

МОРСКОЙ ЛОТ



10

1 9 5 0

МОРСКОЙ ФЛОТ

СО Д Е Р Ж А Н И Е

№ 10

	Стр.
Своевременно и высококачественно проводить судоремонт	4
А. П. Меньшиков, зам. Министра морского флота — Упорядочение хозяйства сменно-запасных частей — основа для высвобождения скоростных методов судоремонта	6
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ	
А. Мощинский — Морские регулярные грузовые линии	11
Профессор В. Ляхницкий — Качественная оценка механизированных перегрузочных процессов	16
СУДОСТРОЕНИЕ	
Л. Добин — Развитие новых методов архитектурного проектирования судна	19
СУДОРЕМОНТ	
Доцент Г. Ляхницкий, инженер Д. Бельковский, Ф. Лейнер. Механические свойства термехромированных сталей	23
Инженеры В. Генрихсен и А. Прозумент — Опыт износостойкого порошкового хромирования в судоремонте	26
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	
Ю. Каменецкий — Стахановский план саморемонта двигателей т/х «Мичурин»	30
СУДОВОЖДЕНИЕ	
Капитан дальнего плавания М. Петров — Ледовые повреждения судов и борьба с ними	34
ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО	
Доцент, канд. техн. наук В. Христофоров — Некоторые вопросы определения давления грунта на подпорные стенки	38
ОБМЕН ОПЫТОМ	
Инженер-кораблестроитель Б. Титаев — Два вида безреберных переборок	44
Доцент М. Ефимов — Исследование напряжений в частях конструкций с помощью лаков	45
Инженер Мочаев — Снятие формы корпуса судна с натуры	46
Библиография	47
Хроника	48
Книжная полка	3 стр. обл.

Своевременно и высококачественно проводить судоремонт

Грандиозны успехи советских людей во всех отраслях народного хозяйства нашей социалистической Родины. С каждым месяцем множится число предприятий, досрочно выполнивших план послевоенной сталинской пятилетки. Эти успехи достигнуты благодаря тому, что социалистическое соревнование в нашей стране стало подлинно всенародным движением. Не останавливаясь на достигнутом, советские люди выдвигают все новые формы соревнования. Руководимое большевистской партией и лично товарищем Сталиным, патриотическое движение масс растет и ширится.

С увеличением продукции промышленности и сельского хозяйства возрастают требования, предъявляемые ко всем видам транспорта страны, в том числе к морскому транспорту. Советские моряки в годы послевоенной сталинской пятилетки неустанно борются за дальнейшее развитие морского транспорта, за увеличение морских перевозок. В этой борьбе они добились значительных успехов: план перевозок в общем за 4 года пятилетки выполнен морским транспортом на 101% по тоннам и на 105% по тонно-милям, объем перевозок грузов морем за 6 месяцев текущего года возрос против того же периода 1949 г. на 9,3% по тоннам и на 11% по тонно-милям.

Немалую роль в увеличении перевозок сыграли судоремонтные предприятия морского флота, увеличившие уже в 1949 г. выпуск валовой продукции в 2¼ раза против довоенного 1940 г. Этому способствовало оснащение заводов современным оборудованием. Благодаря неустанной заботе партии и правительства о техническом вооружении морского транспорта, только за последние 5 лет на судоремонтных заводах Министерства морского флота парк металлорежущих станков увеличился на 50% и прочего оборудования на 100%.

«Техника без людей, овладевших техникой, — мертва, — учит товарищ Сталин. — Техника во главе с людьми, овладевшими техникой, может и должна дать чудеса». Располагая квалифицированными инженерно-техническими кадрами, опытными мастерами и рабочими, судоремонтные

предприятия успешно осваивают новую технику, внедряют совершенную технологию производства: скоростные методы резания металла, пористое хромирование, новые методы плавки металла и т. д. Под руководством т. Жихарева коллектив рабочих литейного цеха завода им. Дзержинского успешно освоил новые методы плавки чугуна в вагранке с мазутной добавкой, повышающей температуру жидкого металла. На заводе им. А. Марти в цехе металлопокрытий, начальником которого является т. Колтунов, освоено и внедрено хромирование изношенных деталей судовых механизмов. Выпуск сложной топливной аппаратуры для судовых двигателей внутреннего сгорания освоен на заводе им. Зафедерации по инициативе начальника цеха т. Зенкина. Комплексная бригада котельщиков т. Тряпицына успешно осуществляет на заводе «Красная кузница» доковый ремонт судов скоростными методами. Новаторов на судоремонтных предприятиях морского флота можно назвать очень много.

Многие тысячи стахановцев судоремонтных предприятий непрерывно повышают свои производственные показатели. Сотни и сотни из них давно уже работают в счет 1952—1953 гг. Токарь завода «Красная кузница» т. Столярчук работает на своем станке 8 лет без ремонта и выполняет норму на 250—300%.

Благодаря творческой инициативе новаторов производства, мощному развитию стахановского движения и развертыванию социалистического соревнования ряд судоремонтных предприятий морского флота завершил уже пятилетний план производства по объему валовой продукции: Рижский судоремонтный завод (в июне с. г.), завод «Красная кузница» (в июле с. г.), завод им. Вано Стуруа (в июле с. г.) и др.

А между тем большинство судоремонтных предприятий морского флота все еще работает не на полную мощность и не справляется с поставленными перед ними ответственными задачами.

В прошлом году заводы Министерства выполнили план по валовой продукции лишь на 98,3%, причем предприятия Главдальфлота выполнили план на 85,8%, Главмашпрома — на 89,8%, Главюжфлота — на 93,7%. В текущем году шестимесячный план выпуска валовой продукции выполнен промышленностью Министерства только на 95,9%. Опять больше других отстают предприятия Главдальфлота (90,4%) и Главмашпрома (94,0%); предприятия Главсевзапфлота выполнили план полугодия на 96,1%, Главюжфлота — на 96,2%.

Одесский завод им. А. Марти (директор т. Сойфер) выполнил план 1949 г. на 91,4%, а шестимесячный текущего года — на 98,1%; завод им. Гаджиева соответственно — на 73,7% и 74,9%, Астраханская судверфь — на 76,4% и 86,5%.

Что же мешает судоремонтным предприятиям с честью выполнить возложенную на них почетную задачу сокращения срока стоянки судов в судоремонте?

Причины излишней задержки судов в ремонте и невыполнения судоремонтными предприятиями установленных планов кроются в неудовлетворительной организации работ на этих предприятиях. Это весьма крас-

норечиво подтвердили, между прочим, общественные смотры организаций производства и труда на судоремонтных предприятиях, производившиеся в 1949—1950 гг. Так, материалы смотра на Канонерском заводе (директор т. Прокофьев) показывают, что производительность труда легко повысить на этом предприятии на 15%, не прибегая ни к каким затратам, а лишь путем самых элементарных мероприятий по устранению потерь рабочего времени. Лишь в одном кузнечном цехе завода «Красная кузница» теряется в течение года не менее 4400 рабочих часов из-за различных организационных неполадок, в строительном цехе того же завода по тем же причинам теряется ежегодно минимум 1060 рабочих часов. В корпусно-сварочном цехе ежедневно теряют 45 рабочих часов в ожидании крана, подсобных рабочих, транспорта.

На Канонерском заводе основное оборудование используется лишь на 30% календарного времени. А ведь этот завод не выполняет планов судоремонта.

Эти данные фотографий рабочего дня свидетельствуют о том, что на судоремонтных предприятиях имеются еще огромные неиспользованные резервы. Руководители главков и предприятий Министерства морского флота обязаны принять срочные меры по наведению порядка в организации ремонта судов.

Нельзя больше мириться с тем, что основное оборудование судоремонтных предприятий используется лишь на 65—80% планового времени. Устранение одних только организационных неполадок позволит значительно повысить мощность судоремонтных предприятий.

Крупнейшим организационным недостатком в работе судоремонтных предприятий является применение опытно-статистических норм выработки. На отдельных заводах по этим нормам рассчитывается 90% всех рабочих нарядов; технически обоснованных норм имеется не более 5—12%. Надо ли доказывать, что применение опытно-статистических норм выработки никак не способствует росту производительности труда на судоремонтных предприятиях?

Народнохозяйственной задачей первостепенного значения является распространение передового опыта на промышленных предприятиях. Однако до сих пор наши главки, Центральное техническое управление и БРИЗ находятся в стороне от важнейшего государственного дела — широкого внедрения новых методов труда в судоремонт. Опыт новаторов промышленности морского флота и других отраслей промышленности подхватывается на судоремонтных предприятиях Министерства морского флота, как правило, самими рабочими, передовыми бригадами, но далеко не всегда руководством, инженерами и техниками этих предприятий. Так, например, чрезвычайно медленно внедряются на заводах комплексные бригады (почин бригады судосборщиков т. Тряпицына на заводе «Красная кузница»), хотя практика доказала, что комплексный метод работы позволяет значительно сократить сроки стоянки судов на судоремонтных базах. Только косностью руководителей заводов им. Закфедерации, им. Парижской Коммуны, им. А. Марти можно объяснить игнорирование на этих предприятиях метода комплексных бригад. Пора самым решитель-

ным образом искоренить вредные «теориейки» о том, что судоремонтные предприятия до того специфичны, так, мол, «своеобразна» технология производства на них, что им трудно перенимать стахановский опыт других отраслей народного хозяйства.

Особенно неприглядную картину представляет выпуск судов из капитального и восстановительного ремонта. В 1949 г. план восстановительного ремонта был выполнен по Министерству в целом только на 72,1%, а капитального ремонта — на 92,5%. В этом, несомненно, повинно не только руководство заводов, но и Министерство, которое в ряде случаев загружает заводы текущим ремонтом за счет капитально-восстановительного ремонта флота.

В результате такой неправильной практики руководства судоремонтными предприятиями был сорван выпуск из ремонта в 1949 г. танкеров «Молотов» и «Марат» (завод им. Закфедерации, директор т. Лыков), п/х «Волга», т/х «Туркменистан», п/х «Сыр-Дарья» (завод им. Парижской Коммуны, директор т. Криман), т/х «Крым», п/х «Фрунзе» (завод им. А. Марти, директор т. Сойфер), т/х «Местком» (Ждановский завод, директор т. Лещинский) и многих других. Этим, естественно, нанесен весьма серьезный ущерб морским перевозкам.

Успех плана судоремонта, как известно, в большой степени определяется качеством подготовки к нему: точным установлением характера и объема ремонта, своевременным составлением всей технической документации, заготовкой заводом необходимых сменно-запасных деталей и материалов в достаточном количестве и ассортименте и т. д. Практика показывает, что плохая подготовка к ремонту судов накладывает отпечаток на весь последующий ход ремонта.

Несмотря на то, что еще в августе 1948 г. министр категорически запретил приступать к ремонту судов без сметно-технической документации, из 188 судов, поставленных в 1948—1950 гг. на капитальный и восстановительный ремонт, ни одно не было своевременно обеспечено утвержденной технической документацией. В процессе ремонта были утверждены сметы по 29 судам, а по 17 судам — уже спустя несколько месяцев после окончания ремонта. Не мало судов ремонтируются без утвержденных смет и технической документации. А сметно-техническая документация, например, по п/х «Шексна» была утверждена 14 февраля с. г., хотя ремонт его закончился 27 апреля 1948 г.

Незнание технического состояния ремонтируемого судна и отсутствие технической документации по нему приводят, как правило, к необоснованному увеличению первоначально намеченной стоимости ремонта и к недопустимой затяжке сроков стоянки судов на заводе. Так, т/х «Профессор Попов» (Балтийское пароходство) должны выпустить из ремонта в нынешнем году, между тем готовность его сейчас, через 3 года пребывания в ремонте, составляет лишь 59,9%; т/х «Местком» был выведен из эксплуатации в 1945 г., техническая готовность его на 1950 г. составляла всего лишь 27,3%, а ремонт должны были закончить еще в 1949 г. Таких примеров можно привести много.

Подобные случаи должны вызвать законную тревогу в Центральном техническом управлении Министерства, в Главморпроме, в эксплуатационных главках, в пароходствах и МСС, на заводах. Задержка в подготовке проектной сметно-технической документации наносит ежегодно огромный ущерб флоту.

