа, наиболее рациональная распыляющая шайба для форсунок двигателя.

Для исследования крутильных колебаний, развивающихся в валопроводе, проведено торзиографирование двигателя.

Машинная команда теплохода «Челюскинец», во главе со старшим механиком т. Харбедия, проявила огромный интерес к испытаниям и оказывала максимальную помощь при каждом опыте.

На мерной миле была определена техническая скорость, составившая 11,6 мили/час, с расходом топлива 187 г на 1 э. силочас при среднем эффективном давлении 5,2 кг/см<sup>2</sup> и мощности 3 350 л. с.

Результаты испытаний подтвердили увеличение скорости с 10,7 узла до 11,8 узла, сокращение удельного расхода топлива с 200 г до 187 г на 1 силочас и значительное уменьшение вибрации судна.

Двигатель устойчиво работает на 30 оборотах в минуту.

Пуск двигателя обеспечивается давлением воздуха в 6,1 кг/см<sup>2</sup>.

Продолжительность пуска 3—8 секунд. При реверсе с полного «вперед» на полный «назад» двигатель начал работать на задний ход через 18 секунд.

Торзиомером, при 102 оборотах, определена эффективная мощность около 2300 л. с.

Достигнуто упрощение установки и ее обслуживания.

В результате проведенной модернизации т/х «Челюскинец» получил оснащение новейшей советской морской техникой, и механизмы его работают бесперебойно.

## О борьбе за ускорение оборачиваемости оборотных средств

(В помощь работникам морского флота)

В статье тт. Гинзбурга и Турецкого «Производительность флота и ускорение оборачиваемости оборотных средств» (№№ 4, 5 и 6 за 1949 г. журнала «Морской флот») подробно изложено влияние на скорость оборачиваемости оборотных средств факторов производственного порядка. Остановимся дополнительно на влиянии факторов экономического порядка.

Как известно, каждое предприятие наделяется оборотными средствами, или, как принято называть, «нормативом оборотных средств», необходимым для приобретения минимальных запасов сырья, материалов, топлива, запасных и сменных частей, инвентаря и инструментов и прочих затрат, обеспечивающих бесперебойную работу предприятия.

Скорость оборота средств — это комплексный показатель, характеризующий, насколько хозяйственно целесообразно они используются предприятием.

Крайне важно, чтобы на каждый рубль оборотных средств было получено в минимально короткий срок максимальное количество продукции и, тем самым, оборотные средства скорее оборачивались. Поясним сказанное примером. Хозяйство, имея годовую программу реализации в 12 600 тыс. руб., наделено оборотными средствами («нормативом»), в размере 1575 тыс. руб. Это значит, что на протяжении года каждый рубль оборотных средств должен дать продукцию на 8 рублей (12 600:1575=8).

Для исчисления скорости оборачиваемости оборотных средств принята следующая формула: средний остаток оборотных средств умножается на число дней расчетного периода, и полученное произведение делится на сумму оборота по реализации товарной продукции по действующим оптовым ценам (без налога с оборота), т. е. в условиях нашего примера (1575 т. р. × 360 дн.) : 12 600 т. р. = 45 дней. Это значит, что оборотные средства в данном случае совершают оборот в 45 дней.

Указанная формула применима для определения скорости оборачиваемости средств и в более короткий отрезки времени — квартал, месяц. Для этого нужно средний остаток оборотных средств за рассматриваемый период помножить на количество дней в квартале или в месяце и полученное произ-

ведение разделить на сумму оборота по реализации товарной продукции по действующим оптовым ценам (без налога с оборота) за этот же период времени. Например, обратимся к работе предприятия во II квартале. Средние остатки оборотных средств по балансам на конец каждого месяца составляли следующие суммы: на 1 апреля — 1 600 т. р., на 1 мая — 1 650 т. р., на 1 июня — 1 550 т. р. и на 1 июля — 1 500 т. р. Таким образом, средний остаток оборотных средств за II квартал составит:

$$\frac{1600+1650+1550+1500}{4} = 1575 \text{ т. р.}$$

Готовая продукция реализована по действующим оптовым ценам (без налога с оборота) в апреле на 1000 т. р., в мае — на 1100 т. р. и в июне — на 1200 т. р., всего за квартал — на 3300 т. р. Пользуясь приведенной выше формулой, определяем оборачиваемость оборотных средств за данный квартал: средний остаток (1575 т. р.) множится на количество дней в квартале (90), и произведение делится на сумму реализованной продукции (3300 т. р.), а именно

$$\frac{1575 \times 90}{3300} = 43 \text{ дня (округленно),}$$

т. е. фактическая скорость оборачиваемости оборотных средств во II квартале составила 43 дня.

Пользуясь этой формулой, можно определять и сопоставлять динамику оборачиваемости средств также и по месячным балансам. В этом случае средний остаток оборотных средств принимается как среднее из остатков на начало и конец данного месяца. Средний остаток оборотных средств за год определяется на основе средних квартальных остатков, т. е. сумма средних остатков всех кварталов делится на четыре.

Для определения среднего остатка оборотных средств необходимо учесть по балансу остатки нормируемых и ненормируемых активов по разделам «Б» и частично «В» баланса. Нормируемые оборотные средства складываются из активных статей баланса раздела «Б». Сюда относятся: остатки сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива, тары, запасных и сменных частей, мелочешного инвентаря и инструментов, незавершенного производства, по-



ду фабрикаторов, готовой продукции, расходы будущего периода и др., значащиеся в разделе «Б» баланса.

При наличии сезонных запасов товароматериальных ценностей необходимо для определения средних остатков по этим статьям баланса к сумме нормативов добавлять задолженность банку и поставщикам, зачисленную банком при кредитовании, и тем самым привести фактические данные в соответствие с нормативом.

По балансу промышленных предприятий к сумме по незавершенному производству добавляется сумма по статье «Кредиторы по оплате продукции по частичной готовности».

К ненормируемым оборотным средствам относятся балансовые статьи раздела «В» актива баланса, а именно: товары отгруженные и выполненные работы, включая и неоплаченные в срок, товары, принятые на ответственное хранение, денежные средства (кроме расчетного счета в Госбанке), все виды дебиторской задолженности, затраты оборотных средств в капитальный ремонт и капиталовложения сверх установленных источников, перевыполнение амортизации Промбанку, перерасходы за счет слепфондов и других целевых источников, превысившие задолженности рабочих и служащих на индивидуальное жилищное строительство и на хозобслуживание. Внеплановые убытки берутся из раздела «А» баланса.

Как было сказано выше, при исчислении средних остатков оборотных средств наличие денежных средств на расчетном счете в Госбанке в расчет не принимается. Однако значительные остатки на расчетном счете, превышающие нормальную потребность в денежных средствах, нельзя рассматривать как положительный результат. Характерен в этом отношении ценный почин запорожских коксо-химиков, решивших досрочно, на неделю раньше установленного срока, погасить счета поставщиков, что прямо содействует ускорению оборачиваемости средств предприятий поставщиков.

Для более ясного представления влияния величины остатков нормируемых и ненормируемых оборотных средств на скорость их оборачиваемости разберем следующий пример.

Размещение средств по балансовым статьям в двух однородных предприятиях с одинаковыми нормативами по доходами, но при различном финансовом состоянии (в тыс. руб.), — следующее (табл. 1).

В предприятии № 1 хозяйственно-финансовая деятельность находится в неудовлетворительном состоянии — имеются сверхнормативные запасы материалов, топлива, незавершенного производства и пр. на сумму 275 т. р. (1850—1575); дебиторская задолженность 150 т. р., иммобилизация средств в междубалансовые расчеты — 80 т. р., сверхплановые убытки — 120 т. р. Общая сумма участвующих в обороте средств составила 2850 т. р., при нормативе 1575 т. р.

Поэтому скорость оборачиваемости оборотных средств составляет 81 день.

В предприятии № 2, при налаженном финансовом состоянии, остатки материалов, товаров и других ценностей находятся ниже или на уровне норматива, дебиторской задолженности и убытков — нет, поэтому оборачиваемость средств составляет 43 дня, вместо 81 дня в предприятии № 1, т. е. средства оборачиваются на 38 дней, или почти вдвое, быстрее.

Для анализа динамики скорости оборачиваемости средств по месяцам необходимо сопоставить показатели оборачиваемости средств по месячным балансам, определяемые указанным выше порядком.

Сопоставление динамики оборачиваемости средств по месяцам дается в виде примера ниже (в тыс. руб.) в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что по мере счисления запасов материалов, незавершенного производства, дебиторской задолженности, сокращения остатков готовой продукции оборачиваемость оборотных средств ускоряется с 91 дня в июле до 60 дней в сентябре.

Приведенные выше простейшие примеры ясно показывают, какое огромное влияние на оборачиваемость средств оказывают размеры остатков материально-товарных ценностей и прочих оборотных средств: чем меньше их в обороте, тем быстрее оборачиваемость рубля, тем больше выпускается продукции на рубль оборотных средств.

Предприятия морского флота имеют огромные возможности высвободить за счет ускорения оборачиваемости средств из оборота для нужд народного хозяйства десятки миллионов рублей.

В области материально-технического снабжения необходима максимальная оперативность и четкость в работе снабженческого аппарата. Нужно полностью ликвидировать излишки материалов, инвентаря, оборудования и обеспечить порядок снабжения, исключая возможность образования неликвидов и излишков. Следует решительно отказаться от практики планирования заявок «про запас». Заявки на снабжение следует составлять строго продуманно. Потребность в каждой тонне, каждом килограмме, каждом метре испрашиваемого материала должна определяться на основе точных отчетных данных о расходе материалов, с учетом наличия запасов на складах, времени оформления заявок, сроков продвижения материалов от поставщиков до предприятия-потребителя и, наконец, необходимости стабилизации остатков на складах в пределах установленных нормативов.

