

BIBLIOTEKA  
Instytutu  
Bałtyckiego  
w Bydgoszczy  
Gdańsku

MO-1526 III

# МОРСКОЙ ЛОТ

5

1 9 5 1

# МОРСКОЙ ФЛОТ

## СО Д Е Р Ж А Н И Е

№ 5

	Стр.
Работать по стахановскому почасовому графику . . . . .	1
<b>ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ</b>	
Капитан морского флота I ранга П. Померани — Стахановский почасовой график танкера «Москва» . . . . .	5
Б. Иннов — «Оборот судна» или «рейсообразот судна» . . . . .	10
Канд. техн. наук В. Сиротский — Приемы изучения опыта стахановцев-крановщиков по методу т. Ковалева . . . . .	14
<b>СУДОСТРОЕНИЕ</b>	
Инженер-капитан III ранга, канд. техн. наук, доцент Н. Петрина — Определение основных размеров гидравлического рулевого привода . . . . .	18
<b>СУДОРЕМОНТ</b>	
Г. Шивкин — Изготовление биметаллических вкладышей подшипников на судоремонтных предприятиях . . . . .	23
<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	
Инженер А. Александров — Применение хромированных деталей в судовых двигателях . . . . .	25
Предварительное годичное плавание для курсантов высших мореходных училищ * 27	27
<b>ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО</b>	
С. Иванов и И. Улановский — Влияние обрастания животными на коррозию стальных конструкций гидротехнических сооружений . . . . .	28
<b>СУДОВОЖДЕНИЕ</b>	
Электрорадионавигатор В. Ермилов — Новая система охлаждения гирокомпаса 34	34
<b>ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ</b>	
С. Слуцкий — Первые теплоходы . . . . .	37
Очередной прием в учебные заведения морского флота . . . . .	39
<b>ОБМЕН ОПЫТОМ</b>	
Т. Лидина — Штампы для фрикционных пластин и дисков станков ДИП-200 и ДИП-300 . . . . .	40
В. Шариков — Новые типы спасательных нагрудников и кругов . . . . .	41
По страницам бассейновых газет . . . . .	41
<b>ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ ТРУДА</b>	
М. Кравкова — Новые методы работы кузнеца А. Rogozина . . . . .	42
<b>БИБЛИОГРАФИЯ</b>	
А. Кудлай — Книга, обогащающая судоводителей знаниями современной техники 47	47
Книжная полка . . . . .	48





## **Работать по стахановскому почасовому графику**

Призыв моряков Черноморского нефтеналивного пароходства Совтанкер и Балтийского сухогрузного пароходства широко развернуть социалистическое соревнование за досрочное выполнение государственного плана перевозок, за повышение производительности труда и снижение себестоимости перевозок нашел быстрый живой отклик среди моряков.

Охваченные пафосом социалистического соревнования, советские моряки проявляют большую творческую инициативу. Они не успокаиваются на достигнутых успехах и принимают на себя новые социалистические обязательства, изыскивают новые формы повседневной борьбы за использование резервов. К одной из таких новых форм борьбы за лучшее использование флота и досрочное выполнение государственного плана перевозок народнохозяйственных грузов следует отнести ценную инициативу коллектива танкера «Москва» — работать по стахановскому почасовому графику.

Такой график дает возможность морякам осуществлять большевистский принцип работы, выражающийся в повседневной, ежечасной борьбе и в контроле за результатами деятельности экипажа судна по мобилизации дополнительных, неиспользованных возможностей, бороться со всякими видами штурмовщины, за плановость, ритмичность, за обязательное соблюдение законов транспорта — работать по графику.

Заслуга коллектива танкера «Москва» особенно важна и похвальна, если учесть то обстоятельство, что некоторые наши хозяйственники забыли многократные указания партии на необходимость работать ритмично, без штурмовщины.

В резолюции партконференции сказано, «...что неравномерный выпуск готовой продукции создает неправильный режим работы предприятия, приводит к простоям оборудования, простоям рабочей силы, к недоиспользованию производственных мощностей, к увеличению брака, к непроизводительным переплатам за сверхурочные работы. Такой неправильный режим держит предприятие в лихорадочном состоянии и ставит под постоянную угрозу срыва выполнение им государственного плана».

Не секрет, что во многих наших портах и пароходствах до сих пор не изжита окончательно порочная практика работать 20 дней с перебоями, нарушая графики и планы, а в последнюю декаду месяца стараться наверстать упущенное.

Экипаж танкера «Москва» на практике доказал, что можно значительно увеличить рейсообразиваемость судна и перевезти дополнительно много тонн груза, если вести работу по разработанному стахановскому почасовому графику. Экипаж танкера «Москва» доказал на практике, что часовое планирование всех судовых работ по вахтам — лучший, наиболее действенный метод повседневной, ежечасной борьбы за выполнение и перевыполнение взятых на себя социалистических обязательств.

Решение вести всю работу по стахановскому почасовому графику возникло у экипажа танкера «Москва» не случайно, а в результате длительной и упорной борьбы за повышение производственных показателей.

Экипаж танкера «Москва» и до введения в действие почасового графика работал по-стахановски. Однако только с введением почасового графика каждому члену экипажа впервые стало ясно, на каких именно операциях и сколько можно сэкономить времени, какая вахта и кто из членов экипажа добивается лучших показателей, как выполняются социалистические обязательства по сокращению рейсообразов, по экономии топлива, по снижению себестоимости перевозок. Это сразу повысило сознание ответственности у каждого члена экипажа за порученное ему дело, усилило стремление не отстать от товарища по другой вахте, внести личный вклад в общее дело борьбы за лучшие показатели судна в целом.

Ведя повседневную борьбу за реализацию принятых на себя социалистических обязательств, экипаж танкера «Москва» в первом квартале с. г. сделал три сверхплановых рейса и перевез дополнительно 24,5 тыс. т нефтепродуктов. За 3 месяца экипаж танкера «Москва» сумел сэкономить 254 часа эксплуатационного времени.

В этом первом успехе нет никакого «чуда». Все было заранее подсчитано, определено, как полагается рачительным хозяевам. И, что особенно важно, в этом определении возможностей творчески участвовали все члены экипажа.

Приняв на себя обязательство выполнять все работы по строго рассчитанному почасовому графику, каждый член экипажа считает своим долгом активно участвовать в реализации этого графика, в изыскании новых производственных возможностей, новых резервов. Так, матрос т. Долуденко предложил удачный способ ускорения швартовых работ, моторист т. Гнилицкий добился увеличения оборотов насоса, помповый машинист т. Шевчук, тщательно проанализировав ход работ в портах, настоял на сокращении времени, затрачиваемого на перегрузочные операции, и т. д.

Экипаж танкера «Москва», работая по часовому графику, осуществляет одновременно комплексное соревнование с береговыми работниками, мобилизует на более четкую работу диспетчерский аппарат флота и портов, «подтягивает» его. Уже в первые месяцы сказалось благотворное действие трудового творческого содружества экипажа танкера «Москва» с береговыми работниками.

Включение в график коммерческих показателей дает экипажу возможность, анализируя их, оказывать активное воздействие на их улучшение.

Реальность и своевременность перехода флота на стахановский почасовой график работы вслед за командой танкера «Москва» доказали на практике экипажи «Волганефти», «Серго» «Памира» и др. Пользуясь почасовым графиком, эти суда, даже в сложных метеорологических условиях, сумели сэкономить много времени как в море — на переходах, так и в портах — на перегрузочных операциях.

Почасовой стахановский график судов должен оказать благотворное влияние на перестройку работы пароходств по планированию и улучшению



эксплуатации флота. Анализ, которому в Совтанкере подвергли первые результаты работы экипажей «Москва», «Серго», «Волганефть» по часовому графику, подсказывает, как эту перестройку осуществлять.

Вносятся существенные поправки и в методологию составления почасового графика. Так, на танкере «Москва» успешно используется, по предложению машинной команды, почасовой стахановский график учета топлива и смазочных материалов. В отдельных морских агентствах стали пользоваться почасовыми стахановскими графиками обработки судов. Это начинание должно получить самое широкое развитие.

Нет, конечно, нужды доказывать, какую большую роль в обеспечении работы судов по стахановскому почасовому графику призваны сыграть скоростная их обработка в портах, ликвидация любого вида непроизводительных простоев. Плавание по стахановскому почасовому графику должно сочетаться с обработкой судов в портах, также организованной по часовому графику, в основу которого закладываются широкое применение механизации, передового беспаловско-шараповского метода работы, совершенной технологии.

Еще в прошлом году одесские портовики проявили весьма ценную инициативу, организовав обработку ряда судов («Тайганос», «Ижора», «Кореиз» и др.) по часовому графику. Первые опыты применения прогрессивной формы труда при разгрузке и погрузке судов дали отличные результаты. Они помогли вскрыть многие недостатки, тормозящие процесс грузовых работ. И все же почему-то этот важный, прогрессивный метод работы порта, создавший сразу значительные резервы эксплуатационного времени, не получил по сей день должного развития даже в Одесском порту, где он зародился.

Только косностью и боязнью нового можно объяснить тот факт, что в портах предпочитают работать по-старинке, без четкого, конкретного задания и строго рассчитанного срока его выполнения. Применение почасового графика в порту подтвердило, что суточное планирование не способствует правильной расстановке и рациональному использованию рабочих и механизмов.

Работникам портов необходимо срочно пересмотреть их отношение к весьма ценному, но заглохшему опыту обработки судов по часовому графику, памятуя, что он является лучшим средством успешной борьбы за экономию минут и средств, за высокую производительность труда портовых рабочих и механизмов. Способствуя быстрому выявлению слабых звеньев, почасовой график в порту позволяет столь же быстро принять меры к ликвидации недостатков в выполнении графика. Портовики должны срочно разработать и внедрить организационно-технические мероприятия, которые обеспечат участие портов в осуществлении стахановского почасового графика работы судов.

Одобрив патристический почин экипажа танкера «Москва», Министерство морского флота, политуправление и ЦК профсоюза рабочих морского транспорта предложили «...обеспечить распространение во всех парокходствах и, в первую очередь, на судах, работающих на регулярных линиях, стахановского почасового графика работы судовых экипажей... Перестроить работу служб и отделов парокходств соответственно условиям работы судов по часовому графику. В портах обеспечить своевременную обработку судов, работающих по часовому графику».

Руководители и работники главков, парокходств и портов, а также политотделы, партийные, профсоюзные и комсомольские организации обязаны обеспечить быструю реализацию этих указаний.

До сих пор еще слабо внедряется ценный почин экипажа танкера «Москва» на судах Касптанкера (нач. т. Рагимов). Медленно распространяется интересный почин моряков и эксплуатационников сухогрузного Черноморского пароходства, разработавших и внедривших на судах «Караганда» и «Первомайск» месячный комплексно-скоростной график. Первые рейсы этих судов по такому графику, в реализации которого соревнуются моряки, портовики, железнодорожники и клиентура, показали большую экономию эксплуатационного времени.

Месячный комплексно-скоростной график следует рассматривать как серьезный шаг, ведущий к внедрению и на сухогрузном флоте почасового стахановского графика.

Следует широко распространять опыт включения в часовой эксплуатационный график и показателей, являющихся основной частью любого коммерческого графика и определяющих доходы и расходы судна в каждом рейсе. Финансовые результаты должны быть известны экипажу, ведущему борьбу не только за экономию времени — минут и часов, но и за снижение себестоимости перевозок, за экономию советского рубля.

Работа по часовому графику означает: повышение культуры работы судов и портов, проявление подлинно социалистического отношения к труду, умение своевременно использовать резервы, стремление к рационализации, совершенствованию процессов работы, широкое применение опыта новаторов, использование до дна богатой техники, которой, благодаря заботам партии и правительства, оснащен морской флот.

Одной из важных особенностей стахановского почасового графика, кроме фактора времени, является тесное творческое и производственное взаимодействие между флотом и берегом, без которого немислима успешная борьба за выполнение и перевыполнение плана перевозок с высокими качественными показателями.

На флоте созданы все условия для широкого применения стахановского почасового графика, особенно на судах и в портах, обслуживающих регулярные линии. Главки, руководители пароходств, портов и диспетчерские службы обязаны широко использовать эту новую форму борьбы за выполнение и перевыполнение государственного плана перевозок морем. Часовой график является тем серьезным рычагом, при помощи которого можно обеспечить наиболее четкое руководство движением флота и повышение культуры всей эксплуатационной работы.

Перед научными и инженерно-техническими работниками морского флота стоит срочная, ответственная и почетная задача: изучить и обобщить имеющийся уже опыт работы по часовому графику, подвести под него теоретическую базу и усовершенствовать формы и методы этой работы.

Партийные, профсоюзные и комсомольские организации на флоте должны активно участвовать в этой борьбе, помогать преодолевать трудности, которые могут встретиться на пути внедрения стахановского почасового графика в работе судов и портов.







# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Капитан морского флота I ранга П. ПОМЕРАНЦ

## Стахановский почасовой график танкера „Москва“

Передо мной воодушевляющие показатели работы экипажа танкера «Москва» в зимнюю навигацию нынешнего года. За первые три месяца сэкономлено свыше 250 часов эксплуатационного времени. На трудовом счету экипажа два сверхплановых рейса, 3 тысячи тонн нефтепродуктов, перевезенных дополнительно к плану-наряду, перевыполнение финансового плана на 100 тысяч рублей.

Это во время работы в зимних условиях, в обстановке многобальных штормов, при необходимости брать холодный груз.

Успехи экипажа становятся особенно ощутимыми, когда сравниваешь работу танкера «Москва» в зимние навигации минувшего и нынешнего годов. Тогда мы не выполнили плана двух первых месяцев. В прошлом ни одному судну в Совтанкере не удавалось зимой делать сверхплановые рейсы. Наоборот, на первые месяцы года всегда приходился большой процент простоев.

Какие изменения в работу экипажа танкера «Москва» внес переход на работу по стахановскому почасовому графику?

Перед тем как изложить существо нашего стахановского почасового графика, следует рассказать, как он возник на судне, что натолкнуло наших стахановцев на мысль о необходимости применить эту новую действенную форму социалистического соревнования.

Хотя минувший 1950 г. мы в общем завершили с неплохими результатами, патристический долг перед Родиной, идущей к коммунизму, не позволяет нам останавливаться на достигнутом, обязывает двигаться вперед, неутомимо добиваться роста производительности работы своего судна. Прошлый опыт экипажа показывал, что резервы у нас большие. Матросы во главе с помповым машинистом т. Шевчуком нашли возможным чистку танков под новый груз проводить в море, а не в порту. Это давало десятки часов экономии. Машинисты, работающие под руководством одного из наиболее опытных старших механиков флота т. Дрена, стали проводить котлочистку без вывода судна из эксплуатации. В 1950 г. таким путем было сэкономлено 8 суток. Пока судно еще находилось в море, шли подготовительные работы к погрузке или выгрузке. Всех ценных мероприятий, проведенных нашими стахановцами для ускорения оборачиваемости судна, не перечесть.

В начале текущего года решено было все эти резервы учесть в новом социалистическом договоре экипажа. Основным нашим обязательством было досрочное выполнение годового плана к 5 декабря — дню Сталинской Конституции. Для этого нам необходимо было с первых дней нового года взять высокие темпы работы, экономить время в каждом рейсе.

Организационные мероприятия, намеченные на первый квартал, ориентировали экипаж на сокращение времени в рейсе: во время швартовых операций — 2 часа; во время шланговки и отшланговки — 1 час; благодаря соблюдению теплотехнического режима работы двигателей, держания судна строго на заданном курсе — 2 часа; во время слива груза — 2 часа; благодаря сокращению времени оформления грузовых документов — 1 час. Все это должно было дать нам 8 часов экономии в каждом рейсе Батуми—Одесса—Батуми. Кроме того, экипаж обязался экономить каждый месяц топливо для работы двигателей на одни ходовые сутки, каждый рейс брать сверх плана 100 т груза, добиться снижения себестоимости перевозок и т. д.

Конечно, это было нелегкое обязательство, особенно, если принять во внимание зимние условия плавания. Но экипаж решительно принялся за выполнение поставленной задачи. Партийная организация судна организовала социалистическое соревнование, являющееся, по замечательному определению товарища Сталина, выражением деловой революционной самокритики масс, опирающейся на творческую инициативу миллионов трудящихся. И действительно, социалистическое соревнование вызвало новую волну творческой инициативы. Моряки-стахановцы танкера «Москва» сами подсказали наиболее верные и действенные пути достижения более высокой производительности труда экипажа. Анализируя причины потери эксплуатационного времени нашим танкером в пути и особенно в портах, члены экипажа увидели, что потери времени нередко связаны с неточным составлением графика движения судна и грузовых работ в портах, а также со слабым контролем за выполнением плановых заданий.

График — основа деятельности морского транспорта, — рассуждали наши стахановцы. Он должен быть максимально точным, учитывать все производственные резервы, способствовать четкому и ритмичному плаванию судов. Что если составить стахановский график движения своего судна и установить почасовой контроль за его выполнением, ведь тогда станет видней, где танкер теряет эксплуатационное время, тогда вскроются новые резервы.

Эта идея была одобрена экипажем и получила горячую поддержку в управлении пароходства «Совтанкер». Групповой диспетчер, групповой механик и инструктор Политотдела выходили с ними в море. С их помощью такой график был составлен.

Что представляет собой наш стахановский почасовой график?

На лист бумаги нанесена таблица, разграфленная по горизонтали на 24 клетки соответственно часам судовых вахт. Каждые 4 клетки (4 часа) отделяются, над ними надпись: первая вахта, вторая вахта, третья вахта, четвертая вахта. По вертикали отмечаются дни нахождения судна в рейсе.

На график наносится линия, которая фиксирует начало, длительность и окончание каждой операции в часах, причем во внимание принимается не план-наряд, а время, установленное по социалистическому обязательству. Затем, по мере проведения всех работ в портах и в плавании, параллельно наносится линия, указывающая время, фактически затраченное на выполнение отдельных операций, и часы перехода в море. Таким образом плановая часть графика вычерчивается на весь рейс, а исполнительная — по мере выполнения отдельных операций.

Каждый член экипажа, глядя на график, легко может ознакомиться с рейсовым заданием, нормативами на различные работы, увидеть, сколько миль прошло судно за его вахту, какие работы и за какое время выполнены в порту. Сравнение этих результатов с социалистическим обязательством показывает действенность соревнования вахт.

На графике отдельно отмечаются результаты соревнования вахт за



весь рейс и достижения по отдельным операциям. Ценность графика повышается тем, что в нем рассказывается об экономических показателях рейса. Члены экипажа узнают, насколько снижена себестоимость перевозки 1 т в рейсе и какой финансовый эффект дает время, сэкономленное на стоянках и на ходу.

Стахановский почасовой график оказал положительное влияние на всю деятельность экипажа. Планирование судовых работ стало более точным. Это помогло выявить и устранить многие причины непроизводительных потерь эксплуатационного времени, найти возможности для сокращения нормативов в различных судовых процессах. Установление почасового контроля за выполнением рейсового задания и работ в портах подняло ответственность исполнителей, повысило дисциплину моряков.

Сошлюсь на пример одного рейса. В план-задании на рейс отводилось 166,7 часа. Это время распределялось следующим образом. В порту налива: швартовка и ошвартовка — 2 часа; шланговка и отшланговка — 1 час; налив — 13 часов; дополнительные операции — 1,5 часа. В порту слива: швартовка и ошвартовка — 2 часа; шланговка и отшланговка — 1 час; слив — 25,4 часа; дополнительные операции — 1,5 часа. На ходовое время в грузу — 61,6 часа, в балласте — 57,7 часа.