Вследствие незнания МСС пароходств и эксплуатационными главками технического состояния флота на заводы часто поступает документация, не отражающая действительной потребности в ремонте судна. Так, например, объем ремонта п/х «Карамзин» (Мурманский завод) был определен в 1710 тыс. руб., а фактически он обошелся в 4200 тыс. руб.; стоимость ремонта п/х «Менделеев» (Канонерский завод) планировалась в 1800 тыс. руб., а фактически она составила 2498 тыс. руб.; стоимость ремонта т/х «Тендра» (завод им. Дзержинского) была установлена в 5600 тыс. руб., а обошелся ремонт в 7700 тыс. руб. Эта порочная практика срывает графики выпуска судов из ремонта, но за нее обычно никто не несет ответственности.

Часто причиной срыва графиков выпуска судов из ремонта оказывается несвоевременная, по вине главков и пароходств, постановка судов на ремонт. П/х «Майя» был поставлен на ремонт с опозданием на 149 дней, п/х «Дон» — на 119 дней, т/х «Тракторист» (завод им. Дзержинского) — на 38 дней, п/х «Пролетарская революция» — на 18 дней.

Планированием ремонта флота в Министерстве фактически никто не занимается. Планово-экономический отдел не обеспечивает правильного распределения и не контролирует расходования средств на ремонт флота. Составление годовых планов проводится Планово-экономическим отделом формально, без учета обеспечения судов сметно-технической документацией. В Министерстве нет единого органа, в функции которого входило бы планирование ремонта судов и контроль выполнения плана судоремонта.

Все это приводит к тому, что план ремонта судов не обеспечивает в полной мере потребности флота в ремонте и, как следствие, недостаточно способствует улучшению технического состояния флота.

Говоря о пороках в проведении судоремонта, нельзя пройти мимо вопроса качества, которому не на всех заводах уделяется достаточно внимания. Имели место случаи брака на заводе им. Парижской Коммуны при отливке винтов для т/х «Арарат», при ремонте п/х «Гурьев», на заводе им. Зафедерации — при ремонте танкеров «Молотов» и «Марат», на Рижском заводе — при ремонте п/х «Янис Райнис» и на других заводах.

На ряде судоремонтных предприятий нет еще настоящей большевистской борьбы за честь заводской марки. Надо ли доказывать, что бороться за высокое качество выполняемых работ обязан каждый руководитель завода, каждый начальник цеха, мастер, работник ОТК, партийные и профсоюзные организации? Надо ли доказывать, сколько дорогого эксплуатационного времени будет сэкономлено флоту повышением качества выполнения судоремонтных работ?

Чтобы обеспечить высококачественный ремонт судов в намеченные сроки, нет надобности придумывать какие-то особые рецепты. Достаточно строго выполнять неоднократные директивы, приказы и инструкции Ми-

нистерства, чтобы справиться с задачами, поставленными перед судоремонтными предприятиями. Средств для точного соблюдения требований Министерства у главков заводов и пароходств достаточно. Надо лишь умело и энергично эти средства использовать.

Необходимо наладить осуществление установленного приказом Министра от 8 сентября 1949 г. систематического контроля за всем ходом судоремонта и со всей строгостью взыскивать с тех, кто своими действиями наносит огромный ущерб морским перевозкам, задерживая суда в ремонте сверх установленных сроков. С расхитителями эксплуатационного времени флота следует вести жестокую борьбу.

Судоремонтным предприятиям необходимо перестроить свою работу таким образом, чтобы обеспечить безусловное выполнение плана судоремонта, в первую очередь капитального и восстановительного, в 1950 г.

Нет сомнения в том, что судоремонтные предприятия справятся со стоящими перед ними задачами. Залогом тому — творческий энтузиазм работников промышленности морского флота, их горячее стремление выполнить свой долг перед социалистической Родиной.

А. П. МЕНЬШИКОВ

Зам. Министра морского флота

Упорядочение хозяйства сменно-запасных частей — основа для внедрения скоростных методов судоремонта

Велики достижения советского народа в борьбе за досрочное выполнение первой послевоенной Сталинской пятилетки. Вся страна, охваченная могучей волной всенародного социалистического соревнования, переживает великий патриотический творческий подъем. Бьет ключом инициатива масс, множится число новаторов, повседневно упорно и успешно борющихся за новое, передовое в технике во всех отраслях народного хозяйства.

Это благородное движение охватило и многотысячный коллектив работников морского флота. На флоте пользуются заслуженной популярностью передовые экипажи парохода «Воронеж» — зачинателя движения за увеличение технической скорости судов, теплохода «Краснодар» — инициатора улучшения использования провозоспособности флота, теплохода «Кафур Мамедов» — борца за «отличную судовую вахту», теплохода «Мичурин» — инициатора плавания по строгому стахановскому плану, парохода «Минск» — первого последователя передовика промышленности Лидии Корабельниковой и др.

Множатся на флоте последователи передовиков-механиков тт. Охонько, Богатырева, Ушакова, Беспалова, Крюкова, стахановцев-механизаторов тт. Н. Беспалого, К. Шаропова, мастера-котельщика

т. Масленникова, бригадира-котельщика т. Тряпицына, токаря т. Столярчука, т. Харитоновна и других, внесших ценный вклад в общее дело повышения культуры технической эксплуатации судов и портовых механизмов, ремонта судов скоростными методами, в выполнение плана перевозок за первое полугодие на 104,4% по тоннам и на 101,2% по тонно-милям.

Однако эти успехи могли бы быть значительно выше, если бы промышленные предприятия Министерства морского флота лучше справлялись с поставленными перед ними задачами. Достаточно сказать, что флот потерял в прошлом году свыше 24 млн. тоннаже-суток эксплуатационного времени в результате перестоя судов на заводах в капитальном и среднем ремонте. Если принять во внимание техническую оснащенность судоремонтных заводов Министерства, то такое явление можно объяснить лишь неудовлетворительной организацией ремонта, плохой к нему подготовкой.

Исключительно большое значение для сокращения сроков ремонта судов на заводах, для успешного развития ремонта силами судовых экипажей, а также для улучшения технической эксплуатации флота и удлинения межремонтного периода имеет производство сменно-запасных частей в достаточном количестве и высокого качества.

Учитывая важность обеспечения флота сменно-запасными частями, правительство еще в 1947 г. обязало Министерство морского флота организовать Главное управление по производству сменно-запасных частей судового и портового оборудования (Главмашпром). С тех пор прошло около 3 лет, однако все еще нет должной четкости и порядка на этом важном участке работы.

Вопросами обеспечения морского флота и портов запасными частями занимаются Главмортехснаб, Главмашпром, Главморпром, а также эксплуатационные главки, конструкторские бюро Министерства и его заводов, но в этой работе нет должной увязки.

Планирование и изготовление сменно-запасных частей до 1950 г. производилось не в номенклатуре, а в денежном выражении. Это привело к тому, что пароходства использовали часть средств для нужд судоремонта. Нередко заводы за счет лимитов на сменно-запасные части изготовляли по заказам пароходств кнехты, камбузные плиты, иллюминаторы, кочегарские ломики и т. п. Это, между прочим, иллюстрируется перечнем заказов Мурманского пароходства по ремонту парохода «Кама», выполненному Мурманским судоремонтным заводом Главморпрома за счет лимитов на запасные части. В этом перечне — трубопроводные работы, перестановка электроарматуры, ремонт умформера, генератора и т. п.

Изготовлению сменно-запасных частей и, особенно, повышению их качества на многих предприятиях Министерства не уделяется должного внимания. Канонерский завод, например, изготовил поршневые кольца для цилиндров высокого давления парохода «Сестрорецк» настолько плохого качества, что они быстро вышли из строя. Тот же завод в течение 5 месяцев не мог сдать теплоходу «Вильнюс» ни одного поршневого кольца, так как все они браковались ОТК из-за низкой твердости и малой упругости.

На предприятиях Министерства нет еще большевистской борьбы за выполнение плана выпуска сменно-запасных частей. Правда, план выпуска их за шесть месяцев 1950 г. в целом по Министерству выполнен на 104,7%, однако это обстоятельство не должно никого успокоить, так как отдельными главками (Главмашпром, Главдальфлот) план выпуска сменно-запасных частей провален, а это резко отрицательно повлияло на работу флота, удлинило сроки ремонта судов.

Главмашпром (и. о. нач. т. Ремизов) до сих пор не занял руководящей роли в работе по обеспечению сменно-запасными частями всей системы морского флота и не координирует эту работу с соответствующими организациями. Производство сменно-запасных частей на предприятиях Главмашпрома предоставлено самотеку, в результате чего Главмашпромом план 1949 г. выполнен на 49%, а по деталям для теплоходов на 16,6%. За шесть месяцев 1950 г. валовый выпуск по заводам Главмашпрома составляет 73,7%, а товарный — только 25%.

Не лучше обстоит с обеспечением заводов чертежами на сменно-запасные части. Эту ответственную и почетную задачу целиком должны решить центральные и местные (пароходств и заводов) проектно-конструкторские бюро, но за два с половиной года ими выполнен план выпуска альбомов чертежей на сменно-запасные детали всего лишь на 46%.

На судах морского флота установлено около 200 типо-размеров двигателей внутреннего сгорания, 170 типо-размеров главных и 100 вспомогательных паровых машин, 216 типо-размеров насосов, до 100 типо-размеров брашпильей рулевых машин. Эти механизмы, в свою очередь, состоят из многих разнообразных деталей. Такое разнообразие, естественно, осложняет работу по обеспечению заводов унифицированными рабочими чертежами. Тем более необходимо было уделить ей максимум внимания, мобилизовать все силы на выполнение этой работы в короткие сроки и высококачественно. Этого, однако, сделано не было. ЦКТБ-4 (нач. т. Кузнецов), например, из общего числа конструкторов в 262 человека использует на работе по подготовке чертежей и альбомов на сменно-запасные части лишь 22 человека. Не используются богатые архивы рабочих чертежей пароходств и заводов.

При передаче судов с одного бассейна на другой не заботятся о том, чтобы переданы были также рабочие чертежи и модели на изготавливавшиеся для этих судов сменно-запасные детали. Это приводит к тому, что в пароходствах и на заводах бассейна новой приписки судна, как правило, вновь начинают изготавливать модели и чертежи. Нет, конечно, необходимости доказывать, что с такой бесхозяйственностью, с такой вредной практикой пора решительно покончить.

До сих пор не налажен учет потребности и расхода сменно-запасных деталей. Нередко приходится сталкиваться с фактом незнания пароходствами и механико-судовыми службами технического состояния судов, что, естественно, мешает точно определить потребность в сменно-запасных частях и планировать их изготовление. Характерно в этом отношении письмо главного инженера Северного пароходства т. Смирнова, который пишет: «Точного учета технического состояния судов в пароходстве еще нет. Поэтому предусмотреть потребность в сменных деталях индивидуально на каждое судно в годовом разрезе сейчас не представляется возможным». Тов. Смирнов, видимо, такое недопустимое явление считает «естественным» и не собирается его быстро изжить.

А между тем почти во всех пароходствах, за исключением пароходства «Совтанкер», неудовлетворительно поставлены учет, контроль и анализ износа деталей судовых механизмов. Это не дает возможности точно разобраться в качестве изготавливаемых сменно-запасных частей и в состоянии технической эксплуатации того или иного механизма на судне.

Для повышения качества изготавливаемых сменно-запасных частей имеет большое значение постоянное изучение причин и характера их износа в процессе эксплуатации. Анализ данных, полученных в результате такого изучения, дает оценку как качества частей, изготовленных нашими заводами, так и оценки работы экипажей судов и самих пароходств. Поэтому пароходства и главки должны располагать такими материалами.

Нет и не может быть настоящей повседневной борьбы за улучшение технической эксплуатации флота, удлинение межремонтного периода там, где не обеспечены учет, контроль и анализ причин износа деталей. Это азбука, которую недопустимо не знать или игнорировать в парοходствах.

Передовые люди нашей страны — стахановцы промышленности, предложив увеличить межремонтный период станочного оборудования, принимают станки и даже целые цехи на социалистическую сохранность. Это патриотическое движение нашло отклик и на флоте. Экипаж теплохода «Академик Крылов», добиваясь улучшения технической эксплуатации судна, постановил прикрепить отдельные судовые механизмы и устройства к определенным членам экипажа. Почин экипажа теплохода «Академик Крылов» подхвачен экипажами судов «Жан Жорес», «Псков», «Грибоедов», «Маршал Говоров», «Валдай» и др. Задача механико-судовых служб и механиков-наставников парοходств, главков и Центрального технического управления Министерства — поддержать это движение и всячески содействовать его развитию.