Особенности и возможные изменения в производственной программе на планируемый период должны быть учтены заранее при планировании заявок. Сезонные заготовки могут иметь место при обеспечении их банковским кредитованием. Прибывающие в адрес предприятия ненужные и незаказанные материалы, а также материалы в количествах, превышающих потребность, не дол-

Таблица I

Наименование балансовых статей	Норматив (средне- годовой)	Среднегодовой остаток (по среднеквартальным остаткам)	
		Предприятие № 1	Предприятие № 2
<b>I. Нормируемые активы</b>			
1. Сырье и материалы . . . . .	500	600	450
2. Вспомогательные материалы . . . . .	40	60	35
3. Топливо . . . . .	35	42	30
4. Запасные и сменные части . . . . .	225	245	210
5. Малоценный инвентарь, инструмент и спецодежда . . . . .	150	175	140
6. Обмундирование и вещевое довольствие . . . . .	125	140	115
7. Незавершенное производство . . . . .	400	460	330
8. Расходы будущих периодов . . . . .	20	28	10
9. Готовая продукция . . . . .	50	60	50
10. Задолженность рабочих и служащих за обмундирование . . . . .	30	40	30
Итого нормируемые оборотные средства . . . . .	1575	1850	1400
<b>II. Ненормируемые оборотные средства</b>			
11. Товары отгруженные и выполненные работы . . . . .	—	400	50
12. Товары отгруженные и выполненные работы, не оплаченные в срок . . . . .	—	150	30
13. Денежные средства (кроме расчетного счета) . . . . .	—	100	20
14. Дебиторская задолженность . . . . .	—	150	—
15. Междубалансовые расчеты . . . . .	—	80	—
16. Сверхплановые убытки . . . . .	—	120	—
Итого ненормируемые оборотные средства . . . . .	—	1000	100
17. Всего оборотных средств, участвующих в обороте . . . . .	1575	2850	1500
18. Реализация готовой продукции по действующим оптовым ценам (без на- лога с оборота) . . . . .	12600	12600	12600
19. Скорость оборачиваемости нормируе- мых (округленно) средств . . . . .	45 дней	53 дня	40 дней
20. Скорость оборачиваемости нормируе- мых и ненормируемых средств . . . . .	—	81 день	43 дня



Наименование балансовых статей	Среднемесячные остатки оборотных средств по месячным балансам			
	июль	август	сентябрь	в среднем за III квартал
<b>I. Нормируемые активы</b>				
1. Сырье и материалы . . . . .	650	550	511	570
2. Вспомогательные материалы .	50	50	40	47
3. Топливо . . . . .	40	40	28	36
4. Запасные и сменные части .	250	220	220	230
5. Малоценные инвентарь, инструмент и спецодежда . . .	180	160	140	160
6. Обмундирование и вещевое довольствие . . . . .	130	120	110	120
7. Незавершенное производство	600	500	400	509
8. Расходы будущих периодов .	15	15	12	14
9. Готовая продукция . . . . .	40	30	19	30
10. Задолженность рабочих и служащих за обмундирование	45	35	20	33
Итого нормируемые оборотные средства . . . . .	2000	1720	1500	1740
<b>II. Ненормируемые оборотные средства</b>				
11. Товары отгруженные и выполненные работы . . . . .	400	320	300	340
12. Товары отгруженные и выполненные работы, не оплаченные в срок . . . . .	170	160	120	150
13. Денежные средства кроме расчетного счета . . . . .	100	80	60	80
14. Дебиторская задолженность .	150	150	120	140
15. Междубалансовые расчеты .	80	70	60	70
16. Сверхплановые убытки . . .	120	80	40	80
Итого ненормируемые оборотные средства . .	1020	860	700	860
17. Всего оборотных средств, участвующих в обороте . . .	3020	2580	2200	2600
18. Реализация готовой продукции по действующим оптовым ценам (без налога с оборота) .	1000	1100	1100	3200
19. Скорость оборачиваемости нормируемых средств (округленно) . . . . .	60 дней	47 дней	41 день	49 дней
20. Скорость оборачиваемости нормируемых и ненормируемых средств . . . . .	91 день	70 дней	60 дней	73 дня

жны оплачиваться, — такие материалы следует принимать на ответственное хранение с последующим уведомлением поставщика.

Правильно поставленное снабжение должно сопровождаться налаженным складским хозяйством, обеспечивающим сохранность и своевременность оформления документации по приходу и расходу материалов.

Техника планирования материально-технического снабжения требует от работников вдумчивого и грамотного решения вопросов, поэтому необходимо стабилизировать кадры снабженцев и всемерно повышать их квалификацию.

Лимитирование отпуска материалов в производство и контроль за соблюдением этих лимитов должны способствовать более экономному расходу материалов и сокращению их запасов.

Работники бухгалтерии не могут быть в стороне от этих мероприятий, — их обязанность — усилить контроль за сохранностью материальных ценностей и постоянно улучшать постановку учета.

На балансах многих предприятий имеется большая дебиторская задолженность. Это

парализует работу не только данного предприятия, но и целого ряда других предприятий, соприкасающихся с ним в работе. Поэтому ликвидация дебиторской и другой задолженности должна стать первоочередной задачей финансовых и счетных работников. Необходимо строго соблюдать установленный законом порядок расчетов, допускающий расчеты между хозорганами только через банк. Всякое авансирование, кроме случаев, предусмотренных законом, должно быть прекращено.

Одной из действенных мер ускорения оборачиваемости средств является максимально широкий перевод на хозрасчет судов, цехов и участков.

В борьбе за ускорение оборачиваемости оборотных средств одной из центральных фигур должен быть главный бухгалтер предприятия.

Руководитель предприятия должен почаще заглядывать в балансы и делать своевременные выводы о финансовом положении хозяйства, о ходе выполнения принятых обязательств по ускорению оборачиваемости средств и высвобождению из оборота для нужд народного хозяйства дополнительных ресурсов.

---

## ПОДГОТОВКА КАДРОВ

---

*Инженер-капитан морского флота II ранга П. НЕВРАЖИН*

### Больше внимания производственной практике

Велика и почетна задача, поставленная перед высшими мореходными училищами. Они призваны дать флоту полноценных командиров с высшим морским образованием. Высокие теоретические знания инженер-механиков флота должны гармонично сочетаться с безусловным знанием практики морского дела, всех приемов ухода и обслуживания судовых силовых установок, котлов и вспомогательных механизмов. Больше того, молодой инженер-механик, пришедший на судно, должен уметь отличать хорошую работу любого члена экипажа от плохой, исправлять и показывать правильный производственный прием. Вот здесь и выступает на первый план значение и роль производственной практики курсанта.

В своей статье, напечатанной в № 10 журнала «Морской флот» за 1949 г., т. Захаров затронул общие вопросы плавательской практики курсантов мореходных училищ, но, к сожалению, обошел очень актуальный вопрос — заводской практики курсантов высших и средних мореходных училищ.



Согласно программе производственной практики высших мореходных училищ, после первого года обучения курсанты проходят летнюю производственную практику в мастерских училища, специально созданных для этой цели. После этого считается, что курсант полностью овладел знанием основных приемов работы (мастерства), и дальнейшее углубление его знаний на этом заканчивается.

К курсантам предъявляется требование за одну практику в мастерских училища — кстати, далекую от судоремонта в полном значении этого слова — овладеть знанием мастерства настолько, чтобы, придя на судно, суметь руководить, а во многих случаях и самому справляться с обязанностями четвертого или третьего механика. К сожалению, после окончания училища молодой инженер-механик не может быть старшим или вторым механиком на судне. Для этого требуется усвоение определенных практических навыков обслуживания силовой установки судна, правда, не очень сложных.

Третьему или четвертому механику на очень многих судах нужно уметь работать самому, а соответствующих знаний зачастую у него нет. На одном из судов Латвийского пароходства третий механик переставлял прокладку приемной коробки осушительного насоса. Поставил ее плохо, т. е. только по периферии фланца коробки, а на перемычке прокладку не поставил. Естественно, что насос работать не мог. В результате этого и других неправильных действий личного состава и старшего механика судно было выведено из строя и лишь с помощью спасателя приведено в ближайший порт.

Известно также, что в основном личный состав машинных команд в большинстве случаев состоит из молодых специалистов, не имеющих твердых производственных навыков; поэтому при работе с ними требуется особая проверка выполненных работ.

Молодой механик чаще всего не может, пользуясь только знаниями, полученными на производственной практике, в мастерских училища, показать правильные приемы выполнения той или иной операции или быть бригадиром по ремонту силами судового экипажа, так как производственная практика в мастерских училищ поставлена пока неудовлетворительно. Оставленные для прохождения практики курсанты I курса несут все службы и наряды по училищу за счет времени, отведенного на практические работы.

Несмотря на все условия, которыми обеспечены мастерские ВМУ, создать практику курсантов, соответствующую обстановке судоремонтного предприятия, невозможно—вследствие, во-первых, незнания слушателями основ мастерства при поступлении в училище и, во-вторых, отсутствия соответствующих заказов и, самое главное, —недостаточности времени, отведенного для практики.

Условия ценза для судовых механиков требуют определенного срока работы в мастерских или на заводе; поэтому надо ставить вопрос о продлении судоремонтной практики не в стенах училища, а на судоремонтном заводе.

Уменьшать и без того не вполне достаточное время плавательской практики нельзя, поэтому совершенной необходимостью является продление срока обучения в училище в счет увеличения практики в мастерских и на судах.

К сожалению, не все руководители училищ понимают значение заводской практики и, недооценивая ее, считают, что судовой инженер-механик должен не сам уметь работать, а только руководить. Такой взгляд по нашему мнению, является ошибочным. Жизнь подсказала новую форму социалистического отношения к труду — ремонт судовыми средствами.

выполнить который может только механик, полностью овладевший всеми тонкостями морского дела и порученными ему механизмами.

Совершенно прав т. Захаров, когда ставит вопрос о повышении знаний для контингентов мореходных училищ до объема 10-летки. Но тогда невольно напрашивается вопрос — почему нельзя дать высшее образование курсанту мореходного училища? Слишком уж будет небольшой разрыв между высшим мореходным и мореходным училищами.

К недостаткам учебных программ плавательской практики следует отнести организационную неувязку. Программы трех высших мореходных училищ отличаются друг от друга. Безусловно, для всех училищ должна быть создана единая программа, с общей целевой установкой. В программе Одесского высшего мореходного училища имеется целевая установка, определен объем практики и поставлены задачи для каждого курсанта судо-механической специальности. Программа Ленинградского высшего мореходного училища под заголовком «Целевая установка» ставит ряд вопросов, на которые должен ответить курсант. В программах Владивостокского ВМУ нет ни целевой установки, ни вопросов. По этой программе курсант «должен знать» и «должен уметь».

Методики прохождения практики в программах нет, за исключением программы Одесского высшего мореходного училища.

В программах всех училищ почти совершенно не отводится места практическим навыкам, умению курсанта самостоятельно управлять вспомогательными механизмами, производить различные манипуляции по пожарной, балластной и осушительным системам, переключать работу динамомашин и т. п.

Есть стремление загрузить курсанта чертежной работой, которая с успехом может быть выполнена в классе. Конечно, основные схемы трубопроводов, общее их расположение должны быть зафиксированы курсантом, но, во всяком случае, выполнить за 40—60 дней практики 20—22 листа чертежей — это много, и, самое главное, эта работа отвлекает курсанта от основного — получения достаточных практических навыков.

Совершенно нет программы плавательской практики судомеханических специальностей на специальном учебном судне. Плавание курсантов судомеханических специальностей на учебном судне ставит совершенно разные задачи перед курсантами и перед преподавательским составом. Весь курс или большая его часть проходит практику на судне, которое представляет пловучую лабораторию училища, и поэтому здесь требуется применить лабораторный метод работы.

