

МОРСКОЙ  
ЛОТ

2

1 9 5 0

# МОРСКОЙ ФЛОТ

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

№ 2

Стр

Обеспечить досрочное выполнение плана последнего года послевоенной Сталинской пятилетки . . . . . 1

### ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

В. Муратов — За отличные судовые вахты . . . . . 5

### ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Инженер Л. Ветряко — Метод построения и расчета прогрессивных технико-экономических норм погрузки-разгрузки судов . . . . . 8

Инженер А. Обермейстер — Проблемы механизации трюмных работ и пути их разрешения . . . . . 12

### СУДОРЕМОНТ

Инженеры Л. Прутян и В. Лаврусевич — Работа вагранки с применением дополнительной подачи кислорода под повышенным давлением . . . . . 15

Инженер И. Блинов — Электроискровая обработка металлов . . . . . 25

### СУДОСТРОЕНИЕ

Инженер Ю. Македон — К вопросу о выборе типа передачи от главного двигателя к движителям . . . . . 28

### СУДОВОЖДЕНИЕ

Капитан дальнего плавания А. Дубинин — Об отдаче якорей с буйками . . . . . 32

### ПОДГОТОВКА КАДРОВ

Инженер-капитан морского флота I ранга П. Акимов — Об улучшении подготовки инженерных кадров морского флота . . . . . 36

В секции по научной разработке проблем транспорта Академии Наук Союза ССР . . . . . 38

### ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ

А. Глазман — Морское судостроение на Руси с древних времен до XVIII века (окончание) . . . . . 39

ХРОНИКА . . . . . 44

### ОБМЕН ОПЫТОМ

Е. Каминский — Исправление крышки цилиндра паровой машины . . . . . 45

Инженер Г. Лемпе — Рычажок для индикатора . . . . . 46

БИБЛИОГРАФИЯ . . . . . 48

КНИЖНАЯ ПОЛКА . . . . . 3 стр.  
обл.

## Обеспечить досрочное выполнение плана последнего года послевоенной Сталинской пятилетки

Самоотверженный труд советских людей в 1949 г. умножил народное богатство, усилил мощь нашей страны, обеспечил дальнейшее повышение материального уровня жизни всех трудящихся. Советский народ уверенно идет по пути, указанному великим Сталиным, по пути к коммунизму.

Нашему народу есть чем гордиться — величественные задания послевоенного пятилетнего плана успешно выполняются и перевыполняются. В четвертом квартале 1949 г. среднемесячный выпуск промышленной продукции уже значительно превысил довоенный уровень, сбор зерновых культур в 1949 г. также превысил сбор 1940 г. Невиданными темпами и с огромным энтузиазмом осуществляется гениальный Сталинский план преобразования природы нашей Родины. Всенародный трудовой подъем, с которым советские люди встретили день 70-летия любимого вождя, друга и учителя Иосифа Виссарионовича Сталина, не угасает и повседневно рождает все новые и новые производственные победы.

Советские моряки, славно потрудившиеся в 1949 г., обеспечили выполнение годового плана перевозок грузов в тоннах на 101% и в 1949 г. перевезли сухогрузов на 44% больше, чем было перевезено в 1940 г.

Морские порты перевыполнили план 1949 г. на 12% и превысили довоенный объем грузопереработки почти на 30%. Валовая продукция промышленных предприятий увеличилась в 1949 г. против довоенного уровня больше чем в два с четвертью раза. Сумма планов перевозок четырех лет послевоенной пятилетки морским флотом выполнена на 101% по тоннам и на 105% по тонно-милям.

Но советские моряки, уверенно идя вперед, всегда должны помнить указание товарища Сталина о том, что «...планы выполняются в борьбе с трудностями, в ходе преодоления трудностей», что «Самое опасное, когда успокаиваются на успехах и забывают о недостатках, забывают о дальнейших задачах».

А задачи, поставленные перед морским флотом на 1950 г. государственным планом, весьма серьезны и ответственны. Морские перевозки в 1950 г. должны возрасти против 1949 г. более чем на 7% по тоннам и на 5% по тонно-милям. Морские порты должны достичь увеличения переработки грузов на 8,5% против 1949 г. Выпуск продукции промышленно-сти морского флота в 1950 г. возрастет почти на 20%.

Перед работниками морского транспорта стоит ответственная задача обеспечить в 1950 г. дальнейшее улучшение использования всех технических средств флота, портов, заводов и строительства.

Советские люди всегда воспринимают планы, устанавливаемые Правительством, как боевой приказ, как руководство к действию. Наши планы, учит товарищ Сталин, есть не планы-прогнозы, не планы-догадки, а планы-директивы, которые обязательны для руководящих органов и которые определяют направление нашего хозяйственного развития.

Поэтому работники морского флота должны с первых же дней нового года отчетливо знать, какими именно путями, какими конкретными методами они будут обеспечивать выполнение и перевыполнение планов в 1950 г. В каждом пароходстве, порту, заводе, стройке, на каждом судне, в цехе, на участке следует вести работу по заранее разработанному плану организационно-технических мероприятий, направленных на устранение всех имевшихся в 1949 г. недостатков, на полное выявление и использование всех резервов. В максимальном же использовании резервов, в распространении передового, прогрессивного опыта работы заложены громадные возможности для обеспечения выполнения и перевыполнения планов. Достаточно обратиться к опыту работы передовых судов, чтобы убедиться в этом.

Разве достижения судна «Воронеж», поднявшего знамя борьбы за увеличение скорости, не доступны всем судам? Ведь экипаж п/х «Воронеж» не совершил, по сути дела, никакого «чуда». Он, как полагается каждому советскому патриоту, занялся всерьез улучшением технического состояния судна, повышением культуры его технической эксплуатации. Экипаж судна «Воронеж» подошел к использованию техники так, как обязан подходить работник каждого судна, каждого пароходства, каждого главка.

Разве патриотический почин экипажа т/х «Краснодар», обязавшегося сделать в 1950 г. дополнительно сверх плана около 10 млн. тонно-миль за счет улучшения использования провозоспособности судна (правильная укладка и умелое размещение груза в трюмах, отказ от перевозки мертвого балласта, лишнего имущества, культурная техническая эксплуатация, правильный выбор курса и т. д.), не доступен всем судам?

Любое наше судно может и обязано последовать примеру экипажа т/х «Кафур Мамедов», развернувшего соревнование за «Отличную судовую вахту». «Отличная судовая вахта» — это означает: высокая культура эксплуатации судна, судовождения, точное соблюдение Устава службы на судах морского флота и Правил технической эксплуатации, постоянная техническая и политическая учеба.

Десятки, сотни судов следуют благородному патриотическому почину передовиков. На Черном море, например, можно назвать десятки судов, экипажи которых, используя опыт судна «Воронеж», достигли хороших результатов в использовании силовых судовых установок. Отличных результатов достигли суда: «Сухона» (ст. механик т. Титов), «Белоруссия» (ст. механик т. Кальмиус), «Тайганос» (ст. механик т. Слепущев), «Капитан Вислобоков» (ст. механик т. Прудников), «Адмирал Ушаков» (ст. механик т. Г. Ермошкин) и многие другие.

Этого, однако, недостаточно; необходимо, чтобы почин передовиков был подхвачен всеми судами морского флота. В 1950 г. не должно быть ни одного судна, не участвующего в борьбе за звание передового, лучшего, ни одного судна, не борющегося за досрочное выполнение годового плана.

Обязанность, долг чести командиров флота, партийных, профсоюзных и комсомольских организаций, возглавить соревнование моряков, дейст-

венно, повседневно помогать им выполнять принятые социалистические обязательства.

В 1950 г. всем работникам морского флота необходимо основное внимание сосредоточить на решении следующих задач, сочетая это с устранением недостатков, имевшихся в работе флота в 1949 г.

Необходимо добиться повышения культуры эксплуатационной работы флота и портов, усиления контроля за соблюдением графиков движения судов, максимального внедрения регулярного судоходства, ликвидации непроизводительных простоев судов в портах. Особое внимание должны уделить моряки Дальневосточного, Сахалинского и Балтийского пароходств преодолению в 1950 г. отставания в выполнении плана перевозок с тем, чтобы выйти в 1950 г. в шеренгу передовых пароходств.

Нужно усилить борьбу за экономию буквально каждого часа эксплуатационного времени судна, за ритмичную и равномерную работу в течение всего месяца. Следует более решительно требовать от клиентуры морского флота предъявления грузов в строгом соответствии с планом, не проходить мимо случаев непредъявления грузов в количествах и в сроки, установленные планом. Аппарату пароходств и Министерства необходимо резко поднять работу по привлечению грузов на море, устранив балластные пробеги и повышая использование грузоподъемности судов.

1950 год должен явиться годом самой решительной борьбы с любыми проявлениями нарушения дисциплины, Устава службы на морском флоте, с аварийностью.

Работники морских портов обязаны в 1950 г. обеспечить безусловное выполнение приказа министра о производстве всех работ по обслуживанию судов во время погрузо-разгрузочных работ. Сочетая дальнейшее повышение уровня механизации перегрузочных работ с широким внедрением комплексной механизации, работники портов должны в 1950 г. достичь еще большего ускорения рейсообразности судов путем применения передовых технологических процессов, путем четкой, оперативной, заранее продуманной организации обслуживания и погрузки-разгрузки каждого судна.

Решающее значение для выполнения плана перевозок в 1950 г. имеет улучшение работы заводов. Судоремонтные предприятия с успехом справятся со своими задачами, если смелее встанут на путь широкого внедрения скоростных методов ремонта судов, совмещения во времени различных производственных процессов, заблаговременной заготовки деталей и сменных частей, перехода на агрегатный метод ремонта, максимальной механизации доковых и всех трудоемких работ. 1950 год должен быть переломным годом в деле значительного улучшения подготовки технической документации по судоремонту. Четкое знание технического состояния каждого судна и грамотное определение необходимого объема ремонта должны быть законом для работников механико-судовых служб. Нужно твердо усвоить, что завышение и неправильное определение объемов ремонтных работ приводят к срывам сроков ремонта и противоречат интересам государства.

Морской флот ежегодно получает от государства значительные средства на судоремонт, и прямой долг работников пароходств, бассейновых управлений и заводов—обеспечить выполнение планов ремонта и исправное техническое состояние флота.

Строителям морского флота с самого начала года нужно обеспечить выполнение в 1950 г. значительно возросшей программы строительства. В 1950 г. нужно решительно преодолеть имеющуюся еще на отдельных стройках тенденцию выполнять планы за счет легких, «погонных» работ, оставляя на конец года работы трудоемкие и сложные. Такая по-

речная практика приводит к срыву ввода в действие в установленные сроки важнейших объектов и в корне противоречит интересам морского флота.

Строителям нужно помнить, что в 1949 г. они остались в большом долгу перед работниками морского флота, недодав десятки тысяч метров крайне необходимой для плавсостава, работников заводов, портов жилой площади. В 1950 г. строители должны резко усилить ход строительства и ввода в эксплуатацию жилого фонда, перекрыв допущенное ими в 1949 г. отставание. Крайне важной задачей стройтрестов Главморстроя является немедленная организация и начало строительства новых объектов, имеющих большое значение для морского флота. Необходимо указать на то, что в январе Главморстрой и его строительные организации еще не проявили нужной оперативности и нужных темпов по развороту работ в новых точках. Такая медлительность дальше не может быть допущена, обязанность всех строителей—немедленно покончить с «раскачкой» и при всех условиях обеспечить ввод в действие в 1950 г. всех объектов, предусмотренных народнохозяйственным планом.

Таковы в основном важнейшие задачи, поставленные перед работниками морского флота государственным планом развития народного хозяйства на 1950 г. Эти задачи будут решены тем быстрее и полнее, чем скорее будут изжиты недостатки, имеющиеся в работе парокондуктов, портов, заводов и строек.

В деле ликвидации недостатков огромное значение имеют правильно поставленная проверка исполнения и своевременный действенный контроль, обеспечивающие своевременное принятие всех необходимых мер для ликвидации возникающих в работе трудностей. На всех участках морского флота должна быть создана обстановка нетерпимого отношения к любой форме проявления расхлябанности, самоуспокоенности. Смелое развертывание большевистской критики и самокритики, невзирая на лица, поможет легко и быстро ликвидировать наши недостатки.

Обязанность партийных, профсоюзных и комсомольских организаций флота повседневно воспитывать у моряков чувство долга и большой ответственности перед Партией и Правительством, перед Родиной за порученное им дело.

Моряки Советского Союза своими делами неоднократно доказывали свой горячий патриотизм, свою постоянную готовность к трудовому служению советскому народу, свою беспредельную преданность великому делу Ленина—Сталина.

1950 год должен стать годом новых трудовых подвигов, годом дальнейших успехов советских моряков.

Широко развивая стахановское движение, окружая неустанной заботой и вниманием новаторов и передовиков морского флота, крепя трудовую и государственную дисциплину, воспитывая в каждом работнике чувство гордости своим судном, морским флотом, великой социалистической Родиной, моряки Советского Союза безусловно обеспечат досрочное выполнение плана последнего года послевоенной Сталинской пятилетки.



В. МУРАТОВ

3-й механик теплохода «Кафур Мамедов»



## За отличные судовые вахты

На теплоходе «Кафур Мамедов» по инициативе комсомольцев были организованы комплексные вахты для получения звания «Отличная судовая вахта». Машинная команда теплохода, включившись в соревнование, сыграла немалую роль в деле перевыполнения судном плана перевозок.

Силовая установка теплохода «Кафур Мамедов» состоит из двух главных двигателей мощностью 1400 э. л. с. и обслуживающих их вспомогательных механизмов.

Вся работа машинной команды в навигацию 1949 г. была направлена на увеличение скорости судна, для чего необходимо было обеспечить:

а) бесперебойную работу двигателей на максимальной мощности и достижение благодаря этому максимально возможной скорости судна; б) экономичную работу всех механизмов судна для снижения расходов топлива и смазки; в) удлинение срока службы как отдельных деталей двигателя, так и механизмов в целом, что дает возможность удлинить межремонтный пробег и благодаря этому перевезти дополнительный груз. Кроме того, при правильной организации технической эксплуатации судовых механизмов и хорошем уходе за ними денежные средства, отпущенные на ремонт, могут быть использованы на другие цели.

По выходе из ремонта мы прежде всего задались целью отрегулировать двигатели так, чтобы каждый цилиндр нес одинаковую максимально-допустимую нагрузку. Известно, что от недогрузки отдельных цилиндров двигатель теряет обороты и мощность, и это уменьшение оборотов при неправильной регулировке составляло от 15 до 20 об/мин. Проводя систематическую регулировку, постепенно, путем изменения количества подаваемого топлива и установления правильного угла начала подачи топлива, и стремясь получить хорошее газораспределение, мы уменьшили разность нагрузки отдельных цилиндров и довели ее до норм, рекомендуемых Правилами технической эксплуатации. Контроль за равномерной нагрузкой цилиндров производился путем выключения поочередно отдельных цилиндров, во время которого число оборотов двигателя оставалось неизменным.

Вторым важным условием в деле бесперебойной работы дизелей и достижения максимальной мощности является строгое соблюдение температурного режима двигателей и температур отходящих газов. Нарушение температурного режима цилиндра ведет к нежелательным последствиям — трещинам, загораниям поршневых колец и является преградой для достижения заданной мощности машины. Чтобы не допускать перегрева цилиндров двигателя, мы каждую вахту производим замер температур

отходящих газов и строго следим за работой каждого цилиндра. В случае же обнаружения какой-либо ненормальности находим ее причину и немедленно устраняем.

Состояние топливной аппаратуры имеет большое значение для обеспечения нормальной работы цилиндров двигателя, и за исправностью ее ведется постоянное наблюдение.

По выходе из ремонта разница в температурах отходящих газов была до  $32^{\circ}$ , т. е. в одном цилиндре температура была  $350\text{--}360^{\circ}\text{C}$ , а в другом доходила до  $400^{\circ}\text{C}$ . В настоящее время температура отходящих газов держится около  $380^{\circ}\text{C}$ , а отклонение по цилиндрам составляет не более  $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$ .

До регулировки двигателя разница температуры охлаждающей воды, отходящей от разных цилиндров, составляла более  $10^{\circ}$ , теперь эта разница не превышает  $2^{\circ}\text{C}$ .

Не допуская переохлаждения двигателя и его перегрева, мы снижаем потери, увеличиваем экономичность и имеем возможность за счет оптимального режима охлаждения, без каких-либо затрат, получить увеличение оборотов двигателя на  $1\text{--}2$  об/мин. В условиях комплексного соревнования на звание «Отличная судовая вахта» входит пункт, согласно которому не допускается отклонение оборотов от заданных свыше  $2$  об/мин., и это достигнуто. Мы лучше стали следить за стабильностью заданного режима путем качественной подготовки топлива, обеспечения бесперебойной работы насосов и прочих устройств, обслуживающих главную машину, рационального режима смазки, правильно установленного газораспределения, взаимодействия деталей и т. д.

Мы не сразу достигли хороших успехов, а постепенно добивались их по мере улучшения обслуживания главных и вспомогательных двигателей сплоченным коллективом машинной команды, руководимой старшим механиком т. Ушаковым.

Большое внимание уделяется вопросу смазки. Мы следим и регулярно проверяем нормальность подачи смазки в цилиндры, помня, что как недостаточная, так и обильная смазка вредны. Пригорания поршневых колец не происходит, обеспечивается нормальное сжатие по всем цилиндрам и отсутствие побегов газов в поршневых кольцах, что прежде всего обеспечивает повышение мощности, а также создает нормальные условия труда для машинной команды.

Состоянию смазки в системе масляного трубопровода мы также уделяем должное внимание, производя своевременную очистку маслосборников, фильтров и масляных холодильников. Температура масла снизилась более чем на  $8\text{--}10^{\circ}$ ; если ранее она составляла  $50\text{--}52^{\circ}\text{C}$ , то теперь  $40\text{--}42^{\circ}\text{C}$ . Температура масла по вахтам также имела колебания до  $5$  и более градусов, теперь же температурный режим смазки практически поддерживается неизменным.

Следует отметить, что смазку мы систематически экономим; утечки и потери смазки совершенно изжиты.

Благодаря своевременной смазке и наблюдению за смазкой действующих подшипников и втулок, у нас не было ни одного случая нагрева валапровода.

Особое внимание уделяется осмотру и ощупыванию двигателя в работе, и если по условиям соревнования за звание «Отличная судовая вахта» положено ощупывать детали через полчаса, то мы это делаем через каждые  $15$  минут, в результате чего за весь период работы мы не имеем ни одного случая аварии или вынужденной остановки двигателей, или же необходимости уменьшения числа оборотов.

К выходу в рейс мы готовимся тщательно, неоднократно проверяя



исправность действия отдельных механизмов, в особенности тех, которые подвергались профилактическому вскрытию или осмотру.

В машинном отделении поддерживается образцовая чистота. Обслуживающий персонал приходит на вахту в опрятном виде. Мотористы и механики отлично знают состояние закрепленных за ними механизмов, а также расположение и принцип действия судовых систем — пожарной, трюмно-балластной, осушительной и т. д.

Проведение своевременного и качественного саморемонта имеет большое значение для удлинения срока службы деталей и увеличения сроков между моточистками. Своими силами проведена моточистка главного двигателя в процессе эксплуатации, благодаря чему сэкономлено 10 суток, что за период навигации позволит судну совершить два дополнительных рейса.

Моточистка во время эксплуатации была проведена следующим образом: заранее подготавливался инструмент, и личный состав ознакомился с технологией работ и своим персональным заданием. По приходе судна в порт снимали крышку и разбирали арматуру. Одновременно, под руководством механика, производилась разборка мотылевого подшипника и подготавливался поршень к подъему, т. е. работа велась с двух сторон. Когда поршень вынимали, менее квалифицированные мотористы, из молодых моряков, выполняли работы по очистке цилиндра, поршня и т. д. Одновременно один из механиков, под наблюдением старшего механика, производил обмер цилиндра. Так переходили от цилиндра к цилиндру. После окончания всех работ устанавливалась и проверялась арматура цилиндров, форсунки, зарубашечное пространство опрессовывалось водой, и проверялись все остальные узлы соединения путем проворачивания главного двигателя вручную и пробой на пуск.

В результате всей проделанной нами работы в борьбе за «Отличную судовую вахту» мы добились следующих показателей: обороты главного двигателя были увеличены на 20 об/мин, скорость с 11 миль в час возросла до 12 миль в час.

За 5 месяцев, т. е. июнь—октябрь 1949 г., сэкономлено дизельного топлива 82,3 т, или 8,8%.

Этой экономии топлива способствовало то, что своими силами была восстановлена вало-динамо, установлены аккумуляторы, что дало ежедневную экономию топлива 200 кг. Был также организован сбор излишков топлива, которое уходило ранее под слань.

За это же время сэкономлено смазки 1687 кг, или 8%.