Борьба за удлинение сроков службы сменно-запасных частей судовых механизмов зависит не только от их качества и совершенства конструкции механизмов. Исключительно важную роль играет своевременный профилактический качественный ремонт механизмов силами судовых экипажей в процессе эксплуатации судов. Этот вид ремонта давно вошел в жизнь судов. Однако смысл и значение его состоят не только в его объеме и стоимости, как ошибочно понимают многие работники. Чрезвычайно важно своевременно и качественно его выполнить и постоянно изучать характер износа деталей судовых механизмов. Это позволит экипажам судов устанавливать сроки профилактического вскрытия и осмотров судовых механизмов, определять фактические зазоры и правильно решать вопрос о целесообразности дальнейшей работы тех или иных деталей.

Задача судовых экипажей — выполнять ремонтные работы постепенно, поочередно, используя для этого перестои в портах под грузовыми операциями. В этом и заключается основное правило профилактики механизмов.

Если учесть, что транспортный флот в среднем 50% своего эксплуатационного времени находится под грузовыми операциями и в портах, то, как показал опыт, при правильной организации ремонта силами судовых экипажей и надлежащей помощи судоремонтных мастерских и заводов в обеспечении сменными и запасными частями, можно и нужно проводить профилактические и даже заводского характера ремонтные работы во время стоянки судов в портах. Однако следует помнить, что такие ремонты силами судовых экипажей должны быть своевременно обеспечены сменно-запасными частями.

Прошедшее недавно в Ленинграде Всесоюзное совещание, посвященное вопросам организации хозяйства сменно-запасных частей, наметило конкретные пути и мероприятия для устранения недочетов в деле обеспечения ими флота и портов. Перед Министерством стоит серьезная задача — срочно реализовать эти мероприятия.

К ним в первую очередь относятся: упорядочение деятельности отдела комплектации Главмашипрома, наведение одновременно порядка в работе главка и парοходств по обеспечению судов сменно-запасными частями; изготовление в короткий срок технической документации на потребности флоту сменно-запасные части; наведение порядка в чертежном и модельном хозяйстве; установление нормы расхода сменно-запасных частей применительно к каждому судну и к каждому механизму, а также пересмотр норм и правил Морского Регистра СССР по запасным частям.

Нормативно-технические материалы, разработанные по заданию Министерства и одобренные Всесоюзным совещанием, должны быть немедленно использованы для улучшения планирования, финансирования, изготовления, учета, хранения и расхода сменно-запасных частей.

Большая ответственность за быструю реализацию этих мероприятий ложится на Центральное техническое управление Министерства (нач. т. Рыкачев). Оно обязано возглавить и обеспечить работу по выпуску технической документации на изготавливаемые сменно-запасные части, активно участвовать в унификации судовых механизмов и судового оборудования, всемерно внедрять в производство сетки типо-размеров механического оборудования.

Работа Главмашпрома (и. о. нач. т. Ремизов) должна быть срочно перестроена таким образом, чтобы Главк действительно полностью руководил работой в области планирования, изготовления и организации хозяйства сменно-запасных частей во всей системе Министерства морского флота и нес всю полную ответственность за этот важный участок.

Начать надо, прежде всего, с установления потребности флота в сменно-запасных частях. Эта работа должна быть завершена возможно быстрее. Нельзя больше мириться с теми недопустимо медленными темпами, с которыми до последнего времени шло обеспечение предприятий необходимой технической документацией. Развивая темпы изготовления альбомов чертежей и технической документации, необходимо в то же время обеспечить их высокое качество.

Ответственная и почетная задача стоит перед работниками ЦНИИМФа, наших высших учебных заведений и инженерно-технической общественностью — повседневно помогать предприятиям улучшать процесс изготовления и обработки сменно-запасных частей. В этом направлении — непочатый край работы.

Центральное техническое управление Министерства, главные управления и пароходства обязаны добиться того, чтобы на предприятиях не относились к плану выпуска сменно-запасных частей как к чему-то второстепенному. Введенное со второго квартала т. г. номенклатурное планирование производства сменно-запасных частей должно соблюдаться со всей строгостью. Лимиты, выделенные на производство этих частей, должны использоваться по прямому назначению. За малейшее отступление от этого надо привлекать к строгой ответственности.

Обеспечение флота необходимыми сменно-запасными частями в достаточном количестве настолько важно, что к этой работе следует привлечь, кроме заводов Главмашпрома и Главморпрома, все предприятия и портовые мастерские других главков, а также расширить практику размещения заказов и в других отраслях промышленности.

Министерство морского флота располагает достаточными техническими средствами и квалифицированными кадрами, чтобы хорошо справиться с важной задачей — обеспечением флота сменно-запасными частями. Надо лишь мобилизовать эти средства и силы, организовать их в интересах сокращения сроков стоянки судов в ремонте, улучшения технической эксплуатации судов, развития ремонта флота силами судовых экипажей, а следовательно — выполнения и перевыполнения государственных планов перевозки морем народнохозяйственных грузов.



ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

А. МОЩИНСКИЙ

Ст. диспетчер УЧП



Морские регулярные грузовые линии

Интенсивность грузопотоков на морском транспорте в основном определяется пропускной способностью портов, которая, при неизменном их техническом оснащении, определяется равномерностью грузопотоков. Из этого следует, что интенсивность грузопотоков на морском транспорте определяется их равномерностью. Вот почему равномерности грузопотоков нужно уделять главное внимание, вот почему к использованию пропускной способности портов, этих узловых пунктов транспортной цепи морского транспорта, нужно подходить прежде всего с точки зрения равномерности их загрузки. Это не значит, что интенсивность грузопотоков должна оставаться постоянной, она может и должна непрерывно возрастать по мере освоения транспортом транспортного процесса, но это значит, что неравномерность, скачкообразность интенсивности грузопотоков должна быть исключена, так как неравномерность в подаче груза в порты или вывозе их из портов приводит к недоиспользованию пропускной способности портов и, следовательно, к снижению объема перевозок.

Так как морской транспорт обслуживает грузопоток только на морских участках пути, а на смежных участках эти грузопотоки обслуживаются другими видами транспорта, то вопрос равномерности грузопотоков может быть разрешен только комплексным обслуживанием грузопотоков всеми видами транспорта, участвующими в перевозках. Ясно, что такое комплексное участие различных видов транспорта в перевозках должно строиться по признаку строгой периодичности движения подвижного транспортного состава с грузом на всем протяжении грузопотоков. Это — основное условие высокого использования производительной способности транспорта, участвующего в перевозках, и, в частности, морского транспорта.

К сожалению, это условие практически не соблюдается. Поступление грузов в порты из пунктов отправления происходит неравномерно, что в одних случаях приводит к чрезмерной загрузке портов грузами, предназначенными для отправления на море, вызывает необходимость размещения грузов на тыловых складах и, следовательно, требует затем дополнительного их перемещения внутри порта к причальному фронту, лишает порты возможности размещать грузы по наиболее выгодным вариантам для отгрузки на море, приводит к перегрузке причальных сооружений, усложняет перевалку и вызывает излишние транспортные расходы. В других случаях это приводит к простоям технических средств портов из-за отсутствия грузов и, следовательно, к недоиспользованию пропускной способности портов.

С этими отрицательными явлениями необходимо покончить. Следует решительно потребовать равномерной подачи грузов в порты и вывоза их из портов смежными видами транспорта. Следует прекратить практику завоза в порты в течение незначительного периода времени всей партии грузов, предназначенной для завоза в течение целого квартала или другого длительного периода, или несвоевременного вывоза доставленных морем в порты грузов, как это имело место в Одесском порту в 1949 г., в результате чего даже первые партии доставленных в 1950 г. углей порт не сумел успешно принять, так как на складах порта оставались ранее доставленные угли.

Рассматривая интенсивность грузопотоков на морском транспорте, следует признать, что главной причиной их неравномерности является неравномерное перемещение грузов на морских участках пути, неравномерность движения морского подвижного транспортного состава — судов с грузом.

Уже в силу того, что суда имеют большую грузоподъемность и доставляют крупные партии груза, вопросу равномерной подачи судов в порты с грузом или под груз следует уделить главное внимание, так как это в основном определяет равномерность загрузки портов. Практически это условие также не соблюдается. Флот попрежнему работает по старой традиции — движется за грузом. Подача тоннажа под груз и доставка груза в порты назначения производятся без учета производительных способностей других звеньев транспортной цепи, что систематически приводит к перегрузке портов и простоям судов — как в ожидании очереди выгрузки, так и под выгрузкой — вследствие снижения интенсивности грузовых работ ввиду загрузки складских площадей и емкостей, к распылению технических средств на большое число судов и пр.

Принцип движения флота за грузом следует изжить. Необходимо так регулировать движение флота и груза, чтобы они двигались один за другим, флот за грузом и груз за флотом. Только равноправное участие в транспортном процессе средств транспорта и груза может обеспечить высокое использование транспорта, успешное освоение им грузопотоков и снижение себестоимости перевозок. Разрешение этих вопросов мы находим в организации регулярных грузовых линий, регулярных не только по признаку посещаемости портов судами, а и по признаку поддержания постоянной или постоянно-прогрессивной интенсивности грузопотоков на линиях, по признаку строгой периодичности движения подвижного транспортного состава с грузом на всем протяжении грузопотоков, в том числе морского подвижного транспортного состава — судов. Только эта система эксплуатации морского транспорта и флота дает возможность: практически увязать работу морского транспорта с другими видами смежного транспорта, участвующего в обслуживании грузопотоков на линиях; организовать комплексную обработку грузов на всем протяжении грузопотоков и сократить сроки доставки грузов; рационально распределять и использовать транспортные средства на линиях; постоянно вскрывать и использовать резервы транспорта, постоянно увеличивать объем и снижать себестоимость перевозок.

Успех эксплуатации флота на регулярных грузовых линиях в значительной мере зависит от организации линий, которая определяется рядом условий и может быть сведена к следующим элементам:

Общие условия: определение направления грузопотоков; изучение экономики районов, связанных грузопотоками (уже существующей и перспективной); изучение грузопотоков по структуре грузов; определение пропускной способности портов, обслуживающих грузопотоки; определение провозной способности смежных видов транспорта, участ-

вующих в перевозках по грузопотокам; изучение условий работы флота; согласование объема и сроков перевозок с отправителями, получателями и смежными видами транспорта, участвующими в перевозках.

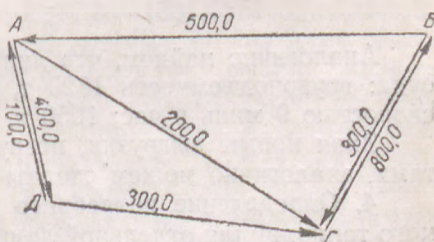
Частные условия: определение направлений регулярных грузовых линий; подбор тоннажа по линиям на основе структуры грузопотоков и технико-эксплуатационных характеристик судов; подбор тоннажа по линиям на основе использования провозоспособности судов и себестоимости перевозок; определение потребного количества тоннажа по линиям на основе мощности грузопотоков и пропускной способности портов; подготовка тоннажа к работе на линиях (специализация тоннажа); выбор или создание бункерных баз и баз снабжения; выбор или создание ремонтных баз для ремонта мелких повреждений без вывода судов из эксплуатации; расстановка судов на линиях (определение исходных позиций); организация движения судов на линиях по графикам-расписаниям.

Разработка общих условий организации регулярных линий определяет собой рациональность размещения и использования транспортных средств морского транспорта на тех или иных направлениях грузопотоков. Ясно, что разработка этих условий должна быть проведена с исключительной тщательностью. Разработка частных условий является оперативным планированием работы морского транспорта.

Рассмотрим отдельно каждое из частных условий организации регулярных линий.

1. Определение направлений регулярных грузовых линий. Порты связаны между собой грузопотоками, и через каждый отдельно взятый порт проходят один или несколько грузопотоков в каком-либо одном или двух направлениях (с суши на море и с моря на сушу).