По расчетам экипажа максимальное использование эксплуатационного времени должно было дать в каждом рейсе не менее 8 часов экономии, которая должна была слагаться из сокращения времени на каждую операцию. В начале рейса время, установленное по социалистическому обязательству на каждый вид судовой работы, было нанесено на график карандашами условленных цветов. Это была плановая линия графика, которой мы обязались придерживаться. На судне развернулось социалистическое соревнование за сокращение нормативов, установленных для различных судовых работ. Был введен строгий учет буквально каждой минуты, каждого часа. При смене вахт на график наносились результаты их работы.

Линия стахановского почасового графика показывает, что в рейсе была достигнута экономия буквально на всех процессах судовых работ: на налив затрачено 9,4 часа; на швартовку и ошвартовку — 0,9 часа; на шланговку и отшланговку — 0,3 часа; на дополнительные операции — 0,3 часа. В порту слива: на швартовку и ошвартовку — 0,7 часа; на шланговку и отшланговку — 0,5 часа; на дополнительные операции — 0,3 часа. Во время перехода в грузу экипаж полностью использовал отведенное время, а в балластном пробеге сэкономил 3 часа. Общая экономия составила 15,4 часа.

Почему с момента введения стахановского почасового графика появилась возможность добиваться такой значительной экономии?

В прошлом экипаж ограничивал свою роль в перегрузочных операциях тем, что заблаговременно подготовлял грузовую линию, танки, помогал береговым шланговщикам. В порту на матросов возлагалась обязанность во время переключать подачу груза из одного танка в другой, а на членов машинной команды — держать пар на марке. Все остальное считалось делом береговых работников.

С переходом на новый почасовой расчет судовых работ изменили дело коренным образом. Матросам было вменено в обязанность каждый час производить замеры пустот в танках и определять, как быстро поступает груз. На палубе была установлена специальная доска, на которой отмечалось, какое количество нефтепродуктов судно должно принять на вахту. Рядом указывалось, сколько фактически принято. Эти показатели переносились в стахановский почасовой график и становились известны всему экипажу. По ним определялось место той или иной вахты в социалистическом соревновании экипажа.

Все это подняло ответственность и заинтересованность вахт на грузовых работах, обеспечило действенную борьбу с непроизводительными простоями. Когда в порту налива обнаружилось, что работа насосов ухудшилась, матросы немедленно доложили об этом грузовому помощнику и добились устранения причин, мешающих быстрой погрузке. Настойчивость моряков заставила работников этой базы Нефтесбыта быть более поворотливыми, вскрыть резервы базы, активнее вести налив. Экипаж заключил с этим коллективом комплексное социалистическое соревнование.

Такой же порядок был установлен и при выкачке груза. Здесь особенно проявилась инициатива коллектива машинного отделения. Старший механик завел в помповом отделении специальную таблицу учета выкачанного груза. На ней отчетливо показывается интенсивность работы той или иной вахты. Если в прошлом случалось, что по небрежности отдельных членов экипажа насосы иногда работали вхолостую, то сейчас, в связи с тем, что ликвидирована обезличка, это исключено.

Лучше были продуманы швартовые работы. При подходе судна к причалу важно уловить благоприятную минуту для броски колотушки. Старший помощник капитана т. Кольбе возложил эту обязанность на самых опытных матросов. Все, что возможно — концы, якоря — к швартовке или ошвартовке подготавливалось заблаговременно. Если позволяла погода, лишние концы отдавали до срока. Этим самым сокращалось время на отход судна в море.

Немного времени отводится на шлангование, но помповый машинист и боцман нашли возможность ускорить работы. До подхода судна к порту они подготовили насосы, продули трубы, подготовили клинкеты, смотровые отверстия и т. д. Обычно шлангование длится 30 мин., а на этот раз оно было произведено за 15 мин.

Второй помощник капитана т. Косяков решил оформлять грузовые документы во время погрузки или выгрузки, а в конце грузовых операций окончательно обрабатывать их. Этим самым т. Косяков сэкономил экипажу 1 час.

Усилилась борьба машинного коллектива за лучшее использование судовых установок. Велось особое наблюдение за главными и вспомогательными механизмами, за выполнением теплотехнического режима. Несмотря на то, что танкер «Москва» 2,5 года не был на заводском ремонте, механики, мотористы добились, чтобы машины работали с проектной мощностью и выдерживали заданные скорости. Более того, судно добились экономии на переходе в балласте.

Как уже было отмечено, в результате работы по стахановскому почасовому графику экипаж в этом рейсе добился экономии 15,4 часа.

По-хозяйски подошли наши моряки и к использованию грузоподъемности своего судна. Пользуясь опытом команды теплохода «Краснодар», мы снизили нормы переменных запасов, стали полнее загружать танки. Это позволило взять сверх плана 150 т груза.

График отразил экономические результаты работы судна в рейсе. Экономия составила около 10 тыс. рублей.

Так как показатели работы вахт находили в стахановском почасовом графике оперативное отражение, это оживило социалистическое соревнование в рейсе, сделало более целеустремленной всю агитационно-массовую работу. Пользуясь сведениями о результатах работы отдельных вахт, агитаторы проводили беседы о том, как выполняются социалистические обязательства экипажа. На судне была создана радиогазета. В ней передавались сообщения о том, как экипаж выдерживал стахановский почасовой график и какая из вахт впереди. Рассказы передовых стахановцев записывались на магнитофон и передавались по радио.



Стахановский почасовой график прочно вошел в быт экипажа. Установление точного планирования всех судовых работ и почасовой контроль за их выполнением способствовали тому, что вахты стали строже относиться к своему рабочему времени. На судне установилось социалистическое соревнование за экономию каждого часа, каждой минуты, за лучшее использование техники. Наши стахановцы смело пошли на ломку установленных норм, находили новые пути роста производственных возможностей своего судна.

Когда стал вопрос об изыскании дополнительных мощностей для грузовых насосов, машинная команда предложила охлаждать конденсатор электронасосом, который работает от дизельдинамо, а также перевести питание котла от электронасоса. Машинный коллектив добился также повышения температуры подогрева питательной воды для котла с 65 до 90°. Это давало большую экономию топлива, увеличивало полезную работу насоса на 3 хода, что создало возможность каждый час выгружать дополнительно еще 50 т нефтепродуктов.

Борьба за экономию времени была подхвачена и береговыми работниками. Экипаж вступил с коллективами нефтебаз в комплексное социалистическое соревнование. Это соревнование способствует лучшей организации перегрузочных операций и уже дает свои положительные результаты. От одного рейса к другому растет экономия времени и средств.

Мы уже многого достигли. Но творческая инициатива наших новаторов не имеет пределов. Недавно старший механик т. Дрен разработал почасовой график учета расходования топлива. В основу взят описанный выше график. На графике отмечается, сколько котельного и моторного топлива должно быть израсходовано за час в ходу, на стоянках — при работе грузовыми насосами, или на стоянках, когда насосы не работают. Рядом отмечается, сколько топлива за это время фактически израсходовали.

Переход на почасовые измерители расходования топлива внес большое оживление в соревнование за экономию горючего. Улучшился уход за механизмами. Мотористы стали строже следить за теплотехническим режимом работы главного двигателя и вспомогательных механизмов, за показателями контрольно-измерительных приборов. Наряду с борьбой за сокращение расходования топлива на работу двигателя и котла ведется наблюдение за расходованием смазочных масел. За счет накоплений в каждом месяце мы сможем плавать на сэкономленном топливе вдвое ходовых суток.

Работа экипажа с начала года проходит с нарастающими темпами. Если в январе производительность работы экипажа составила 121%, экономия эксплуатационного времени—81 час, план перевозок выполнен по тоннам на 124,4%, по тонно-милям—на 114%, а финансовый план перевыполнен на 44 тыс. рублей, то в феврале к этим достижениям прибавились новые, более значительные. Производительность работы экипажа возросла до 137%, сэкономлено 89 часов эксплуатационного времени, и экипаж сделал второй сверхплановый рейс.

Как и следовало ожидать, стахановский почин нашего экипажа привлек к себе внимание многих коллективов. В патристическом начинании наших моряков они видят новые возможности улучшения эксплуатационной работы флота и успешного выполнения социалистических обязательств, принятых на 1951 г.

Наш экипаж сделает все, чтобы стать примером в работе по стахановскому почасовому графику. Он будет стремиться к дальнейшему развитию творческой инициативы, к борьбе за досрочное выполнение плана перевозок 1951 г.

# „Оборот судна“ или „рейсооборот судна“

(В порядке обсуждения)

В системе измерителей эксплуатационной работы морского флота имеется измеритель «оборачиваемость судна». Этот измеритель определяется путем сложения времени «оборачиваемости судна на ходу» и «оборачиваемости судна на стоянке» и по своему назначению должен определять количество времени, затрачиваемого на один средний оборот судна.

В настоящее время «оборачиваемость судна на ходу» определяется путем деления удвоенной средней дальности пробега груза на среднесуточную эксплуатационную скорость. «Оборачиваемость судна на стоянке» определяется путем деления учетверенного произведения грузоподъемности судна и коэффициента использования грузоподъемности на среднесуточную валовую норму грузовых работ.

Этот метод определения оборачиваемости судна, при обязательном условии работы только между двумя портами, — безусловно правильно при любых вариантах работы (при односторонней работе — в одном направлении с грузом и в обратном направлении балластом; в обоих направлениях с грузом, независимо от того, с полной загрузкой или с недогрузом следует судно).

Во всяком случае по данному методу определения оборачиваемостью судна считается отрезок времени, необходимый для совершения рейса между двумя портами в обоих направлениях, и валовое время стоянки в портах отправления и назначения, но, как уже сказано ранее, только в случае работы между двумя портами.

Работа судна только между двумя портами, даже при организации регулярных линий, является частным случаем. Практически судам приходится часто работать на «треугольнике», т. е. по двум любым направлениям в грузу и по третьему в балласте или же между двумя портами, но с заходом в промежуточный порт, что равносильно работе судна на треугольнике; во всяком случае участвует третья сторона.

При этих условиях измеритель «оборачиваемость судна» становится понятием отвлеченным, не отражающим действительной работы судна. Следовательно, он теряет свою ценность как измеритель и делается непригодным ни при анализе работы, ни при планировании.

В подтверждение сказанного проанализируем этот измеритель по его составным элементам.

Исследуя первую часть измерителя, т. е. «оборачиваемость на ходу», мы видим, что эта часть определяется из среднего пробега судна, т. е. удвоенный средний пробег груза делится на среднесуточную эксплуатационную скорость судна; получаем время, затрачиваемое на переход между двумя портами (независимо от того, в грузу или балластом).

При условии работы между двумя портами средний пробег груза будет равен расстоянию между портами, а, удваивая эту величину, мы получаем общие мили плавания за данный оборот судна. При работе же на треугольнике удвоенный средний пробег груза не будет равен средней длине пути, проходимого судном за оборот, так как в этом случае не будет участвовать третья сторона треугольника. Таким образом, время, затрачиваемое на переход этого участка пути, выпадет из учета измери-



теля, а следовательно, не учтется ни в анализе работы, ни при планировании. И то и другое неверно и недопустимо.

Рассматривая вторую часть измерителя, т. е. «оборачиваемость на стоянке», определяющую время стоянки в портах, мы видим, что для этого необходимо определить количество груза, подлежащего погрузке и выгрузке, и это количество разделить на валовую норму грузовых работ.

Определение количества груза, подлежащего грузовой переработке, получается умножением грузоподъемности судна на стоянке на коэффициент использования грузоподъемности судна. Это произведение учетверяется, так как предполагается, что за один оборот судна должны быть четыре операции, т. е. две погрузки и две выгрузки. Если же судно имело загрузку только в одном направлении, а в обратном следовало в балласте, то балластный пробег соответственно снизит коэффициент использования грузоподъемности и количество груза, подлежащее грузовой переработке между двумя портами, определится правильно. Если же судно будет работать на треугольнике или будет иметь заход в промежуточный порт, то коэффициент использования грузоподъемности резко снизится за счет балластного пробега третьей стороны треугольника, а поэтому искусственно снизится и количество груза, подлежащего переработке за оборот. Как следствие этого, время стоянки не будет соответствовать объему работ при данной валовой грузовой норме.

Согласиться с этим обстоятельством, т. е. с искусственным занижением времени стоянок в портах, как и с недоучетом ходового времени, конечно, нельзя. Естественно, что если два составные элемента измерителя определены неправильно, то и в целом измеритель «оборачиваемость судна», как сумма этих элементов, также будет неправильным, а измерять работу неправильной мерой недопустимо.

Приведенный краткий разбор характера измерителя «оборачиваемость судна», подтверждающий его нереальность, заставляет искать какую-то другую меру для анализа работы и ее планирования, пригодную для всех условий работы, а не для частных случаев. Такой мерой может служить предлагаемый мной измеритель «продолжительность рейсообразота», или, короче, «рейсообразот судна». Этот измеритель дает правильную картину продолжительности среднего рейса судна и в целом и по его элементам, т. е. времени на ходу и времени на стоянках, а следовательно, им уже можно пользоваться и при анализе работы и при ее планировании.

Предлагаемый правильно разработанный и построенный измеритель «рейсообразот судна» является величиной времени в сутках от момента начала погрузки судна для совершения рейса до новой погрузки для совершения последующего рейса. Таким образом, в него входит необходимое валовое время стоянки в порту отправления, время для совершения перехода из порта отправления в порт назначения, валовое время стоянки в порту назначения, и если судно не может быть загружено в новый рейс в этом же порту, то и время на балластный переход в другой порт погрузки.

Измеритель «рейсообразот судна» рассчитывается следующим образом. Прежде всего в показатели вводятся два новых понятия: первое — «коэффициент грузового пробега», который является показателем отношения между общим пробегом судна и пробегом судна с грузом, и второе — «коэффициент загрузки судна», который является показателем степени загрузки судна. Необходимость введения этих двух коэффициентов станет ясной при рассмотрении расчета «рейсообразота судна».

Коэффициент грузового пробега определяется путем деления тоннаже-миль в грузу на общие тоннаже-миль и является поправкой на балластный пробег. Коэффициент загрузки судна определяется двумя метода-

ми: путем деления коэффициента использования грузоподъемности судна на коэффициент грузового пробега и делением тонно-миль на тоннаже-миль в грузу. Как первый, так и второй метод дают тождественные результаты. Этот показатель определяет степень статической загрузки судна, причем исключается влияние балластного пробега, имеющееся в коэффициенте использования грузоподъемности, определяющем динамическую загрузку судна, т. е. с учетом его движения как в грузу, так и в балласте.

Для определения времени «рейсооборота на ходу» делим среднюю дальность пробега груза на коэффициент грузового пробега. При этом получается средняя протяженность рейса в милях, проходимая судном с грузом, и некоторая пропорциональная доля балластного пробега, если таковой имеется. Разделив получаемую таким образом среднюю протяженность рейса на среднесуточную эксплуатационную скорость, получаем среднее время рейсооборота на ходу. Такой расчет охватывает полностью время на ходу, в грузу и в балласте, а следовательно, не имеет дефектов, которые были в расчете оборачиваемости судна.

Для определения второй части «рейсооборота судна», т. е. «рейсооборота на стоянке», делим удвоенное произведение грузоподъемности и коэффициента загрузки судна на среднесуточную валовую норму грузовых работ. При умножении грузоподъемности судна на коэффициент загрузки получаем количество погруженного груза. Удваивая это количество, получаем общее количество груза, подлежащего грузовой переработке, т. е. погрузке и выгрузке. Имея объем грузовой переработки и разделив его на среднесуточную валовую норму грузовых работ, получаем среднее время рейсооборота на стоянке. При применении коэффициента загрузки судна вместо коэффициента использования грузоподъемности судна, совершенно исключаем влияние балластного пробега на степень загрузки судна, что было погрешностью в старом методе расчета «оборачиваемости судна».

Сумма величин «оборачиваемости на ходу» и «оборачиваемости на стоянке» дает общую величину «рейсооборот судна».

Для подтверждения правильности такого определения измерителя возьмем судно грузоподъемностью 1050 т, работающее между портами А—Б—В. Допустим, что это судно работает по следующей схеме: из А судно следует в Б с грузом 1050 т; из Б в В—балластом; из В в А — с грузом 1050 т; возвращается в В опять с грузом 1050 т; из В — вновь в А с грузом 1050 т; из А в Б с грузом 1050 т; из Б в В — балластом; из В в А — с грузом 1050 т; из А в В — с грузом 1050 т; из В в Б — с грузом 1050 т; из Б в В—балластом и обратно в Б—с грузом 1050 т. За 9 рейсов судно прошло всего 3821 милю, из них с грузом 3107 миль и 714 миль в балласте, следовательно, сделало 3 973 840 тоннаже-миль, из них 3 231 280 с грузом; перевезло 9450 т и сделало 3 262 360 тонно-миль, при средней дальности пробега груза 345,2 мили. Всю эту работу судно сделало за 28 судо-суток, из них на ходу 20 и 8 на стоянке; следовательно, имелось в эксплуатации тоннаже-суток 29 120, из них на ходу 20 800 и на стоянке 8320. При этих условиях коэффициент использования грузоподъемности определяется 0,821 и средне-суточная эксплуатационная скорость 191,05. Из количества перевезенного груза и судо-суток на стоянке определяется валовая грузовая норма 2362,5 т. Отношение тоннаже-миль в грузу к тоннаже-милям всего 0,813. Это и является коэффициентом грузового пробега. Разделив коэффициент использования грузоподъемности на коэффициент грузового пробега, получаем коэффициент загрузки судна 1,01. Эту же величину получаем и другим путем, т. е. делением тонно-миль на тоннаже-миль в грузу (при загрузке судна меньше его грузоподъемности этот коэффициент будет меньше единицы).



Таким образом, мы имеем все данные для расчета рейсооборота по его составным элементам.

Разделив величину среднесуточного пробега 345,2 на коэффициент грузового пробега 0 813, получаем протяженность рейса в милях 424,5; разделив его на среднесуточную скорость 191,05, получим оборачиваемость на ходу 2,222 суток. Умножив грузоподъемность судна 1040 на коэффициент загрузки 1,01, получаем загрузку в рейс 1050 т; удвоив эту величину, получаем количество груза, подлежащего погрузке и выгрузке, 2100 т. Разделив этот объем переработки на среднесуточную валовую норму грузовых работ 2362,5, получаем оборачиваемость на стоянке 0,889 суток. Рейсооборот на ходу 2,222 и рейсооборот на стоянке 0,889 в сумме составляют общий рейсооборот 3,111 суток, что и является искомой величиной.

Как видно из приведенного примера, для определения рейсооборота имеются все необходимые данные и сам метод определения измерителя не представляет никакой сложности. Дополнительные «коэффициент грузового пробега» и «коэффициент загрузки судна» выводятся очень просто из всегда имеющихся данных.

Пользуясь величиной рейсооборота 3,111 суток, легко определить количество рейсов делением судо-суток в эксплуатации на рейсооборот:  $28 : 3,111 = 9$  рейсов; умножив протяженность рейса 424,5 на количество рейсов, получаем мили плавания 3821, а следовательно, и тоннажемилы в эксплуатации; умножив среднюю загрузку судна 1050 на количество рейсов, получаем количество перевезенного груза 9450 т и т. д. (что полностью и в точности соответствует взятому примеру).

Таким образом, мы наглядно показали, что величина рейсооборота имеет прямую увязку с работой судна, чего нет в измерителе «оборот судна».