Произведенные замеры цилиндров двигателя показывают, что они находятся в хорошем состоянии; таким образом, мы достигли не только увеличения скорости судна, но при этом обеспечили хороший уход за главным двигателем.

Недавно проведенная механико-судовой службой проверка показала отличное и хорошее знание Правил технической эксплуатации нашей машинной командой.

Все проделанное не представляет никакого новшества. Наш коллектив внимательным и добросовестным отношением к труду, положив в основу условия комплексного соревнования в борьбе за звание «Отличная судовая вахта», сумел использовать резервы силовой установки нашего судна и добился хороших результатов. Практически доказано, что наш почин в соревновании за «Отличную судовую вахту», основанный на точном выполнении Устава службы на судах морского флота и соблюдении Правил технической эксплуатации, ухода и обслуживания судовых дизелей, является мощным рычагом в деле увеличения грузоперевозок морским флотом.



# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Инженер Л. ВЕТРЕНКО

## Метод построения и расчета прогрессивных технико-экономических норм погрузки-разгрузки судов

Размер норм погрузки-разгрузки судов определяется целым рядом факторов, которые можно объединить в следующие три основные группы: а) зависящие от груза; б) зависящие от судна; в) зависящие от технической оснащенности и условий работы порта.

Рассмотрим факторы каждой группы для того, чтобы определить, каким порядком и в какой степени необходимо и целесообразнее учитывать их при установлении прогрессивных технико-экономических норм погрузки-разгрузки судов.

Груз. В морских портах перегружается огромное количество грузов, разнообразных

по своему качественному состоянию, способам переработки и партионности.

Проведенные исследования позволяют установить, что для целей нормирования судовых грузовых работ: а) нет необходимости в разработке отдельных норм для каждого наименования груза; б) все грузы, перерабатываемые морскими портами, по степени трудоемкости их перегрузки можно подразделить на семь групп.

Степень трудоемкости перегрузки грузов наиболее правильно может быть учтена с помощью их удельного погрузочного объема ( $\beta$  м<sup>3</sup>/т), значение которого для различных групп, а также характерные грузы каждой группы приведены в табл. 1.

Таблица 1

Группы грузов	Значение удельного погрузочного объема $\beta$ в м <sup>3</sup> /т	Некоторые характерные грузы
I	от 4,0 и более	Бочкотара, автопокрышки, пух, перо, бороны и плуги без упаковок
II	2,46—3,99	Стекло оконное и стеклянные изделия в ящиках, взрывчатые вещества, табак и табачные изделия, лес пиленный, гудрон навалом
III	1,73—2,45	Кирпич, каучук, хлопок, джут, кенаф, сизаль, алюминий в чушках, лес пиленный (ДББ), лес круглый, кокс, соль-глыба, уголь-плита, овес насыпью
IV	1,30—1,72	Цемент в бумажной таре, соль в мешках, железо листовое и котельное, длиной не свыше 5 м, шпалы, брусья твердой породы, уголь-брикет, сланцы
V	1,00—1,29	Мука, зерно тяжелое в мешках, рыба соленая в бочках, цемент в джутовых мешках и бочках, баласы, пропсы, уголь мягкий, концентраты разных руд
VI	0,70—0,99	Бобы, горох, пшеница и рожь насыпью, галька, гравий, сульфат, руда железная, пириты, бокситы навалом
VII	0,69 и менее	Руда вольфрамовая, бариевая в упаковке, марганцевая, хромовая, свинцовая навалом

Введенные в текущем году приказом Министра морского флота. Единые нормы выработки крановщиков основаны на этом методе группировки грузов по степени трудоемкости их перегрузки.

Некоторые грузы, отнесенные по их удельному погрузочному объему  $\beta$  к той или иной группе, из-за особенностей их перегрузки представилось необходимым перевести в низшую группу, например: кирпич из V группы — в III, стекло в ящиках из IV группы — во II, взрывчатые вещества из IV группы — во II.

Таким образом, при установлении норм погрузки-разгрузки судов влияние фактора «груз» определяется классификацией грузов по степени трудоемкости их перегрузки на семь групп.

**Судно.** Суда морского транспортного сухогрузного флота весьма разнообразны по грузоподъемности и конструктивным особенностям, оказывающим влияние на интенсивность погрузо-разгрузочных работ, главнейшими из которых являются: а) количество и размеры люков; б) загроможденность палубы различными надстройками; в) наличие продольных и поперечных переборок; г) наличие 2—3 палуб; д) наличие туннелей гребного вала, платформ, пиллерсов; е) различие в грузоемкости отдельных трюмов, определяемое коэффициентом неравномерности трюмов.

Из отчетных данных портов усматривается, что при перегрузке, например, навалочных, насыпных грузов на судах «Менделеев», «Харьков», «Зоя Космодемьянская», «Матрос Железняк», «Академик Павлов», «Карл Маркс», «Курск», «Комсомолец», «Фиолетов», из-за целого ряда неудобств в устройстве грузовых помещений, интенсивность перегрузочных работ, сравнительно с другими судами такой же грузоподъемности, снижается. Одновременно с этим данные о составе транспортного сухогрузного флота позволяют установить, что с увеличением грузоподъемности судов, как правило, возрастает скорость их хода (рис. 1). Следовательно, с увеличением грузоподъемности повышается провозная способность судов, равная произведению:

$$П = I \cdot v, \quad (1)$$

где  $I$  — грузоподъемность судна, в т;  $v$  — техническая скорость хода в млях в час (сутки).

Очевидно, что для успешной реализации провозной способности крупнотоннажного флота необходимо, чтобы интенсивность его обработки в портах соответственно возрастала.

В действовавших ранее нормах погрузки-разгрузки судов в этом отношении наблюдался разрыв, так как установленные люко-суточные и судосуточные нормы погрузки-разгрузки судов были одинаковыми для судов любой грузоподъемности (рис. 2).

Отчетные данные Балтийского, Черноморского и Каспийского пароходств указывают на то, что фактическая среднесуточная «чи-

стая» норма грузовых работ с увеличением грузоподъемности судов повышается (рис. 3), что полностью подтверждает правильность вывода о необходимости установления норм погрузки-разгрузки в зависимости от грузоподъемности судов.

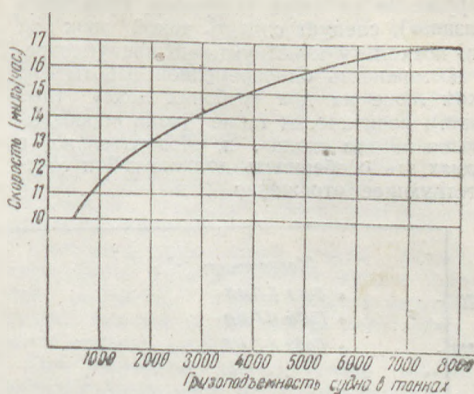


Рис. 1

Повышение среднесуточной интенсивности погрузки-разгрузки с увеличением грузоподъемности судов объясняется целым рядом обстоятельств, в частности, тем, что с ростом грузоподъемности увеличиваются площадь и количество люков, что создает лучшие условия для производства работ; при обработке крупнотоннажных судов относительно меньше затраты времени на производство подготовительно-заключительных и вспомогательных операций (перелопачивание груза и т. п.).

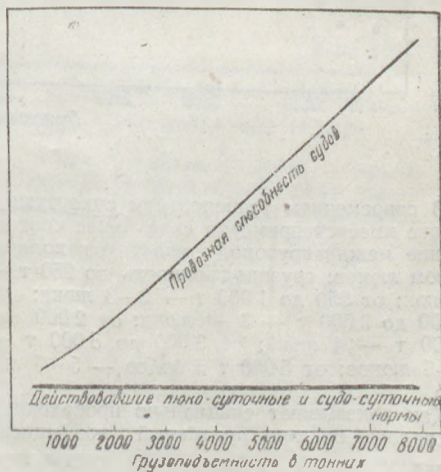


Рис. 2

При разработке прогрессивных технико-экономических норм погрузки-разгрузки судов влияние фактора «судно» следует учитывать путем установления норм по судам в зависимости от: а) количества люков ( $л_d$ ),

б) конструктивных особенностей неравномерности трюмов ( $K_{\text{н}}^{\text{к}}$ ); в) перечисленных выше конструктивных особенностей судна, учитываемых отдельным коэффициентом  $K_{\text{с}}$ .

Для судов, имеющих двойное грузовое вооружение на люке (например, суда типа «Рязань»), следует считать такой люк за два, поскольку конструктивно предусмотрена возможность одновременной работы на таком люке на два «рабочих хода» (две линии); практически такие люки обрабатываются на два «хода», и, следовательно, в нормах эта особенность должна найти соответствующее отражение.

стоящее время ориентировочно можно указать, что, например, для лесовозов типа «Андреев»  $K_{\text{с}}=1,0$ , а для такого судна, как «Менделеев», на котором производство погрузо-разгрузочных работ связано рядом неудобств,  $K_{\text{с}} < 1,0$ .

**Порт.** На интенсивность погрузки-разгрузки судов оказывает влияние целый ряд факторов, объединенных нами в общей группе «порт», как-то:

а) место производства перегрузочных работ — причал, рейд; б) средства производства перегрузочных работ — перегрузочные машины, грузозахватный инвентарь, внутри-портовый транспорт, плавсредства; в) варианты переработки грузов; г) наличие и со-

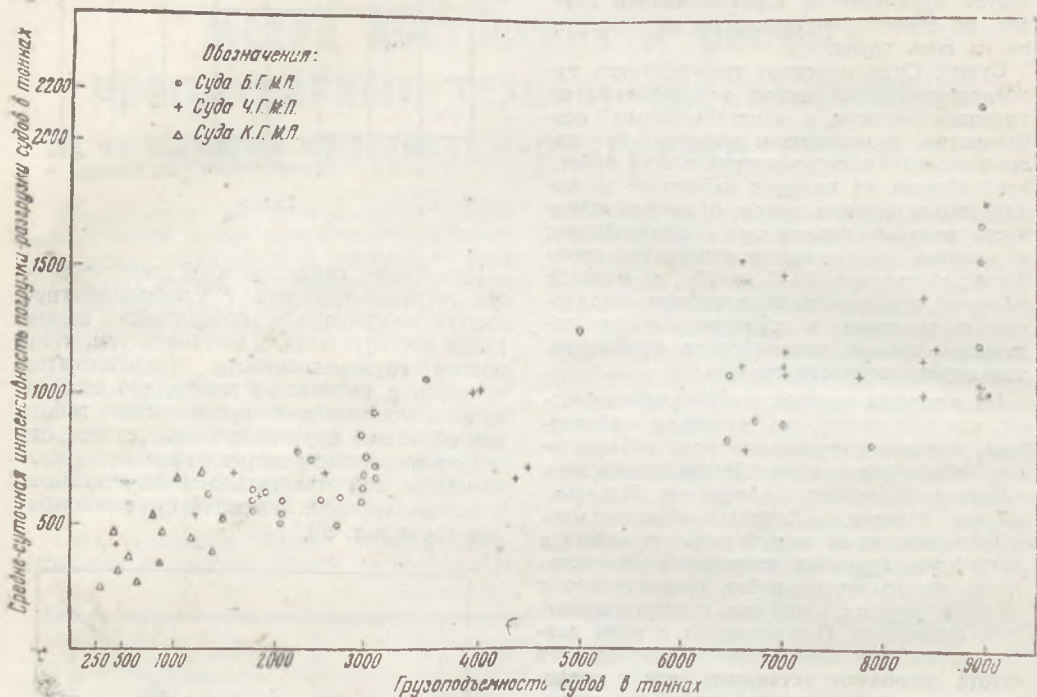


Рис. 3

В современном транспортном сухогрузном флоте имеется примерно следующее соотношение между грузоподъемностью и количеством люков: грузоподъемность до 250 т — 1 люк; от 250 до 1000 т — 2—3 люка; от 1000 до 2000 т — 3—4 люка; от 2000 до 3000 т — 4 люка; от 3000 до 5000 т — 4—5 люков; от 5000 т и более — 5—6 люков.

Как показывают специально проведенные исследования, конструктивный коэффициент неравномерности трюмов ( $K_{\text{н}}^{\text{к}}$ ) составляет (в среднем): для однолючных судов—1,00; для 2-лючных — 0,95; для 3-лючных — 0,90; для 4-лючных — 0,85; для 5-лючных—0,80 и для 6-лючных — 0,75.

Определение значения коэффициента  $K_{\text{с}}$  требует проведения дополнительного исследования судов транспортного флота. В на-

стояние складской площади, подъездных путей; д) численность и квалификация рабочих, оперативного персонала; е) состояние организации труда.

При установлении прогрессивных технико-экономических норм погрузки-разгрузки судов влияние перечисленных выше факторов необходимо учитывать путем построения и расчета норм по отдельным портам; в отношении портовых пунктов возможно объединение таковых в 2—3 группы по бассейнам.

В практике работы портов погрузка-разгрузка судов осуществляется: а) универсальными береговыми перегрузочными механизмами: порталными, катучими кранами, транспортерами ленточными и пластинчатыми; б) судовыми стрелами и кранами; в) специальными береговыми и пловучими перегружателями: угле- и зерноперегружателями, элеваторами и т. д.; г) смешанным спо-

собою — с одновременным использованием судовых, береговых и пловучих перегрузочных механизмов.

При современном техническом оснащении портов работа механических перегружателей играет решающую роль в общем объеме грузообработки портов. И, как показал опыт работы стахановцев морских портов, техника в руках людей, овладевших ею, является главнейшим фактором, способствующим повышению интенсивности перегрузочных работ. Это обстоятельство и подлежит учитывать путем установления общих и специальных норм для главнейших грузов, перерабатываемых в порту на специализированных причалах с повышенной интенсивностью.

Разнообразие типов грузозахватных устройств и приспособлений не следует особо учитывать в нормах погрузки-разгрузки судов, так как прогрессивные технико-экономические нормы должны основываться на наиболее рациональных современных типах грузозахватных устройств, которые подлежат внедрению во всех портах на основе передовых технологических процессов переработки грузов.

При разработке норм погрузки-разгрузки судов нет необходимости в отражении вариантов работ, так как они зависят от целого ряда обстоятельств оперативного характера: наличия разрядки на отправку грузов, графика подачи железнодорожного подвижного состава, наличия плавсредств (порта, клинтуры), наличия соответствующей складской площади и т. п.

Что касается направления работ (погрузка, разгрузка), то для большинства портов по главнейшим грузам направление грузопотоков остается неизменным и особым образом учитывать это нет необходимости.

Несколько иначе обстоит дело с грузами штучными, которые и отправляются портом и прибывают в него.

Для некоторых грузов различие в интенсивности их погрузки и разгрузки учтено при классификации грузов; например, погрузка железа сортового в связках длиной более 12 м отнесена к группе II, а выгрузка — к группе I; сульфат в мешках: погрузка — группа V, а выгрузка — группа IV. Однако для большинства штучных грузов сохраняется известная устойчивость в обоих направлениях их переработки, и некоторое различие в производительности погрузки и разгрузки должно быть устранено дальнейшим усовершенствованием технологического процесса.

Состояние организации труда является главнейшим фактором, подлежащим учету при разработке норм погрузки-разгрузки судов, так как успех любого дела прежде всего решают люди.

При разработке прогрессивных технико-экономических норм погрузки-разгрузки судов состояние организации труда, разнообразие технологических процессов перегрузочных работ в портах находят свое отражение в установлении общих и специальных (для главнейших грузов) норм по отдельным портам.

Указанное выше содержание норм и влияние главнейших факторов определяют характер построения общих и специальных норм, которые устанавливаются: а) для портов и групп портпунктов; б) для групп грузов — общие нормы и для конкретных грузов — специальные нормы; в) для судов — в зависимости от количества люков, с учетом конструктивных особенностей судна.

Схема построения норм приведена в табл. 2.

Таблица 2

Порты	Количество люков	Общие нормы							Специальные нормы			
		Группы грузов							Наименование грузов			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	уголь мягкий	соль в бочках	руда марганц.	прочие грузы
Ленинград	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											
Поти	1											
	2											
	3											
	4											
	5											
	6											

Расчет норм производится в целом по судну на один рабочий час по формуле:

$$N_c = N_d \cdot n_d \cdot K_n^k \cdot K_c, \quad (2)$$

где  $N_c$  — судочасовая норма погрузки-разгрузки судна, в т в час;  $N_d$  — расчетная интенсивность погрузки-разгрузки на один люк, получаемая из технологических

карт; при производстве грузовых работ механизмами с разной производительностью определяется среднепрогрессивная интенсивность переработки данного груза в целом по порту (участку);  $n_d$  — количество грузовых люков на судне;  $K_n^k$  — конструктивный коэффициент неравномерности трюмов судна, равный отношению:

$$K_n^k = \frac{v_c}{v_{н.тр.}} \cdot \frac{n_d}{n_{д.н.тр.}}, \quad (3)$$

где  $v_c$  — грузоместимость судна в кубометрах;  $n_d$  — количество люков;  $v_{н.тр.}$  — грузоместимость наибольшего трюма в кубометрах;  $K_c$  — коэффициент, учитывающий конструктивные особенности судна.

Для типов судов и отдельных судов значения  $K_n^k$ ,  $n_d$ ,  $K_c$ , определенные на основании паспортных данных судна, должны быть приведены в специальном приложении к нормам.

Время, полагающееся на погрузку или разгрузку судна, определится из выражения:

$$t_{гр} = \frac{\Sigma Q}{\Sigma H_c} \text{ часов}, \quad (4)$$

где  $\Sigma Q$  — количество груза на судне по группам в тоннах, получаемое из грузового плана;  $\Sigma H_c$  — соответствующая судочасовая норма группы груза для данного порта и судна (или конкретного груза при наличии специальных норм).

При погрузке-разгрузке грузов нескольких групп время, полагающееся на производство грузовых работ, определяется как сумма времени, полагающегося по нормам на перегрузку каждой группы грузов. Например, для грузов I, IV и VII групп:

$$t_{гр} = t_I + t_{IV} + t_{VII} = \frac{Q_I}{H_c^I} + \frac{Q_{IV}}{H_c^{IV}} + \frac{Q_{VII}}{H_c^{VII}} \text{ часов},$$

где  $Q_I$ ,  $Q_{IV}$ ,  $Q_{VII}$  — соответственно количество груза I, IV и VII групп, в т;  $H_c^I$ ,  $H_c^{IV}$ ,  $H_c^{VII}$  — соответствующая судочасовая норма для грузов I, IV и VII групп.

Независимо от того, производится ли погрузка-выгрузка грузов на одном или нескольких причалах порта, для расчета времени принимается норма, рассчитанная для всего количества люков на судне, в которые в данном порту производится погрузка или из которых выгружается груз. Это положение имеет важное значение для лучшего использования тоннажа, и при составлении грузового плана необходимо равномерно распределять груз по трюмам с тем, чтобы избежать создания лимитирующих трюмов, а также чтобы представлялось возможным производить перегрузочные работы одновременно на все люки судна.

Изложенный метод построения и расчета

норм погрузки-разгрузки судов является первым шагом на пути установления норм, основанных на детальных технико-экономических расчетах, а не на опытно-статистических данных, как это имело место в предшествующей практике.

Опытно-статистические нормы, устанавливаемые на основе данных прошлого периода, не учитывают прогрессирующего роста техники, дальнейшего развития передовых методов организации труда и передового опыта стахановцев морских портов. В опытно-статистических нормах находят отражение различные недостатки в организации производства: простой рабочих, механизмов, работа устаревшими типами грузозахватных приспособлений при недостаточном их количестве и т. п. Естественно, что такие нормы скрывают производственные возможности портов и приводят к завышенному планированию стояночного времени судов в портах, повышают себестоимость транспортировки груза и т. д.

Существенные отличия излагаемого метода построения и расчета норм погрузки-разгрузки судов заключаются таким образом:

1) в построении норм по группам грузов, дифференцированных по степени трудоемкости их перегрузки, а не для укрупненной номенклатуры грузов, как это имело место ранее, следствием чего в практике работы портов имело место подразделение грузов на «выгодные» и «невыгодные»;

2) в расчете норм по судну, а не по наибольшему трюму: расчет норм в целом по судну обеспечивает более правильное использование грузоподъемности и грузоместимости судна соответственно конструктивным его данным, способствует сокращению стояночного времени. Так как нормы рассчитаны на все количество люков, а не по одному наибольшему трюму, что позволяло раньше искусственным путем увеличивать стояночное время судна за счет значительной фактической неравномерности загрузки трюмов судна;

3) в учете конструктивных особенностей устройства грузовых помещений судна;

4) в расчете норм соответственно количеству люков на судне, а следовательно, и грузоподъемности судна, что позволит лучше использовать провозную способность флота.