Регулярные линии могут охватывать несколько грузопотоков между различными портами; так, например, если между четырьмя портами А, Б, Г, Д проходят грузопотоки, изображенные на схеме, то между этими портами можно рассматривать 4 регулярных грузовых линии: а) АДГБА, с мощностью грузопотока на всем протяжении линии 300 тыс. т; б) АГБА — с мощностью грузопотока 200 тыс. т; в) АДА — с мощностью грузопотока 100 тыс. т; г) ГБГ — с мощностью грузопотока 300 тыс. т; причем линии АДГБА следует рассматривать как главные линии, а АДА и ГБГ — как вспомогательные.



2. Подбор тоннажа по структуре грузопотоков и технико-эксплуатационным характеристикам судов. Так как суда на отдельных линиях обслуживают последовательно несколько грузопотоков различных по структуре грузов, то при подборе тоннажа для отдельных линий следует исходить из пригодности тоннажа для перевозки всех перевозимых на линии грузов, а для поддержания периодичности движения судов, т. е. ритмичности линий, следует на отдельные линии ставить суда одинаковой скорости и грузоподъемности и, при возможности, однотипные.

3. Подбор тоннажа на линии на основе использования провозоспособности судов и себестоимости перевозок. При расстановке судов по линиям возникает вопрос, каких размеров и какой скорости суда следует закрепить за той или другой линией. Решение этого вопроса путем использования функциональной зависимости ряда величин сложно.

Существует мнение, что большое судно должно работать на больших расстояниях (большому кораблю большое плавание), однако это не

совсем верно. Бесспорно, что для большого плавания нужен большой корабль, но большие корабли могут быть успешно использованы и на малых расстояниях.

При определении использования провозоспособности судов можно условно принять, что если судно половину эксплуатационного времени находится в море и половину в портах под погрузкой-выгрузкой, то использование его является нормальным. На основе этого условия ходовое время рейса условно равно стояночному времени рейса, или

$$\frac{P}{N} + \frac{P}{N_1} + \frac{P}{N_2} + \frac{P}{N_3} = \frac{a}{24y}$$

$$P \left(\frac{1}{N} + \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} \dots \right) = \frac{a}{24y},$$

где P — грузоподъемность судна в тыс. т; N_1, N_2, N_3 — судосуточные нормы погрузки-выгрузки в тыс. т; a — расстояние между портами; y — часовая скорость судна.

Зная нормы погрузки, выгрузки в портах на той или иной линии, можно определить, какого размера суда следует поставить на линию. Например: мы хотим узнать, какое судно со скоростью 7 миль в час можно поставить на линию АДА. Пусть расстояние между портами А и Д равно 400 миль. Судосуточная норма погрузки в порту А — 2000 т, Д — 1000 т. Судосуточная норма выгрузки в порту А — 1500 т, в порту Д — 1000 т.

Тогда

$$P \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1,5} \right) = \frac{800}{24 \cdot 7} \quad \text{или} \quad P (0,5 + 1 + 1 + 0,666) = \frac{800}{168};$$

$$P (3,166) = 4,76; \quad P = \frac{4,76}{3,166} = 1,5 \text{ тыс. т.}$$

Аналогично найдем, что линии АДА также будут соответствовать суда: грузоподъемность 1320 т, со скоростью 8 миль в час; 1170 т, со скоростью 9 миль в час; 1050 т, со скоростью 10 миль в час.

Зная нормы выгрузки, погрузки в портах и расстояния между портами, аналогично можем сделать расчет для линий АДГБА, АГБА, ГБГ.

4. Определение потребного тоннажа для линий. Расчет необходимого тоннажа для отдельной линии можно произвести по формуле:

$$H = \frac{P_{\text{гр.}} \cdot T_{\text{р.}}}{P_{\text{суд.}} \cdot T_{\text{экс.}}},$$

где $P_{\text{гр.}}$ — мощность грузопотока в тыс. т; $P_{\text{суд.}}$ — грузоподъемность судна в тыс. т; $T_{\text{р.}}$ — время одного рейса в сутках; $T_{\text{экс.}}$ — период действия грузопотока в сутках. Так, например, если грузопотоки мощностью 100 тыс. т каждый действуют между портами А—Д и Д—А в течение 8 месяцев, то для линии АДА нужно:

$$H = \frac{100 \cdot 9,52}{1,5 \cdot 240} = 2,65 (\approx 3 \text{ судна})$$

грузоподъемностью 1500 т, со скоростью 7 миль в час.

5. Подготовка тоннажа к работе на линиях (специализация тоннажа). В зависимости от рода перевозимого груза почти всегда имеется необходимость некоторой специализации тоннажа без изменения назначения судов и без больших затрат. Так, например, при перевозке навалочных грузов и обработке судов грейферами следует закрыть пайолы трюмов железными листами с целью предохранения дек; при перевозке огнеопасных и легко воспламеняющихся грузов следует установить паровое или химическое огнетушение в трюмах судна, защитить трубу судна искроуловительной сеткой и др.

6. Выбор или создание бункерных баз и баз снабжения. Для лучшего использования провозоспособности тоннажа следует в каждом порту иметь бункерную базу с тем, чтобы бункеровка судов производилась в процессе грузовых операций; если же это осуществить практически невозможно, следует выбрать бункерную базу с расчетом наименьшей потери времени судов на бункеровку.

Материально-техническое снабжение судов должно производиться в портах погрузки-выгрузки во время грузовых работ. Для этого порты должны иметь достаточные запасы различных материалов и мелкого снабжения. Основные виды материально-технического снабжения должны направляться из баз снабжения пароходства в порты, посещаемые судами на регулярных линиях.

7. Выбор или создание ремонтных баз. В процессе эксплуатации бывают мелкие повреждения судов, поломки трюмных трапов, поломки крышек грузовых люков, лебедок, поручней трапов и пр., поэтому в портах, посещаемых судами, должен быть запас необходимых деталей; в каждом порту должны быть мастерские, которые выполняли бы мелкие повреждения судов без вывода их из эксплуатации.

8. Расстановка тоннажа на линиях (определение исходных позиций). Расстановка тоннажа имеет важное значение и предотвращает скопление судов в портах. На отдельных линиях суда должны быть расставлены на равных интервалах времени.

Следует главное внимание уделить частоте движения судов на соприкасающихся линиях. Для успешной работы судов на этих линиях желательно, чтобы частота движения судов на соприкасающихся линиях была одинакова.

9. Организация движения судов на линиях по графикам-расписаниям. После закрепления судов на линиях и определения их исходных позиций следует составить почасовой график-расписание работы каждого судна, довести этот график до сведения портов, обслуживающих судно, и клиентов, грузы которых перевозятся данными судами, а затем перейти к контролю за выполнением графиков и созданию условий для их выполнения, т. е. к оперативному руководству работой судов. Работа флота на регулярных линиях является новой формой эксплуатации, дающей возможность четко планировать работу флота, детально изучать условия его работы, постоянно улучшать эти условия, повышать оборачиваемость судов и увеличивать грузооборот морского транспорта.

Из года в год растет количество грузов, предъявляемых нашей промышленностью и сельским хозяйством транспорту для перевозки. С другой стороны, за послевоенный период уже определилось и стабилизировалось значительное число грузопотоков на морском транспорте, порты достаточно оснащены механизацией, сотни новаторов производства показали новые формы владения техникой, крановщики, механизаторы, грузчики показывают образцы производительности труда, систематически выполняя нормы на 150—200%. Экипажи судов используют все возможности для ускорения оборачиваемости флота, берут на учет все резервы. Движение за улучшение технической эксплуатации судовых двигателей и повышение скорости хода судна, возглавленное экипажем п/х «Воронеж», за использование грузоподъемности и увеличение оборачиваемости судна, по почину экипажа т/х «Краснодар», — нашли горячий отклик экипажей всего нашего флота и выявили значительные резервы, использование которых позволило значительно увеличить перевозки. Сейчас по примеру т/х «Мичурин» началось новое патриотическое движение на флоте — работа по стахановскому плану, плану изыскания, извлечения и использования резервов. Это движение наглядно показывает, какие

огромные резервы еще имеются на флоте. Так, п/х «Ижора», работая по стахановскому плану, 10 июля закончил план второго квартала и до конца квартала перевез дополнительно 21,8 тыс. т груза и сделал сверх плана 11600 тыс. т/м, п/х «Караганда» — 11,6 тыс. т и 4300 тыс. т/м.

Задача заключается в том, чтобы создать такие условия работы для флота, при которых каждый большой или малый достигнутый успех был бы разумно использован и превращен в транспортную продукцию, а это возможно только тогда, когда имеется ясная перспектива работы, когда заранее известны условия работы судна, объем, направление и сроки предстоящих перевозок, когда работа судов проходит по детально разработанному плану. Где нет плана, нет ясной перспективы работы, там не может быть успешной борьбы за изыскание производительных резервов и достигнутый успех не может быть превращен в дополнительную транспортную продукцию.

Регулярные линии, существующие в настоящее время, несмотря на значительные недостатки в их организации и функционировании, доказали преимущества этой системы эксплуатации флота. Производственные показатели работы судов регулярных линий Черноморского бассейна в 1950 г. значительно выше показателей судов, работающих по нерегулярному, рейсовому плаванию, однако первая система по непонятным причинам еще не нашла должного распространения и оценки. До настоящего времени не развернута борьба Черноморским пароходством и главком за увеличение и укрепление грузопотоков. Грузопотоки, определенные годовым планом, в значительной степени нарушены, и не принимаются меры к их укреплению. Некоторые вполне определенившиеся грузопотоки не охвачены регулярными линиями, на которых в настоящее время работают всего три крупнотоннажных судна вместо пяти, работавших в 1949 г. Наиболее благоприятное время для действия регулярных линий (летний период) упущено, что приводит к необходимости выполнения перевозок в зимних условиях, а на линии Поти — Жданов — к перевозке груза на Новороссийск, как это было в 1949 г., когда также не была использована навигация на Азовском море для завоза всего количества груза по годовому плану и потребовалось отвлечь значительное число вагонов для перевозки груза из Новороссийска.

Регулярные грузовые линии вносят культуру в работу эксплуатации транспорта, повышают ответственность людей, руководящих и пользующихся транспортом, вносят ритмичность в работу транспорта, упрощают и укрепляют систему планирования флота. Следует настойчиво и решительно внедрять эту систему, позволяющую наиболее производительно использовать средства морского транспорта.

Профессор В. ЛЯХНИЦКИЙ

Качественная оценка механизированных перегрузочных процессов

На совещании хозяйственников в 1931 г. товарищ Сталин отметил значение механизации процессов труда в исторических словах: «Механиза-

ция процессов труда является той новой для нас и решающей силой, без которой невозможно выдержать ни наших темпов, ни новых масшта-

бов производства». Тогда же среди наиболее тяжелых процессов труда, которые необходимо механизировать прежде всего, товарищ Сталин назвал погрузку-выгрузку на транспорте.

Постоянное внимание, уделяемое партией и правительством делу механизации трудоемких и тяжелых работ и, в частности, механизации перегрузочных работ на морском транспорте, обеспечило оснащение портов большим парком современных перегрузочных и транспортных машин. Уже в 1949 г. охват механизацией перегрузочных работ в морских портах достиг 86,6%, значительно превысив довоенный уровень (в 1940 г. — 65,9%) и даже уровень, предусмотренный пятилетним планом (1950 г. — 77%). Эта механизация морских портов коренным образом изменила их облик, создала новые условия труда, преобразовала самый характер труда портовиков. Профессия грузчика, в прежнем понимании начинает исчезать; уже можно различать черты того будущего, когда будет стерта грань между трудом физическим и умственным, когда наши портовые перегрузочные машины будут в максимальной степени автоматизированы, когда число грузчиков, их обслуживающих, будет доведено до минимума.

Советские моряки и портовики сумели с честью использовать эту новую технику. Воодушевленные идеей досрочного выполнения послевоенного пятилетнего плана, они не только обеспечили освоение новых машин, но и применили новые, прогрессивные методы труда. В социалистическом соревновании портовиков выдвинулось много замечательных механизаторов, которые резко повысили производительность машин, перевыполняя в 2—3 раза довоенные нормы.