По данным этого же примера произведем расчет «оборачиваемости судна» по ранее изложенному методу расчета: оборот судна на ходу  $(2 \times 345,2) : 191,05 = 3,614$  суток; оборот судна на стоянке  $(4 \times 1040 \times 0,821) : 2362,5 = 1,445$  суток. Общая оборачиваемость судна  $3,614 + 1,445 = 5,059$  суток. Но оборот судна определяет работу в двух направлениях, следовательно, включает в себе два рейса. Разделив величину оборота судна по элементам на два, получим величины, удобные для сравнения с расчетом рейсооборота: ходовая часть  $3,614 : 2 = 1,807$  суток; стояночная часть  $1,445 : 2 = 0,722$ , что в сумме составляет на один рейс по расчету оборота судна  $1,807 + 0,722 = 2,529$  суток. Как видим, по методу «оборот судна» недоучтено по ходовому времени  $2,222 - 1,807 = 0,415$  суток в рейс; по стояночному времени  $0,889 - 0,722 = 0,167$  суток в рейс, и всего за рейс не учтено времени 0,582 суток. За 9 фактически выполненных рейсов получается 5,238 неучтенных судо-суток эксплуатации из имевшихся 28 судо-суток, т. е. 18,7%. Это уже довольно ощутимый недочет в методе определения «оборота судна».

Анализируя этот разрыв, устанавливаем, что по ходовому времени не учтены  $9 \times 0,415 \times 191,05 = 714$  миль плавания в балласте; по стояночному времени не учтены  $9 \times 0,167 \times 2362,5 = 3550,8$  т грузопереработки за счет сниженного количества при применении в расчете «оборота судна» коэффициента использования грузоподъемности.

Приведенный наглядный пример красноречиво доказывает, что предлагаемый новый измеритель и метод его определения реально отражают работу судна и не имеют существенных и очень ощутимых дефектов, которые искажали бы оценку действительности.

От редакции. Не соглашаясь с некоторыми положениями, выдвинутыми в Инноким в его статье, редакция просит высказаться по существу вопроса, поставленного автором.

## Приемы изучения опыта стахановцев-крановщиков по методу т. Ковалева

Одной из ведущих профессий в порту, среди представителей которой имеются выдающиеся мастера-новаторы своего дела, является профессия крановщика. Лучшие крановщики наших морских портов тт. Беспалый, Прищепа и др. показывают образцы высокопроизводительного труда. Изучение их опыта, глубокий его анализ по методу инженера Ф. Ковалева является актуальной задачей, для решения которой необходима совместная работа стахановцев, инженерно-технических и научных работников морского флота.

Один из наиболее существенных элементов, определяющих высокую производительность труда крановщиков, — сокращение продолжительности цикла работы крана, достигаемое путем совмещения отдельных рабочих движений механизмов крана (подъема, изменения вылета стрелы, поворота), сокращения пути перемещения груза при правильном расположении крана и точном расчете всех движений, путем четкого и умелого управления машиной.

При характерной для современных условий интенсивной работе все процессы управления краном протекают очень быстро, что затрудняет их изучение и анализ. Для преодоления этих затруднений следует использовать специальную записывающую аппаратуру, которая дает график совмещенного движения всех механизмов крана. Анализ таких графиков, характеризующих работу различных крановщиков-стахановцев, их сопоставление и сравнение позволяют выявить наиболее производительные приемы работ и в дальнейшем распространить эти приемы и обучить им всю массу рабочих.

Метод изучения работы крановщиков, предложенный ЦНИИМФом,

излагается ниже и при наличии необходимых приборов может быть с успехом применен в портах.

Основным регистрирующим прибором принят осциллограф с несколькими шлейфами<sup>1</sup>, каждый из которых записывает на движущейся ленте фотобумаги работу одного из крановых механизмов с использованием в качестве датчиков таходинамо или контактов-прерывателей. Такая система записи обладает перед другими (например, перед механическими самописцами) следующими преимуществами: высокая точность и чувствительность, а также весьма малая инерционность, позволяющая записывать быстро протекающие процессы; возможность регистрировать на одной ленте одновременно работу нескольких механизмов (по числу шлейфов); возможность установки регистрирующего аппарата на любом расстоянии от испытуемого объекта.

При измерении и записи с помощью осциллографа необходимы датчики, т. е. приборы, преобразующие изучаемые неэлектрические величины (например, скорость вращения того или иного вала механизма) в электрические (например, напряжение или силу электрического тока), измеряемые непосредственно осциллографом.

В качестве такого датчика принят переносный генератор электрического тока с постоянными магнитами (таходинамо), вырабатывающий ток, напряжение которого возрастает прямо пропорционально числу оборотов якоря. Соединяя непосредственно вал якоря таходинамо с каким-либо валом одного из механизмов крана

<sup>1</sup> Описание шлейфных осциллографов см., например, в книге А. С. Касаткина «Электрические измерения».



(вал мотора или промежуточный вал), получим на зажимах прибора напряжение, пропорциональное числу оборотов вала механизма. Включая (по схеме рис. 1) шлейф осцилло-

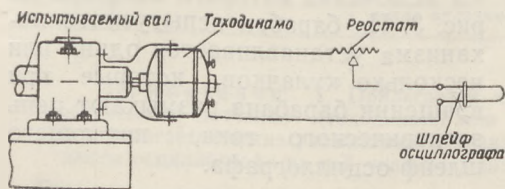


Рис. 1

графа в цепь таходинамо, можно получить на ленте график изменения скорости вращения вала механизма во времени (рис. 2). При этом про-

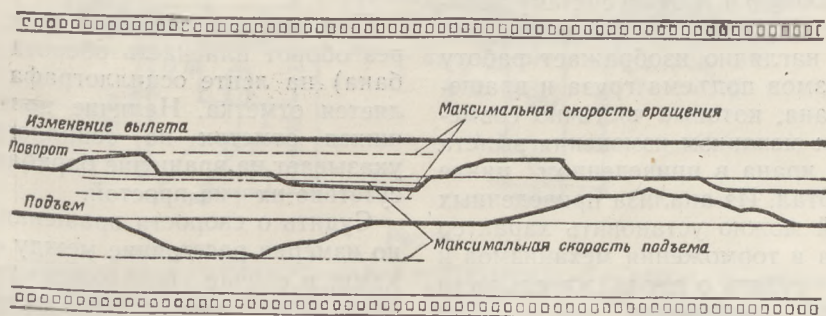


Рис. 2.

стой механизма будут отмечаться на ленте отрезками прямой, соответствующими нулевому положению шлейфа (без тока), а при вращении вала ординаты кривой будут определять в масштабе скорость вращения вала в одну (выше нулевой линии) и другую (ниже нулевой линии) стороны. По наклону кривой можно судить об ускорениях, а, рассматривая график в целом, можно судить о скоростях движения в различные моменты, о режиме разгона и торможения механизма. Путь, проходимый рабочим органом механизма, измеряется площадью графика, которая в случае необходимости определяется планиметром.

Продолжительность отдельных элементов цикла и цикла в целом

измеряется на графике по масштабу времени, который устанавливается скоростью ленты осциллографа. Эту скорость следует выбирать в пределах 2—4 мм/сек. Тогда масштаб времени будет лежать в пределах 1 сек. = 2 ÷ 4 мм.

Масштаб скоростей вращения вала устанавливается тарировкой таходинамо. Для этой цели измеряется напряжение тока, вырабатываемого таходинамо при известном числе оборотов, определяемом, например, тахометром, после чего вычисляется постоянная таходинамо

$$C = \frac{V}{n} \frac{\text{милливольт}}{\text{об/мин.}}$$

где  $V$  — напряжение проходящего тока при числе оборотов якоря,  $n$  —

число оборотов в минуту. Так как зависимость между числом оборотов и напряжением линейна, достаточно определить  $C$  для одного какого-либо числа оборотов. Однако, во избежание случайных ошибок, желательно определить  $C$  для нескольких  $n$  и взять среднее значение.

Для установления масштаба графика необходимо знать сопротивление цепи (реостат и рамка шлейфа) и чувствительность шлейфа в ма/мм. Тогда масштаб ординат (число оборотов в минуту на 1 мм) определится:

$$n_0 = \frac{i_0 R}{C} \frac{\text{об/мин.}}{\text{мм}}$$

где  $i_0$  — чувствительность шлейфа в ма/мм,  $R$  — сопротивление цепи в омах.

О скорости рабочего органа можно судить по числу оборотов какого-либо из валов механизма, зная кинематическую схему крана.

Подключая к шлейфам осциллографа одновременно несколько таходинамо, соединенных со всеми механизмами крана, можно получить совмещенный график движения машины (рис. 2).

Таходинамо необходимо выбирать с большим (не менее 30) количеством пластин в коллекторе, во избежание появления зубчиков на кривой графика, отмечающих моменты перехода щеток с одной пластины коллектора на другую; это имеет особое значение для малых скоростей вращения.

Указанная аппаратура обеспечивает удобную и гибкую систему записи (рис. 2). Приведенная на рисунке запись наглядно изображает работу механизмов подъема груза и вращения крана, которые частично совмещались: механизм изменения вылета стрелы крана в приведенном цикле не работал. Из анализа приведенных записей можно установить характер разгона и торможения механизмов и можно судить о продолжительности отдельных элементов цикла. Для большей наглядности целесообразно наметить на графиках, кроме нулевой линии (скорость вращения равна нулю), проведенной тонкой чертой, также линии максимальных скоростей данного механизма, проведенные пунктиром на рисунке. Это позволит сравнить фактические скорости с максимально возможными. Эти последние, лежащие на уровне пунктирных линий на рисунке, легко могут быть записаны при испытаниях специальным включением каждого механизма на полную скорость (при крайнем положении контроллера).

Несколько сложнее произвести запись работы крана с трехбарабанной лебедкой и одномоторным приводом. Непосредственное включение таходинамо в этом случае затруднено, так как барабан свободно сидит на валу и включается воздушным фрикционом. В этом случае необходимо

сконструировать передачу (с ремешком или шнуром) с барабана на вал таходинамо или применить вместо таходинамо датчик другого типа, например контакт-прерыватель, схема включения которого показана на рис. 3. На барабан испытуемого механизма устанавливается один или несколько кулачков, которые при вращении барабана размыкают цепь электрического тока, питающего шлейф осциллографа.

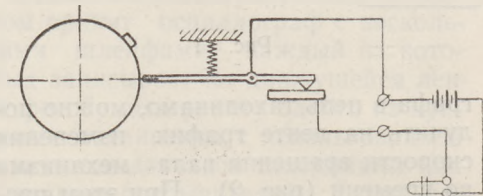


Рис. 3

При каждом размыкании (т. е. через оборот или часть оборота барабана) на ленте осциллографа появляется отметка. Наличие повторяющихся отметок на осциллограмме указывает на вращение барабана, отсутствие их — на простой.

Судить о скорости вращения можно измеряя расстояние между отметками; в случае необходимости без затруднений может быть построен и график изменения скорости, так как скорость в каждый данный момент определяется по формуле:

$$n = \frac{60 k v}{x} \text{ об/мин.},$$

где  $n$  — число оборотов барабана в минуту;  $k$  — число кулачков на ободу барабана;  $v$  — скорость ленты осциллографа в мм/сек;  $x$  — расстояние между соседними отметками в мм.

Конструкция контакта-прерывателя показана на рис. 4. Кулачок, установленный на барабане, при вращении последнего задевает рычаг 5, который через пластинку 9 отводит контакт 6, размыкая цепь в точке соприкосновения контакта 6 с винтом 15. Пружина 13 возвращает контакт в прежнее положение и замыкает цепь после прохождения кулачка.

Запись в журнале испытаний должна вестись по следующей форме:



Дата	№ опыта	Условия проведения опыта (крановщик, кран, производимая работа)	Механизмы и номера шлейфов			Скорость ленты осцил.	Примечание
			Подъем	Вращение	Изменение вылета		
			Вал № _____, шлейф № _____, число кулачков _____	Вал № _____, шлейф № _____, число кулачков _____	Вал № _____, шлейф № _____, число кулачков _____		

Примечания: 1. Прилагается кинематическая схема крана с указанием размещения датчиков (таходинамо или кулачков с контактами-прерывателями).  
2. Прилагается эскиз расположения крана, склада, вагонов и т. п. При проявлении ленты осциллографа на ней указываются: дата, № опыта и №№ шлейфов.

Описанная выше аппаратура включена в оборудование построенной ЦНИИМФом в 1950 г. передвижной

Отдельные измерения по разработанной методике могут производиться с помощью переносных прибо-

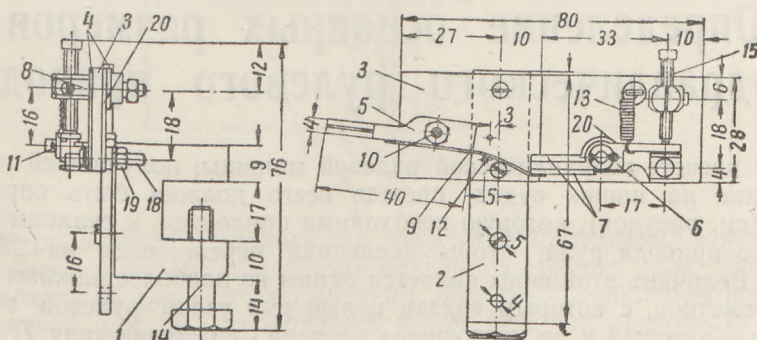


Рис. 4

1 — корпус; 2 и 7 — накладка; 3 и 4 — пластинка; 5 — рычаг; 6 — контакт; 8 — держатель винта,  $\varnothing$  3 мм; 9 — пластинка рычага; 10 — винт рычага,  $\varnothing$  4 мм; 11 — ось контакта  $\varnothing$  4 мм; 12 — штырь; 13 — пружина,  $l = 10$  мм; 14 — болт,  $\varnothing$  6 мм; 15 — винт держателя,  $\varnothing$  3 мм; 16 — гайка,  $\varnothing$  8 мм; 17 — шайба; 18 — винт,  $\varnothing$  2,5b = 17 мм; 19 — гайка,  $\varnothing$  6 мм; 20 — шайба,  $\varnothing$  12 мм.

лаборатории для испытания подъемно-транспортных машин в эксплуатационных условиях. Установка смонтирована в крытом кузове автомашины ЗИС-5 и имеет необходимые приборы и инструменты, позволяющие, кроме указанных выше, проводить следующие испытания и измерения: измерять статические и динамические деформации и напряжения в отдельных деталях и элементах конструкций; измерять мгновенную и среднюю расходимую мощность электродвигателей; исследовать режим работы кранов в течение длительного периода; измерять температуру различных узлов и агрегатов машины во время работы; измерять углы отклонения троса от вертикали. Все измерения могут быть записаны на ленте осциллографа.

ров, независимо от лаборатории. Переносная установка для записей работы основных механизмов крана может быть размещена в двух-трех чемоданах: трехшлейфный переносный осциллограф; приборы управления и питания током к осциллографу (шунты, реостаты, выпрямитель, трансформатор); три таходинамо с приспособлениями для крепления и несколько контактов-прерывателей. Такая установка облегчит изучение опыта работы крановщиков в портах, так как одновременная запись работы трех механизмов (подъем, поворот, изменение вылета) даст достаточно полную картину работы крана и позволит замерить длительность отдельных элементов цикла и их совмещение.



Инженер-капитан III ранга, канд. техн. наук, доцент *Н. ПЕТРИНА*

## Определение основных размеров гидравлического рулевого привода

При расчете гидравлической рулевой машины, получившей широкое применение на наших судах, прежде всего должна быть определена сила  $T$  (см. рисунок), которую необходимо приложить к скалкам гидравлического привода руля, чтобы последний переложился на заданный угол  $\alpha$ . Величина этой силы является одним из наиболее важных расчетных параметров, с которым связан целый ряд узлов рулевой машины. Некоторые авторы<sup>1</sup> и до настоящего времени, определяя силу  $T$ , пользуются той формулой, которая когда-то была дана для рулевой тележки (привода Рансона). На выводе этой формулы<sup>2</sup>, как и на ее анализе, мы останавливаться не будем. Отметим лишь, что этой формулой не учитывается действие всех сил: ни кинематической схемы рулевой тележки, ни кинематической схемы гидравлического рулевого привода, в чем и заключается ее основная неточность.

Для получения более точного уравнения, при помощи которого можно определить силу  $T$  для гидравлического рулевого привода, рассмотрим сначала его принципиальную кинематическую схему. На рисунке изображено: 1 — скалки (поршни) рулевого привода; 2 — цилиндры привода; 3 — румпель; 4 — цапфа румпеля; 5 — цапфа шарнира; 6 — ползуны; 7 — направляющая параллель; 8 — сальник; 9 — перо руля; 10 — баллер руля;  $D_c$  — диаметр скалки;  $D_n$  — диаметр цилиндра;  $r$  — радиус цапфы шарнира;  $R_0$  — расстояние между осью цилиндров и осью баллера руля, параллельной оси цилиндра (это — величина постоянная).

Предположим, что при движении корабля руль перекадывается на какой-то заданный угол  $\alpha$ . Вследствие такого положения руля обтекание его потоком воды будет несимметричным. При несимметричном обтекании плоскостей пера руля возникнут силы давления воды, в результате чего создастся вращающий момент<sup>3</sup>. Отнесем этот вращающий момент

<sup>1</sup> Например, Краповский, Судовые устройства. Издание Министерства речного флота СССР, 1947.

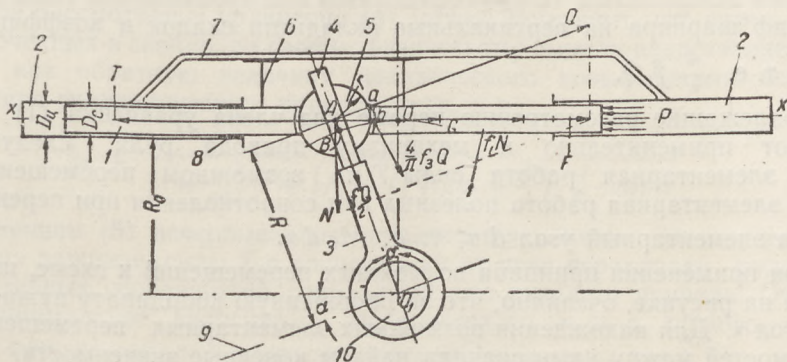
<sup>2</sup> Подробный вывод см. проф. В. Л. Сурвилло, Палубные механизмы, ОНТИ, 1937, стр. 135.

<sup>3</sup> Методы определения вращающего момента см. в трудах: В. И. Полонский, Рулевые, шпилевые и брашпильные электроприводы, 1941, стр. 131; В. Л. Сурвилло, Палубные механизмы, 1937, стр. 80.



к голове баллера руля и обозначим его  $M_6$ , включив в его величину и действие сил сопротивлений в опорах рулевого устройства.

Вращающий момент  $M_6$  на голове баллера руля будем рассматривать как полезное сопротивление рулевого устройства, которое может быть преодолено активной силой  $T$ , приложенной к цапфе 4 румпеля 3. Это усилие  $T$  создается за счет давления  $P$  масла на торцевую поверхность скалки. При перекладке руля произойдет перемещение звеньев механизма привода; значит, будет иметь место работа реакций связей на этом перемещении, т. е. работа сил вредных сопротивлений.