Вопрос о разработке прогрессивных технико-обоснованных норм погрузки-разгрузки судов имеет исключительное значение для работы морского флота, так как эти нормы являются важнейшим рычагом повышения производительности перегрузочных работ, а следовательно, повышения пропускной способности портов и провозной способности флота. Поэтому крайне необходимы систематический учет и изучение выполнения действующих норм, а также проведение дальнейших исследований в части улучшения методики установления норм, что может быть успешно осуществлено только в результате социалистического сотрудничества работников науки и производства.

# Проблемы механизации трюмных работ и пути их разрешения

(В порядке обсуждения)

Неустанная забота партии и правительства о механизации тяжелых и трудоемких работ помогла оборудовать морские порты большим количеством погрузо-разгрузочных машин. Благодаря этому в 1949 г. 86% всей грузообработки морских портов Министерства морского флота были выполнены механизированным способом. Однако в общем комплексе механизированных перегрузочных работ имеются еще отдельные операции, выполняемые вручную, в результате чего общее число рабочих, занятых погрузо-разгрузочными работами в морских портах, еще довольно значительно. К таким видам работ относятся трюмные. Помимо больших затрат труда, эти работы часто являются тяжелыми и антигигиеничными (особенно при перегрузке пылящих и сыпучих грузов). Кроме того, интенсивность трюмных работ, как правило, значительно ниже производительности перегрузочных машин, вследствие чего машины недоиспользуются, а время погрузки-выгрузки судна удлиняется в 1,5—2 раза. Например, современный порталный кран грузоподъемностью 3 т может перегрузить в час 40—50 т и больше штучных грузов, между тем в настоящее время выработка такого крана в портах составляет обычно 20—25 т/час, так как в трюме не успевают подать груз к просвету люка и подготовить его для подъема в таком количестве; аналогично — при погрузке в трюме не удается уложить более 20—25 т груза в час.

При выгрузке навалочных грузов (уголь, руда и т. п.) грейферным краном можно выгрузить из трюма около 40—50% груза без ограничения производительности крана. Затем наступает период, когда производится подгребание сыпучего груза (большая часть вручную) к просвету люка. В этот период выработка кранов снижается до 70—80%. Наконец, при выгрузке последних 20% груза выработка крана снижается до 25—30%. Затраты на подгребание грузов в трюмах, а также потери из-за излишнего простоя судов составляют значительные суммы, например, по Одесскому порту эти потери исчисляются в размере 750 тыс. руб. в год.

Трюмные работы лимитируют весь процесс обработки судна. При современном уровне механизации перегрузочных работ такое положение нетерпимо, а между тем до настоящего времени еще не созданы соответствующие машины и технологические приемы для механизации перегрузочных работ в трюмах. Это объясняется, в первую

очередь, специфически трудными условиями работы в большинстве морских судов существующих типов и конструкций, а именно: общая теснота трюмов, наличие пиллерсов, продольных переборок, тоннелей гробных валов (трюмы № 3 и № 4) и т. п., большая высота интрюма, что особенно затрудняет перевозку штучных грузов; наличие твиндеков, что особенно затрудняет погрузку и выгрузку сыпучих грузов; небольшие размеры люков по отношению к площади трюма (примерно 10—20%), что вызывает основное затруднение в выполнении трюмных работ; необходимость особой укладки грузов в трюмах судов для обеспечения безопасности плавания судна и сохранности грузов и т. д.

Перегрузка различных видов грузов имеет свои особенности и вызывает необходимость применения специализированных перегрузочных машин.

Ниже рассматриваются способы выполнения механизированных трюмных работ в морских судах существующих типов, обладающих вышеуказанными недостатками, раздельно по следующим видам грузов: а) зерновые; б) сыпучие (уголь, соль и др.); в) штучные тарные; г) длинномерные (лес, трубы, рельсы и т. п.).

**Механизация трюмных работ при перегрузке зерновых грузов.** Условия погрузки и выгрузки зерновых грузов значительно отличаются друг от друга, поэтому приходится рассматривать их раздельно.

Погрузка зерновых грузов в морские суда в портах Союза, как правило, производится элеваторами и механизированными амбарами через сыпные трубы, с производительностью от 200 до 500 т/час на один трюм. После загрузки 60—70% емкости трюма необходимо производить подгребание (штивку) зерна от центральной части трюма в подпалубное пространство.

В течение последних 10—15 лет Центральный научно-исследовательский институт и другие организации морского флота занимались разработкой и испытанием различных типов машин метательного типа (примеры). Были проверены дисковые центробежные, лопастные, ленточные и другие типы триммеров. Наиболее удачной машиной для забрасывания зерна в трюмы судов оказался ленточный транспортер с криволинейной лентой (рис. 1), а также лопастные барабаны. Зерно выбрасывается со скоростью порядка 15 м/сек. на расстояние 10—12 м, что обеспечивает загрузку всей площади трюма. Машина устанавли-

вается на коминге люка, при этом погрузочная ее часть находится в трюме несколько ниже палубы. В конструкции предусмотрена возможность изменения угла выброса зерна и поворот вокруг вертикальной оси на  $360^\circ$ . Машина снабжается кабелей для машиниста и прожекторами для освещения трюма. Производительность транспортера может быть 100—500 т/час. На рис. 1 пред-

Вопрос механизации загрузки трюмов зерновыми грузами можно считать решенным, однако следует продолжать работу над устройствами для бросания зерна помощью сжатого воздуха — эжекторного типа. Хотя заранее известно, что расход энергии в устройствах такого типа будет в несколько раз больше, чем для чисто механических устройств, и соответственно возрастает

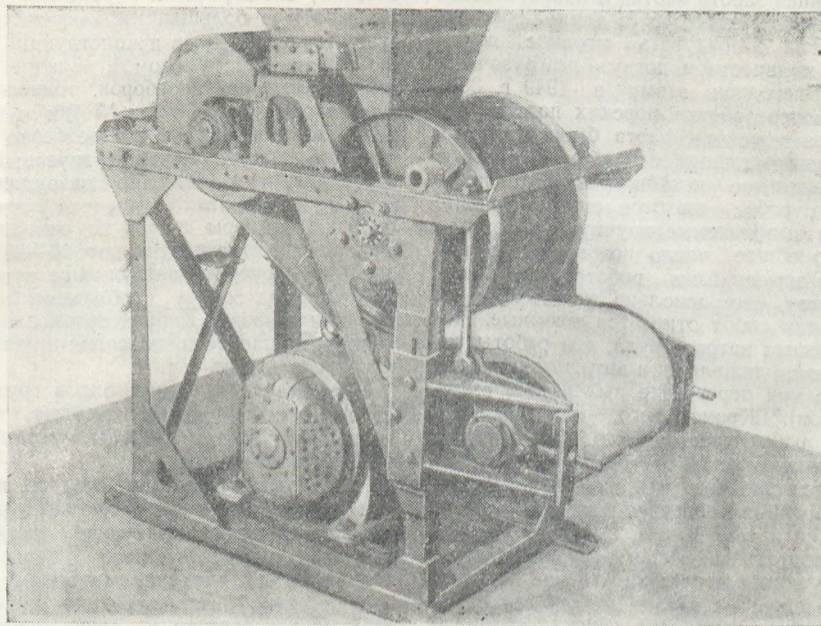


Рис. 1. Опытный экземпляр машины для заброски зерна в трюмы судов

ставлен опытный экземпляр. Транспортер приводится в движение от электродвигателя мощностью 15 квт. Общий вес всего устройства — около 2 т, что позволяет производить его установку судовыми стрелами. Испытания показали, что, несмотря на большую скорость выбрасывания, никаких существенных повреждений зерно не получает. Эта машина хорошо решает задачу подачи зерна в трюмы судов.

Однако рассматриваемая конструкция, как и все машины метательного типа, имеет один недостаток — во время погрузки она производит сортировку грузов. Легкие примеси и более тощее зерно падают вблизи машины, более тяжелое (полноценное) зерно выбрасывается подальше. Такая сортировка по существу, конечно, не изменяет состава и качества груза, так как при выгрузке и дальнейших транспортных и перепрузочных операциях зерно снова смешивается. Однако при погрузке экспортных грузов это обстоятельство может иметь отрицательное значение.

Если по торговым условиям необходимо избежать сортировки, то для погрузки зерна можно использовать погрузочную машину типа «КС», предназначенную для угля (см. ниже).

стоимость их эксплуатации, однако преимуществом в этом случае будет большая компактность и легкость погрузочного устройства (не считая отдельного стоящего компрессора) и, следовательно, простота установки и маневрирования им. Над этой темой следует поработать ЦНИИМФу.

Выгрузка зерна производится в портах СССР частично пневматическими установками и, большей частью, ковшевыми элеваторами. Реже применяется выгрузка помощью рейфоров или ковшей.

Применение всасывающих пневматических установок для выгрузки зерна обеспечивает полную выгрузку зерна из трюма с незначительным объемом ручных работ по подпребанию зерна, вернее, по зачистке трюма. Гибкая всасывающая труба позволяет сослать сыпучую массу в любую точку трюма и выгрузить всё зерно, за исключением тонкого слоя, и никаких дополнительных устройств при этом не требуется.

При выгрузке зерновых грузов помощью ковшевых элеваторов (норий), опускаемых в трюм судна, выгрузка производится в одной точке, в центральной части судна либо в районе провета люка, если береговая перепрузочная установка позволяет двигать опущенную в трюм норию в некоторых преде-



лах. В том и другом случае возникает необходимость подачи пруза из глубины трюма к району действия элеватора. Эта задача не вызывает особой трудности, так как зерно обладает большой текучестью и легко забирается любыми приспособлениями.

В настоящее время для подгребания и подачи зерна из глубины трюма к элеватору применяют скребково-ленточные подгребатели типа Булавенко и другие, аналогичных типов (рис. 2). По мере удаления подгребателя от элеватора в глубину трюма ставятся промежуточные ленточные транспортеры небольшой длины (3—5 м) облегченного типа (трубчатые, дюралевые).

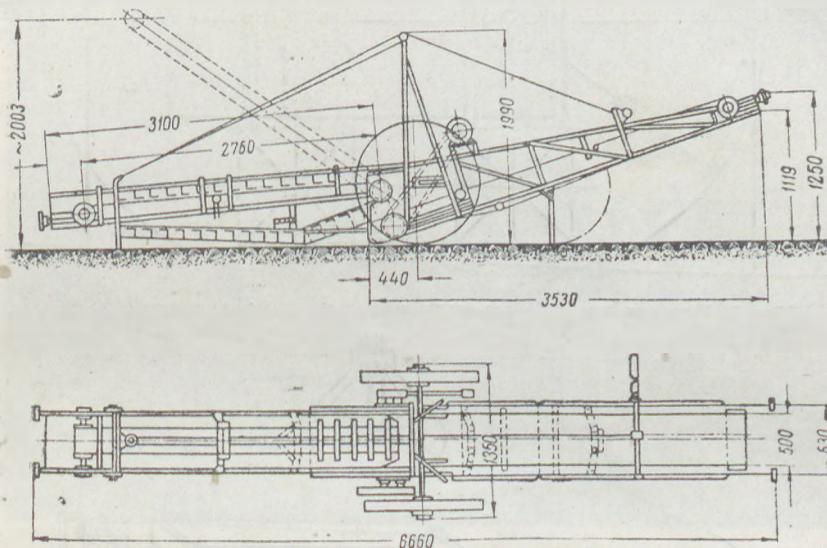


Рис. 2. Скребково-ленточный погрузчик типа Булавенко (см. рис. № 75 на стр. 75 книги «Механизация погрузо-разгрузочных работ на станциях перегрузки»)

В 1949 г. в Краснодарском порту изготовлялись опытные экземпляры машин металлического типа с самоподавателем, которые также могут обеспечить подачу зерна к центру трюма.

Таким образом, задача подачи зерновых грузов в глубину трюма при погрузке и выгрузке из трюма, по существу, решена и практически осуществляется. Необходимо в ближайшее время изготовить бросатели для загрузки зерна в трюмы судов и различные подгребальные транспортеры для выгрузки. Это обстоятельство не должно останавливать изысканий, не должно тормозить дальнейшую инициативу изобретателей и рационализаторов по разработке более совершенных и рациональных устройств для подачи зерна в трюмы судов и обратно, в частности применение эжектора для заброски зерна ожатым воздухом, а также применение автоматических скреперов и скребковых транспортеров, связанных с элеватором, опущенным в трюм.

**Перегрузка насыпных (навалочных) грузов.** Погрузка-выгрузка угля, руды, соли, гравия и других сыпучих грузов представля-

ет значительно большую сложность, чем перегрузка зерновых грузов.

Так же как и для зерновых грузов, условия подачи прузов в глубину трюма при погрузке и условия обратной подачи при выгрузке сильно отличаются, и для них требуются разные устройства.

Как правило, при погрузке угля и других навалочных грузов нельзя применять машины металлического типа из-за возможного дробления грузов.

До настоящего времени прямые работы производятся вручную, однако в 1949 г. разработан проект, и в 1950 г. будут изготовлены опытные экземпляры машин для по-

дачи угля и других сыпучих грузов в глубину трюмов судов (по предложению т. Капустина и аналогичная машина по предложению тт. Регущенко и Почебыта). Эта машина (рис. 3) представляет собой ленточный раздвижной транспортер, подвешенный к комингсу люка на поворотном устройстве. Длина транспортера может меняться от 4 до 8 м, а угол его наклона к горизонту — от 2 до 15°. Транспортер может поворачиваться на 360°. Кроме того, все устройство может передвигаться вдоль оси судна. Комбинируя эти движения, можно подать сыпучий пруз в любую точку трюма большинства судов, перевозящих сыпучие грузы. Скорость движения ленты транспортера принимается нормальной, как для обычных транспортеров, порядка 2,5 м/сек. Производительность транспортера до 200 т/час. Над люком устанавливается приемный бункер достаточных размеров для возможности засылки в него сыпучих прузов берстовыми грейферными кранами.

Процесс загрузки судна намечается следующий. Вначале производится обычная загрузка трюма грейферными кранами, с мак-

симметричным использованием размеров люка для подачи груза (осыпание по откосу) в подпалубное пространство. Когда высота кучи груза в центральной части трюма достигает достаточной высоты (не доходя на

погрузку навалочных грузов краном через бункер машины. Меняя угол наклона и длину транспортера, поворачивая его на необходимый угол, машинист имеет возможность подать груз в любую точку трюма без бро-

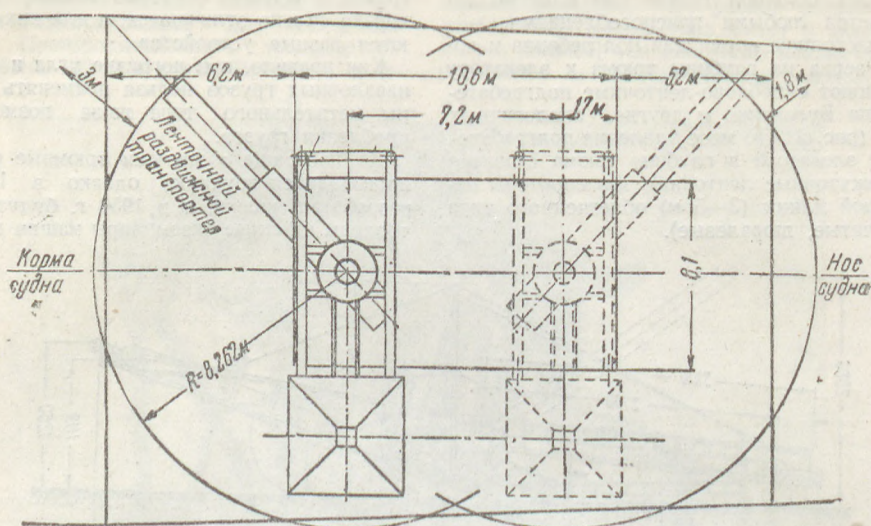


Рис. 3. Погрузчик типа «КС» для подачи сыпучих грузов (уголь) в трюмы судов

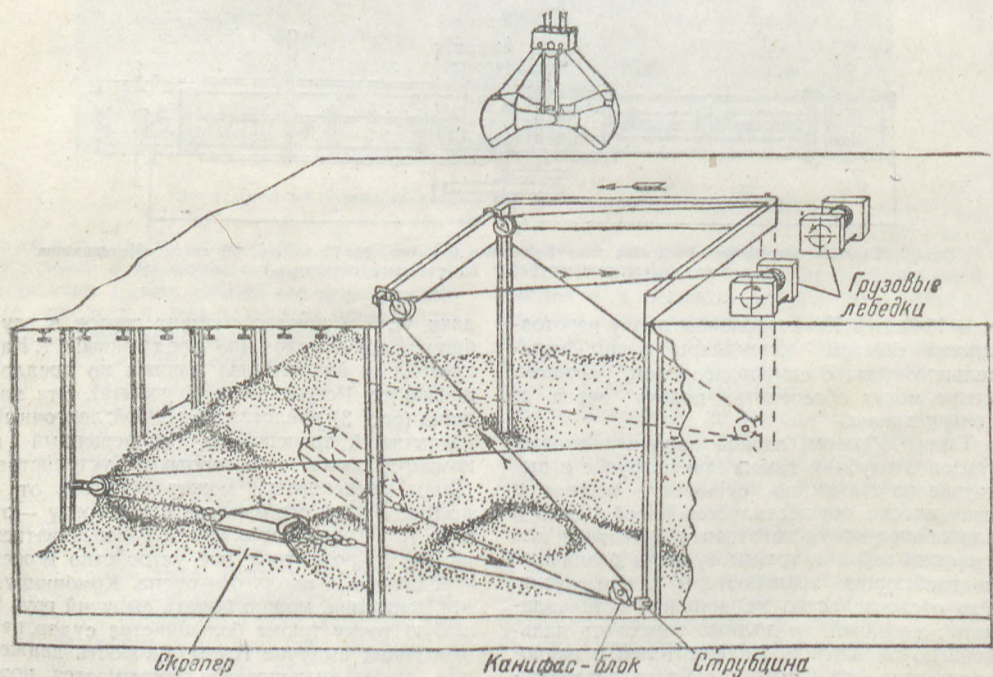


Рис. 4. Схема применения скреперов в Ленинградском порту для подгребания угля из трюмов судов

2—2,5 м до комингса люка), погрузочная машина опускается краном в трюм и устанавливается на комингс люка или на палубе. Затем устанавливается и закрепляется бункер. Эта операция может быть выполнена за 15—25 минут. После этого продолжается

самня. Вес машины — 3—4 т и вес бункера — 1,5—2 т дают возможность устанавливать и снимать их береговым краном.

После испытания опытного экземпляра машины и уточнения конструкции на предприятиях Главмашипрома ММФ будет изго-

товлена первая партия машин. В дальнейшем придется организовать выпуск двух-трех типоразмеров таких машин для возможности обслуживания судов различных размеров.

Эти же погрузочные машины могут быть использованы и для подачи зерновых грузов в трюмы судов в тех случаях, когда нежелательно допускать сортировку зерна, которая имеет место при погрузке машинами метательного типа. Машины, работающие по принципу метания, могут применяться для погрузки в трюмы судов мелких сыпучих грузов, не боящихся дробления (соль, песок, сульфат и т. п.).

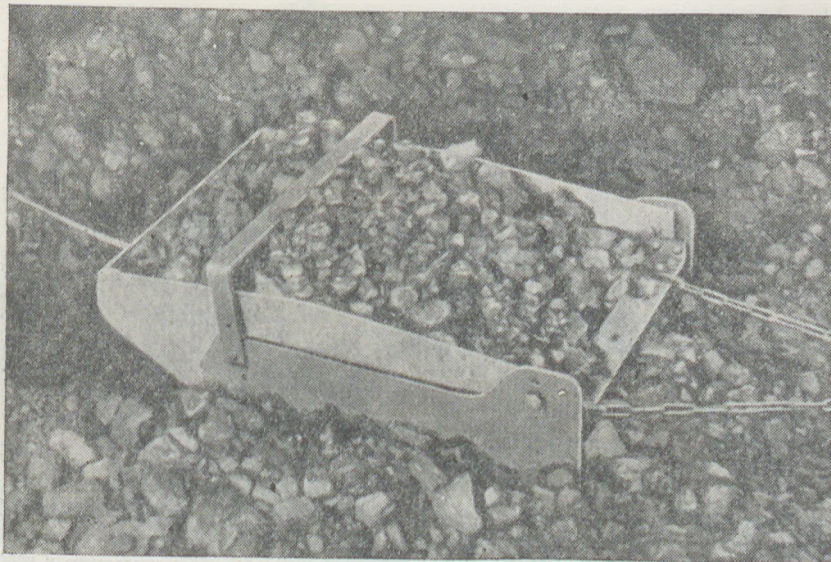


Рис. 5. Скрепер для подгребания угля в трюмах судов, разработанный ЦНИИМФом

Так как погрузка судов сыпучими грузами производится в ограниченном числе портов, а выгрузка (особенно угля) имеет место почти в каждом порту, задача механизации подгребания сыпучих грузов из глубины трюмов к провету люка при выгрузке является одной из наиболее актуальных. В настоящее время эти работы выполняются, главным образом, вручную, и только в отдельных портах (Ленинград и др.) применяются скреперные установки (рис. 4). Последние дают некоторый эффект и позволили ускорить выгрузку судов; однако они имеют и ряд недостатков: значительная затрата труда и времени по первоначальной установке кантфас-блоков и сборке всей схемы, а затем по перестановке блоков в разные места трюма; невозможность захвата скрепером груза, лежащего у переборок, в углах и т. п.; тяговые тросы скрепера пересекают рабочую площадь трюма, с которой рейфер забирает груз, и тем самым мешают ему работать. Несмотря на эти недостатки, применение скреперов сокращает затраты ручного труда и ускоряет процесс обработки судна.