Все эти факторы: мощное техническое вооружение портов, обширный парк новых, совершенных перегрузочных машин, социалистическое использование их нашими стахановцами, применение прогрессивных

норм труда — привели за последние годы к организации скоростной грузовой обработки судов. При этом новом методе обработки судов механизированный перегрузочный процесс характеризуется более высокими качествами по сравнению с прежде существовавшими методами.

В настоящее время возникает задача дальнейшего повышения качества механизации. Для оценки этого качества и для сравнения различных прогрессивных перегрузочных процессов по их качеству необходимо пользоваться определенными показателями сравнения. Как такие показатели, характеризующие качество механизированного процесса на определенном грузе и в данных условиях, до сих пор применялись: 1) производительность перегрузочного процесса (в тоннах в час), 2) производительность труда грузчика (в тоннах на человеко-смену) и 3) себестоимость перегрузки (в рублях и копейках на тонну). Однако этих трех показателей недостаточно; необходимо ввести еще четвертый, учитывающий число грузчиков, освобожденных благодаря механизации в данном перегрузочном процессе.

Чем больше значение двух первых показателей и чем меньше значение третьего, тем выше качество механизированного перегрузочного процесса. Следует отметить, что чем больше значение четвертого показателя, тем больше значение второго, однако значение каждого из них является самостоятельной характеристикой данного перегрузочного процесса, оценкой качества его организационной структуры и технического вооружения.

Формула и размерность первых показателей общеизвестны. Для четвертого же показателя (K), характеризующего приближение данного механизированного перегрузочного процесса к автоматическому, может быть предложена следующая форма:

$$K = \frac{A_p - A_m}{A_p} 100\%$$

где A_p — число грузчиков потреб-



ных для выполнения данного процесса по одному из вариантов (судно—транспорт, судно — еклад — транспорт, склад—транспорт или обратное: транспорт—судно, транспорт—склад — судно, транспорт — склад) ручным методом без береговых машин, при помощи только палубных судовых перегрузочных средств; A_m — число грузчиков, потребных для выполнения того же перегрузочного процесса, но при помощи перегрузочных машин как на берегу, так и в трюме.

Чем меньше в данном механизированном перегрузочном процессе участвует грузчиков (A_m), тем ближе данный процесс к автоматическому. Если в пределе $A_m = 0$, т. е. грузчиков в перегрузочном процессе совсем не будет, показатель $K = 100\%$ и процесс оказывается полностью автоматизированным. Если, наоборот, данный механизированный процесс так неудачно организован, что число грузчиков, потребных для него, окажется равным числу грузчиков, выполняющих данную работу и без машин ($A_m = A_p$), то показатель $K = 0$.

Поясним значение этого показателя на частных примерах; пусть $A_p = 12$, $A_m = 5$; тогда $K = 58,3\%$; если $A_p = 12$, $A_m = 4$, тогда $K = 66,6\%$.

Посредством этого показателя можно сравнивать между собой в отношении степени высвобождения грузчиков любые два варианта данного механизированного процесса грузчиков. Если

$$A'_m > A''_m, \text{ то } A_p - A'_m < A_p - A''_m$$

и соответственный показатель $K' < K''$, т. е. второй вариант механизированного процесса будет иметь более высокий процент автоматизации и будет ближе к полной автоматизации, чем первый.

При таком сравнении непосредственно между собой двух вариантов механизированного процесса коэффи-

циенту K следует придать форму:

$$K_m = \frac{A'_m - A''_m}{A'_m} \cdot 100\%,$$

где A'_m — число грузчиков, занятых в первом механизированном варианте; A''_m — число грузчиков, занятых во втором механизированном варианте.

В этом случае показатель K является относительным и дает превышение процентов автоматизации одного варианта над другим. Например, если $A'_m = 5$; $A''_m = 3$, то $K_m = 40\%$; это будет означать, что второй вариант обладает степенью автоматизации на 40% выше первого.

Предлагая приведенный показатель K , выражающий степень автоматизации данного механизированного процесса, подчеркиваем, что качество этого процесса полностью характеризуется общей совокупностью всех четырех приведенных показателей; новый же показатель K оттеняет одну из важных в условиях нашего социалистического хозяйства сторон механизации — высвобождение грузчиков от ручной работы, от тяжелого физического труда.

От редакции. Помещая статью проф. В. Е. Ляхниченко, редакция отмечает, что, предлагая принципиально правильную формулу для определения степени автоматизации перегрузочного процесса, автор допускает ошибку, принимая при подсчетах величину A_p — число грузчиков, потребных для выполнения перегрузочного процесса ручным способом, равным числу грузчиков, необходимых при работе судовых перегрузочных средств, и тем самым занижает величину показателя, характеризующего приближение данного механизированного перегрузочного процесса к автоматическому. Считая вопрос, поставленный в статье, весьма актуальным, редакция просит работников портов, проектных организаций и Центрального научно-исследовательского института морского флота выступить на страницах журнала по затронутому автором вопросу, а также об установлении единого комплексного измерителя для оценки уровня механизации перегрузочных работ во всех звеньях перегрузочного процесса — от трюма до укладки в штабель на складе.



Л. ДОБИН

Развитие новых методов архитектурного проектирования судна

Общие виды судов 60-х годов XIX столетия, особенно в речном флоте, сохранились и до сего времени.

Консерватизм проектировщиков в этой области остался и проявляется не только в речном, но и в морском флоте.

Нельзя проектировать судно, не думая о его надводной форме, или повторять форму устаревших прототипов. Архитектура флота не должна отставать от архитектуры прочих сооружений нашей социалистической Родины. Флот эпохи социализма должен, помимо наилучших технико-экономических показателей, совершенствоваться и в своей архитектурной форме.

Основные принципы советской архитектуры, высказанные академиком А. В. Шусевым (на докладе в Ленинградском Доме архитектора в марте 1949 г., должны быть применимы и к нашему флоту.

Академик В. Л. Поздюнин писал в «Энциклопедии судостроения»: «Конструкция судов или корабельная архитектура — это дисциплина, состоящая из следующих разделов: общее устройство судов; конструкция корпуса; устройства; системы; вооружение и т. д.; причем общее устройство судов изучает принципы размещения (планировка. *Примеч. автора.*) на судах различных помещений и устройств, а также оборудо-

вание разных судовых помещений в связи с назначением судов; эта дисциплина пока еще не получила достаточно научного характера и во вузах пока обычно не преподается, хотя по значению ее для практики она заслуживает всемерного внимания и имеет все данные для того, чтобы сделаться научной дисциплиной».

Практика проектирования показала необходимость включения в будущую дисциплину «Общее устройство судов» и вопросов, связанных с надводной архитектурой корабля, его окраской и внутренним оформлением.

Эти вопросы связаны с зодчеством, а потому будущую дисциплину следует назвать «Архитектура корабля», выделив ее в самостоятельную дисциплину из обобщающей — «Конструкция судов».

Проектирование социалистического флота требует зодчества, выражающегося в создании композиции общего вида корабля, увязанной с планировкой помещений, устройствами и внутренним оформлением.

В силу особых свойств судна как сооружения возможности архитектурных композиций строго ограничены. В этой области необходима систематическая работа по изучению материала и накоплению опыта. Примеры изображений, принятые в граж-

данской архитектуре, не применимы к судну, так как последнее не статично. Это обстоятельство требует заблаговременной четкой проверки формы судна (эскизы, творческий архитектурный макет).

Силуэт корабля, которым по настоящее время довольствуется большинство конструкторских бюро, является недостаточным представлением его формы в связи с отсутствием объемного ощущения последней.

Необходимо разбить работу по проектированию судна на два раздела, но тесно связанных между собой в силу общей задачи. Первый раздел должен включать работы, относящиеся к компетенции инженера-кораблестроителя, т. е. вопросы пловучести, устойчивости, непотопляемости, прочности, ходкости и т. п. Второй раздел должен входить в компетенцию архитектора-кораблестроителя и охватывать вопросы, связанные с планировкой судовых помещений, общим видом (макет), интерьером и окраской.

Таким образом, выделяются два направления, различные по содержанию и приемам работ. Отсюда вытекает необходимость разделить эти работы в самом начале проектирования, а также создавать и развивать кадры нового профиля — архитекторов-кораблестроителей.

Каждому гражданскому архитектору ясно, что для некоторых интерьеров требуются объемы, которые должны быть заложены в планировке здания, вернее — планировку здания должен делать архитектор. При проектировании судна архитекторы обычно участвуют только при разработке рабочих чертежей и им предоставляют для оформления уже законченную планировку судна.

В изыскании общего вида судна архитекторы почти не участвуют. В лучшем случае занимаются поведением «красоты» на уже созданные формы. Между тем, кроме наружных форм, требуется пересмотр и существующих «узаконенных» планировок судовых помещений. Хорошая планировка судна влияет на общий вид его

и интерьер. Поэтому планировку должен делать архитектор-кораблестроитель.

Форма современного судна должна быть архитектурной. Как создать эту форму, как обеспечить гармонию объемов и линий, что положить в основу композиции?

Постараемся кратко изложить и развить архитектурный взгляд на надводные судовые формы, изложенный нами в журналах «Архитектура СССР» (1938 г.), «Судостроение» (1937 г.).

Все суда по своей форме могут быть разделены на три группы: 1) суда, стоящие на швартовах или якорях, т. е. пристани, дебаркадеры, брандвахты, пловучие маяки, пловучие мастерские и т. п., 2) суда малоподвижные — баржи, технический флот, паромы и т. п., 3) суда движущиеся, т. е. пассажирские, грузовые, буксирные и т. д.

Известная статичность форм не противоречит назначению транспортных сооружений первых двух групп. Иные архитектурные требования следует предъявлять к судам третьей группы. Если судно предназначено к движению, его форма должна быть динамичной. Однако динамичность формы тесно связана с фактической скоростью судна и районом плавания.

Конструктивный блок судна в тем или ином приближении напоминает нам, в боковой проекции, двустороннюю лестницу, образуемую расположенными друг на друге надстройками и рубками (рис. 1-а, б, в).

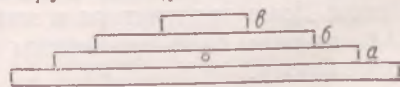


Рис. 1. Двусторонняя лестница: а, б, в — надстройки; о — видимый центр тяжести

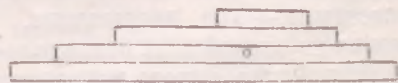


Рис. 2. Двусторонняя лестница со смещенными в сторону движения надстройками о — видимый центр тяжести смещен в нос

При сличении рисунков 1 и 2 ясно чувствуется динамичность рисунка 2.

Какова же должна быть длина каждой ступени этой лестницы и каков наклон линий, ограничивающих плоскости по длине?

В наклонах и длинах ступеней должна быть гармония площадей и линий. Мы принимаем за основу этих построений наиболее обтекаемую форму, диктуемую нам природой, а именно форму капли. Сопротивление воздуха при этой форме минимальное. Для торгового флота строить вполне обтекаемую форму рано, так как, в связи с сравнительно малыми скоростями, нет смысла удорожать постройку. Судно в виде «сигары», движущееся со скоростью 10—12 узлов, мало мотивировано. Следует принять промежуточную форму, которая получится, когда мы впишем наш конструктивный надводный блок (двустороннюю лестницу) в проекцию капли (рис. 3).

Конструктивный блок судна вписывают в проекцию капли, приняв ось ее проекции проходящей в плоскости палубы судна; затем, из условий обтекаемости, вертикальным концевым стенкам конструктивного блока придают наклоны. Эти наклоны закономерны и связаны с центром тяжести двусторонней лестницы, т. е. чем ближе центр тяжести отнесен к голове капли, тем ближе к вертикали принимают положение стенки, находящиеся вправо от него, и наоборот, чем ближе стенки к хвосту капли, тем они ближе к горизонтальности.

Наклон форштевня намечается от оси капли вниз, в сторону движения, причем при увеличении наклона увеличивается динамичность конструктивного блока. Наклон ахтерштевня может быть решен в двух основных вариантах: 1) если он идет по проекции образующей капли, то корма принимает вид, сходный с подзорными и яхтенными кормами; 2) если продолжить проекцию образующей капли по ее направлению (рис. 4), то получим корму, встречающуюся у быстроходных катеров.