Потерю энергии на работу сил вредных сопротивлений можно учесть коэффициентом полезного действия механизма привода руля, математическое выражение для которого получим, пользуясь принципом возможных перемещений, который заключается в том, что для равновесия системы необходимо и достаточно, чтобы сумма элементарных работ всех приложенных к ней сил при всяком возможном перемещении системы равнялась нулю. Этот принцип в общем виде напишем в такой форме:

$$\delta A - \delta P - \Sigma \delta W = 0, \quad (1)$$

где  $\delta A$  — работа активной силы на возможном перемещении;  $\delta P$  — работа полезного сопротивления на возможном перемещении;  $\Sigma \delta W$  — сумма работ сил вредных сопротивлений на соответствующих возможных перемещениях.

Рассмотрим уравнение (1) применительно к механизму гидравлического рулевого привода (пресса). Выясним сначала наличие сил вредных сопротивлений, к которым относятся следующие силы, возникающие при перекладке руля на заданный угол  $\alpha$ :

1)  $G$  — сила трения в сальниках 8. Величина ее зависит от давления в рабочей полости цилиндра привода, диаметра его скалки, конструктивного оформления самого сальника и характера набивочного материала. Величину силы трения  $G$  можно определить по формуле Михеева<sup>1</sup>.

$$G = 0,15 f_0 \pi D_c h P \text{ кг}, \quad (2)$$

где  $f_0$  — коэффициент трения сальника  $\approx 0,2$  для мягкой набивки;  $h$  — длина уплотнения в см;  $P$  — давление в полости цилиндра в  $\text{кг/см}^2$ ;  $D_c$  — диаметр скалки в см.

2)  $f_1 N$  — сила трения между ползунами 6 и направляющей параллелью 7. Здесь  $N$  — сила реакции от давления ползуна на параллель, а  $f_1$  — коэффициент трения.

<sup>1</sup> Михеев, Уплотнения для высоких гидравлических давлений, журнал «Вестник инженеров и техников», 1934, № 6.

3)  $f_2 Q$  — сила трения между цапфой румпеля и горизонтальной втулкой шарнира, где  $Q$  — сила реакции от давления горизонтальной втулки шарнира на цапфу румпеля, а  $f_2$  — коэффициент трения. Величину силы  $Q$  определим из выражения для вращающего момента на голове баллера руля:

$$M_6 = Q \cdot R, \text{ откуда } Q = \frac{M_6}{R} \text{ и } N = Q \cdot \sin \alpha = \frac{M_6 \sin \alpha}{R}.$$

4) Что касается силы трения между цапфами шарнира и их вертикальными вкладышами, то она определится как произведение силы давления цапф шарнира на вертикальные вкладыши скалок и коэффициента трения, т. е.  $\frac{4}{\pi} f_3 Q$ .

Подлежащие рассмотрению первые два члена уравнения (1) представляются применительно к механизму привода руля следующее:  $\delta A$  — элементарная работа силы  $T$  на возможном перемещении, а  $\delta P$  — элементарная работа полезных сил сопротивления при перекладке руля на элементарный угол  $d\alpha$ , т. е.  $M_6 d\alpha$ .

При применении принципа возможных перемещений к схеме, изображенной на рисунке, очевидно, что за обобщенную координату нужно принять угол  $\alpha$ . Для нахождения возможных элементарных перемещений и зависимостей между ними сначала найдем конечные зависимости.

Как это следует из треугольника  $O_1AO$  можно написать зависимость между конечной величиной угла поворота и соответствующим конечным перемещением точки  $O$  в направлении движения скалок (оси  $x-x$ ), т. е.:  $OA = R \cdot \operatorname{tg} \alpha$ , откуда элементарное возможное перемещение по оси цилиндров будет:

$$\delta x = R_0 \frac{1}{\cos^2 \alpha} \delta \alpha.$$

Очевидно, что при перекладке руля на угол  $\delta \alpha$  возможным элементарным перемещением для сил  $T$ ,  $f_1 N$  и  $G$  будет  $\delta x$ .

Сила  $f_2 Q$  направлена по оси румпеля. Величина конечного перемещения для этой силы при повороте руля на угол  $\alpha$  будет:

$$AB = S = R - R_0 = R_0 \left( \frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right),$$

$a$  элементарное перемещение

$$\delta S = R_0 \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} \delta \alpha.$$

Для силы трения  $\frac{4}{\pi} f_3 Q$  конечной величиной перемещения будет дуга  $ab = l$  радиуса цапфы шарнира  $r$ , т. е. дуга  $ab = l = r\alpha$ , следовательно,

$$\delta l = r \cdot \delta \alpha.$$

Таким образом, в соответствии с вышеизложенным, можем написать следующее уравнение элементарных работ:

$$T \delta x - M_6 \delta \alpha - G \delta x - f_1 N \delta x - f_2 Q \delta S - \frac{4}{\pi} f_3 Q \delta l = 0$$

или

$$TR_0 \frac{1}{\cos^3 \alpha} \delta \alpha - M_6 \delta \alpha - GR_0 \frac{1}{\cos^2 \alpha} \delta \alpha - f_1 NR_0 \frac{1}{\cos^2 \alpha} \delta \alpha - f_2 QR_0 \frac{\sin \alpha}{\cos^2 \alpha} \delta \alpha - \frac{4}{\pi} f_3 Q r \delta \alpha = 0 \quad (3)$$



Сила трения  $G$  составляет некоторую часть силы  $Q$ , что можно представить так:

$$G = kQ,$$

где  $k < 1$ .

Произведя в уравнении (3) замену сил  $Q$  и  $N$  через вращающий момент  $M_s$ , получим:

$$\frac{rR_0}{\cos^2 \alpha} = M_0 \left( 1 + \frac{k}{\cos \alpha} + f_1 \operatorname{tg} \alpha + f_2 \operatorname{tg} \alpha + \frac{4}{\pi} f_3 \frac{r}{R_0} \cos \alpha \right) \quad (4)$$

Из рассмотрения уравнения (4) можно заключить, что сумма членов, заключенных в скобки, по своему физическому смыслу представляет не что иное, как обратную величину механического коэффициента полезного действия гидравлического привода руля, т. е.

$$\eta_m = \frac{1}{1 + \frac{k}{\cos \alpha} + (f_1 + f_2) \operatorname{tg} \alpha + \frac{4}{\pi} f_3 \frac{r}{R_0} \cos \alpha} \quad (5)$$

Уравнением (5) исчерпывающе определяется влияние механических потерь на величину силы  $T$  в зависимости от угла перекладки руля и конструктивных особенностей гидравлического рулевого привода. Очевидно, что минимальное значение  $\eta_m$  механического к. п. д. данного привода будет при максимальном угле перекладки руля  $\alpha_{\max}$  т. е.:

$$\eta_{m(\min)} = \frac{1}{1 + \frac{k}{\cos \alpha_{\max}} + (f_1 + f_2) \operatorname{tg} \alpha_{\max} + \frac{4}{\pi} f_3 \frac{r}{R_0} \cos \alpha_{\max}} \quad (6)$$

где

$$f_1 \approx 0,08; f_2 \approx 0,1; f_3 \approx 0,05; \frac{r}{R_0} = a \approx 0,2 \div 0,3.$$

При перекладке руля на угол  $\alpha_{\max}$  вращающий момент на голове баллера руля будет иметь максимальное значение  $M_{s(\max)}$ , а согласно уравнению (6) к. п. д. привода будет минимальным. Таким образом расчетная величина силы  $T$  определится из следующего выражения:

$$T_{\max} = \frac{M_{s(\max)} \cdot \cos^2 \alpha_{\max}}{\eta_{m(\min)} \cdot R_0} \quad (7)$$

Последняя формула получена для схемы с одним работающим цилиндром; для гидравлического привода с двумя работающими цилиндрами получим:

$$T_{\max} = \frac{M_{s(\max)} \cdot \cos^2 \alpha_{\max}}{2 \cdot \eta_{m(\min)} \cdot R_0} \quad (8)$$

Длину румпеля  $R_0$  можно определить на основании данных практики в зависимости от диаметра баллера  $D_0$ , а именно:

$$R_0 = (1,35 \div 2,1) D_0.$$

Величины  $M_{s(\max)}$  и  $\alpha_{\max}$  являются заданными.

Перейдем теперь к определению диаметра скалки  $D_c$ . Так как сила  $T_{\max}$  создается за счет давления масла в работающем цилиндре, то, обозначив это давление  $P_{\max}$ , получим:

$$T_{\max} = \frac{\pi D_c^2}{4} \cdot P_{\max}. \quad (9)$$

На основании уравнений (8) и (9) получим:

$$\frac{\pi D_c^2}{4} P_{\max} = \frac{M_{s(\max)} \cos^2 \alpha_{\max}}{2 \eta_{m(\min)} R_0} \quad (10)$$

Из уравнения (10) можно определить диаметр скалки  $D_c$  привода, для чего сначала нужно выбрать давление  $P_{\max}$ . Задаваясь величиной максимального рабочего давления  $P_{\max}$ , следует иметь в виду характер изменения к. п. д. насоса рулевой машины в зависимости от давления, создаваемого насосом. При больших давлениях у ротационных насосов (поршневых и винтовых) наблюдается значительное падение объемного к. п. д., а при малых давлениях — механического к. п. д. Ввиду этих обстоятельств принимают давление в цилиндре привода:

$$P_{\max} = 70 \div 150 \text{ кг/см}^2,$$

что позволяет обеспечить практически принимаемую величину полного к. п. д. насоса.

Однако принятие давления  $P_{\max}$  еще недостаточно для точного определения  $D_c$  по формуле (10), в которой оказывается неизвестным  $\eta_m(\min)$ , потому что нет данных о величине коэффициента  $k$  в выражении (6).

Для решения этого вопроса можно поступить следующим образом. Назначим ориентировочную величину  $\eta'_m(\min) \approx 0,77 \div 0,85$  и по формуле (8) вычислим ориентировочное значение силы  $T'_{\max}$ , что позволяет определить приблизительный диаметр  $D'_c$  из формулы (9):

$$D'_c = \sqrt{\frac{4 T'_{\max}}{\pi \cdot P_{\max}}}.$$

По приближенному диаметру скалки  $D'_c$  можно определить силу трения  $G$  (формула 2), что позволяет вычислить искомую величину коэффициента  $k = \frac{G}{Q}$ .

Зная коэффициент  $k$ , можно найти точную величину  $\eta_m(\min)$ , пользуясь формулой (6), и затем окончательный диаметр скалки  $D_c$  из формулы (10):

$$\text{для одного работающего цилиндра: } D_c = \sqrt{\frac{4 M_{6(\max)} \cdot \cos^2 \alpha_{\max}}{\pi \cdot \eta_m(\min) \cdot R_0 \cdot P_{\max}}},$$

$$\text{для двух работающих цилиндров: } D_c = \sqrt{\frac{2 M_{6(\max)} \cdot \cos^2 \alpha_{\max}}{\pi \eta_m(\min) \cdot R_0 P_{\max}}}.$$

Длина хода скалок при перекладке руля от  $-\alpha_{\max}$  до  $+\alpha_{\max}$  будет:

$$H_{\max} = 2 R_0 \operatorname{tg} \alpha_{\max}.$$

Величина подачи, которая должна быть создана насосом, будет:

$$V = H_{\max} \cdot \frac{\pi D_c^2}{4} = \frac{\pi}{2} R_0 D_c^2 \operatorname{tg} \alpha_{\max}.$$

Предполагая, что угловая скорость баллера руля остается постоянной в течение заданного времени  $t$  перекладки руля с борта на борт, можно получить действительную производительность насоса рулевой машины:

$$q = \frac{V}{t}.$$

Изложенный метод определения механического к. п. д. гидравлического привода руля, силы  $T_{\max}$ , диаметра скалок  $D_c$  и производительности насоса  $q$  может быть успешно использован и для возможных других схем расположения цилиндров привода относительно руля.





Г. ШИШКИН

## Изготовление биметаллических вкладышей подшипников на судоремонтных предприятиях

В практике работы судоремонтных заводов изношенные бронзовые вкладыши подшипников заменяются вновь изготовленными путем отливки бронзовых втулок с последующей их механической обработкой до требуемых размеров. Между тем биметаллическая заливка вкладышей сокращает расход бронзы на 50—60%, позволяет использовать бронзовую стружку для целей заливки, сохраняет химический состав бронзы и ее механические качества, обеспечивает надежность работы подшипников в любых эксплуатационных условиях.

Принцип изготовления биметаллических вкладышей заключается в нанесении на внутреннюю поверхность стального стакана (втулки), из которого в дальнейшем вытачивается вкладыш, требуемого слоя бронзы путем центробежной заливки. При этом, вследствие предварительной химической подготовки внутренней поверхности стакана, в процессе заливки достигается осмосирование бронзы со сталью и тем самым обеспечивается надежность металлического соединения.

Технологический процесс заключается в следующем: вытачивание втулки из стали СТ-2 или СТ-3, с выточками со стороны обоих торцов под «ласточкин хвост»; вытачивание (или штампование) донышек к стакану; приварка 1-го донышка

(без центрального отверстия) (рис. 1); химическая обработка внутренней поверхности стакана, сводящаяся к травлению 10—15-процентным

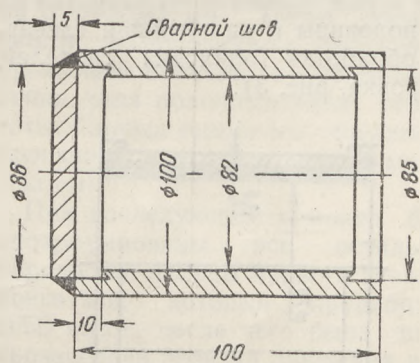


Рис. 1

раствором соляной кислоты с последующей промывкой в холодной и горячей воде, обезжириванию 10-процентным раствором каустической соды с последующей промывкой в горячей воде и сушкой и обматке раствором буры с 5-процентным содержанием древесного угля с последующей сушкой; дозирование стакана бронзой в виде чистой обезжиренной стружки или кусками; весовое количество закладываемой в стакан бронзы определяется путем подсчета цилиндрического объема наносимого слоя бронзы по удельному весу, равному 9, с учетом припуска на окон-

чительно растачиваемый диаметральный размер; проверка 2-го доньшка с центральным отверстием диаметром 5—6 мм (для выхода газов); нагрев стакана в печи или тигле до температуры плавления бронзы; центробежная заливка стакана бронзой (рис. 2); обрезка доньшек на то-

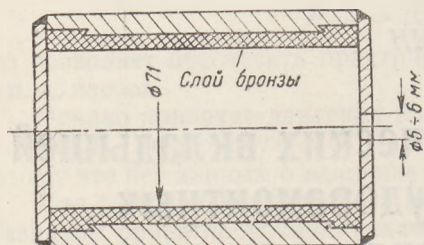


Рис. 2

карном станке и дальнейшая механическая обработка вкладыша до требуемых размеров под корпус подшипника и вал; разрезка по разметке на две половины и дальнейшая слесарная обработка (опиловка галтелей, шабровка, рис. 3).

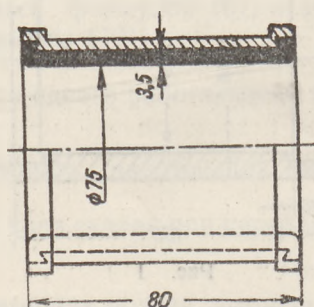


Рис. 3

Следует обращать внимание на качество ацетилено-кислородной приварки доньшек во избежание вытекания расплавленной бронзы во время нагрева и центробежной заливки.

Для центробежной заливки можно использовать токарный или какой-либо другой станок с горизонтально расположенным шпинделем, обеспечивающим 900 оборотов в минуту, с быстродействующим зажимным приспособлением. Лучше всего изготовить специальное приспособление для

центробежной заливки с кинематической схемой, указанной на рис. 4, представляющее собою шпиндельный провод с числом оборотов от 0 до 950 в минуту.

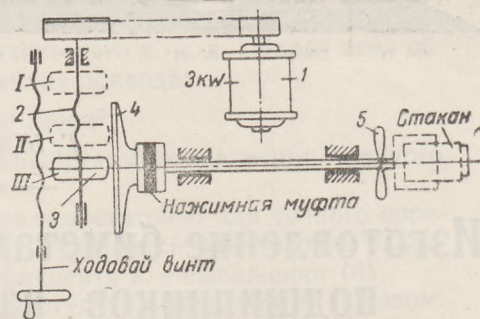


Рис. 4

Вращение заливаемого стакана, установленного в цанговой или какой-либо другой патрон, обеспечивается посредством электромотора 1, мощностью 2,5—3 квт., через промежуточный валик 2 с ведущим роликом 3, перемешающим с помощью ходового винта 4 по плоскости приемного диска 4 диаметром 600 мм, находящегося с роликом в фрикционном сцеплении. Крыльчатка 5 служит для интенсивного охлаждения стакана и тем самым сокращает время заливки. При начале заливки в положении ролика II обороты шпинделя должны быть в пределе 400—500 оборотов в минуту, с последующим увеличением до 950 оборотов в минуту, до момента затвердевания бронзы в стакане.

Для проверки concentричности заливной поверхности в отверстие в верхней крышке вводят крючок из проволоки диаметром 3—4 мм и (как циркулем) проверяют внутреннюю поверхность по всей высоте стакана.

Отрезку доньшек целесообразно производить путем подрезки торцов стакана во избежание поломки резцов в местах сварки.

При наличии большого объема работ по изготовлению вкладышей (серийный выпуск машин и т. п.) изготовление стаканов целесообразно производить из листовой стали требуемой толщины путем вырезки заготовок и гибки их под штампом, с последующей сваркой по разъему.





Инженер А. АЛЕКСАНДРОВ

## Применение хромированных деталей в судовых двигателях

Пароходство «Совтанкер» начало производить хромирование деталей двигателей в 1948 г. на т/х «Арарат» (двигатель 4-тактный, бескомпрессорный, бескрейцкопфный, простого действия; число цилиндров — 12; диаметр цилиндра — 300 мм; ход поршня — 380 мм; мощность — 1250 л. с.; число оборотов — 500 об/мин.; механический к. п. д. — 0,80; давление сжатия — 37 кг/см<sup>2</sup>; давление горения — 62—65 кг/см<sup>2</sup>; средняя скорость поршня  $C_m$  — 6,33 м/сек; топливо—соляр; давление распыла — 180 кг/см<sup>2</sup>).

При ревизии движущихся деталей двигателя был обнаружен износ поршневых пальцев, достигавший 0,40—0,50 мм против допустимого 0,10—0,16 мм. Поверхность пальцев была цементирована. Износ пальцев наблюдается односторонний; для того чтобы хромировать, следовало наложить слой хрома до 0,45—0,50 мм на сторону.

Было произведено хромирование четырех поршневых пальцев с диаметром 120,04—120,06 мм. При этом эллиптичность их после шлифовки достигала 0,01—0,02 мм.

Хромированные пальцы были установлены и проработали 3050 часов, затем вновь были обмерены в тех же местах. При наружном осмот-

ре рабочая поверхность пальцев оказалась гладкой, с зеркальным отражением, а величина износа составляла 0,02—0,03 мм. Таким образом, работа хромированных пальцев по бронзовым втулкам головного соединения дала положительные результаты. Смазка головного соединения производилась под давлением до 2 кг/см<sup>2</sup>.

При последующем ремонте были прохромированы все остальные поршневые пальцы правого главного двигателя, которые проработали 2650 часов, после чего была вновь произведена ревизия движения и обмерены два поршневых пальца.

Результаты обмеров диаметров хромированных пальцев главного правого двигателя т/х «Арарат» от 15 сентября 1950 г. приведены в таблице (стр. 26).

При осмотре рабочей поверхности поршневых пальцев обнаружена их исключительно гладкая поверхность.