В 1948 г. ЦНИИМФ занимался изучением рациональной формы скрепера для работ в трюме. В результате найдена удачная конструкция скрепера, обеспечивающая хорошее заполнение и спокойную работу без его перевертывания (рис. 5).

Скреперная установка для работы в трюме может быть рекомендована как временное решение, вследствие указанных выше недостатков.

В прошлом году Министерство морского флота провело конкурс на предложения по механизации выгрузки сыпучих грузов из трюмов судов. Жюри конкурса отобрало

несколько ценных предложений, которые могут решить поставленную задачу.

В настоящее время известен ряд конструкций навалочных и погрузочных машин для сыпучих грузов, часть из них находит применение в угольной промышленности (тип С-153; О-5; РСМ-3), однако они непригодны для работы в трюмах. Большинство этих машин состоит из скрепкового или ленточного транспортера и специального захватного аппарата, смонтированных на гусеничном ходу.

Погрузочная машина типа С-153 снабжена лопатчатым захватывающим аппаратом. Машина хорошо захватывает уголь и другой сыпучий груз. Производительность на угле 50 т/час.

Однако технология работы погрузчика неудовлетворительна для трюмных операций. По мере движения на штабель груза для его захвата погрузчик будет уходить от центральной части трюма, откуда рейфер может забирать груз, поэтому придется вводить промежуточные передвижные транспортеры, что значительно усложняет и замедляет работу, а также требует наличия

в прюме нескольких человек для перестановки транспортеров. Еще более неприемлемым является то, что транспортер, находясь в зоне работы грейфера, будет часто повреждаться.

Так как выгрузка сыпучих грузов из судов производится, как правило, грейферными кранами, то наиболее целесообразно применить для работы в трюмах, в сочетании

кюбелем вглубь трюма для захвата следующей порции груза. При выполнении этих операций грейфер на кране сменяется на захват для кюбеля, и выгрузка производится помощью кюбелей.

Возможным вариантом является применение машин в виде одноковшовых погрузчиков. В настоящее время в СССР изготавливаются одноковшовые погрузчики на тракто-

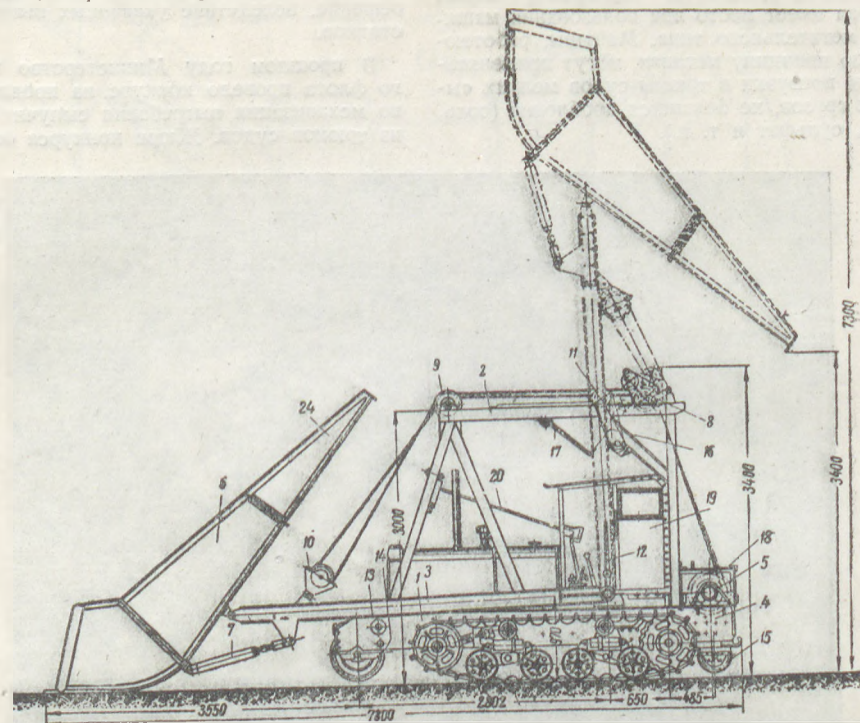


Рис. 6. Тракторная лопата типа ТЛ-2 (см. рис. 1 на стр. 6 «Инструкции по управлению и использованию тракторной лопаты ЦИПС-а» — ТЛ-2-ЦИПС)

с кранами, машины циклического действия, которые будут доставлять груз к просвету люка в тот отрезок времени, когда грейфер будет выполнять береговую часть захвата очередной порции груза, когда грейфер опускается в трюм. Для этой цели предложен по конкурсу малогабаритный погрузчик с захватными лапами в сочетании с кюбелями.

После выгрузки основной массы сыпучих грузов из судна грейфером в трюм опускается погрузчик и несколько кюбелей, стоящих на отдельных тележках. В передней части погрузчика установлено специальное устройство. Погрузчик захватывает одну тележку с кюбелем и движется на штабель. Загребая груз своим захватным аппаратом, он загружает кюбель. Вместимость кюбеля зависит от грузоподъемности кранов и рода груза. После заполнения кюбеля погрузчик движется к центру люка, оставляет заполненный кюбель под просветом люка, захватывает порожний кюбель и уходит вместе с

ре (рис. 6), которые показали прекрасные результаты на береговых складах. Применение этих машин в трюмах невозможно вследствие больших габаритов и веса, однако может быть сконструирована подобная машина малогабаритного типа на гусеничном ходу с приводом от электродвигателя. При емкости ковша в 0,5—0,6 м<sup>3</sup> такая машина может подгрести в трюме 50 т в час угля и других сыпучих грузов.

По конкурсу принято предложение о применении бульдозера, смонтированного на малогабаритном гусеничном тракторе, который должен работать в трюме несколько необычным способом ввиду того, что груз лежит у стенок трюма; однако такая работа вполне возможна.

Указанные варианты устройств еще не испытаны, однако очевидно, что они могут дать решение задачи подгребания сыпучих грузов в трюмах судов. Необходимо в ближайшее время приступить к разработке этих машин и изготовлению опытных экземпляров для их испытания.

(Окончание следует)



Инженеры Л. ПРУТЯН и В. ЛАВРУСЕВИЧ

## Работа вагранки с применением дополнительной подачи кислорода под повышенным давлением

Успешные опыты применения кислорода в доменных печах, проведенные на отечественных заводах, направили творческую мысль работников Рижского судоремонтного завода на решение вопроса о применении кислородного дутья в вагранке. При этом имелось в виду решить задачу получения высококачественных чугунов с применением низкосортного топлива при одновременном снижении себестоимости литья.

Ознакомившись с имеющимися литературными источниками, мы установили, что существующие методы плавки чугуна в вагранках с использованием кислородной добавки предусматривают ее подачу в воздухопровод с последующим распределением кислорода по всем фурмам вагранки в виде обогащенного дутья. За счет увеличения процентного содержания кислорода в воздухе увеличивается производительность вагранки и температура жидкого металла на жолобе. Это положение подтверждено опытами, проведенными кандидатом технических наук Л. И. Леви и опубликованными в журнале «Кислород» (№ 3 за 1947 год).

Л. Леви, как Мораве, вводил кислород в воздухопровод, причем расход кислорода на тонну жидкого металла при этом методе составлял: по опытам Мораве 20 м<sup>3</sup>/т (в среднем по 5 плавкам), по опытам Л. Леви — 67 м<sup>3</sup>/т (в среднем по 7 плавкам). Таким образом, относительный расход кислорода на 1 т жидкого металла получался сравнительно велик. Это явилось, по нашим выводам, результатом того, что добавочный кислород, будучи смешан с воздухом, при обычном способе его подачи в вагранку не мог проникать глубоко в толщу горящего кокса и существенно изменять характер зонального распределения свободного кислорода, несмотря на обогащение им воздуха.

При рассмотрении данного вопроса нужно учитывать, что небогатый воздух содержит по объему 77% азота и 23% кислорода. Чтобы увеличить концентрацию последнего, например, на 5%, т. е. довести содержание кислорода в дутье до 28%, нужно израсходовать добавочно чистого кислорода в пределах 40—60 м<sup>3</sup> для 1 т жидкого металла.

Приведенные цифры показывают, что простой способ обогащения кислородом ваграночного дутья связан с повышенным его расходом.

Незначительное увеличение концентрации кислорода в дутье вагранки ввиду доминирующего значения азота не может влиять в той же степени, как если бы кислород мог подаваться в центральную зону вагранки.

ки в чистом виде, практически разбавляясь воздухом только на пути своего проникновения к центру шахты вагранки.

На основании ряда исследований состава газовой фазы по поперечному сечению шахты вагранки (Белдон, Бируля, Сиванов и Зубарев и др.) установлено, что содержание окиси углерода возрастает по направлению расстояния от стенки шахты до ее центральной оси. По опытам Белдона, у вагранки с диаметром шахты 675 мм, при подаче воздуха около  $76 \text{ м}^3/1 \text{ мм}^2$  площади сечения шахты с упругостью в 233 мм на расстоянии в 220 мм содержание в газах свободного кислорода определялось порядка 1,5—2,0%, а на расстоянии 337 мм — 0,1—0,2% даже вблизи фурменного пояса. Наибольшее содержание свободного кислорода сохраняется в газах, протекающих вблизи стенок шахты вагранки. При этом следует учесть, что основное количество, до 75% выходящих из вагранки, газов движется именно вдоль этих стенок. Следовательно, при этих условиях нет какой-либо нужды обогащать эти газы добавочным кислородом, а нужно его подавать в центральную зону, где он отсутствует. Таким образом, невольно возникает мысль, что предпочтительно не обогащать дутье кислородом, как это делалось во многих случаях, а подавать его в шахту вагранки в чистом виде и при повышенном давлении. Последнее, т. е. повышенное давление (до 10—12 атм.), позволяет тонкой струе кислорода с напором, значительно превосходящим напор вентиляторного дутья, пронизывать протекающий поток ваграночных газов и проникать в более глубокие (ближе к центру) слои горящего кокса. Тем самым достигается изменение состава газов по сечению вагранки и увеличивается реакционная способность ваграночного топлива, с обеспечением более полного его сгорания.

Известно, что зона высших температур в шахте вагранки распределяется в соответствии с зоной максимального содержания углекислоты ( $\text{CO}_2$ ), причем температура в вагранке падает по мере увеличения отношения  $\text{CO}/\text{CO}_2$  в составе находящихся газов. Подавая кислород в центральную область шахты и изменяя состав газовой фазы в сторону увеличения содержания углекислоты, тем самым достигаем и увеличения температуры этой зоны, а следовательно, увеличения температуры перегрева жидкого металла и производительности вагранки. Наряду с этим данные изменения в процессе горения кокса, а равно в составе газов, достигаются при более экономном расходовании чистого кислорода.

В соответствии с изложенным были применены метод и схема подвода добавочного кислорода от отдельной магистрали непосредственно в фурмы вагранки через красномедные трубки  $\varnothing 6 \times 8$  мм под давлением 10 атм. Размер этого давления был установлен опытным путем. В этом случае представляется возможным использовать для плавки кокс с повышенным содержанием мелочи для топливных колош, а равно и кокс-антрацитовые колоши в соотношении 50% и 50%.

Указанное устройство было осуществлено в 1947 г. у вагранки  $\varnothing 600$  мм в свету при трехрядной системе фурм.

Результаты опытных плавки сведены в табл. 1. Для сравнения работы вагранки с применением кислородного дутья и без него приводим табл. 2. Анализируя данные последней, можно видеть, что при увеличении производительности вагранки относительный расход кокса топливной колоши снизился до 8,5—9%.

При изготовлении модифицированных чугунов во всех случаях результат получился вполне удовлетворительный.

В качестве модификатора применяется ферросилиций (75%), размельченный до 2—25 мм, который вводился в струю металла на жолобе в количестве 0,4—0,5% от всего жидкого металла.

Таблица 1

№ п/п	Дата	Химический анализ			Металлические свойства образца при $l = 600$ мм, $d = 30$ мм		Упругость давления дуги в м/м во- дн. столба	Подача кисло- рода под дав- лением в атм.	Расход кислоро- да на 1 жидко- металла в м <sup>3</sup>	Производи- тельность ват- панки в т/час.	Расход кокса в %	Температура чугуна на жо- лоб в °С	Характеристи- ка чугуна
		С	Si	Mn	сопротивле- ние изгибу в М/м <sup>2</sup>	стрела про- гиба							
127	17.9.47 г.	3,26	1,91	0,47	46,4	11	350	4	12	2,2	13	1350	Без стали
—	"	—	—	—	47,6	11	"	"	"	"	"	"	"
129	18.9.47 г.	3,11	2,69	0,73	48,8	11	250—300	5	12	2,8	12	1370	Модиф. 75%
—	"	3,09	2,70	0,68	51,0	12	"	"	"	"	"	1400	"
—	"	3,11	2,71	0,78	53,3	11	"	"	"	"	"	"	"
130	20.9.47 г.	2,79	2,14	0,58	58,1	6,5	300	6	15	2,8	12	1370	"
—	"	2,70	2,03	0,73	54,8	7	"	"	"	"	"	1400	"
131	23.9.47 г.	3,02	2,32	0,55	53,9	10	250	6	15	2,4	13	1350	"
—	"	3,02	1,90	0,54	47,6	9	"	"	"	"	"	"	"
132	30.9.47 г.	2,84	1,52	0,50	55,5	10	410	6	15	2,85	13	1410	"
—	"	3,34	2,09	0,45	55,5	12	"	"	"	"	"	"	"
133	2.10.47 г.	3,01	1,55	0,41	56,7	10	410	5	12	2,85	10	1440	"
—	"	—	—	—	62,8	7	"	"	"	"	"	1440	"
134	4.10.47 г.	3,04	1,52	0,39	53,9	10	410	5	12	3,3	10	1410	"
—	"	3,25	1,55	0,43	55,5	11	"	"	"	"	"	1450	"

Состав шихты с применением кислорода и модификатора 75%:

литейный чугун — 80 кг  
 передельный чугун — 20 "  
 стальной скрап — 60 "  
 собственные отходы — 40 "

200 кг

Примечание. Модифицированный чугун термобработке не подвергался.

Первые опытные плавки и эксплуатация вагранки по март 1948 г. производились с дутьем кислорода, подведенным только к основному, нижнему, ряду фурм. После было установлено второе кольцо для подвода кислорода к верхнему ряду фурм. Это позволило повысить производи-

Таблица 2

Средние данные работы вагранки по годам

Показатели работы вагранки	1946 г., без кислородного дутья	1947 г., с кислородным дутьем в сентябре	1948 г., с кислородным дутьем	1949 г. по октябрь, с кислородным дутьем
Дано жидкого металла . . . . .	198,2 т	345,4 т	594,3 т	549,1 т
Расход кокса с холостой колошой . . . . .	47,6 т	75,4 т	97,3 т	83,9 т
Вес коксовой холостой колоши . . . . .	16,9 т	34,5 т	43,3 т	37,4 т
Расход кислорода на 1 тонну жидкого металла . . . . .	—	15,0 м <sup>3</sup>	10,5 м <sup>3</sup>	7,83 м <sup>3</sup>
Месячная средняя часовая производительность вагранки . . . . .	1550 кг	без кислор. 1684 кг, с кислородом 2800 кг	2818 кг	3045 кг
Температура металла на жолобе (среднегодовая) . . . . .	Первый выпуск 1280°С, последующие 1350°С	1350°С  1450°С	1350°С  1450°С	1350°С  1450°С

тельность вагранки и снизить относительный расход кислорода до 8 м<sup>3</sup>/1 т жидкого металла. По этой схеме вагранка работала до 18 ноября 1949 г.

Общий вид установки представлен на схеме (стр. 24).

С 18 ноября 1949 г. нами проводится плавка с подачей кислорода только в верхний и средний ряды фурм. При этом, как видно из табл. 3 (плавка № 425), производительность вагранки составила 3,66 т/час, расход кокса топливной колоши достигнут 7,9% и расход кислорода 1 м<sup>3</sup>/т, при давлении 10—11 атм. По этой схеме вагранка работает до настоящего времени.

Необходимо отметить, что трубы, подводящие кислород в фурмы вагранки, прекрасно сохраняются, так как достаточно охлаждаются воздушной струей, проходящей через фурмы.

Футеровка вагранки при кислородном дутье применяется обычная, и сроки ее ремонта те же, что и без дутья кислорода.

Разработкой и внедрением описанного метода плавки на заводе занималась группа инженерно-технических работников в составе тт. Прутян, Нечипоренко, Лаврусевича и Белоусова.

В результате применения Рижским судоремонтным заводом разработанного метода получены следующие результаты:

1. Плавка производится на низкосортном (без отсева) коксе, причем температура металла на жолобе, после второго выпуска, сохраняется 1400—1450°С.

2. Топливная колоша может применяться кокс-антрацитовая — 50% кокса и 50% антрацита.



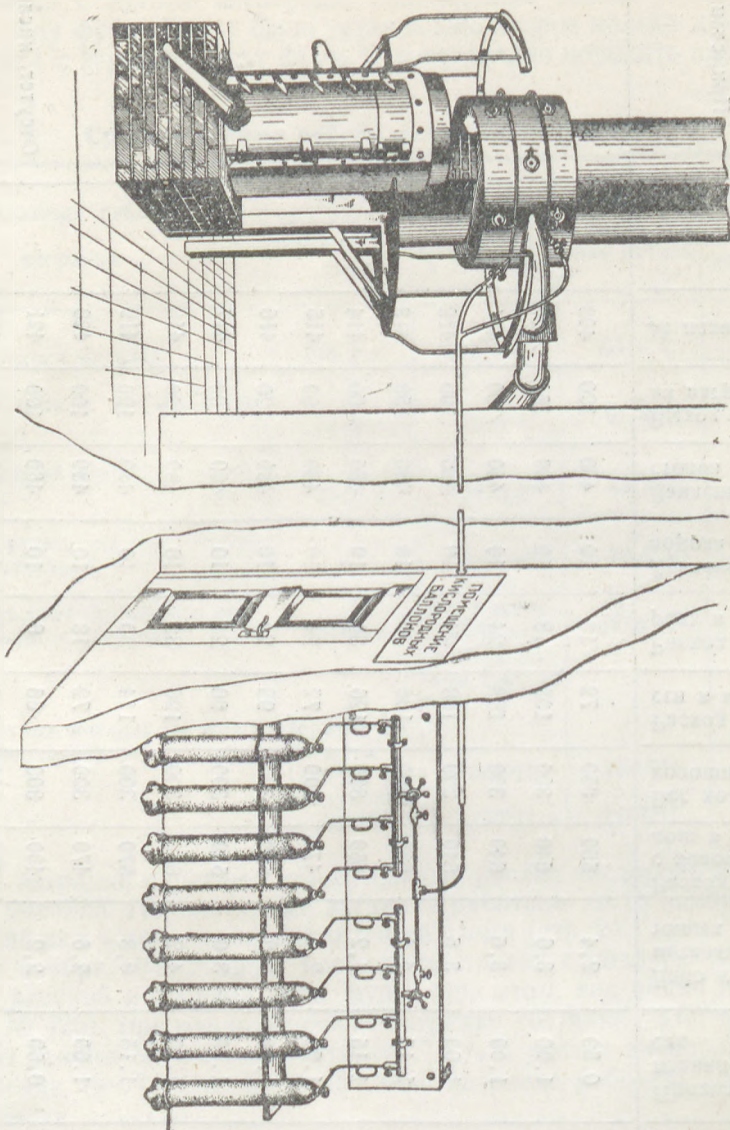
## ВЫПИСКА

из журнала работы вагранки завода за октябрь и ноябрь 1949 г.