При проектировании дымовых труб последние, из условия обтекаемости,

получают хвостовики, подчеркивающие их зрительную устойчивость и движение формы — как трубы, так и конструктивного блока в целом (рис. 3).

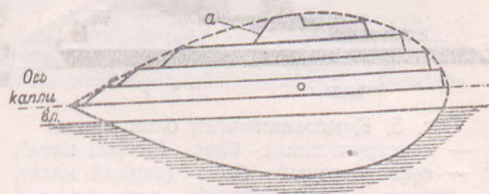


Рис. 3. Конструктивный блок (двусторонняя лестница), вписанный в проекцию капли. *o* — видимый центр тяжести

При отсутствии хвостовика (рис. 4) получается впечатление «падающей трубы».

Во всех схемах отношение длины судна к высоте от ватерлинии искажено, чтобы нагляднее представить влияние на конструктивный блок каплевидной формы.

Двустороннюю лестницу в дальнейшем мы будем называть «конструктивным надводным блоком» (рис. 5), проекцию образующей капли — «кривой архитектурной динамичности». Кроме конструктивного блока существует так называемый

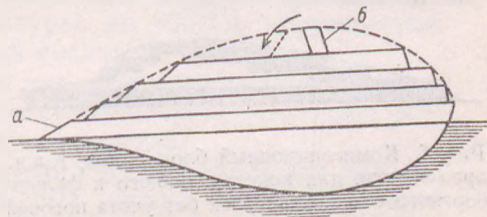


Рис. 4. *a* корма быстроходных катеров, *б* — «падающая труба»

фальшбортный блок, расположенный первым планом и играющий существенную роль в общей архитектурной композиции. Фальшбортный блок состоит из лееров, обносов и фальшборта. Строить его мы должны приблизительно так же, как и конструктивный блок.

При наложении фальшбортного блока на конструктивный, являющийся уже вторым планом, следует в полученном композиционном блоке увязывать наклоны стенок, состав-

ляющих блок, в гармоничное целое, пользуясь изложенными выше правилами.

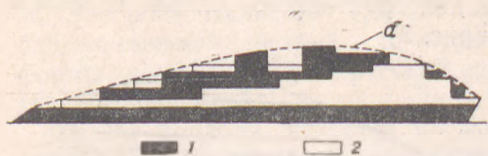


Рис. 5. Композиционный блок судна:
1 — конструктивный блок (второй план),
2 — фальшбортный блок (первый план),
а — кривая архитектурной динамичности (к.а.д.)

В композиционном блоке можно добиваться требуемой динамичности формы путем смещения в нос центра тяжести фальшбортного или конструктивного блока, если планировка и условия пловучести (дифферентовка) допускают это, и наоборот. Все отступления во время композиционной прорисовки должны производиться с большим архитектурно-художественным тактом. Кривой архитектурной динамичности желательно соединять нос и корму, но можно применять ее только для конструктивного блока надстроек, рубок и фальшбортного блока (рис. 6) в районе последних.



Рис. 6. Композиционный блок судна, К.а.д., примененная для конструктивного и фальшбортного блока надстроек без учета носовой части судна

Конфигурацию окон и иллюминаторов совершенно не обязательно выдерживать по всей длине данного этажа. Достаточно располагать их блоками по форме, соблюдая ритм. Торцевые части надстроек, рубок, труб закругляются в носовой части для уменьшения сопротивления воздуха, особенно при встречных ветрах.

После предварительной прорисовки конструктивного блока и к. а. д., продиктовавшей наклоны концевых стенок надстроек, рубок и пр., архитектор-кораблестроитель приступает к планировке судовых помещений.

Необходимо попутно вести макетирование проектируемого судна для проверки композиции объемных форм в различных положениях относительно глаза. Архитектурно-творческий макет улучшает качество наружных форм судов и ускоряет проектирование.

Макет изображает основные формы судна без излишней детализации. После фотосъемки макета не менее чем в 4 положениях (вид с носа, вид с кормы, вид с бока, вид с возвышенного берега) на снимках, отпечатанных в увеличенном размере, архитектор-судостроитель вводит опущенные при макетировании мелкие детали и создает фон. Дорисованные фотографии вторично фотографируются, но в меньшем размере для скрадывания шероховатостей дорисовки, что дает полное представление натуре.



Доцент Г. ЛИХНИЦКИЙ, инженер Д. БЕНЬКОВСКИЙ, Ф. ЛЕЙНЕР
(ОИИМФ)

—★—

Механические свойства термохромированных сталей

Как уже сообщалось (см. журнал «МФ», №№ 6 и 9 за 1949 г.), термохромирование повышает механическую и химическую стойкости изделий. Этот способ практически применим для стальных и чугунных деталей и позволяет получить в поверхностных слоях сочетание свойств, не достигаемое при других видах термохимической обработки.

При термохромировании стали содержание хрома на поверхности деталей достигает 50%, с постепенным понижением его концентрации по глубине диффузионного слоя.

Получение на стальных деталях поверхностного слоя высоколегированного хрома приводит к повышению твердости, механической износостойкости, жаростойкости (при температурах до 900°C), коррозионной стойкости и кислотоупорности (в азотной кислоте).

Имеющиеся в литературе данные по механическим свойствам термохромированных сталей недостаточны для суждения о практических возможностях применения термохромированных изделий.

Одесским институтом инженеров морского флота произведен ряд исследований механических свойств некоторых марок термохромированных сталей, результаты которых могут быть весьма полезны для более широкого использования термохромирования в судоремонте. Исследованию подвергались стали марок 15 и 40 (табл. 1).

Таблица 1

Марка стали	Содержание углерода в %						
	0,17	0,45	0,21	0,028	0,026	0,24	0,11
15	0,17	0,45	0,21	0,028	0,026	0,24	0,11
40	0,42	0,56	0,33	0,036	0,030	0,26	следы

Были определены следующие механические свойства термохромированных сталей: пределы прочности и текучести, относительные удлинение и сужение, ударная вязкость и твердость. Для получения сравнительных характеристик определялись также механические свойства исходного материала и цементированных образцов, изготовляемых из испытуемых марок стали.

Цементация является наиболее распространенным видом термохимической обработки, широко применяющимся в судоремонте, причем для

процесса цементации и термохромирования необходимо одно и то же оборудование. Получение сравнительных данных по механическим свойствам для этих способов термохимической обработки может явиться критерием их рационального применения.

Для испытания на разрыв изготавливались стандартные образцы, которые подвергались термохромированию и цементации. Для определения механических свойств сердцевин термохромированных и цементированных изделий стандартные образцы изготавливались из сердцевины заготовок, предварительно обработанных этими способами.

Цементированные образцы до испытания подвергались термической обработке, а термохромированные образцы испытывались как сырые, так и термически обработанные.

Результаты испытаний приведены в табл. 2, 3 и 4.

Таблица 2

Механические свойства термохромированных и цементированных образцов

Марка стали	Термическая обработка	Механические свойства				
		предел прочности при растяжении, кг/мм ²	предел текучести, кг/мм ²	относительное удлинение, %	сужение поперечн. сечен., %	твёрдость, кг/мм ²
15	В состоянии поставки	37,8	24,2	35,0	69,0	98
		37,9	24,0	33,5	69,5	98
	Цементация 900°, первая закалка 900° в воде, вторая закалка 780° в воде, отпуск 200°	83,8	6—	—	—	570
		63,6	—	—	—	570
	Термохромирование без термической обработки	38,4	23,5	43,0	68,5	510
		38,6	23,5	46,0	66,5	520
40	В состоянии поставки	78,2	45,4	20,0	44,0	190
		76,0	46,6	18,0	41,0	190
	Цементация 880°, нормализация 840°; закалка 780° в воде; отпуск 200°	56,4	—	—	—	580
		85,6	—	—	—	580
	Термохромирование без термической обработки	64,5	32,0	21,5	36,5	820
		62,2	34,0	19,0	36,0	800
	Термохромирование, нормализация 840°	71,5	48,0	24,0	60,0	800
		73,0	47,5	25,5	60,0	810
40	Термохромирование, закалка 840° в воде; отпуск 600°	87,0	83,5	16,5	61,5	800
		89,0	83,0	17,0	58,0	800

Результаты сравнительных испытаний сырых, термохромированных и цементированных образцов стали показали (табл. 2), что термохромирование без последующей термообработки не снижает механических свойств для Ст. 15, а в некоторых случаях даже повышает их (относительное удлинение).

Для Ст. 40 механические свойства после термохромирования несколько снижаются по сравнению с исходным материалом, кроме относительного удлинения.

Нормализация термохромированных изделий из Ст. 40 повышает предел текучести, относительное удлинение и сужение поперечного сечения. Закалка в воде, с последующим отпуском, повышает все механические свойства, кроме относительного удлинения, которое несколько снижается.

Цементация с последующей закалкой и отпуском Ст. 15 и 40 значительно повышает предел прочности по сравнению с исходным материалом, сводя практически к нулю другие характеристики.

**Механические свойства образцов, вырезанных из сердцевин
термохромированных и цементированных заготовок**

Марка стали	Термическая обработка	Механические свойства				
		предел проч-ности при растяжении, кг/мм ²	предел теку-чести, кг/мм ²	относительное удлинение, %/%	сужение по-перечн. сечен. %/%	твердость, кг/мм ²
15	Цементация 900°; первая закалка 900° в воде; вторая закалка 780° в воде; отпуск 200°	49,4 49,6	32,6 31,4	31,0 34,0	72,5 73,5	144 150
	Термохромирование без термической обработки	37,8 37,0	21,3 21,0	35,5 36,0	61,5 67,0	98 98
40	Цементация 880°; нормализация 840°; закалка 780° в воде; отпуск—200°	179 172	— —	4,0 3,5	14,5 16,0	522 534
	Термохромирование без термической обработки	70,5 72,0	38,8 39,7	15,5 16,0	33,0 34,0	176 176

Таблица 4

**Ударная вязкость образцов, вырезанных из сердцевин термохромированных
и цементированных заготовок**

Марка стали	Термическая обработка	Ударная вязкость, кг-м/см ²
15	В состоянии поставки	25,5 24,8
	Цементация 900°; первая закалка 900° в воде; вторая закалка 780° в воде; отпуск 200°	21,5 20,8
	Термохромирование без термической обработки	19,9 22,8
	В состоянии поставки	8,0 6,4
40	Цементация 880°; нормализация 840°; закалка 780° в воде; отпуск 200°	3,2 3,0
	Термохромирование без термической обработки	3,5 4,5
	Термохромирование; закалка 840° в воде; отпуск 600°	11,6 13,0

Результаты влияния термохромирования и цементации на механические свойства сердцевин стальных изделий показывают, что термохромирование, без последующей термообработки, для Ст. 15 не снижает свойств сердцевин изделий; для Ст. 40 несколько понижаются все характеристики.

Цементация с последующей термообработкой (закалка с отпуском) для Ст. 15 дает увеличение предела прочности и предела текучести сердцевин; для Ст. 40 значительно возрастает предел прочности и резко снижается относительное удлинение и сужение поперечного сечения.

Определение ударной вязкости сердцевин изделий показали, что как цементация с термообработкой, так и термохромирование без такой несколько снижают ее для Ст. 15. Для Ст. 40 цементация с термообработкой и термохромирование без термообработки значительно снижают ударную вязкость. Однако улучшение термохромирования Ст. 40 резко повышает ударную вязкость по сравнению с исходным материалом.

Весьма существенным достоинством термохромирования является сохранение достаточно высокой величины ударной вязкости у низкоуглеродистой стали, не подвергнутой термической обработке.

Полученные результаты показывают, что, подвергая термохромированную сталь термической обработке, можно получить сочетание высоких механических свойств материалов при твердом поверхностном слое. При цементации подобного сочетания свойств достичь нельзя.

На основании проведенных исследований можно заключить: термохромирование малоуглеродистых сталей, без применения последующей термической обработки, практически не снижает механических свойств исходного материала; термохромированные среднеуглеродистые стали нуждаются, после процесса термохромирования, в термообработке; при сохранении более высокой твердости поверхностного слоя термохромированные стали, подвергнутые термической обработке, могут дать лучшие механические свойства, чем цементированные.