Как видим, средний износ поршневых пальцев получался в пределах до 0,03 мм, а износ на тысячу рабочих часов

$$\Delta = \frac{A}{t} = \frac{0,03}{2,65} = 0,011 \text{ мм,}$$

где  $A$  — величина износа,  $t$  — время работы в часах.

Места обмеров	Палец ц. № 4			Палец ц. № 8		
	а—а по вер- тикали	б—б по гори- зонтали	эллип- тичность	а—а по вер- тикали	б—б по гори- зонтали	эллип- тичность
Носовой . . . . .	120,24	120,27	0,03	120,23	120,26	0,03
Средний . . . . .	120,23	120,27	0,04	120,23	120,26	0,03
• . . . .	120,25	120,26	0,01	120,22	120,25	0,03
• . . . .	120,25	120,26	0,01	120,22	120,25	0,03
• . . . .	120,23	120,26	0,03	120,22	120,26	0,04
Кормовой . . . . .	120,27	120,26	0,01	120,25	120,26	0,01
Конусность . . . . .	0,03	0,01		0,02	0,00	

Хромирование поршневых пальцев было произведено и на других судах и двигателях, причем полученные результаты их работы такие же, и величина износа их составляет 0,010 — 0,015 мм на тысячу часов работы.

В 1949 г. при ремонте двигателей были выявлены по тому же двигателю значительные износы втулок, достигавшие 1,00 мм на диаметр. Для предотвращения дальнейшего износа и сохранения втулок двигателя прибегли к пористому хромированию их. Хромирование было выполнено заводом им. А. Марти в Одессе неудовлетворительно, без хонингования. Втулки в ванне были передержаны, и вместо пористости в хrome получилось разъедание металла. Во время работы двигателя втулки продолжительное время грелись, что привело к тому, что был прихвачен и белый металл поршней (поршни из алюминиевого сплава).

Хромированные втулки проработали 2650 часов. Обмером их диаметров установлено, что средний износ металла равен  $\Delta = \frac{0,233}{2,65} = 0,09$  мм

на тысячу часов. Наружным осмотром установлено, что поверхность втулок в верхней части имеет выработку и стерты имевшиеся следы в виде вертикальных полос от шлифовки наждачным камнем. При осмотре хрома на втулках под микроскопом обнаружилось, что из 12 рабочих втулок 10 были передержаны в ванне при создании пористо-

сти, что ухудшило качество хромирования и повело к увеличению износа на тысячу рабочих часов. Для сравнения приводятся данные по износу втулок левого главного двигателя из антифрикционного чугуна твердостью 170—210 единиц по Бригнеллю.

Втулки проработали также 2650 часов, и средний износ по ним составил  $\Delta = \frac{0,25}{0,65} = 0,094$  мм на тыся-

чу часов. Если учесть, что левый двигатель работал с перегрузкой и форсировкой, так как на правом двигателе грелись втулки, а поршневые кольца как на левом, так и на правом двигателе из однородного чугуна, то это обстоятельство лишнее раз подтверждает, что при некачественном хромировании износ детали резко увеличивается.

На т/х «Тендра» хромированные втулки главных двигателей проработали 3312 часов, и износ их достигал 0,60 — 0,65 мм в среднем, а на тысячу часов  $\Delta = \frac{0,65}{3,3} \cong 0,19$  мм

(двигатель 4-тактный, бескомпрессорный, простого действия, работающий с наддувом; число цилиндров — 8; диаметр цилиндра — 165,1 мм; ход поршня—177,8 мм; число оборотов коленчатого вала — 1250 об/мин.; мощность двигателя — 500 э. л. с.; топливо — соляр).

Для сохранения изношенных втулок, которые сложны в изготовлении, произвели хромирование их с



наложением слоя хрома толщиной до 0,5 мм на сторону и установили на 16 цилиндрах главных двигателей. Хромированные втулки проработали 1500 часов. Средний максимальный износ втулок достиг

$$\Delta = \frac{0,064}{1,5} = 0,043 \text{ мм на левом двигателе, а на правом } \Delta = \frac{0,075}{1,5} = 0,05 \text{ мм.}$$

При эксплуатации двигателей хромированными втулками нагревания последних не наблюдалось, а износы уменьшились по сравнению с нехромированными в 4 раза.

Двухгодичная эксплуатация хромированных деталей главных двига-

телей на судах «Совтанкера» в общем показала хорошие результаты.

При работе двигателя с хромированными деталями сроки между ревизиями их могут быть удлинены вследствие чистоты поверхности и уменьшения нагарообразования на хромированных поверхностях.

Однако широкому внедрению хромированных деталей мешает высокая стоимость хромирования. Необходимо улучшить качество и удешевить стоимость хромирования, так как это сократит расходы на ремонт механизмов, удлинит межремонтные периоды и повысит культуру технической эксплуатации судовых механизмов.

## Предварительное годовое плавание для курсантов высших мореходных училищ

До настоящего времени молодые судовые инженеры, окончившие высшие мореходные училища, не имели достаточного практического опыта для самостоятельной работы на командных должностях. До получения плавательского ценза в соответствии с Кодексом торгового мореплавания они длительное время использовались на судах в качестве рядовых работников.

Во время предварительного годового плавания, которое вводится ГУУЗом с 1951/52 учебного года для поступающих в высшие мореходные училища, и последующей практики курсанты получают необходимый практический опыт работы на судах морского флота. Предварительное плавание даст возможность всесторонне проверить будущих курсантов, освободиться от случайно попавших в мореходные училища лиц и устранить ряд других недостатков в подготовке специалистов морского транспорта. Выпускники училища теперь будут иметь необходимый плавательский ценз.

Мероприятия, связанные с организацией предварительного плавания, разработаны уже в 1951 г.

Ленинградское, Одесское и Владивостокское высшие мореходные училища в 1951 г. должны будут принять удвоенное против 1950 г. количество курсантов. Для широкой популяризации этих вузов среди нашей молодежи намечается организовать различные лекции и доклады, экскурсии на суда и в учебные заведения, выступления в печати и по радио курсантов старших курсов и работников училищ.

Все поступающие должны выдержать конкурсные экзамены, причем одна часть прошедших по конкурсу начнет теоретические занятия, а вторая по усмотрению командования училища будет направлена на транспортные суда для работы в течение года в качестве матросов и коцгабов II класса. Чтобы обучить молодых людей этим профессиям, для них организуются двухмесячные курсы при учебно-курсовых комбинатах пароходств, по окончании которых они будут направлены на суда, находящиеся в эксплуатации. После возвращения из годового предварительного плавания курсанты приступят к теоретическим занятиям.

И. В.

С. ИВАНОВ и И. УЛАНОВСКИЙ

## Влияние обрастания животными на коррозию стальных конструкций гидротехнических сооружений

Море населено множеством чрезвычайно разнообразных живых организмов: от одноклеточных бактерий до теплокровных позвоночных. Каждая разновидность морской фауны ведет характерный образ жизни и требует для своего существования вполне определенных условий. Одни живые организмы моря ведут кочующую жизнь, постоянно перемещаясь с места на место, другие живут оседло, прикрепившись к какой-либо твердой основе. Наблюдения показывают, что организмы последней категории часто осаждаются большими массами на поверхности твердых тел, находящихся в море, создавая так называемое обрастание.

В. Н. Никитин<sup>1</sup> приводит весьма интересные данные о величине обрастания металлических поверхностей в Черном море. Так, например, в одном порту обрастание ракушками за 5 лет достигло 94,5 кг на 1 м<sup>2</sup> поверхности. Обрастание грузового судна, имевшего длительные стоянки в портах, после 14 месяцев эксплуатации достигло 26 кг на 1 м<sup>2</sup>. На опытных пластинах, пробывших в море 4 — 5 месяцев, осело морских организмов, так называемых баянусов, от 90 000 до 135 000 штук на 1 м<sup>2</sup>; сырой вес их составлял от 18 до 28 кг на 1 м<sup>2</sup>. В другом случае за тот же промежуток времени на 1 м<sup>2</sup> поверхности насчитывалось до 400 000 экземпляров другой разновидности организмов — мидий.

Сильное органическое обрастание во многих портах Черного моря отмечается и другими исследователями.

При обследовании коррозионного поражения металлических гидротехнических сооружений нами замечено интенсивное органическое обрастание сооружений в ряде черноморских портов. Живое вещество, находящееся в морской воде, является химическим деятелем. Таким образом, большое сосредоточение организмов в одном месте, безусловно, должно оказать влияние на окружающую среду и на ту поверхность, около которой эти организмы концентрируются.

Обрастание корпусов судов наносит большой вред тем, что увеличивает сопротивление движению судна и разрушает окраску на его поверхности. Поэтому с ним ведется активная борьба, заключающаяся в очист-

<sup>1</sup> В. Н. Никитин, Биология обрастания судов в Черном море, ДАН СССР, т. LVIII, № 6, 1947 г.



ке поверхности при систематическом доковании судов, а также в применении специальных токсических красок, предупреждающих осаждение морских организмов.

Исследования, проведенные авторами статьи, показали, что обрастание животными стальных конструкций гидротехнических сооружений не только не вредно, но приносит пользу, снижая интенсивность коррозии. Обследование гидротехнических сооружений на стальных сваях, проведенное авторами с целью установления их коррозионного поражения, показало, что при всех прочих равных условиях в случае обильного обрастания коррозионное разрушение, как правило, было меньше, нежели при слабом обрастании. Такое заключение было сделано в результате извлечения (выдергивания) около 200 штук стальных свай гидротехнических сооружений старой постройки, подлежащих сносу, установления особенностей и величины обрастания и определения скорости коррозии по вырезанным и обработанным в лаборатории образцам.

Так, например, в порту А, где обрастание было весьма обильным — толщиной до 20 см (рис. 1), скорость коррозии оказалась в 2—3 раза ниже, чем в портах Б и В, где обрастание было намного слабее.

В табл. 1 приведены средняя скорость и средняя глубина проникновения коррозии в зависимости от длительности эксплуатации.

Наблюдения показали, что во всех портах обрастание в основном состояло из: а) баянусов или морских желудей (вид усоногих раков); б) мидий (двустворчатые моллюски); в) мшанок (червеобразные колониальные организмы); г) трубчатых червей, причем баянусы во всех случаях составляли основную массу обрастания. Последний вид морских организмов — трубчатые черви — был замечен только в одном порту В.



Рис. 1

Таблица 1

Порт	Срок эксплуатации в годах	Средняя скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> в час	Средняя глубина проникновения, мм/год
А	22	0,0162	0,0364
Б	15	0,0389	0,0874
В	25	0,0424	0,0954

Для получения более полной картины влияния обрастания животными на коррозию сталей в морской воде были предприняты спе-

циальные исследования, которые проводились в течение 2,5 лет. Испытания проводились с образцами из малолегированной стали прямоугольной формы. Образцы применялись двух типов: без окалин, с поверхностью, шлифованной наждачным полотном № 0, и с нешлифованной поверхностью — естественной поверхностью проката. После взвешивания с точностью до 0,0001 г образцы обезжиривались и при помощи изолированных подвесок прикреплялись к стальным рамам, в свою оче-

редь также изолированным битумной замазкой. После этого рамы подвешивались в море на глубине 6 и 8 м в таких местах, где по предварительным опытам было установлено наиболее сильное обрастание. Время года, когда погружались образцы, наиболее благоприятствовало развитию обрастания животными. Образцы находились в море около 2 лет: с 23 августа 1947 г. по 23 мая 1949 г. После извлечения из моря на поверхности образцов и рам было обнаружено обильное обрастание животными.

После очистки образцов от обрастания и удаления продуктов коррозии по методу, рекомендованному чл.-корр. АН СССР Г. В. Акимовым, образцы исследовались с целью установления их коррозионного поражения.

Таблица 2

Марка стали	№ плавки	Средняя скорость коррозии г/м <sup>2</sup> в час на глубине		Средняя величина проникновения коррозии, мм/год, на глубине	
		5 м	8 м	5 м	8 м
СХЛ	20257	0,0119	0,0048	0,0280	0,0112
	20263	0,0169	0,0093	0,0397	0,0217
	6565	0,0132	0,0062	0,0310	0,0145
СС	503429	0,0148	0,0048	0,0348	0,0112
	503430	0,0119	0,0048	0,0279	0,0112
ЗОГ	—	0,0229	0,0231	0,0537	0,0541

В табл. 2 приведены данные о средней скорости и глубине проникновения коррозии в зависимости от марки стали. Как видно из таблицы, при довольно значительном обрастании скорость коррозии очень мала, особенно образцов, испытывавшихся на глубине 8 м. При такой скорости коррозии уменьшение толщины конструкции на 1 мм произойдет примерно через 80—100 лет. Обычно в таких же условиях, но при отсутствии обрастания животными, уменьшение толщины на 1 мм происходит через 10—12 лет.

Вторая серия опытов проводилась для сопоставления скоростей коррозии стальных образцов (скорости коррозии при обильном обрастании со скоростью коррозии при отсутствии обрастания животными). С этой целью серия образцов была погружена в море на глубину 2 м в январе, в то время года, когда не могло быть обрастания. Это было сделано для того, чтобы получить на поверхности образцов слой ржавчины до начала обрастания. Учитывая, что при большой скорости движения воды и ударе волн личинки организмов (и даже некоторые организмы) отбрасываются водой от поверхности и не могут к ней прикрепиться, а уже осевшие смываются, чтобы не было обрастания впоследствии, образцы установили у входа в порт, т. е. в наименее защищенном от волнения месте. С этой же целью была выбрана глубина погружения 2 м, так как на этой глубине относительно большая скорость воды, вызванная волнением. Кроме этого, чтобы не было на поверхности обрастания, образцы систематически — один раз в неделю — очищались от случайно прикрепившихся организмов.

Образцы испытывались с января 1948 г. по ноябрь 1949 г. В табл. 3 приведены результаты этих исследований в сравнении с результатами, полученными при обильном обрастании на 5-метровой глубине погружения.



Таблица 3

Марка стали	№ плавки	Средняя скорость коррозии, г/м <sup>2</sup> час		Средняя величина проникновения коррозии, мм/год	
		при обрастании	без обрастания	при обрастании	без обрастания
СХЛ	20257	0,0119	0,0720	0,0280	0,1584
·	20263	0,0169	0,0690	0,0397	0,1518
·	6E65	0,0132	0,0605	0,0310	0,1331
СС	503429	0,0148	0,0630	0,0348	0,1386
·	503430	0,0119	0,0485	0,0279	0,1067
ЗОГ	—	0,0229	0,0520	0,0537	0,1144

Из табл. 3 видно, что обрастание животными значительно снижает интенсивность коррозии. Например, для образцов из стали СХЛ (плавка № 20257) скорость коррозии снизилась в 6 раз, для стали СС (плавка № 503429) в 4,5 раза и т. д.

Естественно, возникает вопрос — почему морская фауна тормозит процессы коррозии?

Нам это явление представляется следующим образом.

Известно, что во всех живых организмах происходит обмен веществ. Они непрерывно поглощают из окружающей среды одни вещества и выделяют другие. Из всех форм обмена веществ у животных наибольшей интенсивностью отличается газовый обмен, который в основном сводится к процессу дыхания, т. е. поглощению кислорода из окружающей среды и выделению углекислоты. Таким образом, есть все основания считать, что большая концентрация животных в одном месте ведет к обеднению среды кислородом и обогащению ее углекислым газом. Это бывает в пристеночном слое воды, окружающей сваю, на которой часто скопляются живые организмы. Это явление было исследовано Д. Завриевым и описано А. Садовским. Согласно исследованиям Д. Завриева, при обильном обрастании животными количество кислорода в пристеночном слое составляет в среднем по Черному морю 9,5 мг/л. Между тем вдали от обросшей животными поверхности количество растворенного в воде кислорода составляет 11,0 мг/л.

Так как коррозия в морской воде протекает с кислородной деполяризацией и интенсивность процесса определяется количеством подводимого кислорода, то становится вполне понятным замедление скорости коррозии в среде, где большое скопление морских животных, поглощающих кислород.

Вместе с тем, как указывалось выше, живые организмы, поглощая кислород, выделяют углекислоту, которая, растворяясь в воде, приводит к повышению кислотности воды, т. е. к увеличению концентрации водородных ионов, что должно способствовать развитию коррозионных процессов.

По данным Д. Завриева, при обильном обрастании поверхности концентрация водородных ионов в воде возрастает сравнительно слабо. Его исследования показали, что рН (характеристика концентрации водородных ионов) в пристеночном слое равна 7,45, а в удаленной от поверхности воде — 7,48, т. е. увеличивается незначительно.

Руководствуясь графиком изменения скорости коррозии в зависимости от рН, предложенным чл.-корр. АН СССР Г. В. Акимовым (рис. 2), можно сделать заключение, что подкисление воды очень незначительно отразится на скорости коррозии.

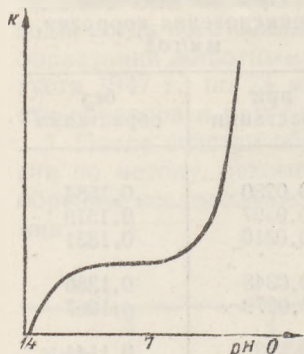


Рис. 2

Таким образом изменение химизма воды, вызываемое обрастанием животными, ведет к торможению коррозионных процессов.

Еще более существенное значение имеет слой осевших организмов или их остатков, который создает механическую преграду доступу кислорода к поверхности металла, чем и ослабляет развитие коррозионных процессов.

Как уже упоминалось выше, обрастание в Черном море в основном состоит из баянусов, мшанок, мидий и в некоторых местах из трубчатых червей. При внимательном рассмотрении обрастания можно видеть, что баянусы

и мшанки прочно прикрепляются к поверхности, покрывая ее сплошным слоем (рис. 3).

Наблюдения показывают, что по мере отмирания осевших баянусов и разрушения с течением времени их домиков известковые основания последних (светлые пятна на рис. 3) все же крепко удерживаются на по-

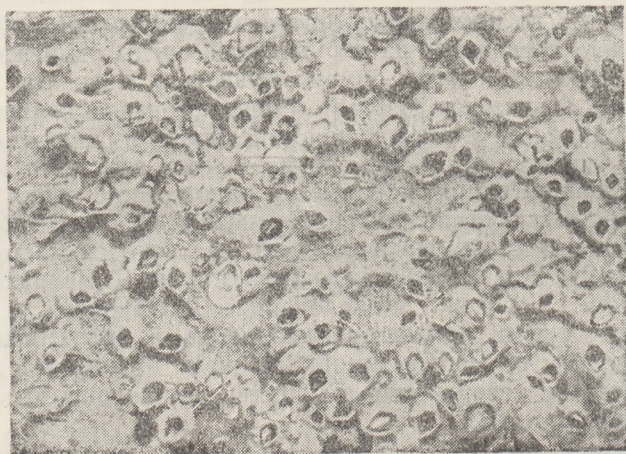


Рис. 3

верхности. В дальнейшем к этим основаниям прикрепляются следующие организмы, и таким образом с течением времени образуется толстый известковый слой, достигающий до 1,5—2 см, препятствующий проникновению кислорода к металлу. Мидии не могут создать такого плотного известкового слоя, так как они при жизни удерживаются на поверхности при помощи пучка органических нитей, а после отмирания отпадают. Таким образом, их защитная роль сводится лишь к обеднению воды кислородом при жизни.

Некоторую преграду проникновению кислорода могут оказывать известковые трубки червей.

При обследовании гидротехнических сооружений на стальных сваях нам приходилось наблюдать на их поверхности толстую и прочную извест-



ковую корку из остатков морских животных (рис. 4) под сидящими сверху живыми организмами.