Дата	Время пуска в часах	Время оста- нов. вентиля- тора в часах	Продолжит. плавки в ча- сах	Дано жидкого металла в тоннах	Расход кокса с холост. ко- лош в кг	Вес холост. колош в кг	Расход изве- сти в кг	Расход кисло- рода в м <sup>3</sup>	Давление кис- лорода в атм.	Давление вод. столба	Выход кокса из вагранки	№ плавки	Роспись	Примечание
01.10.49 г.	15.00	15.50	0.50	2,4	500	350	72	18	10	480	120	409		
05.10.49 г.	15.00	16.00	1.00	3,6	640	300	108	18	10	480	100	410		
08.10.49 г.	15.00	16.00	1.00	3,6	640	300	108	24	10	480	90	411		
12.10.40 г.	15.00	16.00	1.00	3,6	640	300	108	24	10	480	100	412		
15.10.49 г.	15.30	16.45	1.15	4,6	680	300	136	30	10	480	150	413		
19.10.49 г.	16.30	17.45	1.15	4,2	650	300	126	30	10	480	90	414		
21.10.49 г.	16.10	17.10	1.00	2,6	470	300	72	24	10	480	100	415		
24.10.49 г.	17.15	18.15	1.00	3,2	520	300	96	24	10	480	120	416		
26.10.49 г.	16.45	17.45	1.00	3,0	510	300	90	24	10	480	100	417		
29.10.49 г.	16.00	17.20	1.20	4,2	650	300	126	30	10	480	120	418		
01.11.49 г.	16.00	17.15	1.15	3,8	570	300	114	30	10	480	120	419		
03.11.49 г.	16.00	17.00	1.00	2,6	470	300	72	18	10	480	100	420		
05.11.49 г.	11.40	12.30	0.50	2,2	450	300	66	6	10	480	100	421		Отсутст. кислород
14.11.49 г.	16.20	17.40	1.20	4	580	300	120	42	10	480	80	423		
16.11.49 г.	16.00	17.30	1.30	4,4	600	300	132	42	10	480	60	424		Дутье подавалось в верхн. и средний ряд фурмы
18.11.49 г.	15.30	18.30	3.00	11	1170	300	300	102	10—11	480		425		

3. Производительность вагранки увеличилась до 3000 кг/час и выше вместо 1600—1800 кг/час без дутья кислорода.

Схема установки



4. Представляется возможность на низкосортном коксе переплавлять до 40% стального скрапа и получать малоуглеродистый чугун, годный для модифицирования.

5. Резко уменьшился % брака по газовым раковинам.

6. Стоимость 1 т литья в 1948 г. снизилась на 400 руб. по сравнению с 1947 г.

7. Представилась возможность замены ряда стальных деталей деталями из модифицированного чугуна.

8. Продолжительность эксплуатации деталей, отлитых из модифицированного чугуна взамен серого чугуна, увеличилась.

Описанный метод плавки в вагранке внедряется в настоящее время на ряде предприятий Министерства морского флота.

## Электроискровая обработка металлов

Способ электроискровой обработки металлов, впервые предложенный советскими учеными, лауреатами Сталинской премии, супругами Б. Р. и Н. И. Лазаренко, все более и более получает права гражданства на предприятиях нашей Родины. Многие крупные заводы имеют уже специальные бюро по электроискровой обработке металлов; это показывает, какое важное значение придается этому методу.

Этим способом можно выполнять разнообразные работы, например, изготавливать всевозможные отверстия в различных металлах и сплавах, резать материал любой твердости, затачивать и доводить инструмент, покрывать одни металлы другими, упрочнять режущий инструмент и многое другое. На производстве электроискровой обработкой можно немало увеличить износоустойчивость режущего инструмента, сократить расход дефицитного карборунда «Экстра» и увеличить производительность труда. На Одесском судоремонтном заводе им. А. Марти вопросами электроискровой обработки занимаются недавно, но достигнуты уже некоторые положительные результаты.

Завод, в первую очередь, интересовали вопросы увеличения износоустойчивости инструмента.

В среднем за год завод изготавливает до 2000 новых зубил; кроме того, ежемесячно он ремонтирует до 1000 зубил и выполняет до 2000 переточек, что составляет за год 12 000 ремонтов и 24 000 переточек. Таким образом, завод затрачивает на пневматические зубила значительные средства. В то же время из-за малой износоустойчивости зубил производительность труда при рубке очень низка. Опыт завода показывает, что при котельно-корпусных работах пневматические зубила из-за тяжелых условий работы часто выходят из строя. Объясняется это явление в основном неправильным режимом ковки и термообработки при изготовлении зубила и неправильной геометрией режущего лезвия. В результате зубило либо обламывается по режущему лезвию, либо очень быстро тупится, особенно при рубке по сварке. Поэтому в первую очередь решили заняться упрочнением пневматических зубил, а именно: введением строгого технологического режима обработки зубила для предотвращения неправильной ковки и термообработки; выбором оптимальной геометрии режущего лезвия; упрочнением поверхности рабочей части зубила.

Ремонт зубил, связанный с нагревом, был запрещен в корпусном цехе, не имеющем соответствующего оборудования, и передан инструментальному цеху вместе с подробной технологией изготовления и ремонта.

Выбор оптимальной геометрии режущего лезвия неразрывно связан с упрочнением поверхности рабочей части лезвия. Поэтому было решено сначала увеличить износоустойчивость зубила при помощи существующей геометрии (угол заострения  $30^\circ$ ) и только после этого перейти к комплексному решению двух указанных пунктов (вполне возможно, что метод упрочнения лезвия потребует новой геометрии инструмента, примером чему может служить практика изменения геометрии резца при применении твердого сплава). Был использован метод нанесения на лезвие режущего инструмента (резцы, развертки) слоя твердого сплава, применяемый на Одесском станкостроительном заводе им. С. М. Кирова. Способ контактирования (перенесение частиц одного материала на по-

верхность другого) был выбран электрический, при помощи звонкового вибратора, как наиболее распространенный и изученный. Изготовили установку (см. схему), которая состоит из: 1) умформера, 2) пусковой аппаратуры, 3) микрофарадного конденсатора на 240 микрофард, 4) балластного реостата и 5) вибратора. Для питания установки служит генератор постоянного тока, напряжением 220 вольт.

Есть несколько режимов работы для нанесения слоя твердого сплава. Поскольку от зубила не требуется точной работы, предпочли выбрать грубый режим покрытия, чтобы создать максимально возможную защитную пленку из твердого сплава, а именно: емкость 100 микрофард, короткозамкнутый ток 1,5 А, напряжение — 120 вольт.

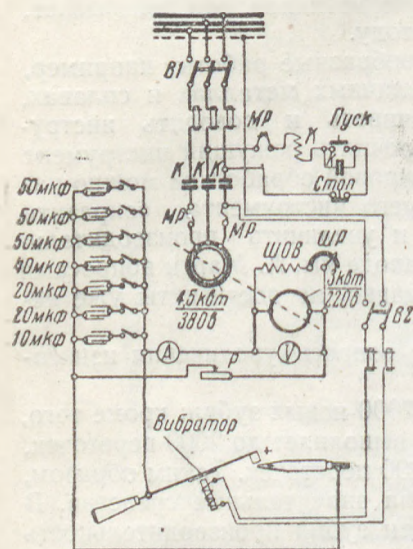


Схема установки для электроискрового покрытия твердым сплавом

Технология покрытия сводится к следующему. Один из полюсов (отрицательный) соединяют с покрываемой деталью; второй полюс (положительный) через вибратор подводят к пластинке твердого сплава. Путем вибрации пластинка приходит в контакт с изделием, и происходит перенесение мельчайших частиц твердого сплава на изделие; образуется пленка толщиной примерно 0,1 мм. Покрытие начинают от периферии к жалу, следя за тем, чтобы не повредить последнее. Передвигая вибратор рукой параллельно лезвию, покрывают последнее с обеих сторон от самого жала на высоту 3—4 мм по всей ширине зубила. Каждое передвижение наносит полосу шириной 1,5 мм. Затем наносится второй слой (отделочный) в направлении, поперечном первому. На покрытие уходит около 5—6 минут.

Одна пластинка твердого сплава может обработать от 150 до 200 зубил.

Второй, отделочный, слой рекомендуется наносить при более мягком режиме, чтобы не повредить основного слоя. Предлагаемый режим: емкость — 10 микрофард, короткозамкнутый ток — 1 А, напряжение — 80—100 вольт. Материалом для покрытия служит твердый сплав марки Т15К6. Оценка качества покрытия определялась на глаз. Необходимо, чтобы вся покрытая поверхность представляла собой сплошную светлую полосу, непокрытых мест не должно быть.

Окончив покрытие, часть зубил проверяли под микроскопом, с увеличением в 30 раз. Поверхность при этом представляется полем, на котором равномерно располагается большое количество островков твердого сплава; площадь, покрытая твердым сплавом, составляет примерно 80% общей площади.

Покрытые зубила испытывались на наиболее характерной работе — рубке кромки листа при наличии сварного шва у соединения смежных листов. При этом, для сравнения износоустойчивости, работа выполнялась попеременно зубилами, покрытыми твердым сплавом, и обычными. Работа велась до затупления зубила. Мерилем стойкости было принято количество метров срубленной кромки и количество срубленных сварных стыков.

Как показали испытания, зубила, не покрытые твердым сплавом, сру-

бали от 6 до 10 м кромки и после первого сварного стыка приходили в состояние, не пригодное для работы. Зубила, покрытые твердым сплавом, срубали от 40 до 50 м кромки и от 4 до 5 сварных стыков и при этом из строя не выходили.

Нанесенный слой твердого сплава не стерся, а промежутки между островками твердого сплава заполнились срубаемым металлом, образуя гладкую поверхность, которая хорошо сопротивляется ударам и истиранию. Таким образом, покрытие зубила твердым сплавом увеличивает его износоустойчивость в 5 и более раз. Конечно, это относится только к хорошо изготовленным и правильно термически обработанным зубилам, так как никакое покрытие не сохранит зубило при наличии в нем трещин, возникших при термообработке, или если оно будет недокалено или перекалено. Поэтому перед покрытием надо обязательно проверить, нет ли на зубиле трещин. Проще всего испытать зубило способом рубки стального бруска, как это делают на Одесском судоремонтном заводе. Он дает вполне удовлетворительные результаты. Только после этого зубило может быть направлено на покрытие.

Увеличение износоустойчивости в 5 раз во столько же раз уменьшает расходы завода на пневматические зубила. Но это не предел. Сейчас на заводе заняты отысканием наилучшей геометрии зубила, покрытого твердым сплавом.

На заводе были также проведены экспериментальные работы по покрытию твердым сплавом разверток из углеродистой стали, предназначенных для черновой обработки отверстий. Как показал опыт, развертки без покрытия разворачивают не более одного отверстия, а покрытые твердым сплавом обрабатывают до трех. Ясно, что метод электроискровой обработки металлов не исчерпывается приведенными примерами и должен получить широкое распространение на судоремонтных предприятиях. В ближайшем будущем намечено освоить на заводе электроискровую резку металлов; это тоже даст значительную экономию и увеличит производительность труда.

Распространение электроискрового способа обработки металлов создаст предприятиям дополнительные резервы и поможет досрочно выполнить послевоенную сталинскую пятилетку. С этой целью необходимо, по нашему мнению, создать при отделах главного технолога (или где их нет—при технических отделах) бюро по внедрению электроискровой обработки металлов по примеру передовых заводов страны.





Инженер Ю. МАКЕДОН

## К вопросу о выборе типа передачи от главного двигателя к движителям

(В порядке обсуждения)

Повышение числа оборотов главных (первичных) судовых двигателей, паровых поршневых машин, паровых турбин, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газовых турбин позволяет выполнить их более компактными и легкими, что имеет существенное значение для судовых установок. Однако обеспечение достаточно высокого к. п. д. пребных винтов требует ограничения числа их оборотов, в зависимости от диаметра и удельного упорного давления на рабочую поверхность. Разрешается это противоречие применением передач редукторов: зубчатых, гидравлических (трансформаторы), электрических. Для средств движения судна одновременно с решением вопроса о согласовании чисел оборотов двигателя и движителя необходимо решать вопрос о реверсивности и равномерности.

Реверсивность судовых установок обеспечивается реверсивностью двигателя (поршневые двигатели); установкой специального двигателя заднего хода (турбины); реверсивностью редуктора или винтами с поворотными лопастями.

Реверсивность самого двигателя связана с повышенным его износом. Установка специальных турбин заднего хода усложняет турбинный агрегат, понижает его к. п. д. и увеличивает вес установки.

Применение реверсивных редукторов создает ряд преимуществ в управлении ходом судна, и это обстоятельство необходимо учитывать при оценке тех или иных типов передач, однако оно ограничено по мощности.

Применение винтов с поворотными лопастями, решая вопрос реверса, не решает вопроса о числах оборотов. Двигатели во

время работы создают возмущающую силу, вызывающую вибрацию корпуса и крутильные колебания в валопроводе. Особенно велико вредное влияние разницы между давлением вспышки и давлением выхлопа у двигателей внутреннего сгорания.

В процессе эксплуатации судна возможны резкие изменения усилий на пребном винте, например падение нагрузки при оголении винта на волнении и торможение винта при заклинивании его льдом. Для смягчения неравномерности вращающего момента и возможных при заклинивании пребного винта ударов применяются упругие муфты: механические (фрикционные или пружинные), гидравлические, электромагнитные. Эти же муфты играют роль демпферов при возникновении крутильных колебаний.

Если зубчатый редуктор не может играть роль упругих муфт, то гидравлический трансформатор и электропередача, в случае их применения, исключают необходимость установки специальных упругих муфт.

Особая необходимость в установке упругих муфт возникает при применении быстросходных поршневых двигателей внутреннего сгорания с зубчатыми редукторами. Практически в этом случае между дизелем и редуктором обязательно должна устанавливаться упругая муфта.

Вопрос о передачах от главного двигателя к пребному винту включает в себе комплексное рассмотрение всех элементов установки: двигателя, упругой муфты, редуктора, валопровода к пребному винту, упорного подшипника, пребного винта. При этом должны учитываться следующие факторы: удобство управления, упругость пере-

## Сравнительные характеристики передач от двигателя к гребному валу

Характеристика Тип соединения вала двигателя с гребным валом	Способность локализации неравномерности и ударов	Возможность использования в качестве средств управления	Весовые и габаритные показатели	Потери в соединении в %
Непосредственное жесткое	Соединение жесткое, без поглощения неравномерности и ударов	Отключение двигателя или гребного вьнта от линии вала требует трудоемкой работы монтажного характера для разобщения и соединения. Практически невозможно	Осуществляется с минимально возможными весом и габаритами. Фланцы увеличивают вес и габариты валов на 10 %	Практически 0
Через механическую пружинную муфту	Соединение упругое, способное поглотить легкие удары и значительную неравномерность. Вращение почти синхронное	Требует монтажных работ для отключения и соединения пружинной муфты. Практически не применимо	Муфта имеет диаметр в 2—4 раза больше диаметра вала, а вес в 10 раз больше отрезка вала той же длины	Практически 0
Через механическую фрикционную муфту	Способно поглотить сильный удар за счет скольжения. Скольжение вызывает износ сцепления	Отключение и включение фрикционной муфтой не требует особого времени и работ. Применимо при малых мощностях	Муфта имеет диаметр в 1 1/2 — 2 раза больше диаметра вала, а вес в 4—5 раз больше отрезка вала той же длины	Практически 0
Через гидравлическую муфту	Соединение вполне упругое, со скольжением, способное поглотить неравномерности и удары	Допускает легкое отключение двигателя от линии вала, но требует для разобщения и соединения около 30 сек. (заполнение полостей маслом)	Муфта имеет значительный диаметр, тем больше оборотов вала. Вес муфты около 3—4 кг/лс.	В среднем 3
Через электромагнитную муфту	Соединение вполне упругое, со скольжением, способное поглотить значительные неравномерности и удары	Допускает легкое и быстрое отключение двигателя от линии вала и соединения. Легко осуществляется дистанционное управление. Может быть использовано как средство управления маневром главного двигателя	Муфта имеет значительный диаметр, тем больше число оборотов вала. Вес муфты около 4—5 кг/л. с.	В среднем 1 — 2%, а при добавочной обмотке, увеличивающей быстроту сцепления, на 2 — 3%

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИПОВЫХ СПОСОБОВ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛА ОБОРОТОВ ОТ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ  
К ГРЕБНУМУ ВИНТУ

Характеристика Типы передач со снижением числа оборотов	Пределы передаточных чисел	Габаритные ограничения	Минимальные потери в передаче	Возможность концентрации мощности	Влияние на маневренность
Зубчатая передача (редуктор)	В зависимости от отношения диаметров шестерни и колеса простых передач до 1:25. В двойных передачах до 1:96	Диаметр шестерни определяется крутящим моментом на валу двигателя. Диаметр колеса лимитируется возвышением оси вала над внутренним дном и размерами зубонарезных станков	В зублах и подшипниках простых передач 2%, двойных передач 3—4%	Возможна передача на 1 вал мощностью от 2 до 4 двигателей	Возможна реверсивность редукторов до мощности около 500 л. с. Связано с усложнением конструкций и снижением к. п. д.
Гидравлическая передача (трансформатор)	В зависимости от диаметров ведомой и ведущей частей около 1:10	Диаметры определяются величиной крутящего момента. Лимитируются возвышением оси вала над внутренним дном	На нагревание масла в трансформаторе до 8%	Практически возможна передача мощности на 1 вал только от одного двигателя	Реверсивность может быть обеспечена за счет усложнения конструкции и снижения к. п. д.
Электропередача	В зависимости от отношения числа оборотов генератора и мотора в пределе около 1:20	Диаметры генератора и мотора определяются в зависимости от крутящего момента, а лимитируются отстоянием оси вала от внутренних частей корпуса судна, в особенности в кормовой части	В моторе электромагистраль генератора и на возбуждение всего 6—8% при синхронном моторе, 8—10% при асинхронном и до 12% при постоянном токе	Возможность передачи на один вал мощности от нескольких двигателей, установленных даже в разных, отдаленных друг от друга помещениях	Обладает легкой реверсивностью, также относительно легко осуществляется дистанционное управление



дачи, компактность, размещение, минимальные габариты и вес, наибольшая экономичность, минимальная первоначальная стоимость, наименьшие эксплуатационные расходы.

Вопросы надежности нами не включены, так как на суда может устанавливаться только надежное оборудование, а поддержание установленного оборудования в надежном состоянии обеспечивается необходимыми эксплуатационными расходами.

В табл. 1 приведены сравнительные характеристики основных типов соединений двигателя с двигателем, без изменения числа оборотов.

Электромагнитные муфты благодаря быстрой включения и выключения создают возможность легкого маневрирования судна при установке четного числа двигателей, работающих на один вал, без непосредственного повторного их реверсирования.

Один двигатель на режиме маневрирования работает на передний ход, а второй — на задний; включением электромагнитной

муфты и т. п. Во всех этих случаях полной мощности на гребных винтах не требуется.

Как видим, наилучшие характеристики имеют зубчатые передачи, но они не имеют положительных качеств, присущих электропередачам.

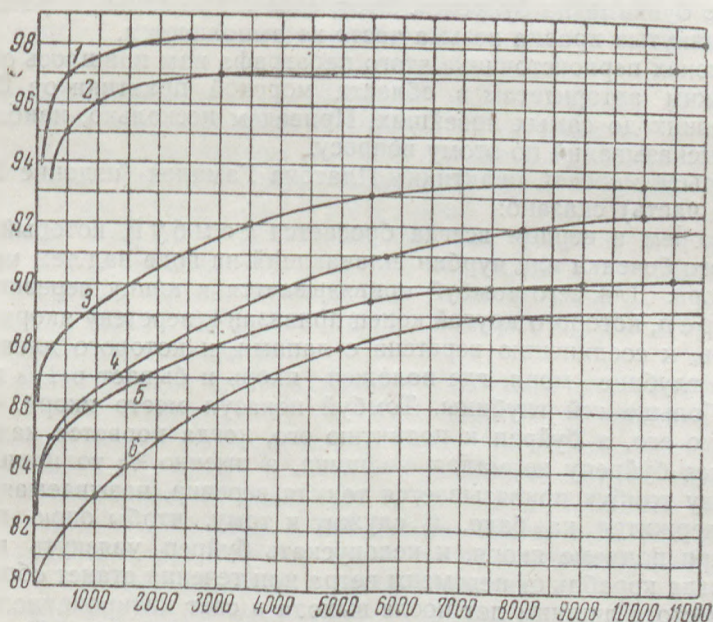
На основе анализа свойств различных передач можно рекомендовать применение: зубчатых передач с электромагнитными муфтами для быстроходных дизелей; зубчатых передач для турбин; электропередачу только для судов, у которых вопросы маневренности и специальные требования к силовой установке являются преобладающими.

Дистанционное управление с мостика или поста управления судном при этом вполне достижимо.

В табл. 2 приведены сравнительные характеристики различных типов редукторов.

На рисунке приведены значения к. п. д. различных типов передач в зависимости от мощности на гребном валу.