Инженеры В. ГЕНРИХСЕН и А. ПРОЗУМЕНТ

Опыт износостойкого пористого хромирования в судоремонте

Одним из наиболее эффективных способов восстановления деталей судовых механизмов является пористое хромирование, обеспечивающее, наряду с увеличением износостойчивости деталей, хорошую смазку соприкасающихся поверхностей.

Одесским судоремонтным заводом им. А. Марти с начала 1948 г. проделана большая работа в области внедрения пористого хромирования.

Первыми деталями, которые были подвергнуты на заводе восстановлению путем пористого хромирования и показали в процессе эксплуатации хорошие результаты, были детали топливной аппаратуры и небольшие поршневые пальцы размером $\varnothing 90$ мм и $H = 200$ мм.

При первых экспериментальных работах по хромированию поршневых пальцев практиковались следующие режимы: концентрация электролита — 230 г/л; соотношение $\frac{CrO_3}{SO_4} = \frac{100}{1}$; плотность тока $D_a = 40$ а/дм²; температура электролита 55°.

Для получения сетки пористости: плотность тока $D_a = 30$ а/дм²; температура электролита 55°; продолжительность 6—8 мин.

Получаемая при этих режимах густая и неглубокая сетка пористости не могла обеспечить хорошего удержания смазки и, следовательно, увеличить износостойкость деталей.

После проведения ряда экспериментально-производственных работ по проверке деталей в процессе эксплуатации были установлены следующие оптимальные режимы для хромирования поршневых пальцев как

вспомогательных, так и главных двигателей: концентрация электролита 180 г/л; соотношение $\frac{\text{CrO}_3}{\text{SO}_4} = \frac{100}{1,25}$; плотность тока $D_a = 70$ а/дм²; температура электролита 58—60°.

Для получения сетки пористости: плотность тока $D_a = 50$ а/дм²; температура электролита 50°; продолжительность 6—8 мин.

Износ поршневых пальцев, хромированных при указанных режимах, уменьшился в 5—8 раз.

На рис. 1 показан эскиз универсального приспособления для хромирования цилиндрических втулок $\varnothing 150$ —300 мм и длиной 300—1160 мм. Анод литой, трубчатый. Чтобы можно было хромировать разные втулки, требуется смазка фланцев 1, 2. Высота нахождения анода в приспособлении регулируется и осуществляется при помощи замены текстолитовых или эбонитовых втулок 3.

На рис. 2 показана цилиндрическая втулка ТС-78, диаметром 300 мм, длиной 1160 мм перед монтажем, с приспособлением.

На рис. 3 показана та же втулка, смонтированная с приспособлением.

Таким образом был полностью разрешен вопрос восстановления и удлинения срока службы мелких деталей. Следует при этом отметить, что указанные оптимальные режимы износостойкого пористого хромирования вполне оправдали себя при хромировании крупногабаритных деталей, работающих в тяжелых условиях. Для этой цели была значительно увеличена мощность оборудования.

В первый период освоения хромирования крупногабаритных, сложных по своей конфигурации деталей, в том числе и цилиндрических втулок, возникли трудности в освоении самой техники процесса хромирования. Трудности состояли в необходимости изготовления целого ряда конструктивно-сложных приспособлений. В некоторых случаях стоимость того или иного приспособления оказывалась во много раз выше стоимости детали и хромирования. К тому же, в судоремонтном предприятии аналогичные по своим размерам детали встречаются относительно редко. Эти серьезные обстоятельства и заставили завод разработать конструкции таких универсальных приспособлений, при помощи которых можно было бы хромировать различные по своим конфигурациям и габаритам детали.

Начальник гальванического цеха т. Колтунов разработал эскизы указанных приспособлений, и завод их изготовил. В практической работе они себя полностью оправдали.

Решив эту задачу, завод приступил к хромированию цилиндрических втулок.

За 1949 и 1950 гг. цех путем применения износостойкого пористого хромирования выполнил все заказы по восстановлению судовых деталей.

Технико-экономический эффект, который дает восстановление износостойким пористым хромированием разных деталей, весьма значителен.

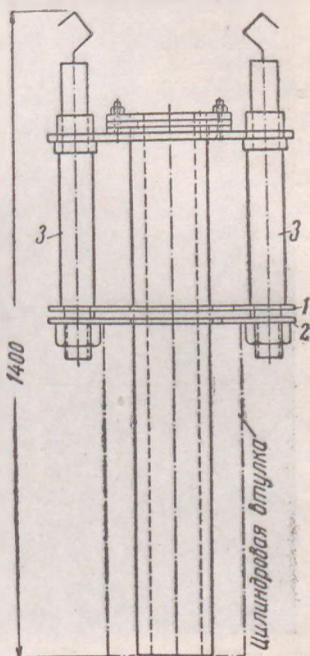


Рис. 1. Эскиз приспособления для хромирования цилиндрических втулок

Так, например, стоимость изготовления новых втулок главного двигателя т/х «Арарат» составляет 114 тыс. рублей, стоимость же восстановления такого же количества сработанных втулок путем пористого хромирования равняется, как мы убедились на практике, 24 600 руб. плюс дополнительные затраты на шлифование до и после хромирования 4 000 руб.

Как видим, стоимость износостойкого пористого хромирования при восстановлении указанных деталей составляет примерно 25% от стоимости изготовления новых втулок, а если учесть, что продолжительность работы хромированных втулок увеличивается примерно в 5 раз, то экономический эффект соответственно еще больше возрастает.

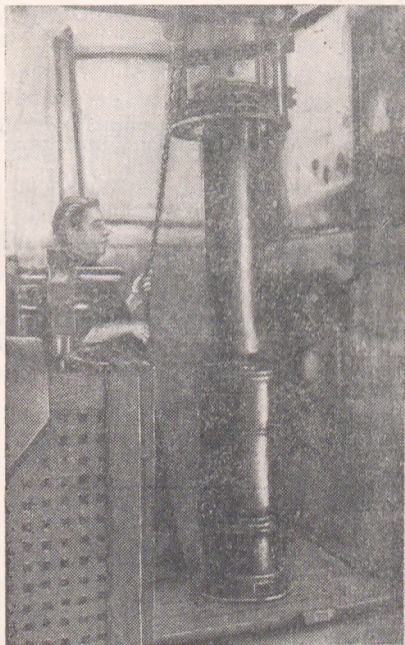


Рис. 2. Цилиндрическая втулка ТС-78, $\varnothing 300$ мм, $H = 1160$ мм перед монтажом с приспособлением

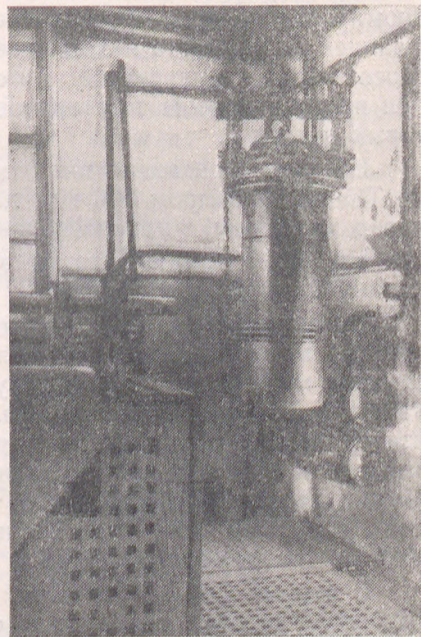


Рис. 3. Цилиндрическая втулка ТС-78, $\varnothing 300$ мм, $H = 1160$ мм, хромированная с приспособлением

Цех завода им. А. Марти, начав хромирование деталей габаритом $\varnothing 90$ мм, $H = 200$ мм при наличии маломощного оборудования, в настоящее время, пользуясь уже новым, более мощным оборудованием (два генератора по 5000 амп. и ванна для хромирования емкостью в 1200 л), хромирует детали размером $\varnothing 300$ мм, $H = 1160$ мм.

Гальванический способ покрытия деталей находит себе все новые применения в судоремонте. Цехом металлопокрытий осваиваются и внедряются различные антикоррозионные и декоративные покрытия, как то: хромирование (декоративное), омеднение, лужение, цинкование.

Последний способ покрытия деталей (цинкование) имеет немаловажное значение в судоремонте, так как вытесняет ранее существовавший на заводе примитивный метод горячего цинкования, который требовал после себя механической обработки, особенно при цинковании деталей, имеющих резьбу.

Цехом осваивается и технологический процесс восстановления вкладышей подшипников трения из цветных сплавов. Первые опытные ре-

зультаты дают основание широко применять этот способ восстановления деталей. Полное освоение этого способа в корне изменит конструкцию вкладышей подшипников и позволит сэкономить много цветных сплавов.

В качестве примера прилагаем технологический процесс хромирования цилиндровой втулки главного двигателя т/х «Арарат», размером $\varnothing 300$ мм и $H = 1160$ мм.

Перед хромированием втулка проходит механическую обработку — шлифовку и полировку для придания ей ровной, гладкой, блестящей поверхности. Шлифовку производят на токарном станке с приспособлением и крутом, зернистостью 60—80, до полного снятия выработки и придания цилиндричности. Полировку производят для снятия окислов на шлифовальной поверхности при помощи мелкозернистого наждачного полотна, навернутого на деревянный цилиндр. (Первую операцию проводят непосредственно перед хромированием для освежения поверхности перед покрытием. Полировку можно заменить хонингованием брусками зернистостью 80—100). Затем следует: заделка окон свинцом, промывка в бензине — предварительное обезжиривание, обезжиривание кашицей из свежегашенной извести, монтаж на подвеску, установка анода, промывка в проточной воде, загрузка в ванну, с выдержкой без тока 5 мин. для прогрева втулки до температуры электролита, декапирование нормальным током (т. е. обратное направление тока) продолжительностью 40 сек., хромирование до 300 мм, с припуском под шлифовку 0,4 мм на диаметр.

Режим хромирования состоит в следующем: концентрация электролита 180 г/л; соотношение $\frac{\text{CrO}_3}{\text{SO}_4} = \frac{100}{1,25}$; плотность тока $D = 70$ амп/дцм²;

температура электролита 58—60° (Время хромирования берется в зависимости от плотности тока и толщины слоя хрома. Мы его не указываем в данном случае, поскольку каждая цилиндровая втулка имеет различную выработку по внутреннему диаметру и в каждом отдельном случае требуется разная толщина хромового покрытия, следовательно, и время хромирования будет различное); выгрузка из ванны; промывка в проточной дистиллированной воде или конденсате; промывка в проточной воде; демонтаж подвески; термообработка в течение 3 часов при температуре 200° С; шлифовка хромированной поверхности на токарном станке до 300 мм $\pm 0,03$; промывка бензином для удаления остатков абразива; обезжиривание кашицей из извести; монтаж на подвеску; установка анода; промывка в холодной проточной воде; загрузка в ванну; анодное травление для создания сетки пористости на твердом хrome (при обратном направлении тока), при плотности тока $D_a = 50$ амп/дцм²; температуре электролита 50°, времени 6—8 мин; выгрузка из ванны и промывка в непроточной дистиллированной воде; промывка в холодной проточной воде; промывка в горячей воде; легкое хонингование; прочистка жесткой волосяной щеткой в бензине для удаления остатков абразива; техконтроль.

Вопросу обезжиривания необходимо придавать особое значение. После обезжиривания ни в коем случае не следует касаться руками покрываемой (или подлежащей анодному травлению) поверхности во избежание образования пятен на поверхности детали.



Ю. КАМЕНЕЦКИЙ,
Ст. механик т/х «Мичурин»

Стахановский план саморемонта двигателей т/х „Мичурин“

В течение восьми лет непрерывной эксплуатации как главные, так и вспомогательные двигатели т/х «Мичурин» не получали заводского ремонта. За это время главные двигатели проработали более 30 000 часов, а вспомогательные — около 50 000 часов. Согласно правилам технической эксплуатации двигатели за истекшее время должны были бы получить семь планово-предупредительных и два средних ремонта. Судовые насосы и другие вспомогательные механизмы также эксплуатировались без заводского ремонта. Как во время Великой Отечественной войны, так и в годы послевоенной сталинской пятилетки машинная команда была проникнута единой целью, единой мыслью, как и весь советский народ: не только выполнять плановые задания, но и перевыполнять наши производственные планы по всем показателям и полностью обеспечить бесперебойную работу механизмов путем хорошего ухода за ними и поддержания в исправном техническом состоянии. Вот почему, не получая заводского ремонта в течение 8 лет, наш теплоход находится в эксплуатационном состоянии, перевоза грузы для нужд народного хозяйства.