Необходимо отметить чрезвычайно важное явление, наблюдаемое при экспериментах по установлению влияния обрастания животными на коррозию. В тех случаях, когда образцы погружались в море в период интенсивного обрастания, баянусы и мшанки, прикрепляясь непосредственно к поверхности металла, в последующем образовывали плотный и хорошо

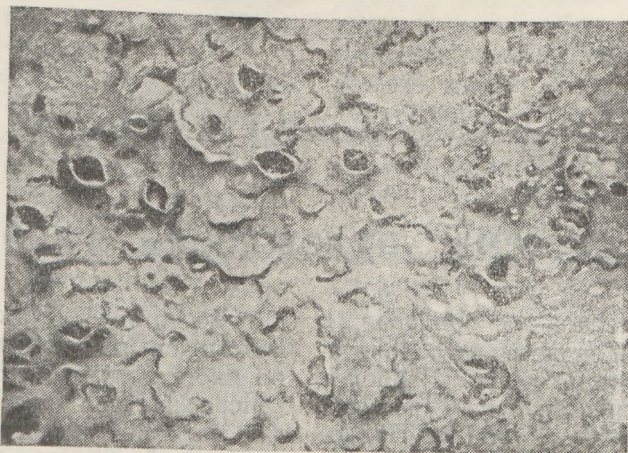


Рис. 4

сцепляющийся с металлом известковый слой. Если же образцы помещались в море в тот период, когда обрастание шло слабо (зимой, при сильном опреснении воды), то до наступления периода интенсивного обрастания металл покрывался слоем продуктов коррозии и в последующем морские организмы прикреплялись не к металлу, а к его окислам. В этом случае образуемый известковый слой, хотя и был сам по себе прочным, слабо удерживался на поверхности образца и сравнительно легко отделялся вместе с продуктами коррозии от металла. Это обстоятельство может иметь существенное значение при выборе времени года постройки морских подводных сооружений из металла.

Чрезвычайно важно иметь в виду то обстоятельство, что организмы, осевшие непосредственно на металл, а не на продукты коррозии, создают хорошо сцепляющийся с поверхностью защитный слой. Поэтому следует рекомендовать устройство подводных металлических сооружений в период интенсивного развития обрастания животными, т. е. летом и при отсутствии сильного опреснения воды. При зимних работах поверхность металла до наступления времени интенсивного обрастания покрывается продуктами коррозии и образующийся впоследствии известковый слой будет недостаточно прочно удерживаться на поверхности.





*Электрорадионавигатор В. ЕРМИЛОВ*

## Новая система охлаждения гирокомпаса

Одним из основных приборов в судовождении является гироскопический компас (гирокомпас). Наиболее широкое распространение получил гирокомпас типа «Курс-III». Подвес чувствительного элемента этого прибора (гиросферы) осуществляется посредством поддерживающей жидкости специального состава. Гиросфера погружается в резервуар с поддерживающей жидкостью, через которую проходит переменный ток повышенной частоты, обеспечивающий большое число оборотов роторов.

Тепло, образующееся в гиросфере при работе прибора, нагревает жидкость. Последняя должна иметь устойчивую температуру  $39^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , что достигается путем прокачки воды через змеевик основного прибора.

Система охлаждения поддерживающей жидкости гирокомпаса на различных судах устраивается по-разному, в зависимости от конкретных условий данного судна.

На больших судах, где судовые системы санитарной и мытьевой воды всегда находятся под давлением, при плавании в умеренном полусе может быть достигнуто более или менее равномерное охлаждение гирокомпаса без каких-либо перебоев в работе. Однако на таких судах, совершающих рейсы в тропических водах, где забортная вода, а от нее и вода, находящаяся в междудонных отсеках, имеет температуру, дохо-

дящую до  $30\text{—}32^{\circ}\text{C}$ , охлаждение гирокомпаса имеющимися системами во многих случаях затрудняется или совершенно не обеспечивается. В таких условиях температура поддерживающей жидкости в гирокомпасе поднимается выше нормы и прибор приходится выключать до входа судна в воду с меньшей температурой.

На судах, где нет водяных систем, непрерывно находящихся под давлением, охлаждение гирокомпаса типа «Курс-III» производится водой мытьевой или санитарной цистерн, располагаемых на ботдеке, на свободном месте палубы, мостика и других открытых местах. Вода в таких случаях проходит самотеком через змеевики компаса и его охлаждает.

Гирокомпасы, охлаждение которых производится из таких цистерн, оказываются в неустойчивом режиме охлаждения. Как правило, водоуказательные стекла или другие приборы сигнализации, по которым можно определять наличие воды в цистернах, не применяются на судах малого и даже среднего тоннажа. Поэтому отсутствие воды в цистерне, почему-либо не пополняющейся по мере необходимости, обнаруживается по сигналу ревуна, включаемого в действие термостатом гирокомпаса.

Термостат находится в основном приборе гирокомпаса и замыкает контакты ревуна в случаях, когда температура поддерживающей жид-



кости превысит нормальную. В таких случаях техник-электронавигатор, вахтенный помощник или механик, в зависимости от того, где установлены ревуны, дает распоряжение наполнить цистерны водой. Лицу, обслуживающему гирокомпас, необходимо в таких случаях идти к прибору для восстановления нормально-го режима охлаждения.

В зимнее время, при сильных ветрах и низкой температуре, нормальное охлаждение прибора нарушается из-за замерзания забортного отверстия шпигата, через которое производится слив воды за борт. Вода замерзает ввиду того, что через прибор проходит относительно малое (около 100 л в час) количество воды. Прекращение стока воды также нарушает охлаждение, что влечет за собой ненормальную работу прибора. Кроме того, в зимнее время в целях предотвращения замерзания судовых цистерн и размораживания подводящих к ним труб необходимо цистерны обогревать путем пропускания пара через змеевики, устанавливаемые в цистерне.

При этом бывают случаи, когда вода в цистерне нагревается до 50—70° и выше и, поступая на охлаждение гирокомпаса, резко повышает температуру поддерживающей жидкости вместо ее охлаждения. Прибор в таких случаях быстро выходит из нормального температурного режима. Обычно на судне сразу не удается пополнить цистерну холодной водой и приходится прибор останавливать. Как известно, при вынужденной остановке гирокомпаса на ходу судна по тем или иным причинам ввести в действие прибор сразу невозможно.

Прибор по своим свойствам будет работать нормально только по истечении 3—4 часов, так как в это время гирокомпас будет совершать затухающие колебания или, как говорят, приходиться в меридиан.

Временной мерой, несколько улучшающей работу гирокомпаса, можно считать использование внутри гиропоста цистерны, емкостью около

250 л, специально служащей для схлаждения прибора. Эта цистерна должна заполняться тогда, когда вода в основных цистернах судна не перегрета, т. е. зимой вскоре после заполнения ее из танков или из-за борта. При этом зимой шпигаты должны обогреваться путем подведения к ним трубки с паром. При плавании же в тропиках или летом в южных морях такое устройство не обеспечивает нормального охлаждения прибора. Оно полезно только на севере, где температура окружающего воздуха не бывает очень высокой.

Так как ненормальная подача воды для охлаждения гирокомпаса является причиной вынужденных остановок прибора на ходу судна и лишает возможности пользования прибором в течение 3—4 часов после хотя бы временной остановки компаса, необходимо обратить особое внимание на систему охлаждения. Между тем все существующие, частично списанные выше, системы охлаждения гирокомпасов не обеспечивают достаточно устойчивой работы прибора как в арктических, умеренных, так и в тропических водах.

Чтобы устранить этот важный недостаток, считаю целесообразным ввести следующее усовершенствование в систему охлаждения гирокомпаса (см. рисунки).

Следует использовать выпускаемые нашей промышленностью комнатные рефрижераторы, которые при некоторых не слишком сложных устройствах можно с большим успехом применить для охлаждения гирокомпасов типа «Курс-III».

При этом отпадает необходимость в том, чтобы непрерывно подавать в гиропост воду с целью охлаждения прибора, гарантируется устойчивый температурный режим поддерживающей жидкости, а следовательно, и чувствительного элемента прибора, отпадает зависимость в работе прибора от температуры забортной воды или наружного воздуха.

При оборудовании хорошими рефрижераторами не будут выходить из строя дорогостоящие чувствитель-

ные элементы гиросфер и судоводители смогут быть уверены, что прибор всегда исправен. Кроме того, отпадает надобность в звуковых сигналах, извещающих о необходимости пополнения цистерны водой<sup>1</sup>. Иначе говоря, устраняются все недостатки, связанные с ненормальным охлаждением прибора, и гиросферы, находясь в постоянном температурном режиме, будут дольше работать.

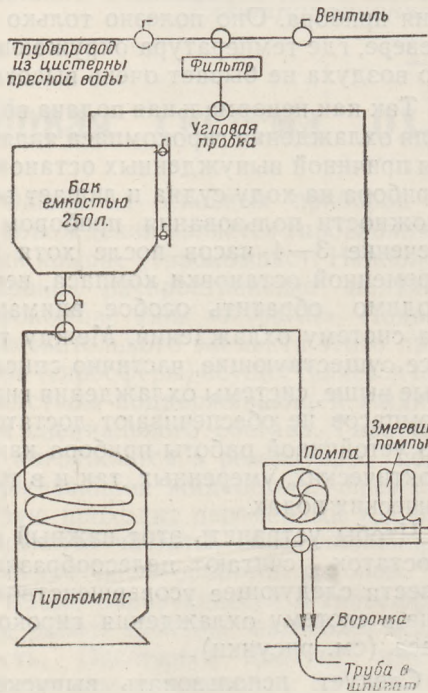


Рис. 1. Существующая система охлаждения гироскомпаса на судах

При централизованном внедрении такого способа охлаждения гироскомпасов следует заводу, изготовляющему рефрижераторы, предъявить следующие требования.

Рефрижератор должен поддерживать температуру 15 л жидкости в пределах  $39^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$  и иметь соответствующее термореле, включающее в работу компрессор. Установка реф-

<sup>1</sup> От редакции. Необходимость в звуковых сигналах термостата гироскомпаса не исключается, так как могут быть случаи неисправности в работе рефрижератора и термостат должен сработать, извещая звуковым сигналом о неполадках.

рижератора должна приводиться в действие мотором постоянного тока 110 или 220 в судовой сети, соответственно заказу, потребляя при этом мощность около 500—800 ватт. Рефрижератор должен работать не непрерывно, а импульсами по 2—4 минуты, примерно 5 раз в час, и соответственно изменять свой режим работы, если температура окружающего воздуха изменится.

Лучше всего данную установку может обеспечить фреоновый рефрижератор. Газ фреон в баллоне соответствующего объема и при тщательной сборке газопровода и компрессора должен без каких-либо пе-

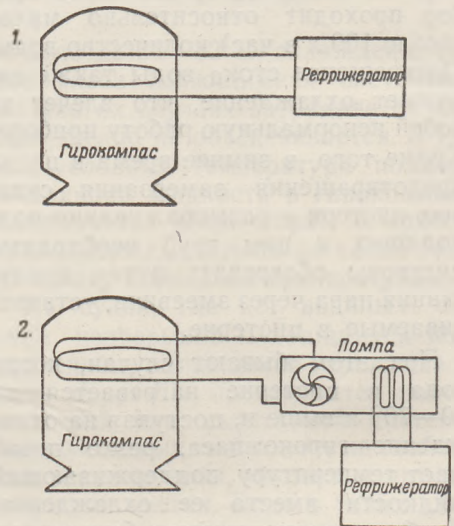


Рис. 2. Предлагаемая система охлаждения гироскомпаса

резарядок, ремонтов обеспечить непрерывную работу установки в течение двух—трех лет.

Всю установку фреонового рефрижератора легко разместить в помещении гирососта судна.

Можно пустить охлаждающие змеевики непосредственно в резервуар с поддерживаемой жидкостью или охладить воду, которая специальной помпой, имеющейся в каждом комплекте гироскомпаса, прокачивается через змеевик основного прибора и возвращается обратно в помпу. Первый вариант следует считать основным.



# ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ



С. СЛУЦКИЙ

## Первые теплоходы

Применение двигателя внутреннего сгорания на судах морского и речного флота является наиболее яркой страницей в истории нашего отечественного и мирового судостроения.

Двигатель внутреннего сгорания был изобретен моряком русского флота капитаном И. С. Костовичем, который в августе 1879 г. на заседании кружка первых русских энтузиастов воздухоплавания продемонстрировал чертежи 80-сильного бензинового двигателя для изобретенного им дирижабля.

Изобретенный капитаном И. С. Костовичем мотор был готов и испытан в 1884 г., за год до того, как немецкий инженер Даймлер, которому неправильно приписывалось изобретение двигателя внутреннего сгорания, построил свой в восемь раз менее мощный двигатель.

Мотор, изобретенный И. С. Костовичем, был не только первым двигателем внутреннего сгорания, но и более совершенным с точки зрения мощности, веса, расположения цилиндров и системы зажигания по сравнению с рядом позднее построенных моторов.

Преобразом судовых двигателей явился построенный в 1885 г. русским конструктором Б. Г. Луцким четырехцилиндровый, а затем и шестичилиндровый двигатель внутреннего сгорания с вертикальным расположением цилиндров в один ряд.

Важнейшее значение для установления двигателей внутреннего сгорания на судах имело решение вопроса об использовании для этих машин более дешевых сортов жидкого топлива. Р. Дизель, начиная с 1893 г., более трех лет пытался использовать для созданного им, несколько отличного от обычных моторов, двигателя, работающего с воспламенением от сжатия, вначале угольный порошок, потом нефть, однако он не смог решить этой проблемы. Созданные им первые дизели работали на бензине и керосине. Эту проблему решили талантливые русские изобретатели, которые создали двигатель внутреннего сгорания, работающий на сырой нефти.

Русская «нефтянка», построенная в 1899 г. на заводе «Русский дизель» в Петербурге, явилась тем новым своеобразным типом двигателя внутреннего сгорания, который смог найти применение на судах. Здесь были применены новый тип топливного насоса и форсунка совершенной конструкции, необходимые для подачи нефти в цилиндр.

Необходимо отметить, что за границей в начале девятисотых годов мысль об установке дизеля на судне считалась фантазией. Опасались большого веса, отсутствия реверса, считали установку таких машин на судах весьма опасной с пожарной точки зрения и т. д.

В России уже в 1898 г. профессором К. П. Боклевским было сделано предложение морскому ученому комитету об установлении двигателей внутреннего сгорания на судах. В январе 1903 г. профессор К. П. Боклевский вновь поставил этот вопрос перед обществом судоходства, причем доказал целесообразность использования дизель-динамо для питания гребных электродвигателей. Это предложение было принято.

В 1903 г. в Петербурге впервые в мире русские кораблестроители установили на построенном Сормовским заводом нефтеналивном судне «Вандал» три дизельных двигателя по 120 л. с. каждый, передававших свою энергию на гребные валы через электропередачу. Это судно было первым в мире теплоходом, открывшим новую эпоху в судостроении. Принцип электродвижения судов, предложенный и практически осуществленный в 1838 г. русским академиком Б. С. Якоби, также нашел здесь новое и более совершенное воплощение. «Вандал» был не только первым теплоходом в мире, но и первым электроходом в современном его виде. Основные данные этого исторического судна следующие: длина — 75 м, ширина 9,5 м, грузоподъемность — 800 т, совокупная мощность установки — 360 л. с., число цилиндров каждого двигателя — 3, диа-

метр цилиндра — 290 мм, ход поршня — 430 мм, число оборотов в минуту — 240, число винтов — 3.

В 1904 г. был построен второй, более совершенный теплоход «Сармат» для линии Петербург — Рыбинск. На этом теплоходе при ходе вперед дизель вращал непосредственно валы гребных винтов и лишь при заднем ходе использовалась электропередача.

Основные размеры этого судна были такие же, как и у теплохода «Вандал», но двигателей здесь было уже не три, а два, причем каждый из них имел четыре цилиндра с диаметром большим на 30 мм и ходом поршня меньшим на 10 мм, чем у «Вандала». Общая мощность и число оборотов были такие же, как у «Вандала».

Теплоход «Сармат» весьма успешно эксплуатировался много лет и сохранился до настоящего времени. В настоящее время он превращен в пловучий музей и сохраняется в Горьком как образец русской техники, имеющей неоспоримый приоритет в области теплоходостроения.

Недостатками «Вандала» и «Сармата» были: отсутствие обратного хода двигателя и необходимость достижения реверса через электропередачу, усложнявшую и удорожавшую машинную установку. Этот недостаток был устранен благодаря изобретению главным инженером Коломенского завода Р. А. Корейво реверсивной муфты, известной в технике под наименованием «муфты Корейво», позволяющей менять ход с переднего на задний и наоборот, а также регулировать скорость.

В 1908 г. на Коломенском заводе был построен трехсотсильный буксирный теплоход «Мысль», на котором был установлен двигатель, оборудованный муфтой Корейво. На этом судне был поставлен один четырехцилиндровый двигатель с диаметром цилиндров 350 мм и ходом поршня 530 мм, дававший 240 оборотов в минуту. Это был не только первый в мире буксир с двигателем внутреннего сгорания, но и первый в мире колесный теплоход.

В 1903 г. Коломенским заводом был построен первый в мире морской теплоход. Это был танкер «Дело», грузоподъемностью 5 300 т, на котором были установлены два четырехцилиндровых двигателя мощностью в 1000 э. л. с. и два вспомогательных двигателя мощностью 155 л. с. Диаметр цилиндра главных двигателей достигал 450 мм, а ход поршня — 680 мм. Машина давала 200 оборотов в минуту.

После этого для Волжско-Каспийского бассейна был построен целый ряд теплоходов, строительством которых занимались уже несколько заводов, первое место среди которых занимали Коломенский и Сормовский заводы.

В 1911 г. на Волге появились первые в мире большие пассажирские теплоходы — «Урал», с машиной в 900 э. л. с., и «Бородино», с двумя шестицилиндровыми дизелями мощностью в 1200 л. с. Конструкция «Урала» была не совсем удачной, теплоход

же «Бородино» показал высокие качества в эксплуатации и послужил образцом для дальнейшего, широко развернувшегося строительства пассажирских теплоходов. По типу теплохода «Бородино», только несколько больших размеров, были устроены пассажирские теплоходы: «Двенадцатый год», «Кутузов», «Багратион» и многие другие, строящиеся в последующие годы. Все эти суда были прекрасно отделаны, имели светлые и удобные помещения для пассажиров, развивали скорость до 22—23 км в час и являлись лучшими в мире речными пассажирскими судами.

В 1912 г. из Тюмени вышел в рейс пассажирский теплоход «Первый», которым положено было начало теплоходостроения и на западно-сибирских реках.

В 1912 г. Коломенским заводом был построен первый землесос с двигателями внутреннего сгорания.

Раньше чем в других странах были внедрены в России двигатели внутреннего сгорания и на военных судах. В 1908 г. на балтийском судостроительном заводе была построена подводная лодка «Минога», на которой был установлен первый в мире четырехтактный реверсивный двигатель. В 1907-1909 гг. Коломенским заводом были построены четыре канонерских лодки для реки Амур, явившиеся первыми речными военными судами с двигателями внутреннего сгорания. На каждой лодке были поставлены четыре двигателя завода «Русский Дизель» общей мощностью в 1000 л. с., вращавших четыре винта. На этих теплоходах по-новому и совершенно оригинально была разрешена проблема использования винтов для работы на небольших глубинах путем помещения винтов под специально устроенными полутоннельными выемками. В 1911 г. Николаевским заводом был построен первый крейсер с двигателем внутреннего сгорания «Ястреб» водоизмещением 420 т, имевший скорость 15 узлов. На нем были установлены два шестицилиндровых двигателя общей мощностью 1000 л. с.