Если применять оборудование одинаковой серийности и массовости производства, то,



Коэффициенты полезного действия передач от первичного двигателя к двигателю: 1 — простая зубчатая передача, 2 — двойная зубчатая передача, 3 — электропередача переменного тока с синхронным мотором, 4 — электропередача переменного тока с асинхронным мотором, 5 — электропередача постоянного тока с одним генератором, 6 — электропередача постоянного тока с несколькими генераторами

муфты тот или иной двигатель соединяется с гребным валом, другой работает в это время холостую, и судно меняет направление движения.

Маневрирование судов большей частью происходит в порту при швартовных опера-

циях, приняв стоимость турбозубчатой судовой установки за 100%, стоимость турбоэлектрической установки получим около 130,3%, а стоимость дизельной установки — около 170,5%, стоимость дизель-электрической установки — около 200%.



Капитан дальнего плавания А. ДУБИНИН

## Об отдаче якорей с буйками

Параграф 145 Правил технической эксплуатации судов морского флота гласит: «Якоря необходимо, к а к п р а в и л о (подчеркнуто мной—А.Д.), отдавать с буйками на буйрепе». Этот, едва ли не самый короткий, параграф упомянутых правил весьма часто не выполняется.

В поисках первоисточника этого параграфа нам пришлось обратиться к нескольким авторитетам в области морской практики от более или менее древних до самых новейших. Приведем несколько, наиболее интересных, высказываний по этому вопросу.

В «Опыте морской практики» Платона Гамалея (издание 1804 года, § 278, 1-я часть) сказано:

«С якорем и верпом всегда бросается т о м б у й, который есть род деревянного боченка или чурбан плавающий на воде над тем местом где лежит якорь. Для сего томбуй привязывается к концу веревки, именуемой б у й р е п, которого другой конец привязан к веретену якоря и к пятке его, то есть, к соединению веретена с лапами, и которого длина определяется по глубине моря, где положен якорь и бывает в  $1\frac{1}{4}$  или около  $1\frac{1}{2}$  раз больше сей глубины. Томбуй показуя место якоря, служит к отысканию его, а буйреп к поднятию его, когда порвется канат. Сего ради дается буйрепу не малая толщина, а именно  $\frac{2}{5}$  толщины каната. За вершину томбуя привязывается тонкая веревка, называемая ш т е р т, которая держится на баке, и служит к тому, чтобы оною поднимать томбуй при подъеме якоря, и недопускать буйреп увязнуть в рулевых петлях, когда корабль от перемены ветра или течения станет обращаться».

Через сто с лишним лет после выхода в свет цитированного труда и за сорок лет до наших дней В. Петрушевский на стр. 123 1-го тома «Судовой практики» (издание 1908 г.) писал:

«Во времена парусных кораблей и пеньковых канатов якоря всегда отдавались с томбуями, потому что случаи разрыва канатов, а следовательно, и потери якорей были очень часты, сами же томбуи никому не мешали. Со введением колесных и, в особенности, винтовых судов, томбуи на рейдах стали мешать, так как буйрепа попадали в колеса и ломали их или наматывались на винты, что еще хуже. Кроме того, цепные канаты гораздо покойнее лежат на дне, не следуют за всяким движением судна, как пеньковые, и не так часто запутывают свои якоря; поэтому отпала необходимость столь внимательно следить за своими якорями по томбуям, как это было существенно необходимо раньше. Сами цепные канаты крепче, не так часто лопаются, и случаи потери якорей реже, чем то было

прежде. Все это вместе взятое повело к ограничению употребления томбуев, которые отдаются с якорями, при обязательном условии, чтобы не мешали проходящим судам и не представляли риска, что проходящий пароход винтом поднимет за буйреп ваш якорь или, запутавшись в буйрепе, навалит на ваше судно».

Нельзя не согласиться с выводами В. Петрушевского, тем более, что в наше время высказанные им соображения в пользу отдачи якорей без буйков стали еще более актуальными.

В учебнике Морской практики М. В. Васильева (изд. 1938 г., 124 стр.) имеется указание, что «якоря должны иметь буйрепы с буйками», хотя далее, в описаниях операций постановки на якорь и съемки с якоря, нет ни слова о них.

В «Судовой практике» Н. Ямпольского (изд. 1931 г.) совершенно отсутствуют указания о необходимости отдачи якорей с буйками, и только при завозке верпов, в обоих последних пособиях предусматривается закладка их с буйками, что имеет основание, так как верпы часто завозятся на шлюпках и поднимаются также с их помощью. И в том случае, когда вырвать верп из грунта за перлинь не удастся, — его поднимают за буйреп, закрепленный за трент верпа. Кроме того, в пользу наличия буйрепа при завозке верпа говорит еще и то обстоятельство, что в случае отсутствия времени или по обстоятельствам маневра перлинь может быть отстан и сброшен с судна и верп находится и поднимается позднее с помощью буйрепа.

В «Морской практике» М. К. Назарова и А. А. Иосса (Военмориздат, 1933 г., часть 1-я) в разделе «Буйрепы и буи» сказано:

«Иногда якоря, стоп-анкеры и верпы обязательно отдаются с буйрепами, за которые вяжутся деревянные или металлические поплавки, называемые томбуями или буйками».

Назначение буйрепов, по мысли авторов упомянутого учебника, заключается в обеспечении возможности нахождения и подъема верпа или якоря в случае обрыва перлиня или якорной цепи. В 17-й таблице книги указаны размеры стальных тросов, применяемых в качестве буйрепов для якорей различного веса.

Без сомнения составителями Правил технической эксплуатации также руководило желание дать флоту (в 145-м параграфе) правило морской практики, обеспечивающее сохранность якоря при обрыве якорь-цепи.

Автору статьи случалось плавать на различных морях, омывающих берега Советского Союза, и нигде ему не приходилось видеть чтобы якоря, «как правило», отдавались с буйрепами. Более того, все капитаны, с коими удавалось беседовать по этому вопросу, единодушно высказывали мнение о нецелесообразности такой практики.

Ввиду того, что судам приходится становиться на якорь на различных глубинах, на каждом судне необходимо, следовательно, иметь набор буйрепов различной длины или иметь один, но такой, длина которого была бы достаточной для постановки на якорь на любой из наиболее употребительных для этой цели глубин. Если наибольшей из таких глубин считать глубину в 50 м, то, следовательно, буйреп должен иметь длину порядка 60—70 м. Совершенно очевидно, что если якорь будет отдан на небольшой глубине, то такой буйреп будет представлять собой ряд неудобств, главнейшими из которых будут вероятность попадания буйка под винт в случае дачи хода до подъема буйка на борт при съемке с якоря, петление, которое неизбежно будет получаться на излишке буйрепа, лежащем на грунте, особенно при стоянке на сменном течении, когда излишки буйрепа будут перекаладываться якорной цепью и при съемке с якоря будут поддеты на его лапы. Несомненно, эти не-

удобства сильно усложнят операцию съемки с якоря и доставят немало хлопот судовому составу

Если принять, что у судов, входящих в состав нашего морского флота, вес якоря в среднем равен 2 т, то по упомянутой выше таблице размер троса для буйрепа такого якоря определяется равным 152 мм в окружности, или 48 мм в диаметре. Один метр такого троса весит около 7 кг, следовательно, 60 м его будут весить около 420 кг. Очевидно, что манипуляции с буйрепом такого рода будут довольно затруднительны. Учитывая потерю в весе при погружении буйрепа в воду, все же вес его в воде следует считать порядка 360—370 кг. Какой же величины «бук» нужен для такого буйрепа?

Можно подвергнуть сомнению данные таблицы, из которой выбиралась толщина буйрепа, но, по самым скромным подсчетам, получается, что стальной буйреп для двухтонного якоря должен быть диаметром 34 мм. Бук этого буйрепа должен иметь подъемную силу не менее 200 кг.

Ясно, что работа с такими буйками сильно затруднит постановку на якорь и, особенно, съемку с якоря.

Если принять в качестве выхода из положения метод постановки небольшого буйка на тонком тросе, закрепленном за конец основного буйрепа, целиком опускаемого на грунт, по типу бриделя, то неудобства этой системы возрастают вдвое в связи с увеличением длины буйрепа. Такой буйреп лишь случайно не запутается с якорем и якорь-цепью, а в тех редких случаях, когда эта путаница не произойдет, обязательно попадет на винт при съемке с якоря. Главная же опасность запутывания заключается в том, что при обрыве якорь-цепи основной буйреп не сможет быть использован по назначению, так как поднять его конец на судно или даже до поверхности воды не представится возможным.

Сам собой напрашивается вывод, что отдача якоря с буйком по этому методу, не достигая цели, может повлечь за собою аварию.

Предлагаемый М. К. Назаровым и А. А. Иосса способ отдачи якоря с легкими буйком и буйрепом, назначением которых будет лишь указание места потерянного якоря для последующего подъема его с помощью водолазов, для судов морского флота также неприемлем по той простой причине, что они не имеют на борту водолазных станций. Вызов ее отсюда-либо сопряжен с потерей времени, в течение которого судно не может стоять над буйком и сторожить его, а будет находиться в движении, в соответствии с эксплуатационными задачами. Бук же наверняка будет сорван проходящими судами в том случае, если якорь потерян в порту. Если же он потерян в море или вблизи побережья, редко посещаемого судами, то вызов водолазной станции исключается вовсе. Следовательно, и в этом случае отдача якоря с буйком не достигает цели.

При отдаче якоря на переднем ходу, как это часто делается при подходе к причалу, бук с буйрепом подвергаются опасности попадания под винт и, во всяком случае, будут сильно снижать маневренность судна как раз в тот момент, когда оно больше всего в ней нуждается.

При съемке с якоря, особенно в свежую погоду и в стесненных для маневрирования условиях, сплошь и рядом приходится давать машине ход немедленно вслед за отрывом якоря от грунта, а в особо неблагоприятных случаях — даже до этого. И в этом случае буксируемый на буйрепе бук подвергается опасности попадания под винт, со всеми вытекающими отсюда последствиями аварийного характера.

Наконец, при постановке на якорь на оживленном рейде бук с буйрепом представляют немаловажную опасность для проходящих мимо

судов, так как, не будучи освещены в темное время суток, они могут быть подхвачены винтами. Значит, отдавать якорь с буйком в пределах портовых вод нельзя.

Допуская, что в морской практике возможны случаи, когда, в силу тех или иных условий, и становые якоря должны отдаваться или завозиться с буйками и буйрепами, все же, на основании высказанных соображений, необходимо сделать вывод, что введение такой практики в качестве обязательного к выполнению правила технической эксплуатации не выдерживает никакой критики. Если разобраться в обстоятельствах, при которых чаще всего происходят потери якорей, то можно установить два наиболее характерных случая: а) при стоянке на якоре на открытом морском рейде при сильном ветре и волнении; б) при подходе к причалу, следовании в узкостях и т. п., когда откажет рулевое управление или машина своевременно не даст заднего хода. В этом случае якорь отдается для того, чтобы сдержать поступательное движение судна и избежать навала на берег, портовые сооружения и другие суда.

В первом случае, даже если якорь был отдан с буйком, его можно считать потерянным безвозвратно, так как мало вероятно возвращение судна из-за якоря в район его потери, а если таковое возвращение и состоится, то отыскание буйка мало вероятно. Во втором же случае отдача якоря происходит настолько внезапно, что разбираться с буйком и буйрепом некогда и, кроме того, актуальна угроза попадания их на винт, а место отдачи якоря хорошо известно и без буйка.

При рассмотрении данного вопроса нельзя упускать из виду и экономическую сторону его. Примерно одному из пароходств для оснащения судов буйрепами потребуется мягкого стального троса на 140 000 рублей, не считая стоимости буйков.

Отсюда неизбежно напрашивается изменение толкования по данному вопросу. Правила об отдаче якорей, которые, без учета современной действительности, отражают установки морской практики эпохи парусного флота, должны быть откорректированы.

Хорошее состояние якорных цепей нужно не для сохранности якорей, а для обеспечения безопасности судна при стоянке его на якоре или якорях в самых неблагоприятных гидро-метеорологических условиях. Для выполнения этой функции и рассчитываются все детали якорного устройства, в том числе и якорные цепи. Если какая-либо деталь якорного устройства или все оно в целом пришли в такое состояние, что не обеспечивают безопасности корабля, которому присвоены, то главная опасность заключается не в потере якоря с некоторым количеством якорь-цепи, а в том, что судно, будучи сорвано с якорей, может быть нанесено на другие суда, портовые сооружения или выброшено на берег. В этих случаях оно нанесет и получит ущерб, во много раз больший стоимости утерянного якоря, независимо от того, с буйком или без буйка был отдан его якорь. С другой стороны, если все детали якорного устройства по своему состоянию удовлетворяют требованиям обеспечения безопасности судна, то потеря якорей исключается, и буйки с буйрепами не нужны.

От редакции. Просим работников Технического управления ММФ высказаться на страницах журнала по затронутому автором вопросу.

# ПОДГОТОВКА КАДРОВ

*Инженер-капитан морского флота I ранга П. АКИМОВ*

*Начальник кафедры Ленинградского высшего мореходного училища*

## Об улучшении подготовки инженерных кадров морского флота

(В порядке обсуждения)

Работа учебных заведений Министерства морского флота за последние 6 лет подтвердила правильность тех положений, на основе которых было преобразовано дело подготовки командных кадров морского флота.

Все высшие мореходные и мореходные училища имеют хорошую материальную базу и в необходимой мере укомплектованы профессорско-преподавательским составом. Среди научных работников высших мореходных училищ и Одесского института инженеров морского флота имеются крупнейшие ученые.

Как показали результаты двух выпусков Ленинградского ВМУ, качество теоретической подготовки специалистов в наших вновь созданных учебных заведениях стоит на такой же высоте, как в старых, сложившихся втузах (Ленинградский институт инженеров водного транспорта, Ленинградский кораблестроительный институт и др.). Практическая же подготовка наших выпускников находится даже на более высоком уровне, чем выпускников указанных втузов. Инженеры-судомеханики первого выпуска Ленинградского ВМУ уже хорошо зарекомендовали себя на производстве.

Тем не менее в работе учебных заведений Министерства морского флота имеется еще много недостатков. Некоторые из них правильно отмечены в статье начальника Одесского МУ В. Захарова («М. Ф.», № 10 за 1949 г.).

Учебные планы высших мореходных училищ в целом удовлетворительны. Однако уложить весь курс обучения в 5 лет при повышенном, по сравнению с обычными втузами, времени, отводимом на практику, очень трудно. Необходимо увеличить курс обучения до 5½ лет, как это уже сделано в большинстве высших технических учебных заведений. При этом должны быть внесены и некоторые коррективы в номенклатуру и характер преподаваемых дисциплин. Так, в учебные планы судомеханических факультетов должен быть введен небольшой общий курс «Морское дело», со включением в него основных элементов судовождения. Ведь инженер-судомеханик должен быть специалистом широкого профиля и иметь некоторые элементарные познания и в смежных вопросах морской науки.

Тов. Захаров правильно отмечает в своей статье, что производственная практика — узкое место в работе наших учебных заведений. Время, отводимое на практику, предусмотренное учебными планами высших мореходных училищ, при условии полного его использования дает возможность выпускнику получить диплом штурмана малого плавания или механика 3-го разряда. Однако значительная часть курсантов, по причинам организационного характера, не в состоянии использовать это время. С

другой стороны, плавательская практика, проходящая в основном в индивидуальном порядке, приводит к массовым длительным опозданиям курсантов к началу осеннего семестра. К тому же индивидуальная практика без руководства со стороны учебного заведения не всегда дает нужные результаты.

Крупнейшее из высших мореходных училищ — Ленинградское располагает для проведения групповой плавательской практики лишь двумя небольшими парусно-моторными учебными судами. Эти суда в состоянии обеспечить практику лишь 1-го курса судоводительского факультета Ленинградскому ВМУ необходимо в срочном порядке передать в качестве учебного паровое или дизельное транспортное судно. Сейчас училище не имеет даже перспектив получения такого судна, так как намеченный ранее для него теплоход передан другой организации. Невозможность организации групповой практики в достаточных размерах снижает качество подготовки инженеров. Министерство морского флота должно, наконец, решить давно назревшую проблему обеспечения своих учебных заведений специальными учебными судами. В условиях непрерывного роста нашего морского флота есть полная возможность, без ущерба для выполнения плана перевозок, выделить необходимое количество судов, памятуя, что подготовка высококвалифицированных кадров является не второстепенным делом, а важной государственной задачей.

С нашей точки зрения, нет необходимости, как предлагает т. Захаров, ставить вопрос о введении предварительной практики. Многолетний опыт показывает, что лишь малое число учащихся отсеивается из-за несоответствия их организма или характера условиям службы на море. Однако вопрос о комплектовании учебных заведений ММФ учащимися, полностью соответствующими требованиям морской службы, очень важен. Поэтому следует комплектовать высшие мореходные училища преимущественно лицами, успешно окончившими мореходные училища и показавшими на деле свои способности и любовь к службе на морских судах.

Роль идейно-политической работы среди учащихся и профессорско-преподавательского состава исключительно велика. Очень существенно, чтобы при проведении этой работы учитывались специфические условия подготовки командных кадров морского флота. Например, образованный моряк должен хорошо знать историю своего флота и тех его людей, которые своим героизмом, своим выдающимся талантом обеспечили морское могущество нашего государства.

Следует помнить и о необходимости пополнять и улучшать преподавательские кадры учебных заведений морского флота. Если пополнение научных кадров высших учебных заведений обеспечивается аспирантурой, то преподавательские кадры мореходных училищ следует пополнять из числа оканчивающих высшие мореходные училища и ОИИМФ, проявляющих способности и интерес к педагогической работе. Такое мероприятие позволит повысить деловой уровень преподавательского состава средних учебных заведений морского флота. Необходимо усилить научно-исследовательскую работу профессорско-преподавательского состава как важное средство повышения научной квалификации преподавателей. Министерство морского флота должно усилить финансирование научно-исследовательской работы.

За последнее время издательство «Морской транспорт» выпустило ряд хороших учебников для наших учебных заведений. Основные дисциплины судомеханической специальности высших мореходных училищ и ОИИМФа (паровые турбины, двигатели внутреннего сгорания, холодильные установки) уже обеспечены специально написанными учебниками. Скоро выйдут учебники по паровым котлам и паровым машинам. Однако

необходимо ускорить написание и выпуск учебников по технической эксплуатации судовых паросиловых установок и судовых двигателей внутреннего сгорания. В этих учебниках должен быть особенно широко отражен опыт передовых людей морского флота, смело опрокидывающих старые нормы. Ряд научных работников Одесского ВМУ (А. А. Мирющенко, В. К. Лысенко, А. П. Швед и др.) располагают богатым материалом для таких учебников. Издательству «Морской транспорт» следует всемерно форсировать выпуск учебника по курсу «Морская практика».

Наконец, следует довести до конца вопрос о порядке прохождения службы и дипломировании специалистов плавательных специальностей. Очевидно, что для судоводителей и судомехаников, имеющих высшее образование, сроки ценза для получения очередных дипломов должны быть сокращены, так как их высокая теоретическая подготовка позволяет скорее приобретать практический опыт.

Должна быть установлена номенклатура должностей, замещаемых лицами, имеющими в обязательном порядке высшее образование, как это имеет место в других отраслях народного хозяйства. Проект соответствующего изменения Кодекса торгового мореплавания был разработан еще в начале 1948 г., но до сего времени не получил нужного оформления.

Усилия всего коллектива работников морского флота, связанных с подготовкой кадров, должны быть направлены на то, чтобы наши морские специалисты были способны успешно решать все задачи, которые перед ними ставят Партия и Советское государство.

## В секции по научной разработке проблем транспорта Академии Наук Союза ССР

В октябре прошлого года при Секции по научной разработке проблем транспорта АН СССР начала свою работу комиссия, в задачу которой входит разработка вопроса о рациональном распределении грузовых перевозок между разными видами транспорта, единой методологии сравнения различных решений эксплуатационно-технических задач и др.

В обсуждении проблемы приняли участие академик С. Г. Струмилин, члены-корреспонденты АН СССР В. В. Звонков, А. В. Горинов, Н. С. Стрелецкий, Т. С. Хачатуров и др., а также представители крупнейших проектных организаций (Союзтранспроект, Транстэнпроект, Гидроречтранс, Главморпроект, Гидроэнергопроект и др.), научно-исследовательских учреждений всех транспортных министерств, их научно-технических советов, транспортных вузов и др.

Доклады сделали члены комиссии от Института экономики АН СССР старшие научные сотрудники П. С. Метиславский и проф. Д. И. Черномордик, в основном изложившие положения и предложения, выдвинутые в их статьях в журнале «Вопросы Экономики» № 10 за 1948 г. и № 6 за 1949 г. В дискуссии приняли участие около 20 человек. Все выступавшие признавали исключительную важность теоретической разработки и обоснования методов сопоставления вариантов проектирования и, в частности, методологии сравнения вариантов, различающихся разме-

рами капиталовложений и эксплуатационных издержек. При этом большая часть высказывавшихся резко критиковала докладчиков тт. Метиславского и Черномордика, находя их позитивные предложения в отношении новых методов сравнения вариантов недостаточно разработанными для того, чтобы быть использованными практически.