Несколько слов об изучении курсантами «Правил технической эксплуатации судов морского флота». Зафиксирован факт, когда курсанты IV курса Ленинградского высшего мореходного училища не смогли ответить на вопросы, поставленные квалификационной комиссией при назначении на штатную должность во время практики. Курсант IV курса т. Г. сказал, что он знает два вида котлов — цилиндрические и «треугольчатые». Это позорный факт.

С будущих командиров флота надо жестко требовать знания основных правил и положений.

Нам кажется, что т. Захаров несколько неправ, требуя от ГУУЗа планирования ремонта учебных судов на заводах. Заводы имеют очень напряженную программу, и мореходным училищам надо порекомендовать проводить производственную практику на своих судах, ремонтируя и приводя в порядок судно и его механизмы. ГУУЗ должен помочь обеспечить этот ремонт необходимыми материалами и выполнением сложных заводских работ.



# ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ



Инженер В. КОЗЛОВ

## Очерк по истории развития паровой поршневой машины и ее применения на судах морского флота

Паровая поршневая машина является первым тепловым двигателем, применение которого произвело большой переворот в развитии производительных сил человеческого общества. На протяжении более века паровая поршневая машина занимала монопольное положение во всех отраслях промышленности, в том числе и в судоходстве. Несмотря на появление в начале XX века турбины и дизеля, которые значительно оттеснили позиции паровой поршневой машины, удельный вес последней остался весьма значительным среди силовых установок судов торгового флота. Так, например, на 1 января 1947 г. в составе судов мирового торгового флота находилось: 65% судов с паровыми поршневыми машинами, 17% — с паровыми турбинами и 18% с дизелями. Таким образом, паровая поршневая машина еще достаточно прочно занимает свое место на морских судах, не говоря уже о речном транспорте, где 80% судов плавают с паровыми поршневыми машинами.

С момента своего изобретения паровая поршневая машина прошла сложный путь конструктивного развития. На всех этапах развития паровой поршневой машины решающую роль играли русские инженеры и ученые. Поэтому история развития паровой поршневой машины и тот вклад, который внесли в это развитие русские ученые, представляют значительный интерес для широких кругов инженерно-технических работников морского флота.

Нашей Родине принадлежит приоритет создания первой паровой машины, пригодной для непосредственного приведения в движение заводских механизмов. Честь этого величайшего изобретения принадлежит первому русскому теплотехнику Ивану Ивановичу Ползунову.

В поданной в апреле 1763 г. пояснительной записке на имя начальника Колываново-Вознесенских заводов И. И. Ползунов предложил создать «огнедействующие машины» для всех видов заводских нужд. И. И. Ползунов указывал, что развитие горнорудного производства при использовании старого гидравлического двигателя целиком зависит от наличия водяной энергии, т. е. рек, на берегах которых приходится строить плавильные заводы. Доставка руды на эти заводы обходится очень дорого, и на нее затрачивается много времени и рабочей силы. Предлагая построить «огнедействующую машину», И. И. Ползунов указывал, что ее можно заставить «по воле нашей, что будет потребно и исполнить», а плавильные заводы располагать непосредственно поблизости от рудников, где имеется лес, независимо от наличия рек. Таким образом, И. И. Ползунов рассматривал свою паровую машину как двигатель для всеобщего применения в производстве и тем сделал первый шаг к осуществлению универсального двигателя, идею которого ошибочно приписывают Уатту.

В этом величайшая заслуга И. И. Ползунова, ибо до его изобретения не было ни одной паровой машины, способной приводить в движение что-либо, помимо самого обычного водоподъемного насоса.

Пароатмосферная машина И. И. Ползунова (рис. 1) была построена и пущена в ход уже после смерти изобретателя, в мае 1766 г. Несмотря на кратковременность работы (6 месяцев), машина не только полностью окупила первоначальные затраты на ее сооружение, но и принесла значительный доход. И. И. Ползунов сумел создать не только свою оригинальную конструкцию пароатмосферной машины, но и применить

ее для заводских целей, а не только для откачки воды.

Несмотря на положительные отзывы русских передовых деятелей о работе машины, изобретение И. И. Ползунова было забыто, и даже машина для откачки воды из штолов Кронштадта была в 1777 г. приобретена за границей. Это говорит о том, что правители феодально-крепостнической России не верили в силы и творчество русского народа и не были заинтересованы в развитии отечественной техники.

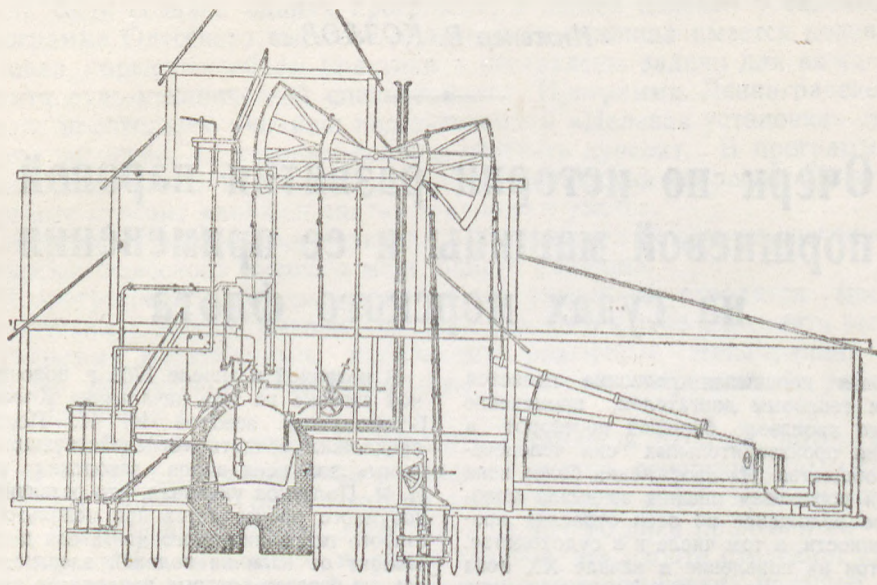


Рис. 1

Только в 1769 г. англичанин Джеймс Уатт, занимаясь решением частной задачи — сокращением расхода пара на водоотливную машину Ньюкомена, предложил конструкцию паровой машины простого действия с конденсацией пара. Однако и первая паровая машина Уатта была еще недостаточно совершенной, чтобы найти всеобщее применение. Первые машины Уатта попрежнему продолжали применяться в основном только для откачки воды из шахт и рудников. Лишь во втором своем патенте в 1784 г., давая описание машины двойного действия, Уатт изображает паровую поршневую машину как универсальный двигатель крупной промышленности, что за 21 год до него уже было сделано И. И. Ползуновым.

Гениальность И. И. Ползунова заключается не только в том, что он первый в мире указал на универсальность паровой машины, но и в том, что он первый в мире применил ее для промышленных целей. Таким образом, утверждения старых учебников, энциклопедий и справочников, что изобретателем первой паровой машины был Уатт, являются ошибочными и замалчивают роль гениального русского изобретателя

И. И. Ползунова в истории создания паровой машины.

Применение паровой машины для движения судов в России. Благодаря своей универсальности, паровая поршневая машина стала применяться на судах. К концу XIX века она являлась единственным судовым двигателем. Развитие паровой поршневой судовой машины в течение этого столетия шло как по линии усовершенствования ее теплового процесса, так и по линии упрощения конструктивных форм.

В России постройку первых паровых судов обычно связывают с именем Берда и В. А. Всеволожского. В 1811 г. в России уже существовали два центра, в которых началась постройка паровых судов: в Петербурге, на заводе Берда, и на Пожевском заводе Всеволожского, около Перми на Каме. В 1815 г. Берд оборудовал простую 18-метровую тихвинскую лодку «Елизавета» балластной машиной в 4 л. с., которая при переходе из Петербурга в Кронштадт развила скорость в 5 морских миль, при 40 оборотах гребного колеса в минуту. В 1820 г. на линии Петербург — Кронштадт уже плавало 4 парохода постройки завода Берда.

Судовые паровые поршневые машины, построенные в то время в России, были лучшего качества, чем заграничные. Современники давали им весьма высокую оценку. Так, известный издатель «Отечественных записок» Павел Станько писал в то время: «Здесь паровые суда устроены по правилам, вследствие чего не подвержены ни в каком случае взрыванию или загоранию, как то случалось не один раз в Америке и Англии, а по строению своему и легкости не страшатся ни ярости волн, ни бурь; они



идут против самого ветра и переходят пространство 30 верст, разделяющее Петербург от Кронштадта, с небольшим в 3 часа... Таковых паровых судов устроено ныне Бердом четыре. Из них два равны в силе 32-м, одно 25-ти и одно же 12-ти лошадям»<sup>1</sup>.

Первые суда с паровыми поршневыми машинами в России назывались стимботами, т. е. так, как они назывались в Англии. Название «пароход» впервые было дано паровым судам выдающимся деятелем русского флота, путешественником и исследователем, впоследствии адмиралом, Петром Ивановичем Рикордом в 1815 г.

Независимо от Берда, на Пожевском заводе в 1817 г. было построено 2 небольших парохода; один с машиной в 36 л. с., а второй — в 6 л. с. Полагают, что первый пароход Всеволожского плавал по Каме еще в 1815—1816 г. Машины для пароходов Всеволожского были построены по проекту и под наблюдением талантливого горного инженера того времени П. Г. Соболевского. На пароходе из Новжы отправился сам заводоуправляющий со своим семейством и доследовал на нем до Казани.

Имеются сведения, что Всеволожский имел при себе справки от местных властей об успешном плавании его пароходов на предмет получения привилегии на их постройку. Однако более предприимчивый Берд его опередил и успел раньше получить привилегию на постройку пароходов на всех морях и реках России. Получив эту привилегию и преследуя только цели наживы, Берд всеми силами препятствовал развитию деятельности русских предпринимателей и изобретателей и тем самым задерживал темп развития пароходостроения в нашей стране. Так, например, еще в 1816 г. Петр Кузьмич Фролов предложил применить пароход для доставки руды на Иртышскую пристань с рудников Колывано-Воскресенских заводов. В своем проекте П. К. Фролов подробно приводит расчет необходимой мощности машины парохода, подсчет скорости судна, с которой оно будет передвигаться по реке, и количество груза, которое оно сможет перевезти за рейс и за всю навигацию. Однако этот проект не был осуществлен, так как, посланный на заключение Берда, он был погребен в его архивах.

Применение паровой машины на военных и морских судах. В 1816 г. был заложен на Ижорских заводах первый казенный пароход «Скорый», который был спущен на воду в 1818 г. На пароходе была установлена балалайрная машина в 32 л. с. Пароход предназначался для портовых надобностей.