Таким образом, в нашей стране были построены первые в мире речные теплоходы всех основных типов (грузовые теплоходы, колесные буксиры, пассажирские теплоходы и др.), а также морские грузовые теплоходы и первые военные суда с двигателями внутреннего сгорания.

За границей первый теплоход «Зеландия» был построен в Дании только в 1912 г. В Германии первый коммерческий теплоход «Герман Крабб» был построен лишь в 1913 г. и первый военный теплоход «Ментор» — в 1912 г.

В 1913 г. из 80 теплоходов, имевшихся во всех странах, 70 теплоходов приходилось на долю России. Таким образом, наша страна является родиной теплоходов. У нас они начали строиться значительно раньше, чем за границей и получили впервые широкое распространение.

Царское правительство не придавало значения широко развившемуся отечественному



теплоходостроению. Оно даже демонстративно заказало яхту для одного из отпрысков царской фамилии в Англии, по поводу чего журнал «Теплоход» в 1912 г. с горечью писал: «Россия является родиной судовых двигателей Дизеля и до 1912 года занимала по количеству теплоходов первое в мире место, достигнув в конструкции судовых двигателей Дизеля относительно небольшой мощности вполне осязательных успехов, благодаря чему отдача заказа за границу объясняется, вероятно, перегруженностью заказами русских заводов»<sup>1</sup>.

Естественно, что редакция журнала не могла тогда прямо выражать свое возмущение пренебрежением царского правительства к отечественному теплоходостроению и вынуждена была делать это в скрытой форме, ссылкой на возможную перегруженность русских заводов, хотя каждому было ясно, что дело здесь в преступном преклонении царской фамилии перед английскими фирмами. В то же время, в 1912 г., на международ-

<sup>1</sup> Журнал «Теплоход», ежемесячный, иллюстрированный, орган русского теплоходства и теплоходостроения. Год издания 2-й, 1912 г. № 7—9, стр. 166—167.

ной выставке в Баку, как сообщает журнал «Теплоход», «...экспертиза выдвинула качество русских двигателей заводов Сормовского и Виганд, оказавшихся по конструктивности, выносливости и выполнению выше подвергшихся экспертизе английских»<sup>2</sup>.

Такое отношение русской буржуазии и царского правительства к теплоходостроению и преклонение их перед иностранными фирмами привело в дальнейшем к тому, что Россия во время первой мировой войны начала отставать от мирового теплоходостроения, хотя теплоходостроением на западе начали заниматься только в 1911 г., т. е. тогда, когда в России уже находились в эксплуатации 149 судовых двигателей внутреннего сгорания общей мощностью в 34105 л. с. и несмотря на то, что наши двигатели внутреннего сгорания были по качеству гораздо выше зарубежных.

За годы советской власти отечественное теплоходостроение вновь получило мощное развитие, созданы новые типы речных и морских теплоходов, являющихся образцом мировой техники.

<sup>2</sup> Журнал «Теплоход», 1912 г., № 3—6, стр. 116.

## Очередной прием в учебные заведения морского флота

В системе Министерства морского флота десять мореходных училищ. Многие из них существуют уже десятки лет. К старейшим средним учебным заведениям морского флота относятся Архангельское, Ростовское, Сахалинское (бывшее Николаевское-на-Амуре), Одесское, Херсонское. Эти училища дали стране таких выдающихся мореплавателей, как Седов, Макаров. Большинство капитанов советского торгового флота — воспитанники средних морских учебных заведений.

Мореходные училища готовят техникув одиннадцати специальностей (судоводителей, судомехаников, электромехаников, радиотехников, судостроителей, судоремонтников, гидротехников, эксплуатационников и др.). С 1951 г. Астраханское мореходное училище будет готовить и судоводителей рейдового и речного флота для Дунайского пароходства и Рейдтанкера.

Морские учебные заведения очень популярны в нашей стране. В 1950 г. в вузы на 850 мест было подано свыше 2 тысяч заяв-

лений, а в мореходные училища на 1210 мест — 12 тысяч заявлений. Был создан конкурс, в результате которого в училища была принята наиболее подготовленная молодежь.

С 1 февраля 1951 г. учебными заведениями объявлен прием документов на 1951/52 учебный год. В текущем году будет зачислено в вузы 900 человек и в средние мореходные училища — 1320 человек.

Особое внимание в текущем году уделяется приему молодых моряков, уже имеющих опыт работы на судах морского флота. Им предоставлена возможность как следует подготовиться к вступительным экзаменам и беспрепятственно уйти с судов для поступления в училища.

Приемным комиссиям предстоит большая, кропотливая работа по отбору лучших кандидатов из большого числа желающих попасть в морские учебные заведения.

И. В.



## Штампы для фрикционных пластин и дисков станков ДИП-200 и ДИП-300

(Предложение слесаря судоремонтного завода им. Вано Стуруа т. Ф. Денисова).

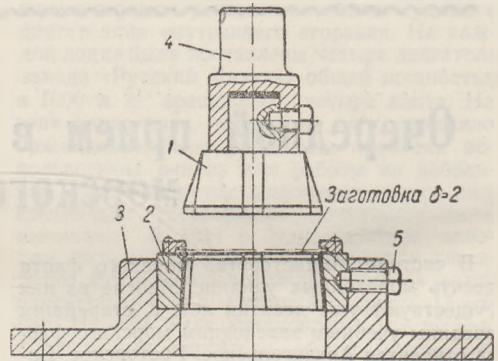
Коробка скоростей токарных станков типа ДИП-200 и ДИП-300 приводится в движение индивидуальным электродвигателем. Через ременную передачу вращение передается на приводной шкив, смонтированный на шарикоподшипниках на втулке, прикрепленной к корпусу передней бабки и насаженной на приводной вал. На приводном валу смонтирована двухсторонняя фрикционная дисковая муфта, с помощью которой осуществляются пуск, остановка и изменение направления вращения шпинделя при включенном электродвигателе. Муфта соединяется с валом фрикционными дисками. На шлицевую часть вала надеты тонкие стальные диски двух типов, чередующиеся между собой. Одни из них сидят на валу с зазором и входят выступами по наружному диаметру пластины в прорезь корпуса, другие, наоборот, имеют шлицевое соединение с валом диска и свободно входят в корпус.

При сжатии тех или других дисков возникающая между ними сила трения приводит во вращение муфту и, через зубчатые колеса, механизм коробки скоростей и весь механизм станка. Эти пластины и диск, находясь непрерывно в работе, быстро изнашиваются и часто требуют замены. На заводе эти диски и пластины изготовляли вручную из листовой стали или выгачивали на станке из болванки и разрезали. Оба способа трудоемки и малопродуктивны.

По предложению слесаря-ремонтника Ф. Денисова применяются штампы для изготовления пластин и дисков на эксцентриковом прессе мощностью 50 т.

Изготавливают пластины в две операции. Сначала их штампуют по наружному диаметру с выступами, для чего заготовка из 1,5-мм листовой стали, имеющая форму ленты шириною 122—123 мм, пропускается под вырубным штампом (см. рисунок) между двумя направляющими ограничителями 3. Штамп состоит из пуансона 1 и матрицы 2. Пуансон укреплен в пуансондержателе 4, соединяющем его с прессом. Мат-

рица устанавливается на столе пресса и закрепляется стопорным болтом 5 в подушке 3. По изготовлении пластин приступают к просечке внутреннего круглого отверстия, заменив вырубные пуансоны и матрицы на просечные. Пластины укладывают на матрицу в трех ограничителях, обеспечивающих центричность просечки отверстия.



Штамповка дисков производится аналогичным путем. Для их изготовления используется вырубной штамп, выполняющий штамповку круглых дисков из заготовки, и просечный штамп для просечки шлицевого отверстия в дисках.

Внедрение этих штампов может быть рекомендовано на заводах, эксплуатирующих несколько станков (не менее 4—6) типа ДИП-200, ДИП-300 и еще некоторых станков, имеющих фрикционное соединение. Для других типов станков должна быть изменена лишь конфигурация пластин и дисков штампов. Трудоемкость их изготовления по сравнению с ручным способом снижается в 50 раз. При эксплуатации 6 станков слесарные работы сокращаются на 900 чел./час. в год.

Инженер по изобретательству  
Т. ЛИДИНА



# Новые типы спасательных нагрудников и кругов

Морским Регистром недавно были проведены натурные испытания спасательных кругов и нагрудников, изготовленных из вспененной полихлорвиниловой массы марки «ПХВ-1».

Спасательный нагрудник выдержал испытания на пловучесть, на нагрев до  $+60^{\circ}\text{C}$ , на охлаждение до  $-10^{\circ}\text{C}$  и бросание после нагрева и охлаждения.

Данные опытного образца спасательного нагрудника почти полностью отвечают требованию ГОСТа 2147-143. Морской Регистр разрешил снабжать морские суда такими нагрудниками, за исключением судов дальнего плавания. Вопрос о применении нагрудников из вспененной полихлорвиниловой массы на судах дальнего плавания будет решен после результатов эксплуатации этих нагрудников в течение одного года.

Спасательный круг не выдержал испыта-

ния на бросание после нагрева до  $+60^{\circ}\text{C}$ . Причиной этого комиссия считает конструктивный недостаток круга, изготовленного из трех слоев, из которых каждый состоит из четырех сегментов, склеенных между собой, и некачественности проклейки — наличие пустот между слоями и отсутствие замков, т. е. все части круга склеены между собой встык, а разрыв круга произошел на стыках. Комиссия рекомендовала изготовить новый образец круга — не склеенного из частей, а цельного, — после чего провести новые испытания.

Вновь испытанные спасательные средства, изготовленные из отечественных материалов, позволяют полностью заменить спасательные круги и нагрудники, изготовляемые из импортного сырья (пробка и др.).

В. ШАРИКОВ

## По страницам бассейновых газет

Газета «Сахалинский моряк» в № 10 опубликовала корреспонденцию о ценном почине экипажа парохода «Баскунчак». Машинная команда этого парохода приняла решение изыскать возможности работы котельных установок на полукорксе. Реализация такого мероприятия сулит не только большой материальный эффект, но и экономии высоких сортов угля. Механико-судовая служба Сахалинского пароходства направила на судно теплотехническую партию, которая поможет экипажу найти рациональный режим работы машинно-котельной установки на полукорксе.

Газета «Тихоокеанский моряк» в № 5 опубликовала письмо тт. Никитина и Спиридонова — работников Владивостокского порта. Они ставят вопрос о возвращении сепарации по принадлежности. Авторы пишут, что за 11 месяцев минувшего года на отгрузку грузов в их порт было израсходовано сепарации на сумму 490 тыс. рублей. Если бы капитаны судов и грузовые помощники возвращали хотя бы 70% деловой сепарации по принадлежности, то это по одному только Владивостокскому порту сохранило бы государству более 300 тыс. рублей в год.

Газета «Латвийский моряк» в № 17 сообщает, что стахановцы Лиепайского порта накопили богатый опыт в скоростной обработке судов. Этому способствовали многие усовершенствования, внесенные механизаторами. Например: по инициативе механика первого района т. Кривцуна к автопогрузчикам были приспособлены стрелы, превратившие эти механизмы в краны с большой

маневровой способностью. Водитель т. Кузьменко разработал новую конструкцию столика, доказал, что в случае необходимости порталный кран может быть с успехом заменен стрелой паровой лебедки в сочетании с автопогрузчиком. Работая на своем автопогрузчике со стрелой, т. Кузьменко за смену выгрузил 246 т груза при производительности крана 200—225 т.

Редакция газеты «Сахалинский моряк» в № 13 опубликовала заметку о рационализаторе Холмского порта т. Матвееве.

Долгое время на буксирном катере № 130 расходовали сверх нормы авиационное масло. Все это происходило из-за конструктивных недостатков шестеренчатой помпы охлаждения двигателя.

Шестеренчатая помпа охлаждения приводилась раньше в движение посредством шестеренчатой передачи от двигателя. Проработав около тысячи часов, самоподжимной сальник пришел в негодность. В результате вода попадала в картер двигателя, смешиваясь с маслом.

Тов. Матвеев отсоединил помпу от картера и привел ее в действие непосредственно от вала двигателя, не прибегая к помощи шестерен. Этим устранилась возможность попадания забортной воды в картер и достигалась экономия масла около 60 кг в месяц.

С целью увеличения срока работы помпы т. Матвеев решил вместо шестеренчатой помпы, часто выходящей из строя, поставить центробежный насос, приводимый в действие от вала двигателя.

# Передовые методы труда

М. КРАВКОВА

## Новые методы работы кузнеца А. Рогозина

Кузнец завода «Красная кузница» Александр Андреевич Рогозин выполнил к январю 1951 г. две пятилетние нормы. За 1950 г. ему двенадцать раз присваивалось звание «Лучший кузнец завода» и столько же раз — «Отличник качества».

Высокая производительность труда достигнута т. Рогозиным за счет лучшей организации работы, рабочей изобретательности, расчетливости в движениях, создания определенного ритма в работе.

Сопоставление приемов выполнения кузнечных работ, проведенное на техническом совете кузнечного цеха, вывило, что кузнец А. Рогозин, по сравнению с другими кузнецами цеха, работает наиболее рационально.

Тов. Рогозин достигает значительной экономии металла за счет точного соблюдения минимальных припусков и допусков; изготовления детали без последующей отрубки концов и вырубки ненужных частей металла; применения наиболее рациональных технологических процессов, уменьшающих затрату металла, и полной ликвидации брака.

Экономия угля обеспечивается т. Рогозиным и работающим с ним молотобойцем т. Нечаевым за счет правильного разжига горна (создания такого пламени, которое способствует максимально возможному сгоранию топлива), отбора угля, попадающего среди шлака при чистке горна, использования просыпавшегося угля, а также мелкого угля.

Раньше нагревательная печь, имеющая большую кубатуру, после пуска ее в эксплуатацию поглощала много топлива, но давала недостаточный нагрев. По предложению т. Рогозина печь была перегорожена на две половины. Теперь при одной форсунке, вместо прежних двух, та же печь требует меньше топлива при одновременном значительном увеличении силы нагрева. Если прежде болванка диаметром в 400—450 мм нагревалась в печи за 5—6 часов, то теперь нагрев подобной болванки проводится за 2½—3 часа.

Разрабатывая и применяя новое приспособление и улучшая технологический процесс изготовления тех или иных деталей, т. Рогозин сочетает борьбу за высокие количественные показатели своего труда с борьбой за отличное качество каждой выполняемой им работы.

При нагреве металла он следит за тем, чтобы деталь лежала в центре горна, чтобы не было отдачи ковочного жара в сторону. Возле нагреваемой детали в угле им пробиваются отверстия, и пламя равномерно охватывает всю деталь. Таким образом получается не местный, а общий нагрев, что, в частности, предохраняет деталь от пережога. В зимнее время тяжеловесные болванки, доставляемые в цех, нагреваются постепенно, так как иначе могут получиться трещины.

Тов. Рогозину предоставлено право пользоваться личным клеймом, т. е. сдачей изготовленной продукции без предъявления техническому контролю. За все годы послевоенной пятилетки у т. Рогозина не было ни одного случая брака.



Тов. Рогозин является образцом выполнения требований технологической дисциплины. Он точно выдерживает технические условия нагрева,ковки и охлаждения поковок, размеры чертежа и т. д. При этом технологическая дисциплина у него не механическая, а высоко сознательная.

Тов. Рогозин разрабатывает и после утверждения администрацией завода осуществляет дополнения и изменения некоторых технологических процессов, разрабатывает и применяет технические новшества.

Приступая к выполнению одной работы, он, не дожидаясь ее окончания, заботится о том, чтобы заранее получить новое задание. Это дает ему возможность заблаговременно ознакомиться с чертежами и образцами, продумать ход и последовательность операций, заготовить или подобрать необходимый инструмент и материал.

Большое значение т. Рогозин придает правильности выбора и последовательности операций при ковке. Он так рассчитывает последовательность операций, чтобы время нагрева заготовки было наименьшим. Заготовки закладываются им в печь в определенной последовательности, уменьшающей время ожидания нагрева металла. Печь загружается с учетом возможности пополнения другими заготовками по мере выноса части нагретых заготовок. Если имеются заготовки, требующие длительно-го нагрева, то время их нагрева перекрывается дополнительной работой на горне или у печи.

Раньше чем приступить к работе, т. Рогозин тщательно проверяет исправность и готовность рабочего места и оборудования, обеспеченность работы заготовками, инструментом, вспомогательными материалами и технической документацией.

На рабочем месте находятся только те предметы, которые необходимы для данной работы. Расположены они в порядке, обеспечивающем удобство и безопасность работы. Инструмент раскладывается в порядке, соответствующем порядку выполнения технологических операций изготавливаемой детали.

Тов. Рогозин уделяет особое внимание культуре рабочего места. У горна, печи и парового молота всегда порядок. Поковки и отходы складываются на отведенное место. Лишний материал убран. Ходовой инструмент хранится в отдельном шкафу. Рядом с наковальной имеется железный стол для инструмента. До началаковки производится пригонка губок клещей по заготовке (этим повышается производительность труда и устраняется возможность ушибов и увечий). На рабочем месте находится бачок с водой для охлаждения нагревающегося инструмента. Обеспечено нормальное освещение.

**Ковка майонов** (рис. 1 и 2). Процессковки майона, указанного на рис. 1, прежде заключался в следующем: подготавливалась соответствующих размеров заготовка, производился нагрев одного ее конца, затем протяжка его под молотом на необходимый размер и обрубка закруглений по радиусу. Во время второго нагрева производилась та же операция со вторым концом заготовки. После третьего нагрева производилась вытяжка средней части заготовки и окончательная подгонка по размерам. Таким образом ковка майонов производилась за три нагрева. Тов. Рогозин разработал и внедрил процессковки майонов за два нагрева.

В зависимости от наличия материала определенного сечения подсчитывается необходимая длина заготовки будущей поковки, производится ее рубка. За один нагрев выполняются протяжка заготовки и обрубка концов по радиусу. При этом обеспечиваются необходимые размеры сечения майонов (рис. 1). Длина поковки выдерживается меньшей с таким расчетом, чтобы после высадки средней части майона длина его была равна заданной. После второго нагрева производится вытяжка средней

части. Если обрубка по радиусу концов майона производилась раньше при помощи прямого топора, то теперь применяется указанный на рис. 2 топор другого вида. Его применение дает возможность быстрее обрубать концы и сократить время дальнейшей механической обработки, так как припуски осядут меньше, чем обычно.

Нормы выработки по ковке майонов выполнены на 397%.

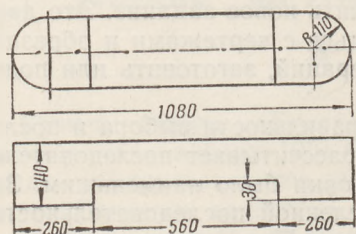


Рис. 1

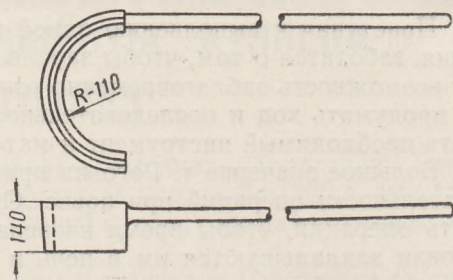


Рис. 2

Сварка звеньев якорной цепи (рис. 3 и 4). Обычно предварительно подготовленное к сварке звено нагревали до сварочного жара и вначале заваривали концы звена («ласки»). Вторым нагревом подваривали неровности ласок. Недостатком этого способа являлось то, что в середине сваренного конца оставались включения (шлак, окислы), вредно отражавшиеся на прочности соединения.