Некоторая часть выступавших высказалась за временное хотя бы сохранение в практике проектирования «коэффициента эффективности» как способа соизмерения величин капитальных затрат и эксплуатационных издержек. Однако эти предложения встретили ряд возражений.

В результате дискуссии было единогласно принято решение образовать рабочую комиссию под председательством академика С. Г. Струмилина из представителей научно-технических советов транспортных министерств и некоторых крупных специалистов в области проектирования на транспорте. Задача этой комиссии — разработать основные исходные положения для построения научной обоснованной методологии сравнения вариантов проектирования на советском социалистическом транспорте.

Институт экономики Академии Наук СССР выносит настоящий вопрос на широкую дискуссию, которую, помимо журнала «Вопросы Экономики», он организует у себя. Настоящая проблема включена в план работ Института на 1950 год.





А. ГЛАЗМАН

## Морское судостроение на Руси с древних времен до XVIII века

(Окончание)

В одном источнике встречается наименование судна «сандалия» или «сандалеи» для обозначения небольшого, очевидно, морского, судна нерусской постройки, вероятно, генуэзского<sup>1</sup>.

В XV веке для обозначения турецких судов стало применяться название «катарга» или «катарха» (откуда позднее — каторга). «Имеют же катархи весел 200, а иные 300 весел. В тех судах рать ходит» («Путешествие Зосимы», 1420 г.)<sup>2</sup>.

Северные славянские племена, и особенно новгородцы и поморы, создали более мореходные типы судов, чем описанные. Тяжелые навигационные условия плавания на Севере и тесные связи с северными морскими народами, обладавшими по тому времени высокой судостроительной культурой, заставили выработать более совершенные и прочные типы судов. По сохранившимся в русском эпосе описаниям можно представить себе их внешний вид.

Суда получали плавные мореходные обводы, с круто выгнутой кормой и носом, высоко поднятыми над водой, что обеспечивало более легкое всхождение на волну и мореходность. Нос и корма имели одинаковые образования. На носу и корме имелись рулевые весла. Для командного состава и укрытия от непогоды устраивалась рубка. Суда были вооружены одной мачтой с реей. Парус был четырехугольный. Корпус строился по типу набойных «лодий», но со сплошными поперечными связями — шпангоутами (современная поперечная система набора).

<sup>1</sup> Сахаров, «Сказания русского народа», ч. II, СПб, 1860 г., стр. 98 и 99; «Хожdenие в Царьград и Иерусалим диакона Игнатия Смоленского», относящееся к концу XIV века.

<sup>2</sup> Там же, стр. 58.

Суда украшались резьбой и расписывались разными красками, преимущественно красной и золотой.

Проходили на червлен (красный. — А. Г.) корабль,

Подымали тонки паруса полотняные...

А и тычками к берегу прытыкались.

Сходни бросали на крутой бережок...

Бросали они якоря крепкие,

С носу якорь, с кормы другой,

Чтоб крепко стоял, не шатался он

(Былина о Василии Буславе)

Часто по внешнему виду суда напоминали каких-то фантастических зверей (таковы были и суда викингов — драконы и шнеки — современники новгородских судов). Так, в былине о Соловье Будимировиче говорится о внешнем виде его корабля «Сокол»:

Нос, корма — по-туриному,

Бока взведены — по-звериному.

В былине о Садко рассказывается, как сооружался корабль:

Корму в ем строил по-гусиному,

А нос в ем строил по-орлиному,

В очи вкладывал по камешку,

По славному камешку, по яхонту...

На миниатюре Кенигсбергской летописи ладьи Олега, идущие к Царьграду на колесах, также изображены с носами, имеющими форму птиц.

Новгородские купцы-мореходы соревновались и гордились отделкой и убранством своих судов. Ими снаряжались целые флотилии, направлявшиеся в далекое заморское плавание.

Вот список иностранных городов, с которыми поддерживались тесные торговые сношения и куда плавали новгородские купцы-мореходы: Бремен, Визби на острове

Тотланд, Любек, Шлезвиг, Дерпт, Рига, Ревель, Выборг, Вильнев, Стральзунд, Стокгольм, Мюнстер, Росток, Унна, Дортмунд, Дюисбург, Ейбек, Кельн, Дудерштадт, Брауншвейг и Магдебург.

Данных о размерах этих судов не сохранилось. По аналогии с подобными судами норманнов можно предположить, что их длина не превышала 40 м и команда насчитывала от 80 до 100 человек.

Она была вооружена мачтой с прямым парусом, имела три пары весел, кормовые и носовые лари для груза. Грузоподъемность ее доходила до 8 т (500 пудов).

«Буса» (от скандинавского *bussa* или *buzza*) — это морское судно, применявшееся скандинавами в их походах на Русь. Бусы были крупных размеров и поднимали экипаж до 150 воинов и 4 пушки. В 1556 г. шведы «приходили к Орешку в бусах», но

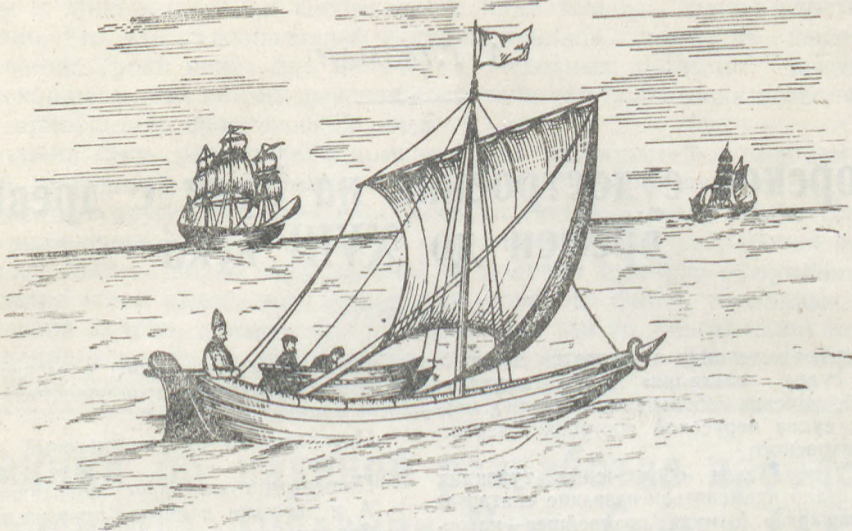


Рис. 1

Более мелкими мореходными судами, применявшимися новгородцами, были уже описанные «насады» и «струги» и, наконец, «ушкуй».

Ушкуйми назывались лодки, поднимающие до 30 человек, обладавшие прочной конструкцией, легкостью хода и малой осадкой. От них ведут свое название новгородские землепроходцы-ушкуйники, завоеватели северо-восточной части Европейской России. Конструкция их была настолько прочной, что позволяла выходить на них даже в океанское плавание. Новгородцы совершали на них морские походы по Ледовитому океану и к берегам Норвегии. На ушкуйах они совершали также дальние походы по рекам нашего севера и по Волге. В XIII—XIV вв. они плавали к берегам далекого Груманта (Шпицбергена).

Кроме перечисленных типов судов, на северо-западе Руси встречались названия «галей», «шнека», «буса» и «лойва».

Галей (от греч. *galea*, скандинав. *galer*) у новгородцев называлось вообще гребное судно, без приложения к определенной конструкции его. Под словом «шнека» (от скандинавского *snæk* — змея) подразумевалось вообще иноземное судно, преимущественно шведской постройки, представлявшее собой ладью длиной до 10 м.

В XVII веке у берегов Мурмана под названием «шнека» была известна морская лодка длиной 9—11 м и шириной около 2 м.

были отбиты. Русские захватили один из бусов.

В XVII веке в районе Верхотурья строились суда, предназначенные для плавания по Ледовитому океану. Они также носили название бус. Николай Витзен в своей книге «Noord en Oost Tartarve», вышедшей в Амстердаме в 1692 г., сообщает, что бусы были большие суда, «похожие на голландские суда для ловли сельдей — *buizen*, испорченное название которых они и носят».

Таким же термином, в приложении к иностранным, преимущественно финским, судам, была «лойва» (финская *loiva*, современная ленинградская «лайба»). В лойвах немцы и финны совершали свои набеги на новгородские владения. На судах этого наименования ходили новгородцы в Балтийское море и в Ладожское озеро (рис. 1).

Самым отсталым в отношении качества судов, ввиду отдаленности от основных центров древней Руси, меньшего экономического развития района, сравнительно поздно попавшего в сферу русского влияния, а также малого развития торгового мореплавания у соседних народов, было Каспийское море. Русские суда, которые плавали по Каспийскому морю, тоже назывались «бусами». Это были грубые, маломореходные суда.

Известный сподвижник Петра I лейтенант Соимонов, заставший их еще на Каспийском

море, пишет: «Астраханские татары и российскийские люди в морешлавании неискусны были и за довольное искусство им казалось, что умели из брусьев и перерубами, как избу бусу срубить, и на ней по морю с одним парусом ходить; а с противными ветрами, сколько бы далеко не отошел, с малым парусом, который у них гуляй-парус назывался, назад, на якорные места или в какой-нибудь залив возвращался».

Надо сказать, что эти суда были исключением на общем фоне русского морского судостроения. Кроме бусов, на Каспий часто выходили плававшие по Волге струги, описанные выше.

Последними из типов древнерусских кораблей являются северные «кочы» и «шпик». Из них коч сыграл наибольшую роль в развитии русских географических открытий. Следует подчеркнуть, что качество конструкции этих судов было неодинаковое. На Западе у поморов оно было значительно выше, чем у сибирских казаков-землепроходцев. Этим и объясняются некоторые противоречия в описании их у различных авторов<sup>1</sup>. Кочи были деревянными однопалубными судами, как плоскодонными, так и килевыми, в зависимости от района плавания. Для постройки их стремились выбрать сухую мелкослойную сосну, упругость которой хорошо противостоит сжатию льда. Однако в случае необходимости, например, после кораблекрушения, кочи строились из любого подходящего леса, например, из так называемого «плавника», выброшенного на берег. Как правило, доски и бревна, шедшие на постройку кочи, были из-под топора, пила почти не применялась для продольной распиловки леса. Для крепления корпуса железо не применялось<sup>2</sup>. Обшивка присоединялась к набору деревянными гвоздями — нагелями и пришивалась веревками из лыка, раздвоенного ивового корня или кожаными ремнями. Пазы и стыки конопатились мхом, корпус смолился.

Длина самых крупных кочей доходила до 12 сажен (около 25 м), обычно она составляла 18—19 м. Были кочи и меньшего размера — так называемые «кочички». Ширина была 4—4,5 м, осадка в грузу около 2 м, что являлось крупнейшим преимуществом кочей в условиях полярного плавания. Они

<sup>1</sup> Описание кочей встречается у следующих авторов:

1. И. Е. Фишер «Сибирская история и пр.». Изд. 1774 г., стр. 204—206.

2. М. В. Ломоносов, «Краткое описание разных путешествий по северным морям и т. д.». См. «Проект Ломоносова и экспедиция Чичагова». СПб. 1854. стр. 129.

3. В. Г. Богораз, «Чукчи», ч. I, Л., 1934 г., стр. 37.

4. М. Белов, «Семен Дежнев». Изд. Главсевморпути. 1948 г., стр. 54—60.

<sup>2</sup> А. П. Окладников, «Русские полярные мореходы XVII в. у берегов Таймыра», изд. Главсевморпути, 1948 г., стр. 68.

могли проходить так называемой «заберегой» — полосой чистой воды между береговым ледяным припаем и берегом. Они проходили там, где не могли пройти тяжелые суда типа западноевропейских; грузоподъемность кочей доходила до 2000 пудов, т. е. около 32 т. В соответствии с методами постройки внешние обводы корпуса, с точки зрения мореходности, были плохими, что давало повод современникам их называть «неуклюжими» и «кутлыми». В носовой части судна находилась высокая мачта, с большим четырехугольным парусом, холщевым или из сыромятной, большей частью оленьей, кожи, или даже тканым иногда из мочалы. Парус имел 13 м в высоту и 8—8,5 м в ширину. Такая парусность обеспечивала им ход, доходивший при попутном ветре до 200—250 км в сутки, т. е. среднюю скорость в 5—6 узлов. Английский мореплаватель XVI века Стифен Бурро писал, что при выходе его судна, совместно с русскими ладьями, из устья Кулоя (или Колы) в море все русские ладьи «опережали нас», вследствие чего «русские часто приспускали свои паруса и поджидали нас».

Крупнейшим недостатком парусного вооружения кочей было отсутствие возможности лавировать. Они могли ходить под парусом только при попутном ветре, дующем прямо по корме. При неблагоприятном ветре они останавливались в какой-нибудь бухте в ожидании хорошей погоды или шли под веслами. Вдоль низких берегов кочи тянули бечевы. Однако на поморских судах более поздней постройки (конец XVI—XVII вв.) появляется еще носовой треугольный парус — стаксель и вооружение для лавирования. Мачта укреплялась при помощи вант («пог»). Снасти изготовлялись из пеньки или кожаных ремней, из «вожжей», «шкотов» и «дрогов» и др. (рис. 2).

Руль был навесной. На кочах простейшей конструкции руль перекачивался при помощи румпеля, надевого на голову баллера. На кочах более совершенной конструкции имелся штурвал, «колесо с железными веретнами», с приводом через штуртрос. Якори были обычно деревянными, с подвижным камнем или просто представляли собой подвешенный на «кляче» (веревке) камень. Лишь на лучших кочах, особенно правительственной постройки (например, на кочах морской флотилии, построенных в 1602 г. по приказу Бориса Годунова), бывали железные «двоерогие» якори, по нескольку штук, в запас, на судно.

Якорные канаты («шеймы» или «клячи») были пеньковые, роменные или даже из ивового корня<sup>1</sup>. На палубе в кормовой

<sup>1</sup> М. Белов указывает, что на кочах были якорные канаты, и, судя по иллюстрации на обложке книги, полагает, что это были якорные цепи. Это неверно. Даже на русском военном флоте якорные цепи были введены лишь в 1814 г., тем более их не могло быть на кочах Дежнева.

части помещалась «казенка» — рубка, где жил командный состав, экипаж размещался под палубой в отсеках трюма, в так называемых «заборницах». Экипаж состоял из 10—15 человек, кроме того, большие кочи могли принимать до 30—35 человек пасса-

морского берега служили суда, называвшиеся «шитиками». Размеры шитика были: длина до 11 м, ширина до 4,3 м. Он представлял собой однодеревку. К выдолбленному из одного дерева днищу («трубе») нашивали (откуда и название) обыкновенными ивовы-



Рис. 2

жиров. Для рыбной ловли, частных поездок на берег или стаскивания с мели на палубе коча имелись два карбаса (6-весельные лодки) или лодки-набойницы.

Карбас получил и самостоятельное применение. Длина его доходила до 5—8 м. Он широко использовался для промысла рыбы и морского зверя, а также для плавания в прибрежных водах. Для последней цели применялись легкие, так называемые ездывые, карбасы.

Из навигационных инструментов на кочах имелись компас, называвшийся «маткой», и солнечные часы. Бурро также отмечает, что наши северные мореходы умели пользоваться компасом и определяться при помощи его не хуже современных им английских моряков (рис. 3).

Часто для определения фарватера пользовались глубинным лотом. При плавании на коч брали в запас 2—3 комплекта парусов, снастей и полный комплект плотничного инструмента. Кочи стоили дорого. Большой, полностью оснащенный коч стоил, в ценах XVII века, 200—300 рублей, малый «кочик» стоил около 60 рублей. Для сравнения можно указать, что в 1530 г. в Поморье 2 шведы и 2 лодки были оценены в 1½ рубля<sup>1</sup>.

Кроме кочей, для плавания в устьях сибирских рек и ближнего плавания вдоль

ми прутьями боковые доски; пазы конопатились мхом; снасти и паруса изготовля-

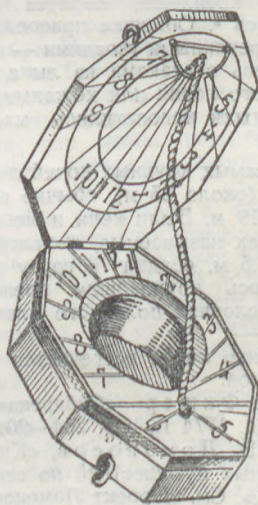


Рис. 3

лись из оленьих кож; якоря — деревянные, с привязанными камнями.

Почти за тысячелетие от возникновения Киевской Руси до середины XVII века русское судостроение прошло длинный путь

<sup>1</sup> Аристов, «Промышленность древней Руси», стр. 304.

непрерывного развития—от долбленых челноков до мореходных судов-кочей, способных выдерживать тяжелые штормы Северного океана. Русские мастера выработывали все новые и новые типы судов, изменяя и улучшая их конструкцию в соответствии

строю десяти кораблей для торговли с Персией и побережьем Каспийского моря. Правительство желало ознакомить русских мастеров с конструкцией западноевропейских судов и способами их постройки. Поэтому суда должны были строиться под руковод-



Рис. 4

с ростом производительных сил и экономических потребностей Руси. Верфи, расположенные на Севере, в далекой Сибири и на наших внутренних водных магистралях, в первую очередь Волжского бассейна и Сев. Двины, выпускали суда разных типов. Русские корабельные снасти были лучшими в мире и охотно покупались иностранцами.

Оставался последний этап в истории развития нашего судостроения, чтобы полностью обеспечить возможность и создать все предпосылки для постройки мощного передового морского флота. Задача, которая ставилась всем ходом и потребностями развития страны, отчетливо понималась государственными людьми Руси задолго до Петра I.

В 1634 г. московское правительство решило группе голландских купцов по-

ством иноземных корабельных мастеров, но русскими плотниками, кузнецами и другими специалистами. В указе, данном голландцам по этому поводу, разрешалось «плотников занимать царских подданных, охочих людей», однако «от этих плотников корабельного мастерства не таить». Был построен лишь один корабль, под названием «Фридерик». Он был заложен в январе 1635 г. в Нижнем Новгороде и 30 июля 1636 г. был готов к плаванью.

Он представлял собой плоскодонный трехмачтовый корабль длиной 36,5 м, шириной 12 м и осадкой 2 м. Для движения против ветра и в штиль на нем имелись 24 весла. Для защиты от разбойников он был вооружен несколькими пушками. На нем размещалось, вместе с чинами голландского посольства, 78 человек.

Плавание его было неудачным. 14 ноября, по выходе в Каспийское море, во время сильного шторма, он потерпел крушение у берегов Дагестана. Экипаж спасся и сушим путем добрался до Персии.

Обескураженные неудачей, голштинцы больше судов не строили и не пытались больше организовать торговлю с Персией через Московское государство.

Наконец, в 1667 г., ввиду расширения торговли с Персией, московское правительство, по предложению боярина А. Л. Ордына-Нащокина, решило начать постройку военных кораблей для защиты торговли от нападения разбойников на Волге и Каспии.

Голландскими мастерами и русскими плотниками и кузнецами был построен военный трехмачтовый корабль «Орел» западноевропейского типа с размерами: длина 24,5 м, ширина 6,5 м и осадка 1,5 м. Вооружение — 22 пушки (рис. 4). Одновременно с ним были построены две шнеки и бот (суда меньшего размера). Строительство развернулось на Оке, в селе Дединове Коломенского уезда. В мае 1668 г. «Орел» был спущен на воду. Вскоре были готовы и другие суда.

В 1669 г. флотилия перешла в Астрахань. 10 месяцев простояла она в Астрахани. За это время на верфи Астрахани была построена еще одна галера.

Для судов флотилии был введен государственный флаг и составлен первый русский морской устав под названием «34 статьи артикульных». Устав содержал основы несения морской службы и морского боя. Он явился прообразом и родоначальником Морского устава Петра I.

Однако флотилия так и не успела выйти в море. В 1670 г., во время восстания Степана Разина, «Орел» был захвачен восставшими казаками и сожжен. Остальные суда много лет оставались без использования в одном из астраханских затонов, пока окончательно не пришли в негодность.

В процессе постройки этих кораблей русские мастера еще более углубили свое знание и умение. Обогащение опыта, накопившегося в течение тысячелетнего самобытного развития русского судостроения, и освоение лучших образцов западного кораблестроительного искусства послужили той базой, на которой создалась новая оригинальная русская судостроительная школа. Эта школа выдвинула при Петре I ряд талантливых мастеров-кораблестроителей, которые в короткий срок, поразивший весь мир, создали первоклассный могущественный военный и торговый морской флоты.

Суда, построенные ими в России, не только не уступали лучшим образцам западного судостроения, но даже превосходили их.

На протяжении столетий русские люди сохраняли любовь к морю. Путь развития русского судостроения никогда не прерывался. Он лишь менял географические районы своего развития. Флот Петра I — не начало, а лишь один из этапов на этом пути.