В 1826 г. был спущен первый колесный пароход Балтийского флота «Ижора», вооруженный пушками, с машиной в 100 л. с. Первый колесный пароход для Черноморского флота «Везувий» был построен в

г. Николаеве в 1820 г. для портовых надобностей. Там же в 1825 г. был построен первый военный пароход на Черном море, вооруженный артиллерией, — 14-пушечный «Метеор». На Белом море первым был построен в Архангельске в 1825 г. колесный пароход «Легкий», с машиной в 60 л. с. Для Каспийского моря в Астрахани в 1828 г. были построены два одинаковых колесных парохода по 40 л. с.

Однако введение пароходов в военном флоте шло очень медленно. С 1818 по 1829 г., по распоряжению морского ведомства, было построено всего 12 пароходов, в том числе: на Черном море — 2, в Архангельске — 2 и в Астрахани — 2. В 1832 г. на Ижорском заводе построен военный пароход «Геркулес», на котором была установлена первая в мире паровая машина с кривошипно-шатунным механизмом (небалайрная) (рис. 2), мощностью в 250 л. с., а в 1836 г. — 28-пушечный пароход фрегат «Богатырь», с такой же машиной в 288 л. с.

Такие машины на судах других стран начали применяться значительно позже. В частности, в Англии первые удачные машины прямого действия были установлены на пароходе «Горгона» только в 1839 г.

Лейтенант русского флота Р. Склавицкий писал в 1847 г.: «Система Горгоновских машин во многом сходствует с машинами Геркулеса и в некоторых отношениях хуже этих последних... Итак, можно сказать, что вообще план машин Геркулеса лучше плана Горгоновских машин, хотя составлен гораздо прежде и следовательно мог бы иметь недостатки и догрешности свойственные и весьма извинительные при исполнении новой системы»<sup>1</sup>.

Это показывает, что русские инженеры-судостроители были самыми передовыми инженерами того времени. Они строили пароходы на своих отечественных заводах с машинами, более совершенными, чем за границей.

«Коммерческая газета» писала в 1835 г.: «Со введения в России пароходов минуло уже двадцать лет. В продолжении сего времени с пароходами случилось во всех государствах Европы и Америки большие несчастия, но в России ничего подобного не было, а ныне уже существует у нас 52 парохода. Сверх того, весьма примечательно, что на Неве введен пароход прежде, нежели на Темзе, и что самое значительнейшее улучшение в устройстве, употребление двух паровых машин на судне, было сделано прежде всего в России в 1816 г., даже Шотландия в этом отстала...».

В 1844 г. в составе Балтийского военного флота находилось 17 пароходов с машинами мощностью от 32 до 540 л. с. и на стапелях 3 парохода с машинами от 300 до 400 л. с., в Черноморском флоте было 13 военных пароходов.

Р. Склавицкий. Руководство для служащих на военно-морских пароходах, т. III, гл. IV, стр. 396.

<sup>1</sup> «Отечественные записки», 1820 г. «Поездка в Кронштадт», стр. 104—105.

Сначала в качестве судовых двигателей на всех пароходах служили гребные колеса. С 1840 г. на судах начинает применяться гребной винт. Сначала и при гребном винте на пароходах применялись те же машины, которые ранее ставились на колесных судах, но для увеличения числа оборотов гребного вала устанавливалась либо зубчатая, либо цепная передача. Когда удалось создать машины с достаточно высоким числом оборо-

сколько винтовых судов. К началу Крымской войны в англо-французском флоте было большое число винтовых пароходов с значительно большей скоростью, чем у русских колесных пароходов. Поэтому встала задача в возможно короткий срок построить флотилию винтовых судов. Вот в это время с новой силой и энергией развернулись талант и изобретательность русских инженеров и мастеров.

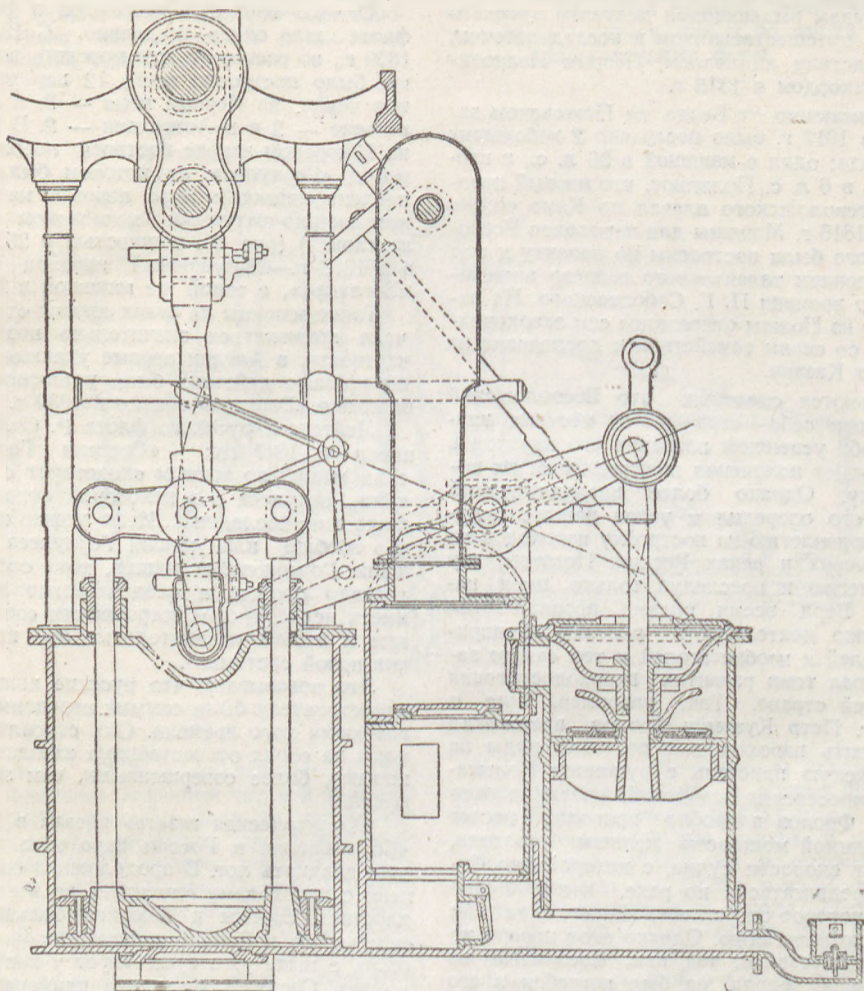


Рис. 2

тов, такие передачи уже не применялись, а коленчатый вал непосредственно соединялся с гребным валом.

Интересно отметить, что гребной винт вызвал к жизни горизонтальный тип машины, который у военных кораблей продержался около 30 лет.

Первым винтовым судном русского флота был фрегат «Архимед» с машиной в 300 л. с., построенный в 1848 г. Однако строительство винтовых пароходов в первые годы шло крайне медленно, и из 63 судов, имевшихся в составе военного флота на всех морях, в 1853 г. было только не-

обходимость быстрой постройки судов заставила привлечь к этому делу не только все казенные петербургские судостроительные верфи, но и частные машиностроительные заводы и мелкие чугунолитейные и котельные предприятия, до того никогда не строившие паровых машин. Тем не менее, благодаря героическим усилиям талантливых русских патриотов, в 11½ года (с 1856 по 1856) было построено 75 винтовых канонерских лодок с паровыми машинами в 60 и 70 л. с. Кроме канонерских лодок в то же время было построено 14 винтовых корветов с машинами в 200 л. с.



После окончания Крымской войны постройка военных судов продолжалась довольно успешно; в 1866 г. военный флот уже состоял из 252 паровых судов с машинами общей мощностью 28 800 л. с.

Коммерческое пароходство по нашим морям в основном возникло после окончания Крымской войны, хотя уже в 1833 г. было создано Черноморское пароходное общество для сообщения между Одессой и Константинополем; обществу было отдано безвозмездно 3 казенных парохода. На Балтийском море до Крымской войны не сущест-

вовало никакой частной пароходной деятельности, кроме сообщения Петербург — Петергоф — Кронштадт. Только в 1845 г. начали поддерживать почтовое сообщение между Кронштадтом и прусскими портами при помощи парохода «Владимир» с машиной в 310 л. с., принадлежавшего почтовому ведомству. В 1846 г. было утверждено почтовое пароходство на Каспийском море, которое поддерживало судоходство 4 казенными пароходами. К этому времени начинают возникать пароходства и на других морях.

(Окончание следует)

# ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ строительство

Профессор Г. ДУБРОВА

## Влияние волновых воздействий в порту на устойчивость причальных сооружений

Наибольшее количество аварий и разрушений инженерных сооружений падает на морские гидротехнические сооружения, поэтому при возведении их необходимо уделять особое внимание всем факторам, влияющим на устойчивость этих сооружений как в период возведения, так и эксплуатации их.

Одним из важнейших факторов, влияющих на размеры и стоимость сооружений (и соответственно на их устойчивость), являются волновые воздействия. В практике проектирования и возведения морских сооружений истари принято учитывать этого вида нагрузки только для огражденных сооружений, где они являются основными, исходными. Предполагается, что в защищенной портовой акватории волнение имеет настолько ограниченные размеры, что оно не сможет оказывать существенного влияния на прочность и устойчивость возводимых здесь сооружений и, в частности, на портовые причальные стенки. Фактически же это далеко не так. В целом ряде случаев причалы испытывают довольно большие волновые нагрузки, являющиеся следствием или развития большого местного вол-

нения, при значительных размерах акватории порта и сильных ветрах, образующих волну, или при недостаточной защищенности порта огражденными сооружениями.

В ряде наших отечественных портов размеры огражденных акваторий порта достигают (по наибольшей длине разгона волны) 2—3 километров; имеются и такие (главным образом в виде естественных бухт), где разгон волны, действующей на причальные сооружения, достигает и 4 и 5 километров.