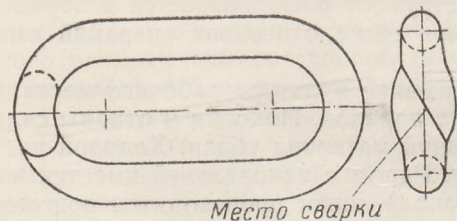


Рис. 3

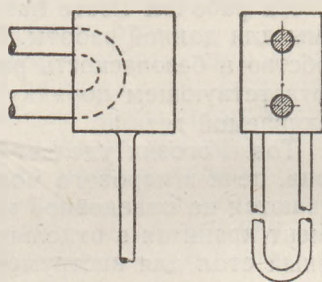


Рис. 4

Тов. Рогозин сварку крупных звеньев цепи (диаметром от 40 мм и выше) производит за один нагрев при помощи несложного штампа (рис. 4). Предварительно подготовленное звено цепи с заготовленными ласками нагревается до сварочного жара, вставляется в разъемный штамп, и ударами молота одновременно производятся сварка и ковка.

Применение нового метода сократило время сварки и улучшило ее качество, повысив более чем в три раза выполнение нормы выработки.

**Завивка плоских пружин (рис. 5).** Основную трудность завивки составляла необходимость выдерживания зазора в 3 мм между витками спирали. Было испробовано много различных вариантов выполнения этой работы, но они сказались не эффективными из-за сложности выполнения операций, значительной трудоемкости и т. д.

Тов. Рогозин разработал и применил следующий порядок завивки пружин. У предварительно заготовленной полосы (размер 700×100×6) загибается на квадрат один конец. В квадрат вставляется специальная оправка с квадратным концом. На полосу кладутся и закрепляются концами два куска проволоки диаметром 3 мм. Полоса с проволокой и оп-



равкой помещается в горн, где производится местный нагрев полосы. Молотобоец вращает оправку, насаженную на квадрат полосы. Этим обеспечивается навивка полосы на оправку вместе с проволокой. По мере остывания навитой пружины проволока удаляется (за свободные концы в сторсны). Навивка пружины указаным методом дала возможность повысить в пять раз производительность труда при выполнении этой работы и улучшить качество пружин.

**Ковка откидных леерных стоек** (рис. 6). Ковка самой стойки ведется обычным методом. На прутке размечается положение «яблока», участки между «яблоками» протягиваются в пружинном круглом штампе и обкатываются в пружинном штампе. Следующей операцией является загиб подошвы стойки («лапки»).

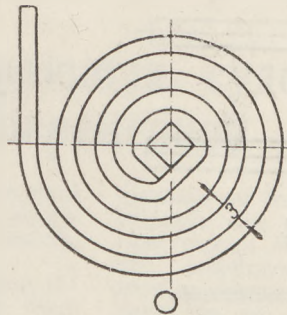


Рис. 5

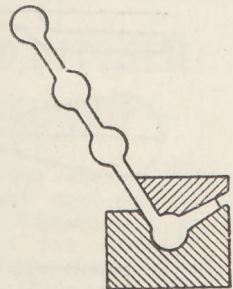


Рис. 6

Раньше эта операция производилась на наковальне. Были возможны случаи вытяжки в месте изгиба. К тому же операция была весьма трудоемкой. Тов. Рогозин для загиба подошвы стойки применил показанный на рис. 6 штамп, что дало возможность упростить операцию и выполнять ее под молотом, ликвидировав брак.

Нормы выработки на работе по изготовлению леерных стоек теперь выполняются на 258%.

**Изготовление вилок талрепов** (рис. 7—13). Прежде ковка вилки талрепа производилась за семь нагревов. Теперь она выполняется за три нагрева следующим образом. Предварительно нарубленный материал закладывается партией в горн для нагревания. Нагретые болванки подаются под молот, где производится протяжка (рис. 8) и последующая разрубка протянутой болванки (как указано на рис. 9). Разрубка производится специальным секачом (рис. 10), который предохраняет от подрубания и подсадки угла.

За второй нагрев выполняются разводка концов болванки и протяжка для получения необходимого сечения (рис. 11). Обрубка ушек выполняется в холодном состоянии при помощи выгнутого квадрата.

Для получения ровной кромки обрубки внизу образумей заготовки подкладывается круглый стальной фланец («сухарь») соответствующего диаметра (рис. 12). За третий нагрев заготовка загибается и отделяется в специальном штампе (рис. 13).

При ковке вилок нормы выработки выполняются на 271%.

**Изготовление башмака леерных стоек.** Башмаки леерных стоек раньше изготовлялись на заводе из листового материала толщиной 10—12 мм путем вырубания соответствующего контура с последующим загибом вырубленной заготовки. Недостатком указанного метода была низкая производительность труда на этом виде работы и недостаточная прочность в углах загиба.

Тов. Рогозин куёт башмаки леерных стоек из квадратного материала сечением  $50 \times 50$ . В холодном виде материал рубится на отдельные куски необходимой длины (заготовки). Заготовки нагреваются на горне.

Первый нагрев. По предварительной разметке заготовка пережимается косяком в необходимых местах. Концы протягиваются под моло-

том на установленный размер. Следующая операция — обрубка концов по радиусу 25 мм на длине 110 мм; обрубка производится при помощи выгнутого квадрата длиной 110 мм, шириной 50 мм.

Второй нагрев. Нагретая заготовка загибается при помощи фланца с квадратным отверстием и оправки. Пропуская заготовку через этот фланец, получают заготовку с загнутыми концами.

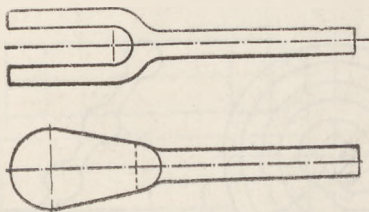


Рис. 7.

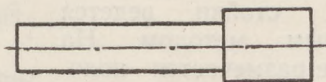


Рис. 8

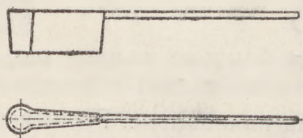


Рис. 10

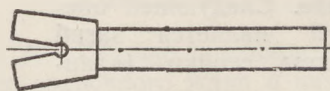


Рис. 9

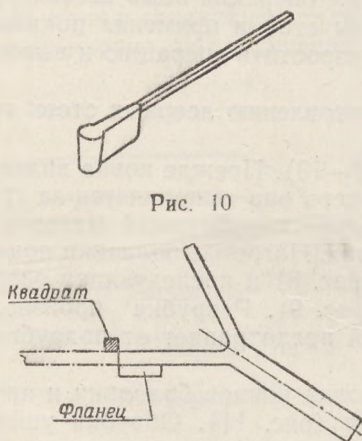


Рис. 12

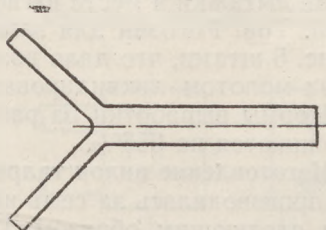


Рис. 11

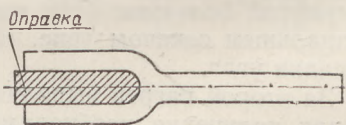


Рис. 13

Третий нагрев. В основном ведется нагрев подошвы башмака. Нагретая заготовка ставится в специальную оправку, и под молотом производится разгонка подошвы башмака до необходимой толщины. Следующей операцией, выполняемой в холодном состоянии, является обрубка кромок подошвы башмака. Обрубка осуществляется под молотом при помощи скобы и квадрата.

Четвертый нагрев. Башмак окончательно отделяется.

Изготовленные по новому способу башмаки леерных стоек обладают отличным качеством. Производительность труда на данной работе возросла в 3—4 раза.

От редакции. Создавая новый раздел, посвященный показу лучших передовых методов труда на морском флоте, просим направлять в редакцию журнала материалы для этого раздела, а также замечания, относящиеся к тем передовым методам, которые будут освещены в данном разделе.





## Книга, обогащающая судоводителей знаниями современной техники

Коммунистическая партия и советское правительство неустанно заботятся о восружении советского морского флота новейшими средствами судовождения.

Широкое применение на наших судах совершенных навигационных приборов, обеспечивающих безопасное плавание, — яркий пример претворения в жизнь технической политики советского государства.

Оснащение наших транспортных судов электро- и радионавигационными приборами выдвигает новые, повышенные требования к подготовке кадров плавающего состава. Советский судоводитель должен быть высококвалифицированным специалистом, умеющим отлично управлять судном, пользуясь современными приборами.

В высших учебных заведениях на факультетах, готовящих судоводителей, читается дисциплина, получившая название «Электронавигационные приборы». Она является одной из ведущих в цикле специальных дисциплин. Между тем до последнего времени не было учебника по электронавигационным приборам, отвечающего современным требованиям.

Большой пробел в учебной морской литературе восполнило издательство «Морской транспорт», выпустив книгу капитана дальнего плавания Д. Г. Топельберга «Электронавигационные приборы», которая допущена Министерством высшего образования в качестве учебника для вузов морского флота. Книгой, несомненно, будут пользоваться не только в учебных заведениях; она найдет многочисленных читателей среди наших судоводителей.

Книга Д. Г. Топельберга состоит из трех самостоятельных частей: «Гироскопические навигационные приборы», «Лаги», «Гидроакустические навигационные приборы».

Несмотря на большое разнообразие электронавигационных приборов, автор справился с задачей изложения теории всех основных приборов и описания их конструкции, сделав это на базе достижений отечественной науки и техники.

Точно определив в начале книги предмет дисциплины, автор останавливается на роли отечественных ученых в ее развитии.

Автор указывает, что задача создания таких средств кораблевождения, которые обес-

печивали бы безопасное плавание, была поставлена еще в XVIII веке великим русским ученым М. В. Ломоносовым, который сам сконструировал ряд приборов. Исходя из совершенно правильного положения о том, что «Появление в начале XX века электронавигационных приборов было подготовлено предшествующим развитием точных наук», автор устанавливает связь между созданием новых приборов и трудами замечательных русских ученых: Л. Эйлера, А. М. Ляпунова, С. В. Ковалевской, Н. Е. Жуковского, Д. К. Бобылева, С. А. Чаплыгина, Я. Д. Захарова, П. Н. Лебедева, Н. А. Умова и многих других. Особенно подчеркивает автор заслуги советских ученых А. Н. Крылова, Е. Л. Николаи, Б. В. Булгакова, работавших в области теории гироскопа, и Б. И. Кудревича — пионера в деле освоения гироскопических приборов и их внедрения на нашем флоте. Автор не ограничивается перечислением имен. Излагая материал, он на протяжении всей книги неоднократно обращается к трудам отечественных ученых, что несомненно повышает качество учебника.

В каждой самостоятельной части книги дается теория описываемых в ней приборов. Особенно много внимания уделяет автор теории гироскопических компасов — это понятно, если учесть сложность и важность вопроса. В сжатом виде, но строго и доходчиво, излагает автор основные теоретические положения в части книги, посвященной лагам. На высоком научном уровне написана также теория гидроакустических приборов.

Большое внимание, уделяемое в учебнике теоретическим вопросам, способствует тому, что судоводитель будет не только знать конструкции приборов, но глубоко понимать принципы их действия, сознательно эксплуатировать их. Общеизвестно, что отечественную инженерную школу всегда отличала глубина теоретической подготовки специалистов. Эта тенденция нашла отражение в рецензируемой книге. Следуя ей, автор не ограничивает читателя рамками состояния техники в наши дни, а открывает перспективу развития приборов, ставит ряд проблем, которые должны быть разрешены учеными и конструкторами.

Автор ориентирует учащихся в вопросах правильного подхода к оценке технических качеств приборов, показывает методы испытания приборов в судовых условиях. Особую ценность представляет совершенно оригинальная глава книги, посвященная качественному анализу гироскопических компасов. С интересом прочтут ее судоводители-практики.

Удачно представлены в книге конструкции приборов. Автор не пошел по пути описания отдельных конкретных приборов. Он избрал иной путь: в книге описываются конструктивные типы приборов. Благодаря этому будущий судоводитель, изучив книгу, сможет, придя на практику, разобраться в любой конструкции.

Остановимся на методических достоинствах учебника. Заслуга автора состоит в том, что, математически строго и точно излагая предмет, он не забывает в каждом случае, где это необходимо, пояснить физическую сущность описываемого явления, что, естественно, будет способствовать лучшему усвоению материала. Этому будет способствовать также умело применяемый в книге метод повторений. В качестве примера можно привести § 14. Здесь автор выводит закон изменения углов  $\alpha$  и  $\theta$ , выражения для определения направляющей силы в азимуте и др. выражения, характеризующие поведение гироскопического компаса при незатухающих колебаниях; в конце параграфа автор, подытоживая рассуждения, записывает основные из полученных выражений и кратко характеризует их физический смысл. Материал от этого становится более доступным, изложение его доходчивым, ясным, убедительным. Примечательно, что следующий, 15 параграф начинается словами: «В предыдущем параграфе было показано, что равновесное положение главной оси чувствительного элемента в плоскости меридиана действительно устойчиво. Одна-

ко всякое нарушение этого... положения вызывает незатухающие колебания...»; далее излагается способ погашения незатухающих колебаний. Таким образом автор устанавливает логическую связь между отдельными параграфами книги. Этот прием широко им используется.

В целом книга написана простым, ясным языком. Автор пользуется установившейся научной терминологией и общепринятыми апробированными условными обозначениями.

Книга Д. Г. Топельберга «Электронавигационные приборы» не лишена недостатков. Необходимо было более подробно остановиться на вопросах эксплуатации приборов — их обслуживания и ухода за ними. Хотя на практике судоводители пользуются правилами, наставлениями и инструкциями заводов-изготовителей, следовало бы этим вопросам уделить больше внимания, памятуя, что учебник предназначен прежде всего для подготовки специалистов, эксплуатирующих приборы. В учебнике, к сожалению, нет описания пеленгаторов и указаний к их проверке, ничего не сказано о регулировании лагов по регулировочным диаграммам. Встречаются в книге неточные выражения.

Серьезный упрек следует бросить издательству: в книге, отпечатанной на хорошей бумаге, воспроизведение фотографий оставляет желать много лучшего; некоторые рисунки просто невозможно разобрать.

Желательно, чтобы при последующих изданиях недостатки были устранены.

Но и в настоящем издании книга Д. Г. Топельберга «Электронавигационные приборы» является хорошим учебником и будет служить обогащению судоводителей знаниями современной техники.

Начальник Главной морской инспекции  
ГУСМП А. КУДЛАИ



П. Г. Куликовский. М. В. Ломоносов — астроном и астрофизик. М. Госуд. издательство технико-теоретической литературы. 1950 г., 87 стр., ц. 2 р. 75 к.

Автор посвятил свою работу деятельности одного из основоположников русской науки — М. В. Ломоносова в области астрономии и астрофизики, которая до последнего времени была мало исследована. В брошюре рассказывается о работах Ломоносова в области мореходства и практической астрономии, исследованиях приливов, оптики, физической теории комет и т. п. Начинается брошюра с главы, посвященной астрономии в России до Ломоносова.

Л. А. Мануйлов. Хозяйственный расчет цехов судостроительно-судоремонтных предприятий Министерства речного флота. М. Речиздат, 1951 г., 84 стр., ц. 4 руб.

Автор освещает опыт внедрения внутризаводского хозрасчета на одном из предприятий речного флота. В брошюре весь материал делится на освещение: а) технико-экономических показателей деятельности хозрасчетного цеха и б) организации хозяйственного расчета цеха. Материал брошюры построен на опыте предприятия, выполняющего в основном работу по серийному судостроению.



\* \* \*  
Н. А. Доманевский. Гидрология и гидрометрия. М. Речиздат, 1951 г., 361 стр., ц. 21 р. 75 к. (в перепл.).

Книга рекомендована ГУУЗом Министерства речного флота в качестве учебника для речных техникумов и училищ. В первой части работы автор дает основные понятия: о метеорологии, о подземных водах, режиме речного потока, движении наносов, взаимодействии потока и русла, о речном стоке и его расчетах, о режиме озер, водохранилищ, болот и др. Во второй части книги автор приводит основные сведения о водомерных наблюдениях, о методе определения: скоростей течения и расхода воды, связи между расходами и уровнями, твердого стока, зимнего режима и др.

\* \* \*  
В. К. Горелейченко, В. Л. Лычковский, Ю. А. Рейнгольдт. Электрическое оборудование судов и предприятий речного транспорта. М. Речиздат, 1950 г., 520 стр. ц. 17 р. 50 к. (в перепл.).

Книга допущена Министерством высшего образования СССР в качестве учебного пособия для высших учебных заведений Министерства речного флота. Учебник состоит из следующих трех частей: 1) основы электрического привода, 2) электрическое оборудование судов, 3) электрооборудование судостроительных и судоремонтных предприятий.

Учебник предназначен для студентов судомеханических факультетов институтов инженеров водного транспорта.

\* \* \*  
В. К. Бирюков. Двигатели внутреннего сгорания речных судовых установок. М. Речиздат. 1950 г., 352 стр., ц. 12 р. 70 к. (в перепл.).

Книга допущена ГУУЗом Министерства речного флота в качестве учебного пособия для речных училищ и техникумов и содержит материалы по конструктивному устройству двигателей внутреннего сгорания разных типов, а также по силовому и вспомогательному оборудованию судов, речных теплоходов и газоходов. Автор, кроме того, приводит необходимые сведения, относящиеся к обслуживанию судовых ДВС, работающих на жидком топливе и генераторном газе.

\* \* \*  
Н. Я. Денисов. О природе деформаций глинистых пород. М. Речиздат, 1951 г., 200 стр., ц. 11 р. 50 к. (в перепл.).

Автор описывает результаты теоретических, лабораторных исследований и полевых наблюдений за поведением глинистых пород, используемых в качестве оснований и среды разных инженерных сооружений. В книге дан анализ поведения глинистых пород, значения их структуры и влияния на нее как изменения давления, так и процессов выветривания.

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

## ИЗДАТЕЛЬСТВО „МОРСКОЙ ТРАНСПОРТ“

Москва, Хрустальный пер. д. 1/3, пом. 84

*ИМЕЕТСЯ В ПРОДАЖЕ*

### АНГЛО-РУССКИЙ И РУССКО-АНГЛИЙСКИЙ МОРСКОЙ СЛОВАРЬ

Составил Б. Н. Серебрянский

Издание третье, дополненное. Цена 23 руб. (в перепл.)

Словарь состоит из двух частей: первая — англо-русский словарь, вторая — русско-английский. Каждая из частей включает около 23 тысяч терминов. Англо-русская часть словаря снабжена фонетической транскрипцией.

Заказы на сумму до 1000 руб. выполняются наложенным платежом, свыше 1000 руб. — расчетом на банкноту по получении реквизитов.

Издательство «Морской транспорт». Адрес редакции: Петровские линии, д. 1, подъезд 4.

Технический редактор Шлак Е. Г.

Т-03212.

Сдано в производство 24/III 1951 г.

Печатно к печати 4/V 1951 г.

Объем: 3 п. л.; 4,2 уч.-изд. л. Зн. в печ. л. 56.000. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Изд. № 174. Тираж 3.000 экз.

Типография «Гудок», Москва, ул. Станкевича, 7. Зак. № 822.

Цена 3 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
„МОРСКОЙ  
ТРАНСПОРТ“