От древних антов, моряков Олега и Святослава, новгородцев, открывателей новых земель — поморов и сибирских землепроходцев, русские моряки и кораблестроители донесли свои славные традиции к могучему Советскому флоту.

## ХРОНИКА

В интересах сохранности грузов, перевозимых морем, Министр морского флота обязал начальников главных управлений портов и флота: разработать специальные мероприятия, обеспечивающие своевременное использование средств, ассигнованных на проведение общеохранных мероприятий в 1950 г.; не принимать к перевозке груза в недоброкачественной и нестандартной таре; укрепить кадры коммерческих и грузовых работников квалифицированными, опытными людьми; для перевозки особо ценных генгрузов закрепить специальные суда; капитаны судов должны предварительно осматривать на складах портов общее состояние грузов, подлежащих погрузке на судно,

лично проверять периодически размещение и сепарацию груза в трюмах, особенно строго следить за правильным оформлением всех документов.

Установив порядок приемки грузов от жел. дороги, Министр запретил складировать принятые от жел. дор. грузы без соблюдения сепарации отдельных вагонных отправок.

Нач. портов обязаны лично контролировать качество обработки судов, не допуская засоривки грузов.

Намечено организовать курсы по подготовке и переподготовке грузовых и коммерческих работников.



## Исправление крышки цилиндра паровой машины

Во время перехода парохода «Ф» через океан в штормовую погоду была повреждена крышка ЦВД главной паровой машины мощностью 2650 л. с., и судно лишилось хода.

На нижней стенке крышки ЦВД образовалась пробойна размером 360×245 мм (см. рисунок). Крышка выполнена из чугуна с двойным доньшком, имеются радиальные ребра 1 с окнами 3.

Образовавшуюся пробойну, ввиду ее расположения у кромки отфланцовки крышки, заделать не удавалось. Для ограничения дальнейшего распространения трещин, полученных в результате пробойны 4, они были засверлены.

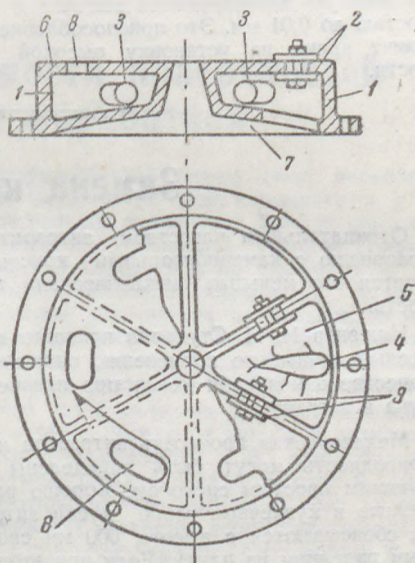
Было решено использовать часть верхнего доньшка крышки, которое, вместе с радиальными ребрами, образует отсек 5, заключающий в себе пробойну, используя его как продолжение верхней полости цилиндра. Верхнее доньшко крышки выполняло роль нижнего поврежденного 7. Это вызвало необходимость заглушить окна, имевшиеся на верхнем доньшке крышки 8 и радиальных ребрах, для чего были использованы крышка горловины одной из цистерн и глухие фланцы толщиной 18 мм.

Указанный материал после разметки сверлили цепочкой и по образовавшимся перемычкам прорубали зубилом с последующей зачисткой.

На каждое окно изготовили по две заглушки 9, которые попарно сверлили под стяжные болты  $\frac{5}{8}$ ". По числу и размеру заглушек были вырублены клингеритовые прокладки. Неровности, имевшиеся в местах прилегания заглушек, выравнились с помощью зубила и наждачного круга, закрепленного на электродрели.

После предварительной подгонки заглушек, убедившись по отпечаткам на прокладках в полном их прилегании, их оконча-

тельно устанавливали на место и стягивали болтами, под головку и гайку которых были поставлены отожженные красномедные шайбы. Заделанную таким способом крышку установили на место, и машине был дан малый ход, с последующим переходом до полного.



Крышка ЦВД главной паровой машины:  
1 — радиальные ребра, 2 — заглушки верхней стенки, 3 — окна в радиальных ребрах, 4 — пробойны, 5 — отсек, образованный ребрами, 6 — верхняя стенка крышки, 7 — нижняя стенка крышки, 8 — окна верхней стенки, 9 — заглушка окон радиальных ребер

Вся работа была выполнена за 14 часов при шторме 6—7 баллов. Судно, в результате произведенного ремонта, благополучно прибыло в порт назначения.

Е. КАМИНСКИЙ.

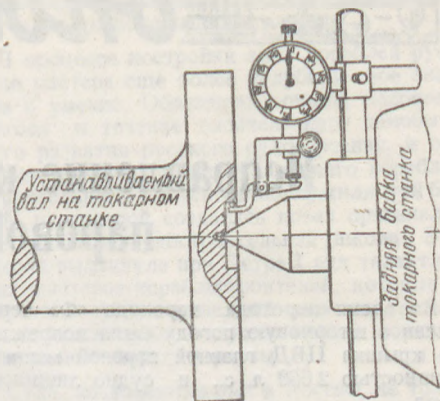
# Рычажок для индикатора

На судоремонтных заводах приходится часто проверять и протачивать коленчатые, упорные, промежуточные и гребные валы. Базой для установки валов на токарном станке при проточке служат центрирующие выточки на торцах фланцев. Посредством этих выточек и центрирующей шайбы валы соединяются для развертки отверстий во фланцах. Центрирующие выточки должны быть строго концентричны рабочим шейкам валов.

Так как установить индикатор на проверяемую поверхность было невозможно, гребные валы приходилось устанавливать и проверять при помощи рейсмаса. Однако проверка рейсмасом не давала той точности установки, которая требуется для качественного ремонта. Поэтому пришлось подумать о приспособлении, которое позволило бы использовать для этой цели индикатор.

Был спроектирован специальный рычажок (см. рисунок), который крепится на индикатор и дает возможность проверять установку вала по центрирующей выточке с точностью до 0,01 мм. Это приспособление экономит время на установку высокой точности.

Такой рычажок с успехом применяется на заводе «Красная кузница». Он может быть



Рычажок для индикатора

изготовлен на любом предприятии, где необходимо производить упомянутые здесь или аналогичные работы.

Инж. Г. Лемпе

## Замена кокса антрацитом

Отрицательным качеством антрацита по сравнению с каменноугольным коксом является его меньшая механическая прочность.

Инженер Н. Н. Стукалин приводит интересные данные по применению антрацита в качестве заменителя кокса при плавке чугуна в вагранке.

Механическая прочность антрацита и его пригодность могут быть определены следующим простым способом. Хорошо раскаленные в кузнечном горне куски антрацита сбрасываются с высоты 600 мм свободным падением на плиту. Если при этом кусок расколется не более, чем на 2—3 части, то можно считать его термическую стойкость достаточной и испытываемый антрацит может быть использован в вагранке.

В качестве заменителя кокса может быть использован так называемый термоантра-

цит, т. е. антрацит, подвергнутый предварительной термической обработке.

Термообработка антрацита заключается в постепенном равномерном нагреве до 1100° С. Благодаря этой термообработке антрацит утрачивает свойство рассыпаться при высокой температуре, и даже нелинейный антрацит превращается в высококачественное литейное топливо. Термообработка антрацита может производиться в вагранке. Процесс переработки длится 3 часа. При этом выделяются большая часть содержащихся в антраците летучих веществ и до 60% содержащейся серы.

Расход антрацита составляет 9% вместо 13 — 14% кокса. Температура металла на желобе 1450°С. Механические качества улучшаются, жидкотекучесть металла увеличивается почти в два раза.

(«За экономию топлива», 1949 г., № 4)

## Новые машины для контактной сварки

Машина МСР-100 — предназначена для электрической контактной стыковой сварки как методом сопротивления, так и методом оплавления.

Технические данные машины: первое

напряжение 220 в; 380 в; 500 в, мощность 100 кв, свариваемое сечение 1000 мм<sup>2</sup>, число сварок 20 — 30 в час, максимальное свариваемое сечение (при работе с перерывами) 2500 мм<sup>2</sup>, наибольшее расстоя-



ние между губками 85 мм, ход подачи 40 мм, расход охлаждающей воды 200 л/час, вес 1360 кг, габариты 1330×1810×1410 мм.

Машина МШП-100 — предназначена для электрической контактной сварки. Машины МШП-100 выпускаются мощностью 100 квт следующих типов.

МШП-100-1 для сварки поперечных швов, с вылетом сварочных роликов 800 мм.

МШП-100-2 для поперечных швов, с вылетом роликов 800 мм.

МШП-100-3 для сварки продольных швов, с вылетом роликов 800 мм.

МШП-100-4 то же, с вылетом роликов 550 мм.

Технические данные машины: первичное напряжение 380 в, сварочное давление 800 кг, ход верхнего сварочного ролика 50 мм, регулировка сварочных роликов на износ 50 мм, скорость сварки 0,5 — 1,5 м/мин., свариваемая суммарная толщина от 0,5 + 0,5 мм до 2 + 1,5 мм, расход ох-

лаждающей воды 745 л/час, вес 1870 кг, габариты 2150×1000×1750 мм.

Подвесная машина типа МТПГ-75 — предназначена для автоматической контактной точечной сварки, которая производится подвесными клещами. Машина снабжена электронным четырехдиапазонным регулятором времени, контролирующим время сдвливания электрода, время сварки, время проковки (остывания металла) и время паузы при сварке следующими друг за другом точками.

Технические данные машины: первичное напряжение 220 — 380 в, мощность 75 квт, число ступеней регулирования 16, максимальный ход электродов 25 мм, максимальное сварочное давление 250 кг, максимальная свариваемая толщина деталей 1,5 + 1,5 мм, расход охлаждающей воды 600 л/час.

(«Вестник электропромышленности», 1949 г., № 6)

## Улучшение прирабатываемости поверхностей трения химической обработкой

Этой теме посвящен обзор инженера Ш. М. Билик.

Химическая обработка трущихся поверхностей предотвращает образование задиров во время приработки трущихся поверхностей.

Химическая обработка — феррооксидирование — может быть применена для приработки цилиндрической втулки с поршневыми кольцами, шейки вала с коренными подшипниками, толкателей клапанов и т. д.

Феррооксидирование заключается в окислении механически обработанных поверхностей стали и чугуна в присутствии окисляющего газообразного агента.

В статье приводится описание печи и технология получения защитной пленки.

Толщина образующегося оксидного слоя зависит от температуры нагревания деталей. Если охладить детали в печи до 300°, а затем вынуть из печи и подвергнуть действию атмосферы, то образуется двухслойная пленка.

Наружный слой серого цвета, несколько мягче внутреннего слоя, изнашивается в течение периода приработки. Внутренний слой представляет собой слой твердой черной магнитной окиси, хорошо связанный с основным металлом. В нормальных условиях этот слой сохраняется длительное время.

Большое значение имеет толщина оксидного слоя. Слишком толстый слой ослабляет сечение детали и легко отслаивается. Тонкий слой не может надежно защищать поверхность детали от износа и задиров и быстро изнашивается. В автомобильной практике толщина оксидного слоя 6—10 м.

Противодействие оксидного слоя задирам и износу объясняется сопротивлением твердой структуры черного слоя износу и абразивному действию. Структура частиц пленки способствует полировке соприкасающихся трущихся поверхностей.

Как показывает опыт, достаточно обработать только одну из соприкасающихся поверхностей.

(«Вестник машиностроения», 1949 г., № 5)



# Библиография

«Наше море». Составитель Е. Вишневецкая. Издательство Министерства вооруженных сил СССР, М. 1949 г., стр. 602, ц. 14 р.

«Наше море» является хрестоматией, в которой весьма удачно собраны интересные материалы для чтения по русской морской литературе. Хрестоматия состоит из трех разделов: первый из них посвящен истории русского флота и мореплавания, второй — советскому военно-морскому флоту и третий — морякам в Великой Отечественной войне.

Наибольшее место в хрестоматии уделено первому разделу. В нем помещены произведения, отражающие интересную, поучительную историю развития русского военно-морского флота, патристические ратные дела славных русских мореходцев, командиров, матросов. В этом разделе приводятся материалы: о славном походе Олега на Царьград: «в кораблях и на конях кораблей числом было 2000, в каждом по 40 человек, всего 80 тысяч; да по берегу шла конница...» (И. Забелин); о походе Святослава в 964 г. на Волгу и в 965 г. на хозар: «и добрался даже до яссов и касогов, которых тоже победил, и таким образом занес Русскую границу на самую Кубань, т. е. до Киммерийского Боспора, где потом является наше Тмудараканское княжество» (И. Забелин); о походе якутского казака Дежнева, первого из европейских мореплавателей совершившего путешествие по Северному ледовитому океану и открывшего пролив, отделяющий Азию от Америки (А. Артемов); о морских походах русских и мореходстве до исхода XVII столетия (А. Висковатый), когда препятствия, признанные мореходцами европейского Запада непреодолимыми, «были одолены нашими северными плователями, не видевшими в действиях ни особых подвигов самоотвержения, ни заслуг перед просвещенным миром».

В этом же разделе рассказывается об исторической победе, одержанной нашим флотом в Балтийском море у Гангута в 1720 г. над сильным флотом Швеции. «... И хотя неприятель несравненно артиллерию имел перед нами, однако ж, по zelo жестоком супротивлении, перво галеры, одна по одной, а потом и фрегат флаги спустили, однако ж, так крепко оборонялись, что ни единое судно без абортирования от наших не отдалось... Воистину нельзя описать мужество наших как начальных, так и рядовых...» (из морского журнала Петра I).

В «Чесменском сражении» В. И. Даль рассказывает о походе в 1769 г. нашего Балтийского флота в Средиземное море для участия в войне против Турции и описывает

бой в Чесменской бухте, приведший к истреблению турецкого флота в 1770 г.

В выдержках из произведений наших писателей приводятся славные ратные дела русского флота («Флот и крепость» С. Сергеева-Ценского — об осаде французской крепости на острове Корфу эскадрой под начальством Ушакова; «Сражение при Фидониси» Г. Шторма — о большой победе Черноморского флота под руководством Ушакова над турецким флотом в 1788 г.; о славных делах адмирала Д. Сомиявина и др.).

В этом разделе читатель находит интересные материалы, относящиеся к Севастопольской обороне, к защите Порт-Артура.

Кроме того, дан ряд интересных выдержек из материалов, посвященных достижениям русских кругосветных путешественников (И. Крузенштерн, Ф. Беллинсгаузен, мореход Никитин) даны также выдержки из произведений Д. Григоровича (Корабль «Ретвизан»), К. Станюковича («Грозный адмирал», «Нянька», «Вокруг света на «Коршуне»), А. Новикова-Прибоя («Словесность», «Рассказ бодман-мата», «Под ударами шторма», «Адмирал Ушаков»), А. Степанова («Порт-Артур») и др.

Второй раздел хрестоматии содержит значительно меньше материала. Здесь отрывки из «Капитана I-го ранга» А. Новикова-Прибоя, «Как закалялась сталь» Н. Островского, «Чудо» и «Друзья» Б. Лавренева, «События одной ночи» С. Баранова, «Командант птичьего острова» С. Диковского и стихи В. Маяковского, П. Антокольского, В. Имбер, М. Голодного, М. Исаковского, Н. Тихонова и др.

Значительно полнее и разнообразнее представлен третий раздел — «Моряки в Великой Отечественной войне». Здесь 39 стихов и отрывков из романов, повестей и рассказов, посвященных героическим подвигам моряков в годы Отечественной войны.

В этом разделе читатель встретится с лучшими произведениями К. Симонова, Н. Тихонова, В. Вишневецкого, В. Катаева, А. Толстого, Э. Эренбурга, Л. Соболева, А. Первенцева, Б. Лавренева, В. В. Гроссмана, А. Суркова, А. Софронова и многих других, в которых нашли прекрасное отражение мужество, самоотверженность, героизм русских моряков в борьбе с гитлеровскими полчищами как на море, так и на суше.

Хрестоматия хорошо оформлена. Издание ее является вполне своевременным. Этот первый опыт следует приветствовать и пожелать, чтобы последующие издания хрестоматии были пополнены новыми интересными материалами.

П. Б.

# КНИЖНАЯ ПОЛКА

Учебное пособие для судового радиооператора под общей ред. Д. М. Байрашевского. Издательство «Морской транспорт», Л. 1949 г., 662 стр., ц. 35 р. 25 коп. (в переплете).

Книга, составленная коллективом преподавателей Ленинградского высшего мореходного училища и учебно-курсового комбината Балтийского государственного морского пароходства, допущена ГУУЗом Министерства морского флота для курсов краткосрочной подготовки и повышения квалификации радиооператоров.

Пособие состоит из следующих разделов: 1) электротехника; 2) радиотехника; 3) радиопередающие устройства; 4) радиоприемные устройства; 5) радиолокаторы; 6) трансляционные узлы; 7) прием на слух, передача на ключе и правила радиообмена; 8) монтаж судовых радиостанций, слесарное дело и техника безопасности; 9) морское дело; 10) черчение.

Пособие составлено популярно, хорошо иллюстрировано и снабжено материалом, который поможет подготовиться к сдаче испытаний на звание судового радиооператора (задачи, контрольные вопросы и пр.).

Милович А. Я. Теория динамического взаимодействия тел и жидкости. Издательство Министерства речного флота, М. 1949 г., 75 стр., ц. 6 р. 90 коп.

Автор изложил основные моменты развития учения о сопротивлении среды движению твердых тел. Приведен анализ действия цилиндрического вихревого слоя конечной ширины и дано решение классической задачи об истечении жидкости из круглого отверстия.

Сутырин М. А. Руководство штурману речного судна. Издательство Министерства речного флота, М. 1949 г., 343 стр., ц. 13 р. 25 коп. (в переплете).

Книга утверждена Учебно-методическим советом главкадров МРФ в качестве пособия по повышению квалификации штурманов речного флота. Автор освещает вопросы оборудования и оснащения судна в соответствии с требованиями Правил Речного Регистра, введенных в действие в 1948 — 49 гг., и приводит отдельные примеры правильной загрузки судна и управления им, с учетом опыта передовых коллективов судов.

Практическое руководство механику теплохода. Издательство Министерства речного флота, М. 1949 г., 346 стр., ц. 16 р. 80 к. (в переплете.)

Руководство, составленное инженером В. Ивановым, предназначено для механиков речных теплоходов. В нем популярно описаны методы эксплуатации, ремонта и монтажа главных двигателей, а также даны необходимые теоретические сведения, призванные помочь механикам самостоятельно решать вопросы правильной эксплуатации и рационального ремонта двигателей. Автор руководства дал основные сведения о судовых дизелях, деталях судовых двигателей, системах двигателей и их механизмах, типах двигателей, гребных винтах, насадках, валопроводах, гребных колесах, топливе, смазке, материалах, применяемых в ремонте и судостроении, и пр.

Мануилов Л. А. Планирование судостроительного и судоремонтного производства. Издательство Министерства речного флота, М. 1949 г., 168 стр., ц. 9 р. 15 коп.

Автор является заводским работником, которым обогатил свой внутризаводской опыт планирования. В популярной форме освещены вопросы технико-экономического планирования и календарного планирования производства. Отдельная глава посвящена характеристике судостроительных и судоремонтных предприятий (структура, техническая характеристика и пр.).

Ценник на материалы, изделия, оборудование и инструменты, применяемые в речном флоте. Издательство Министерства речного флота, М. 1949 г., 314 стр., ц. 23 р. 20 коп.

Первая часть ценника охватывает черные и цветные металлы и металлоизделия. Ценник составлен на основании прейскурантов оптовых цен, изданных министерствами СССР на основании постановлений Совета Министров СССР. Цены приведены (кроме особо оговоренных) франко-вагон станция отправления. Ценник состоит из следующих 4 частей: черные и цветные металлы, металлоизделия; электрооборудование и электро-материалы; оборудование, транспортные средства, контрольно-измерительные приборы и инструмент; строительные, химические, текстильные, кожевенные и пр. материалы, пластмассы и эбонитовые изделия.

**РЕДКОЛЛЕГИЯ:** Баса 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., Полошкин В. А., Разумов Н. П., Слепенко И. Г., Смирнов Н. А., Соколов М. А., Шапировский Д. Б.

Издательство «Морской транспорт»

Технический редактор Мамонтова Е. А.

Т-01616.  
Объем 3 п. л.

Сдано в производство 26/II 1949 г.  
5,3 уч.-изд. л. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Адрес редакции и издательства:  
Москва, Хрустальный пер., 1/3, пом. 84

Подписано к печати 26/II 1950 г.  
Изд. № 1057. Тираж 3 000 экз.

Типография «Гудок», Москва, ул. Станкевича, 7. Зак. № 3615.

Цена 3 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
"МОРСКОЙ  
ТРАНСПОРТ"