Приняв наименьший из перечисленных разгон волны  $D=2$  км (как более часто повторяющийся), мы получим следующую высоту волны у причальной стенки по ГОСТу 3255-46:

по Стивенсону:

$$2h = 0,34 \sqrt{D + 0,76} - 0,26 \sqrt{D} = 0,91 \text{ м};$$

по Андриянову, при скорости ветра  $W = 20$  м/сек,

$$2h = 0,0208 W^{3/4} \cdot D^{1/4} = 1,10 \text{ м}.$$

Примем для расчетных соображений среднюю из этих величин  $2h \approx 1,0$  м. При этой волне причальные стенки будут испытывать двоякого рода воздействия: при прохождении гребня волны — добавочное волновое давление  $-\Delta R$  (рис. 1), направленное в

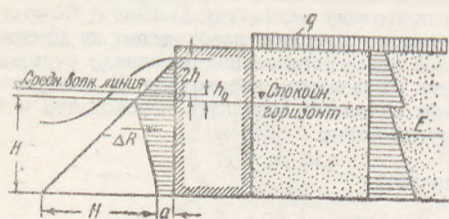


Рис. 1а

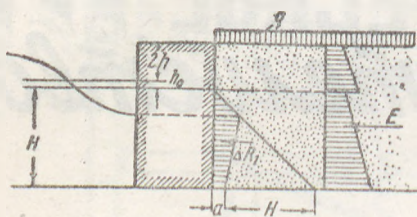


Рис. 1б

сторону причала и уменьшающее постоянное распорное давление грунта  $E$ , и при прохождении ложбины волны добавочное давление  $+\Delta R_1$ , направленное в сторону акватории порта и увеличивающее распорное давление грунта  $E$ . Если для предварительных расчетов принять для стенок с разгружающими каменными отсыпями распорное давление грунта по формуле

$$E = \frac{\gamma H_0^2}{2} \lambda_0, \quad (1)$$

где  $\lambda_0$  — усредненный коэффициент распора,  $H_0$  — высота стенки причала, то добавочное распорное давление на стенку (при прохождении перед нею ложбины волны) будет составлять (в % от постоянного распора)

$$\frac{\Delta R_1}{E} \cdot 100 = \frac{H^2 - (H + h_0 - 2h)(H - a)}{\gamma H_0^2 \lambda_0} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $H$  — глубина воды у причала.

Так как при небольшой высоте волны  $h_0$  и  $a$  являются небольшими величинами по сравнению с глубиной воды  $H$ , то для предварительных расчетов ими можно пренебречь, а высоту стенки причала можно принять (для глубоководных причалов)

примерно  $H_0 = 1,2 H$  и  $\gamma \approx 1,10 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$ , и

уравнение (2) можно написать в таком упрощенном виде:

$$\frac{\Delta R_1}{E} \cdot 100 = \frac{H^2 - H^2 \left(1 - \frac{2h}{H}\right)}{1,1 \cdot 1,44 H^2 \lambda_0} \cdot 100 \approx \frac{2h}{1,6 H \lambda_0} \cdot 100. \quad (3)$$

Например, при высоте волны  $2h = 1$  м, глубине у причала  $H = 10$  м и усредненном коэффициенте распора  $\lambda_0 = 0,30$  дополнительное распорное давление от волны на стенку, направленное в сторону порта, будет составлять  $\frac{100}{15 \cdot 0,30} = 5,0 \approx 20\%$

постоянного распорного давления грунта.

Это добавочное давление к постоянному распору является настолько большой величиной, что было бы непредусмотрительно и небезопасно для сооружения игнорировать его.

Для иллюстрации высказанных соображений рассмотрим следующий пример из практики отечественного портового строительства.

В одном из наших портов, имеющих большую естественную бухту, построены были в 1896—1898 гг. набережные из массивной кладки. Набережные возведены на специальной постели из каменной наброски толщиной 2 метра. Тело стенки состоит из 4 курсов бетонных массивов с надводной бето-бетонной надстройкой. За стенкой, в целях уменьшения распорного давления грунта, уложена каменная разгружающая отсыпь. По конфигурации бухты возможен разгон волны длиной до 3 и более километров.

Возможно развитие волновых явлений в бухте и вследствие захода волн из открытого моря.

Наибольшая скорость ветра может быть принята порядка 20—25 м/сек, а в исключительных случаях и до 30 м/сек.

Размеры стенки показаны на рис. 2. По этой стенке имеются следующие показатели

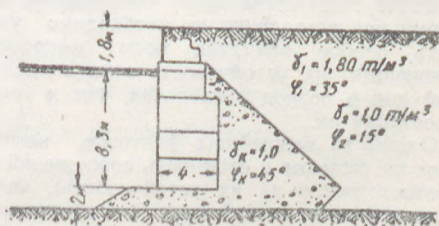


Рис. 2

ли, характеризующие ее устойчивость: коэффициент устойчивости стенки на опрокидывание  $n = 1,26$ ; отношение распора к весу стенки  $n_1 = 0,383$ ; напряжение грунта (постели) у нижнего ребра стенки

$q_1 = 4,05 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$ ; у заднего ребра стенки

$q_2 = 1,63 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$ ; давление на грунт под

каменной постелью  $1,89 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}$



Определение по ГОСТу высоты волны у стенки при  $D=3$  км и ветре  $W=$  м/сек.:  
по Стивенсону:

$$2h = 0,34 \sqrt{3 + 0,76} - 0,26 \sqrt{3} = 0,34 \cdot 1,73 + 0,76 - 0,26 \cdot 1,31 = 1,01 \text{ м};$$

по Андриянову:

$$2h = 0,0208 \cdot 20^{\frac{5}{4}} \cdot \frac{1}{3^{\frac{1}{3}}} = 1,26 \text{ м}.$$

Примем в качестве расчетной высоты волны высоту волны  $2h = 1,20$  м.

### А. Расчет устойчивости при отсутствии волны

При расчетных данных по стенке, показанных на рис. 2, имеем:  
распорное давление от грунта и камня на стенку:

$$E = 0,98 + 9,02 + 7,75 = 17,75 \text{ т};$$

момент, опрокидывающий стенку:

$$M_{оп} = 0,98 \cdot 8,9 + 9,02 \cdot 6,40 + 7,75 \cdot 2,18 = 83 \text{ т. м};$$

вес стенки (по данным проекта):

$$Q = 52 \text{ т};$$

момент, удерживающий стенку:

$$M_{уд} = 52 \times 2 = 104 \text{ т. м};$$

коэффициент устойчивости стенки на опрокидывание:

$$K_{оп} = \frac{104,0}{83,0} = 1,26 \text{ (что отвечает проектным данным)}.$$

### Б. Расчет при наличии волны

Дополнительное давление от волны (определяемое по ГОСТу 3255-46) при прохождении перед стенкой ложными ее:

$$\Delta R_1 = \gamma \left[ \frac{H^2 - (H + h_0 - 2h)(H - a)}{2} \right],$$

где  $2h = 1,20$  м;

$$H = 8,3 \text{ м}; \quad \frac{H}{L} \approx 1$$

$$a = \frac{2h}{ch \frac{\pi H}{L}} = 0,08$$

$$\Delta R_1 = \frac{8,3^2 - (8,3 + 0,14 - 1,20) \cdot 8,22}{2} = 5 \text{ т}.$$

Момент, опрокидывающий стенку от воздействия волн:

$$M_{\Delta R} = \frac{8,3^3 - (8,3 + 0,14 - 1,20)^3 \cdot 8,22}{6} = 24 \text{ т. м}.$$

Общий опрокидывающий стенку момент при наличии волны:

$$M_{оп} = M + M_{\Delta R} = 83 + 24 = 107 \text{ т. м}.$$

Коэффициент устойчивости на опрокидывание:

$$K'_{оп} = \frac{M_{уд}}{M_{оп}} = \frac{104}{107} = 0,97 < 1.$$

Таким образом, под воздействием волны стенка из заводского устойчивой с  $K=1,26$  превратилась в неустойчивую с коэффициентом устойчивости  $K=0,97$ . В результате причальная стенка дала аварийные деформации, показанные на рис. 3, потребовавшие

переустройства ее и усиления. Имели место большие деформации этой стенки и другого типа, вызванные перегрузкой основания и слабостью его.

Следует отметить, что в такой же степени степени уменьшаются и коэффициенты устойчивости сооружений на скольжение их по каменной постели и по грунту основания, а также коэффициенты общей устойчивости на сдвиг вместе с грунтом основания.

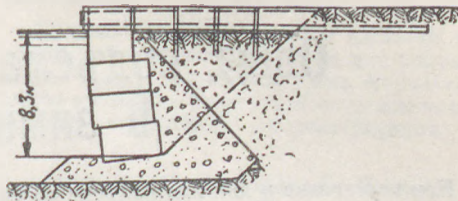


Рис. 3

Изложенное подтверждает общие соображения о влиянии дополнительных волновых нагрузок на причальные сооружения.

Выводы. 1) При проектировании портовых причальных стенок и набережных для возведения их в портах, где возможно возникновение у стенок значительного волнения с высотой волны, превышающей 0,5 м, необходима обязательная проверка как прочности, так и общей устойчивости их, при учете волновых нагрузок.

2) Расчетные данные по волне должны устанавливаться на основании фактических наблюдений в порту. В случае отсутствия этих наблюдений данные должны определяться по приближенным способам, указанным в ГОСТе 3255-46. При этом при определении высоты волны в случае отсутствия данных о силе ветра необходимо пользоваться формулой Стивенсона, а при наличии этих данных — формулой Андриянова.

3) При расчете устойчивости сооружений с учетом ветра редкой повторяемости по силе и направлению необходимо пользоваться указаниями ГОСТа 3154-46 о разделении сил и нагрузок на расчетные группы и комбинации нагрузок (группы основных, дополнительных и особых нагрузок).

Величины коэффициентов запаса устойчивости сооружений, отвечающие указанной группировке сил, должны устанавливаться в соответствии со специальными на этот предмет ведомственными указаниями и техническими условиями.

4) Уровень грунтовых вод за стенкой необходимо устанавливать в соответствии с местными гидрогеологическими данными.

Если этих данных нет и нет оснований ожидать повышения горизонта за счет фильтрационных вод со стороны территории порта, можно принимать его (в расчетах волновой нагрузки) отвечающим постоянному горизонту воды в море.

5) Вопрос об учете неравномерности взвешивающего давления воды в основании сооружения должен разрешаться соответственно характеру основания, на котором возводится сооружение, и указаниям ГОСТа.

# ОБМЕН опытом

## Опыт подъема на берег судов в зимнее время

При постановке в док или подъеме на берег судов в зимнее время под днище их от винтов буксира набиваются куски льда. Этот лед прижимается к днищу судна и образует ледяные наросты в виде ледяной «бороды» (рис. 1). Величина и форма наростов

теплого воздуха и дыма через открытые люки в атмосферу, а также вследствие того, что днище баржи было покрыто слоем цемента толщиной 30—40 мм.

Второй опыт был произведен при люках, открытых лишь на  $\frac{1}{8}$  площади, с противоположных по диагонали углов (рис. 3). При

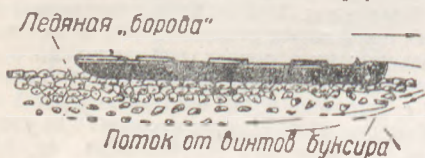


Рис. 1

стов зависят от состояния погоды, длительности буксировки, величины ледового покрова, формы обводов и состояния корпуса судна. Приросшая к днищу судна «борода», достигающая толщины 1,5—2,0 м, препятствует постановке его в док или на берег.

Достаточно эффективных средств для удаления «бороды» пока еще не найдено.

При подъеме на берег зимой морской баржи, грузоподъемностью 400 т (размеры 41,0×9,0×3,2 м), был применен следующий способ.

В начале подъема баржи имевшийся под днищем нарост, толщиной 0,5—0,6 м, уперся в склизы (рис. 2), и, несмотря на большие усилия, баржа не двигалась с места.

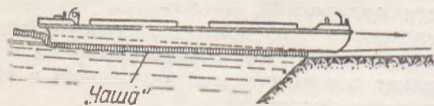


Рис. 2

Для освобождения от «чаша» и нагрева корпуса в обоих трюмах баржи на днищевой набор были выложены в шахматном порядке клетки из дров, высотой до 600 мм (рис. 3). Затем клетки были слегка облиты мазутом и подожжены факелами.

Оба трюма баржи имели грузовые люки размером 4,8×14,0 м, что составляло около 55% площади каждого трюма. При первом нагреве люки были открыты полностью, дрова сгорели, но «чаша» не подтаяла, — очевидно, вследствие интенсивного выхода

этом получился положительный результат, и к концу сгорания дров, при одновременном натяжении всех гиней, баржа стронулась с места и легко пошла по склизам, причем подтаявшая «чаша» образовала своего рода смазку, что значительно облегчило подъем баржи.

На два нагрева баржи было израсходовано 15 м<sup>3</sup> дров, причем на второй нагрев ушло 8 м<sup>3</sup> дров. Если бы днище не было покрыто слоем цемента, то дров потребовалось бы значительно меньше. К концу сгорания дров корпус баржи значительно нагрелся: палуба до 60—70° и борта до 30—60° С (с наружной стороны корпуса).

Днищевой набор корпуса и днище несколько не пострадали, так как находились в ледяной «чаше» и температура их нагрева, несмотря на попавший в щели в небольшом количестве мазут, горевший там, высоко не поднималась. Обшивка бортов, палубный настил и их набор также не пострадали, так как очаги огня находились от них на расстоянии от 1,75 до 2,0 м и они омывались лишь потоком горячего воздуха.

Использование описанного способа обогрева корпуса возможно только в тех случаях, когда тип, конструкция и расположение отсеков допускают это и когда судно перед постановкой в док подвергается полному разоружению (в части освобождения отсеков корпуса от слани, оборудования и т. п.).

При вводе в док плоскодонного судна для успешного отделения от подопретого



Рис. 3



корпуса примерзшей к нему ледяной «чаше», или «бороды», на стапель-палубе дока со стороны входа судна необходимо устанавливать упоры, в которые при заводке судна в док должна упираться «чаша», отделяясь при дальнейшем движении судна от днища. Упоры представляют собой две-три клетки (в зависимости от ширины корпуса), хорошо прикрепленные к стапель-палубе. Высота упоров должна быть на 100 мм ниже расстояния от стапель-палубы дока до днища выводимого судна.

При подъеме барж на берег для капитального ремонта указанный опыт может быть успешно использован, причем не только для сухогрузных, но и для наливных барж после соответствующей зачистки танков последних.

Следует отметить, что применение в ка-

честве горючего материала мазута, которым поливались в описанном случае сложенные в клетки дрова, допустимо только для судов, подлежащих капитальному ремонту, так как мазут растекается по днищу и стораец непосредственно на корпусе и краска на днище и шпангоутах будет обгорать, что недопустимо для судов, оставленных на текущий или аварийный ремонт. Во всех случаях целесообразно применять только сухие дрова.

Большое значение имеют и площади отверстий, оставляемых в люках для притока свежего воздуха и выхода дыма. Неудачный выбор их может привести к неудовлетворительным результатам обогрева корпуса.

Инж.-кораблестроитель Б. Богданов.

## Возможность использования сварочных полуавтоматов

Высокая скорость автоматической сварки под слоем флюса и хорошее качество сварного шва, которое при этом достигается, способствовали широкому внедрению автоматической сварки во многих отраслях промышленности, особенно в судостроении.

Однако автоматическая сварка обладает следующими недостатками, ограничивающими ее применение в судоремонте: 1) отсутствием маневренности, свойственной ручной сварке, являющееся результатом относительной громоздкости установок для автоматических сварок; этот недостаток затрудняет применение ее под слоем флюса в тесных местах (например, сварка деталей набора корпуса судна); 2) необходимость настройки установки при переходе на каждый новый тип шва, чем увеличивается вспомогательное время; 3) невозможность применять специальные приемы, уменьшающие напряжение, как, например, сварка «каскадом», обратнo-ступенчатая сварка и т. п.

Потребовались такие сварочные установки, которые, обладая всеми преимуществами, присущими автоматам, по оперативности не уступали бы ручной сварке. Этим требованиям отвечают установки для полуавтоматической сварки—так называемые шланговые полуавтоматы, дающие возможность производить сварку с машинной скоростью, почти равной скорости автоматической сварки, а по маневренности не уступающие ручной дуговой.

Заводом «Электрик» в конце 1948 г. выпущен шланговый автомат АДШ-500 для электрической дуговой сварки над флюсом.

Автомат АДШ-500 благодаря своим конструктивным особенностям и примене-

нию новых технологических режимов сварки станет основным сварочным автоматом в судоремонте.

На заводе получает распространение шланговый полуавтомат ПА-138, с помощью которого можно производить сварку и прихватку стыковых и угловых швов как в нижнем, так и в наклонном (до 30° к горизонту) положениях.

Возможно также выполнение прямолинейных, криволинейных и прерывистых швов в открытых и тесных местах при длине швов 100 мм и выше.

Для сварки полуавтоматом применяют электродную проволоку диаметром 2—3 мм. Это допускает выполнение швов минимальных калибров, т. е. 3—5 мм, с глубоким проваром. Большой же диаметр проволоки снижает эластичность шланга, что затрудняет работу в тесных местах.

Схема полуавтоматической установки типа ПА-138 показана на рисунке.

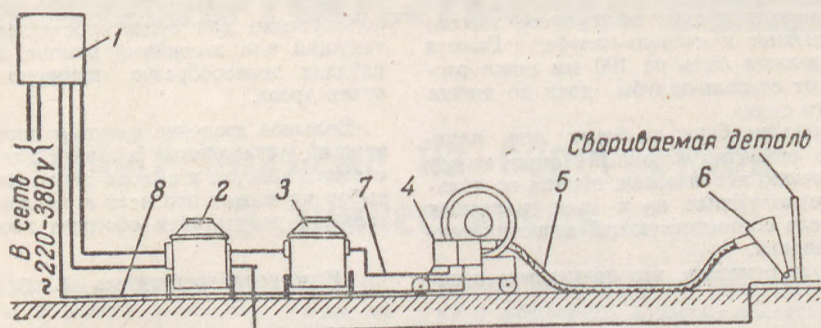
Установка состоит из следующих основных частей; аппаратного ящика 1, сварочного трансформатора 2, регулятора тока 3, тележки с подающим механизмом и пультом управления 4, гибкого шланга (длиной 4—5 м) 5, пистолета 6, сварочного кабеля 7 и кабеля управления 8.

Сварка с помощью шлангового полуавтомата осуществляется следующим образом. Тележки с подающим механизмом и пультом управления устанавливаются на расстоянии 2—5 м от места сварки. При нажатии кнопки «пуск» на пульте управления полуавтомат включается в сеть, после чего нажимается кнопка подачи проволоки. Проволока, сматываясь с катушки, продвигается

вается подающим механизмом через гибкий шланг к пистолету. Затем засыпают флюсом место сварки, для чего открывают затвор, предварительно наполненный флюсом воронки пистолета. Не меняя положения пис-

га) сварка прекращается, и тележка с подающим механизмом переносится на другой участок, после чего работа продолжается.

Сила сварочного тока при сварке проволокой диаметром 2 мм устанавливается в



толета, концом электродной проволоки касаются изделия. Это возбуждает дугу, и проволока начинает автоматически подаваться к изделию. После возбуждения дуги пистолет перемещают вдоль шва с равномерной скоростью. Расстояние между местом сварки и пистолетом должно быть равно 10—15 мм. По мере перемещения пистолета флюс постепенно высыпается из воронки. Флюс в процессе сварки закрывает ее место только в зоне возбуждения дуги. Поэтому перемещение пистолета точно по линии шва не вызывает затруднений. При сварке тавровых соединений необходимо точно направлять электродную проволоку в угол; для этого при продвижении пистолета вдоль шва слегка касаются наконечником пистолета о вертикальную стенку свариваемой детали. Скорость перемещения пистолета вдоль шва (скорость сварки) может достигать 100 м/час.

Прекращение процесса сварки производится отводом пистолета от изделия, в результате чего дуга разрывается и прекращается подача электродной проволоки. После выполнения работы на участке с радиусом действия 4—5 м (длина гибкого шлан-

пределах 150—600 а, при сварке проволокой диаметром 3 мм — в пределах 300—800 а.

Регулирование силы сварочного тока может производиться дистанционно с помощью кнопок, к которым подключаются концы проводов от схемы управления дросселем.

При сварке шланговым полуавтоматом применяют флюс марки ОСЦ-45, АН-348 и др.

Вес тележки с пультом управления и подающим механизмом, в зависимости от количества проволоки на катушке, составляет 20—25 кг, что дает возможность одному рабочему перемещать тележку. Вес пистолета без флюса равен приблизительно 0,5 кг, а с флюсом — около 2 кг.

Сварщик некоторой квалификации может обучиться сварке шланговым полуавтоматом в течение нескольких дней.

В судоремонте шланговым полуавтоматом должен найти широкое применение при ремонте корпуса судна и деталей с короткими и криволинейными швами, недоступными для автоматов.

Инж. В. Шерстюк.

## Форсунка для горн котельного цеха

До 1949 г. в горнах котельного цеха и сушилах литейного цеха завода «Парикская Коммуна» были установлены форсунки неудачной конструкции, вследствие чего при слабом давлении газа часто воздух «задавливал» газ т. е. не давал ему возможности выходить из подводящей трубки, так как давление сжатого воздуха значительно выше. При этом горение ухудшалось, мазут сгорал не полностью, и, как следствие, получались копать, разбрызги-

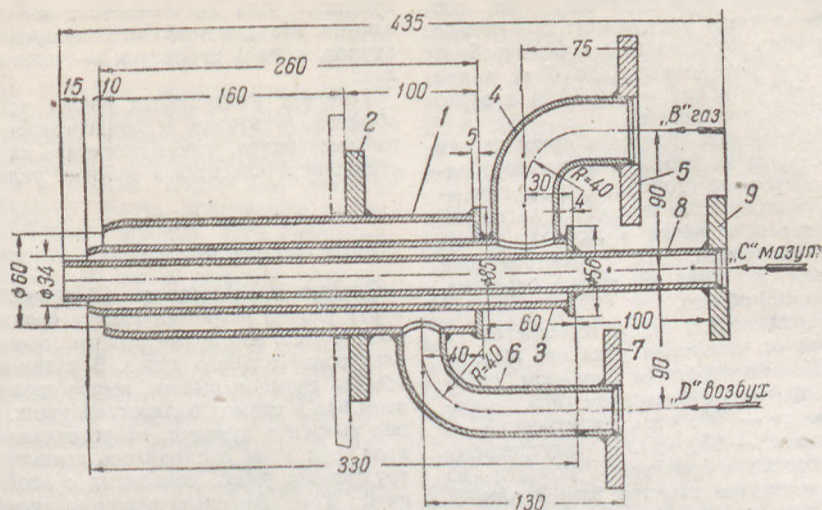
вание мазута и низкая температура нагревания.

Механик котельного цеха завода т. Трухачев М. С. предложил новую конструкцию форсунки, при которой в корпус трубы 1 ( $\varnothing=63$  мм,  $l=250$  мм) сбоку врезается патрубков 6 ( $\varnothing=25$  мм,  $l=130$  мм), по которому подводится воздух. С торца труба 1 наглухо закрыта фланцем, через который врезается труба 3 ( $\varnothing=38$  мм,  $l=326$  мм), выступающая из корпуса трубы 1 со сторо-



ны горения на 10 мм и служащая для подачи газа. Газ в трубу 8 поступает через патрубков 4 ( $\varnothing=38$  мм,  $l=75$  мм), который

трубы, подводящие мазут, газ и воздух. Смешивание газа с воздухом и их сгорание происходят у выходного отверстия тру-



врезан сбоку трубы 1, в задней ее части. Через фланец трубы 3 врезывается труба 8 ( $\varnothing=19$  мм,  $l=435$  мм), служащая для подачи мазута и выступающая из трубы 3 со стороны горения на 15 мм. Труба 8 и патрубки 4 и 6 заканчиваются фланцами, к которым присоединяются соответствующие

бы, подводящей мазут, тем самым способствуя полному сгоранию мазута, следовательно, нет копоти и разбрызгивания мазута, форсунка не засоряется, и получается быстрый и лучший нагрев.

Инж. Л. Мамонова.

## Новаторы на морском флоте

(По страницам бассейновых газет)

На заводе им. Парижской Коммуны развивается скоростное резание металла по примеру токаря т. Харитонова. Так, токарь т. Саблин, обрабатывая червячные валики для поворотного устройства, достиг скорости 276 м в минуту и выполнил задание, сэкономив 128 часов рабочего времени (против нормы). Токари тт. Семенов и Королев, развивая скоростные методы резания, выполняют задания в 4 раза быстрее, чем предусмотрено нормой. Токарь т. Дьяконов обработал пусковые кулачковые шайбы со скоростью 268 м в минуту. Таких примеров можно привести много.

При содействии технолога т. Полянского токарь т. Ярославский добился увеличения скорости при обработке 3-тонного якоря Холла тем, что установил вместо 2 действующих резцов 4 и стал снимать такой слой металла, какой могли снять 2 резца при работе со скоростью 160 м в минуту. Производительность труда т. Ярославского увеличилась вдвое.

(«Б. К.»).

Токарь механического цеха завода им. Парижской Коммуны т. Дятлов, получив задание обрабатывать шестерни с наружным диаметром 1200 мм, с количеством зубьев 77 и модулем 16 мм, применил делительную фрезерную головку и дисковую модульную фрезу, отказавшись от изготовления, что делалось ранее, дорогостоящей червячной фрезы.

Тов. Дятлов установил на плите, укрепленной на цементном фундаменте, рядом со станком, делительную головку и при помощи конусной оправки соединил фрезерную головку с червячным валом стола. Подобрал сменные шестерни длительной головки, т. Дятлов добился минимального количества оборотов рукоятки при делении на один зуб. Способ т. Дятлова позволяет производить фрезеровку зубьев значительно большего модуля, чем предусматривается для зуборезного станка «Комсомолец».

(«Б. К.»).

Инженер Махачкалинского порта т. Мильман предложил простой и весьма удобный трюмной штивщик. Изготовленный мастеровскими порта этот штивщик, при его испытании, показал следующее: при подаче на него зерна струей до 10 т в час параболы полета зерна определялась до 6 м, а при подаче до 50 т в час — до 10 м и зерно ложилось ровным слоем.

Штивщик подвешивается в трюме на гак судовой стрелы за тросы, укрепленные одним концом к раме штивщика, а другим — к общему кольцу. Это позволяет легко направлять зерно в трюме в любую точку. Привод — ременной, от электромотора (мощностью 5,5 квт) до шкива барабана, делающего 400 об/мин.

Траектория полета зерна изменяется в зависимости от изменения угла его вылета, регулируемого поворотным бункером, сидящим на общей оси с барабаном (его наружный диаметр — 600 мм, внутренний — 380 мм, длина — 650 мм). К внутреннему диаметру барабана приварены лопасти из железа, в середине имеется разрез длиной 50 мм. Высота лопастей 30 мм; расположены они по радиусу под углом 22°30'.

(«Б. К.»).

Начальник ремонтного цеха завода им. Карла Маркса т. Бузик успешно изготовил

нарезные втулки для крепления трубок в конденсаторах из эбонита вместо латуни. Испытания таких втулок дали хорошие результаты: они не ломаются, не выкрошиваются. Из 1 кг эбонита получается 48 втулок, а из 1 кг латуни — только 5 втулок.

Техсовет Рейдтанкера решил установить эбонитовые втулки в конденсаторе одного из земснарядов, чтобы проверить их эксплуатационные качества в рабочих условиях.

(«М. Р.»).

Слесарь т. Артемьев (Владивостокский порт) удачно разрешил задачу срочно отремонтировать изогнутые рычаги противовеса электропортального крана. В таких случаях обычно снимали рычаги, выпрессовывая при этом вал и снимая балластный ящик. Выправив рычаги в кузнице, их устанавливали на кран, при этом приходилось выполнять ряд трудоемких работ, связанных с этой операцией. Тов. Артемьев решил произвести ремонт на месте. Для этого им были использованы соседний кран и талрепы. Он на них наложил дублировки-усилители и приварил электродуговой сваркой. Работа была закончена в один день вместо десяти, которые запрашивались раньше на такую работу.



**Новаторы русского флота.** Сборник статей. Издательство Министерства Вооруженных сил Союза ССР. Москва, 1949, 142 стр., 2 р. 25 к.

Рецензируемый сборник освещает труды передовых русских людей, внесших крупный вклад в развитие многих отраслей науки, техники и транспорта, особенно отраслей, связанных с мореплаванием и военно-морским делом. Вместе с тем сборник показывает, как далекие от народа и враждебные ему правящие круги преклонялись перед иностранцами, не верили способности русских обойтись без чужеземцев, предавали интересы обороны страны, клевали под сукно на долгие годы лучшие отечественные идеи и изобретения или выдавали их иностранцам.

В сборник включены: три статьи Р. Н. Мордвинова — «Основные черты флотоводческого искусства Ушакова», «Флотово-

дец Михаил Петрович Лазарев» и «Выдающийся новатор русского флота вице-адмирал Степан Осипович Макаров»; статья П. Ф. Морозова «Адмирал Г. И. Бутаков»; Е. С. Юнга «Великие географические открытия русских мореплавателей»; В. С. Лукача «Грозное морское оружие»; две статьи И. В. Абрамова — «Русские артиллеристы и оружейники» и «Русские судостроители»; статьи Н. С. Боброва «Александр Можайский» и А. П. Вержиковского «Наша страна — родина радио».

Из перечисленных статей четыре первых знакомят читателя с выдающимися русскими флотоводцами-адмиралами, под руководством которых русский военный парусный флот, а затем паровой флот стали могущественной силой. Это были адмиралы-патриоты, внесшие много нового, самобытного в организацию и тактическое искусство русского военного флота. Среди них первым



был Ушаков — этот Суворов флота, не проигравший ни одного морского сражения, превосходивший своим искусством прославленного английского адмирала Нельсона, отказавшийся от старой линейной тактики, пропагандировавшей иностранцами, которых было много на службе в русском флоте.

Подобно Ушакову, врагом косности и рутинны, смелым новатором во всех многообразных сторонах военно-морского дела был Лазарев, создатель замечательной системы воспитания и боевой подготовки личного состава боевого флота, получившей название «лазаревской школы» (его учениками были такие выдающиеся моряки, как Нахимов, Корнилов, Истомин, погибшие при защите Севастополя в Крымскую войну, и др.). Учеником Лазарева был также адмирал Бутаков, создатель «паровой броненосной школы в русском флоте» (стр. 20), энтузиаст новой техники в судоходстве, пришедшей на смену отжившим свой век парусам и деревянным корпусам судов, руководитель крупных соединений военных судов Балтийского флота в течение свыше 20 лет. Все создаваемое Бутековым «было ново, самобытно и целеустремленно» (стр. 23), все способствовало выработке новой тактики морского боя, порожденной появлением железных и стальных судов, нарезных замковых орудий, стальной брони и другими новшествами.

Четвертая статья в сборнике посвящена адмиралу Макарову, ученому исследователю, труды которого дважды были премированы Академией Наук и получили мировую известность, боевому командиру, замечательному изобретателю, конструктору и судостроителю, передовому флотоводцу, автору новой морской тактики парового броненосного флота, внесшему в военно-морское дело много замечательных мыслей и ценных новаторских предложений. Авторы перечисленных статей — капитаны I ранга Р. Мордвинов и П. Морозов хорошо справились с задачей показа в небольших очерках высокого морального облика ведущих русских флотоводцев разных эпох.

Статья Е. С. Юнга показывает опромную роль русского и советского мореплавания, внесшего исключительный вклад в мировую географическую науку. «История всех времен не знает другого примера столь грандиозных дел, совершенных людьми одной страны», говорит автор. Он подчеркивает, что треть прославления земного шара состоит из областей, открытых и изученных русскими людьми. Для большей наглядности статья Юнга сопровождается хронологическим перечнем географических открытий и замечательных путешествий наших соотечественников за последние 300 лет.

Статья Юнга не свободна от некоторых ошибок. Так, автор напрасно утверждает «о дальних, еще в X веке плававших киевских дружинников по Черному морю... к Болгарии и Византии» (стр. 39). Известные Историческому отделу Главного штаба Военно-Мор-

ских сил СССР исследования ленинградского профессора В. В. Мавродина относят начало мореплавания в России еще к IV в. (см. «Известия» 15 августа 1948 г.), а летописи указывают, что первые походы славянских дружин в Византию были не в X, а в IX в. О более ранних морских плаваниях славян, кстати сказать, указано и в рецензируемом сборнике, в статье другого автора, И. В. Абрамова (стр. 127), и редакция сборника легко могла увязать эти две статьи, не допуская между ними расхождения.

На стр. 40 автор перечисляет проложенные первыми русскими промышленниками морские пути в полярных морях, у Сибири, и упускает плавание из Карского моря в море Лаптевых, вокруг полуострова Таймыр и мыса Челюскина, хотя в сборнике, вышедшем в 1949 г., следовало бы упомянуть о замечательных предшественниках шведа Норденшельда, на 260 лет ранее его проложивших путь в море Лаптевых, самый трудный по доступности участок Северного морского пути. Остатки этой экспедиции, относящейся примерно к 1617 г., найдены были еще накануне Великой Отечественной войны на островах Фаддея и на берегу залива Симса; район находок был исследован специальной экспедицией в 1945 г. (см. исследование проф. А. П. Окладникова, изд. ГУСМП, 1948 г. и другие материалы). Упоминая об экспедиции капитанов Креницына и Левашова, имевших задачей описать Алеутских островов и Аляски (1764—1771 гг.), автор не указывает, что инициатива этой экспедиции всецело принадлежала Ломоносову, посвятившему последние годы своей многогранной научной деятельности неутомимой пропаганде идеи развития северного мореплавания и открытия прохода в Тихий океан.

Автор употребляет такие специальные термины, как «лодия» (стр. 43), без пояснений, что это за тип судна, хотя книга предназначена для юношества, а не для историков-специалистов, а о значении этого термина даже в специальной исторической литературе идет спор (например, между С. В. Михайловым и Н. П. Загоскиным).

Отметим также, что автор напрасно засоряет свой язык такими словами как «сваяж» (стр. 42, 45) вместо простого русского слова «путешествие».

Статья капитана Лукача рассказывает о приоритете русских: в изобретении мины, этого прозвонного морского оружия; в создании типа специального корабля для траления мин; в строительстве первых крупных минных кораблей — миноносцев и эскадренных миноносцев; в гениальном изобретении первых подводных минных заградителей.

Первая статья Абрамова в хорошей, доходчивой форме сообщает о замечательных русских артиллеристах и оружейниках, создавших, в частности, клиновидный затвор в пушках еще в XVII ст., на два с половиной века раньше, чем прославленная немецкая фирма Круппа; о выдающихся русских металлургах XIX в. (П. М. Обухове, Д. К.

Черново, А. А. Износкове, В. Н. Лининге), много сделавших для развития русской артиллерии; об изобретениях Мартынова и Макарова, посвященных совершенствованию морской артиллерии; о высоком уровне реактивной артиллерии в Советском Союзе; о небывалом расцвете и совершенствовании советской артиллерии, «развивающейся в условиях самого передового в мире государственного и общественного строя» (стр. 89).

Менее удачна вторая статья того же автора, посвященная русским судостроителям. Она совершенно умалчивает о таком исключительно важном факторе, задерживавшем развитие русского национального судостроения, как давление иностранного капитала. В области военно-морского судостроения в дореволюционной России господствовали международные хищнические монополии (группы Шнейдер — Унион Паризьен, Русско-азиатский банк, Крупп—Шкода, Вickers, Сосьете Женераль, Международный банк). В области торгового русского морского судостроения целеустремленную политику вел иностранный капитал, вложенный в металлообрабатывающую промышленность России. Иностранные банки руководили и политикой металлургического синдиката, возникшего в 1902 г. Эта политика была целиком направлена против развития отечественного судостроения. Она проводилась, с одной стороны, путем искусственного подъема цен внутри страны на судостроительную сталь, а с другой стороны, она держала национальное судостроение на голодном пайке, хронически недоснабжая его сталью. Враждебная национальному судостроению политика иностранного капитала, губительно отражавшаяся на развитии первого, достаточно полно в настоящее время освещена в трудах Лященко, академика Крылова, Старчевской и др. В частности, благодаря этой политике и недостатку в России судостроительных верфей страна оказалась неподготовленной к войне с Японией.

Иностранный капитал в России, как известно, стремился не к развитию ее производительных сил, а к хищнической ее эксплуатации как колонии, стремился все заказы на морские суда перетянуть в страны своего происхождения. Поэтому в статье, посвященной истории русского судостроения, как бы кратка она ни была, упускать упоминание на такой первостепенной важности политический фактор, как враждебное давление иностранного капитала, — совершенно недопустимо.

В статье Н. Боброва хорошо показана трагическая судьба Александра Федоровича Можайского, талантливейшего изобретателя-одиночки, двадцать три года в напряженном труде и лишениях создававшего первый в мире самолет, но не смогшего преодолеть сопротивление невежественных царских чиновников, не признававших отечественных достижений. Затратив на постройку вполне совершенного для того времени управляемого аппарата все свои скромные материальные средства и физические силы, Можайский в 1882 г. демонстрировал замечательные первые полеты, но не добился признания и помощи ни тогда, ни в 1885 г., когда он выступил с еще более совершенным проектом самолета.

А. Верхиковский в своей статье наглядно показал заслугу русской науки, сделавшей благодаря изобретению Поповым радиопередачи огромный вклад в мировую науку и технику. Статья правильно отмечает истоки творчества Попова, указывая на работы выдающихся русских ученых-физиков и электротехников XIX в. (Петрова, Якоби, Яблочкова, Лодыгина, Ленца и др.), которые своими открытиями и теоретическими трудами в области электричества и электромагнетизма подготовили почву для открытия Попова. Описывая работу Попова над радио, статья не упускает из вида и вопроса о судьбах русской радиотехнической промышленности при самодержавии, показывает ее ненадежность и зависимость страны от иностранных фирм. В статье поднят интересный вопрос о приоритете Попова также в области радиолокации. Еще в 1897 г. Попов констатировал явления отражения радиоволн от кораблей, мачт, снастей, маяков и т. п. и предсказывал возможность практического использования такого отражения на много лет раньше, чем это явление было замечено в США и в Англии, претендующих ныне на приоритет в этом вопросе.

В целом сборник, несмотря на отдельные недостатки, хорошо и выпукло обрисовал приоритет русской науки и роль ряда новаторов в военно-морском флоте, авиации, радиотехнике, географической науке, не упустив при этом и показа тех препятствий, которые ставила перед творческими силами народа «рублинная стена бюрократического самодержавного режима», уничтоженная Великой Октябрьской революцией.

С. ВЫШНЕПОЛЬСКИЙ.



# КНИЖНАЯ ПОЛКА

Розенфельд Ф. А. и Страхов А. П. Основные принципы применения поточных методов в речном судостроении. М., Издательство Министерства речного флота, 1949, 46 стр., цена 2 р. 25 к.

Автор брошюры задается целью познакомить работников верфей речного флота с разработанными схемами постройки судов и способствовать выбору одной из схем работы верфи в существующих условиях. Брошюра должна, кроме того, оказать помощь при разработке технологического процесса, использовать опыт заводов, освоивших поточный метод постройки судов.

\*\*\*

Пятлин А. А. и Пушинов П. П. За отказ от текущего ремонта. М., Издательство Министерства речного флота, 1949, 35 стр., цена 1 р. 20 к.

Авторы (капитан А. Пятлин и механик П. Пушинов) сообщают о новых методах технической эксплуатации флота, успешно использованных командой теплохода «Иосиф Сталин». В брошюре рассказывается, как команда теплохода, широко применяя методы т. Бурлакова, решила полностью отказаться от текущего заводского ремонта как по машине, так и по корпусу.

\*\*\*

Карпухин Н. С. Железобетонные конструкции. М., Издательство Министерства речного флота, 1949, 396 стр., 17 р. 65 к. (в перепл.).

Книга допущена Министерством высшего образования СССР в качестве учебного пособия для институтов водного транспорта и для специальностей «Механизация строительства» и «Теплозабжение и вентиляция» инженерно-строительных институтов.

В первой части книги описываются материалы для железобетона и методы расчета железобетонных конструкций; во второй части даны основные расчеты и данные проектирования железобетонных конструкций по стадии разрушения; третья часть посвящена основам расчета железобетонных конструкций по «классической» теории; в четвертой части даны расчет и конструирование основных элементов железобетонных перекрытий, а также сообщаются сведения

о предварительно напряженном железобетоне; в пятой части приведены численные примеры расчета междуэтажного перекрытия.

\*\*

Попков И. Ф. Речная гидрология. Издательство Министерства речного флота, 1949, 191 стр., цена 9 р. 30 к.

Книга допущена Главным управлением учебных заведений Министерства речного флота в качестве учебного пособия для штурманских отделений речных училищ и техникумов. В ней даны основные сведения из общей гидрологии и более подробные материалы по гидрологии рек и озер, об образовании и питании рек, о колебаниях уровня воды и о течениях в речных потоках, об изменениях речного русла, о перекатах и других наносных образованиях в руслах рек и о режиме озер.

\*\*

«Практическое руководство механику теплохода». М., Издательство Министерства речного флота, 1949, 346 стр., цена 16 р. 80 к. (в перепл.).

Данное руководство, составленное инж. В. Ивановым, предназначено для механиков речных теплоходов. Автор излагает в руководстве методы эксплуатации, ремонта и монтажа главных двигателей и дает теоретические сведения, которые помогут механикам самостоятельно решать вопросы правильной эксплуатации и рационального ремонта двигателей.

\*\*\*

«Практическое руководство машинисту ленточного конвейера». М., Издательство Министерства речного флота, 1949, 204 стр., цена 8 р. 85 к.

Руководство составлено доцентом С. Мэч и предназначено для машинистов, обслуживающих стационарные и передвижные ленточные конвейеры. Автор описывает конструкции ленточных конвейеров, применяемых на речном транспорте, а также детали их, правила монтажа конвейеров и ухода за ними. Кроме того, приведены способы наиболее эффективного использования конвейеров при погрузо-разгрузочных работах.

**РЕДКОЛЛЕГИЯ:** Баев С. М. (редактор), Бороздкин Г. Ф., Гехтбарг Е. А., Кириллов И. И., Медведев В. Ф., Осипович П. О. (зам. редактора), Петров П. Ф., Петручик В. А., Полюшкин В. А., Разумов Н. П., Слепченко И. Г., Смирнов Н. А., Соколов М. А., Шапировский Д. Б.

Издательство «Морской транспорт»

Адрес редакции и издательства:  
Москва, Хрустальный пер., 1/3, пом. 81.

Технический редактор Мамонтова Е. А.

Сдано в производство 21/II 1950 г.

Подписано к печати 21/II 1950 г.

Т-61623. Объем 2 п. л. 5,2 уч.-изд. л. Зн. в 1 печ. л. 69.300. Формат 70×108<sup>1/16</sup>. Изд. № 2. Тираж 3 000 экз.

Типография «Гудок», Москва, ул. Стаiskeича, 7. Зак. № 219.



Цена 3 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
"МОРСКОЙ  
ТРАНСПОРТ"