На т/х «Мичурин» каждый механизм прикреплен к определенному члену машинной команды, и на производственных совещаниях часто заслушиваются отчеты механиков о техническом состоянии механизмов, находящихся в их ведении. В каждом рейсе составляются планы работ по механизмам, и каждый член машинной команды всегда знает сегодня, что он будет делать завтра.

Мы своими силами и средствами выполнили такие работы заводского характера, как смена и центровка блоков механизмов, полная ревизия двигателей с выворачиванием нижних половин рамовых подшипников или же их замена по надобности, замена головных подшипников с центровкой движений, смена мотылевых подшипников и другие работы.

Следующие примеры показывают, как упорно вели мы борьбу за обеспечение бесперебойной работы механизмов.

Якоря генераторов 100 квт., весом около 1000 кг, требовали проточки, и судно должно было встать у стенки завода на ремонт не менее, чем на 8 суток. Однако творческим трудом всего коллектива теплохода было изготовлено своими силами приспособление, при помощи которого т. Борисенко проточил коллекторы якорей генераторов на месте в процессе эксплуатации судна. Из-за конструктивных недостатков за-

частую на маневрах, т. е. в самые ответственные моменты, при швартовках судна в порту или же при следствии в опасном месте, когда производятся реверсы двигателя, рвались гофрированные тонкостенные красномедные патрубки воздушной пусковой магистрали, установленные заводом на главных двигателях. Это могло привести к аварии судна.

Имели место два случая навала судна на причал из-за того, что во время швартовки трубки рвались. Мною были предложены патрубки новой конструкции, которые мы сами изготовили и установили взамен старых. Благодаря этому была сэкономлена валюта и предотвращены возможные аварии судна. Наши патрубки оказались вполне надежными и обеспечивают бесперебойную эксплуатацию главных двигателей.

В 1945 г., чтобы избежать простоя судна, мы выполнили заводскую работу, установив и отцентровав блок. В 1948 г. левый главный двигатель работал под угрозой аварии из-за чрезмерного износа цилиндра № 4. Для смены указанного блока судно должно было выйти из эксплуатации и встать у стенки завода не менее, чем на 10 суток. В запасе у нас было два блока. На производственном совещании машинной команды было решено провести замену блока своими силами в процессе эксплуатации судна. Предложение о замене блока было принято с большим энтузиазмом, и мы эту работу провели в течение 7 суток, используя стоянку судна под грузовыми операциями в иностранном порту. Результаты оказались хорошими: левый двигатель после смены блока стал значительно лучше работать и давать на 7 оборотов в минуту больше; установленный нами блок находится в работе и по настоящее время.

В 1950 г. мы за 4¹/₂ суток произвели замену блока № 6, с укладкой кулачкового вала и переборкой всей топливной аппаратуры, проверкой моментов газораспределения, вновь избежав простоя судна в ремонте.

Мы придаем большое значение развитию рационализаторской мысли членов машинной команды, реализации ценных предложений. Так, например, система охлаждения главных двигателей была такова, что малейшая неплотность прокладок сопел форсунок давала возможность попадать некоторой части топлива в зарубашечные пространства цилиндров, где оно, испаряясь, создавало так называемые воздушные мешки, способствовало образованию трещин в двух цилиндрических крышках. Мною была предложена и создана силами машинной команды схема охлаждения форсунок, устранившая этот недостаток, и ликвидирована причина появления трещин в цилиндрических крышках.

Раньше у нас на перекачку масла из сточных цистерн и картеров главных двигателей уходило около 15 часов, теперь эта работа выполняется за 1 час 20 мин.

В приемке масла с берега в запасные цистерны принимала участие вся машинная команда, так как бочки поднимались с берега стрелой на борт, масло сливалось из бочек вручную и они после этого снова спускались на берег. Эта трудоемкая работа отнимала много времени и загрязняла судно. Токарь т. Борисенко изготовил и смонтировал насос с мотором, и теперь в течение 5 минут масло выкачивается из бочки без подъема последней на борт, что намного облегчило труд, ускорило прием масла и устранило загрязнение судна.

Раньше у нас горели мотылевые подшипники дизель-динамо первых цилиндров из-за отсутствия прокачивающих насосов перед пуском. По рационализаторскому предложению т. Гризанова были установлены ручные насосы, которыми масло прокачивается на движение перед пуском. На протяжении 3 лет не было случая подплавки подшипников.

Партийная организация теплохода ежедневно помогала и помогает нам в работе, нацеливает нас на новые хорошие дела.

Наши успехи не в малой степени объясняются спаянностью коллектива и его стабильностью. Так, 3-й механик т. Гризанов служит на судне беспрерывно 14 лет; придя на судно кладовщиком, он вырос до 3-го механика, в 1944 г. он был принят в ряды ВКП(б); сейчас он является руководителем вахты отличного качества. Электрик т. Горбань служит на судне 10 лет; придя на судно совершенно безграмотным, в должности матроса II класса, он уже 5 лет занимает должность электрика, завоевав 28 раз звание «лучшего по профессии». Мотористы I класса тт. Мазур, Грищенко, Савицкий, Рагожа и др., служа на судне по 4—5 лет, являются лучшими мотористами Черноморского бассейна. Я работаю на судне беспрерывно 11 лет, начав с моториста II класса.

Мы не застредали на одном месте, мы росли, учились сами и учим подчиненных нам и учимся у них.

Когда нам срочно понадобилось проточить блоки цилиндров и заменить старые поршни новыми, мы приняли решение провести эту работу без перестойного ремонта, собственными силами. Посоветовавшись с групповым инженером т. Рубцовым, который подсчитал прочность стенок цилиндров после проточки их на 8 мм, мы составили ремонтную ведомость и, после утверждения ее техническим советом Управления Черноморского пароходства, уверенно приступили к работе: обработали новые поршни, проточили цилиндр на заводе и испытали его, прошлифовали запасные 5 штук пальцев головных соединений, с последующей хромировкой их, изготовили два расточных приспособления, часть маслосъемных и поршневых колец и т. п. Как только получим новые поршни, приступим к самой расточке цилиндров.

Намечаемый технологический процесс этой работы заключается в следующем: 1. Полная разборка цилиндра и головного соединения, отделение шатуна от поршня, разборка мотылевого подшипника и снятие его с места, разборка телескопической системы, съёмка с места нижней втулки цилиндра и удаление старых маслосъемных колец, очистка и мойка цилиндра с картером. 2. Установка на место нижней втулки с специально изготовленным проставочным кольцом, установка на место и центровка расточного приспособления, расточка цилиндра и опиловка кромок окон цилиндра. 3. Замена головного подшипника, шабровка пятки шатуна и головного подшипника, установка рабочего масляного зазора, с параллельным расположением пальца головного соединения по отношению к пятке шатуна, и производство замеров штихмассом на контрольной доске. 4. Калибровка мотылевой шейки, шабровка и установка масляного зазора мотылевого подшипника, со снятием выжимок свинцовой проволоки, и проба мотылевого подшипника на прокручивание. 5. Удаление проставочного кольца и установка на место новых маслосъемных колец с нижней втулкой в старом, зафиксированном, положении. 6. Сборка на место телескопической системы. 7. Сборка движения с поршнем без поршневых колец и производство центровки последних. 8. Полная сборка и монтаж цилиндра, с постановкой поршневых колец. 9. Испытание на швартовах машины без нагрузки цилиндра, с увеличенной смазкой, чтобы дать возможность обкататься трущимся частям в продолжение 1¹/₂—2 часов, осмотр цилиндра через выхлопные окна и проверка движений, испытание машины с 30% нагрузкой цилиндра, вторичный осмотр и проверка движений и цилиндра. 10. Работа на ходу при 45% нагрузке расточенного цилиндра, с увеличенной смазкой и равномерным распределением нагрузки по остальным цилиндрам. 11. С приходом судна в первый порт, после ходовых двух-трех суток, согласно графику движения судна — полная разборка, проверка и производство вторичных замеров цилиндра.

Таким образом, расточены цилиндры и получены новые поршни и

головные подшипники, перезалиты мотылевые подшипники, поршневые и маслосъемные кольца заменены новыми. Рамовые подшипники и шейки валов находятся в удовлетворительном состоянии, а коленчатые валы лежат с хорошими раскпеами. Так мы на практике убедились в том, что можно произвести средний ремонт главных двигателей силами машинной команды в процессе эксплуатации судна.

Мысль о возможности проточки цилиндров на месте и в процессе эксплуатации судна захватила буквально всю машинную команду. Каждый моторист вносил в проект организации работ что-нибудь новое, свое.

Для проверки наших сил и знаний была проделана следующая работа. Со времени постройки судна, в течение 25-летней его эксплуатации, питательные насосы не получали заводского ремонта. Дефекты и износы паровых цилиндров были настолько значительны, что пар свободно проходил из полости в полость. Не лучшее положение было с золотниковыми коробками и водяными цилиндрами. Мы решили капитально отремонтировать два насоса, с расточкой паровых цилиндров, золотниковых коробок, сменой рубашек водяных цилиндров, и изготовить новые поршни, золотники, поршневые и золотниковые кольца, штоки и т. п. Мы самостоятельно изготовили борштангу и выполнили вышеуказанный ремонт. Питательные насосы и сейчас находятся в хорошем техническом состоянии.

Эта работа нас еще больше убедила в правильности избранного нами пути по производству среднего ремонта главных двигателей силами машинной команды в процессе эксплуатации судна.

Однако нашему стахановскому начинанию мешает безответственное отношение работников механико-судовой службы пароходства и завода, готовящего поршни для главных двигателей. Присланные поршни, после очистки их от формовочной земли, оказались негодными, а на одном из них обнаружены раковины, залитые белым металлом. Наш стахановский план в части ремонта главных двигателей был сорван исключительно по вине судоремонтного завода Черноморского пароходства.

Механико-судовой службе надо установить жесткий контроль за выполнением заказов для т/х «Мичурин» и требовать от заводов безоговорочного соблюдения графика изготовления сменно-запасных частей, чтобы помочь нам реализовать стахановский план ремонта двигателей.

Осуществленные ремонтные работы позволили теплоходу работать по стахановскому графику и экономить топливо и смазку. В течение последних 2 лет судно ежемесячно допускало пережоги в среднем до 15 т, сейчас судно работает с экономией масла и топлива. В мае мы двое ходовых суток работали на экономленных смазочных материалах, увеличили скорость хода на 0,4 мили в час против плана. Во II квартале сэкономлено 21 т топлива и 1000 кг масел.

Для значительного улучшения технического состояния морских судов и удлинения времени их плавания между ремонтами нужно провести следующие мероприятия: закрепить командный и рядовой состав за судами; широко практиковать ремонт на судах силами команд, стимулируя и поощряя его; организовать ремонтные выездные бригады при пароходствах, с тем чтобы они плавали определенный период во время саморемонта на судне; полностью обеспечить суда запасными и сменными частями; руководству механико-судовых служб больше связываться с судами, групповым инженерам оказывать реальную помощь прикрепленным к ним судам, помогая им составлять ремонтные ведомости и организовывать ремонт по отдельным узлам в процессе эксплуатации судов; всячески поощрять долголетнюю и безупречную службу моряков на одном судне.

Каждое наше судно располагает огромными резервами, которые мы обязаны использовать в интересах народного хозяйства.



Капитан дальнего плавания М. ПЕТРОВ

Ледовые повреждения судов и борьба с ними

«Теория» о неизбежности ледовых повреждений при плавании во льдах опровергается практикой многих капитанов, которые, много лет командуя судами, не приспособленными для плавания во льдах, в Балтийском, Белом, Охотском и других замерзающих морях, не допускают повреждений доверенных им судов.

Применение современных методов и средств судовождения, а также использование накопленного опыта управления судами в ледовых условиях гарантируют их от ледовых повреждений или, во всяком случае, дают возможность довести такие повреждения до минимума.

Главная задача судоводителя во время плавания во льдах состоит в том, чтобы не допустить аварии, а если она произошла, быстро ее ликвидировать. Одним из наиболее эффективных методов борьбы с ледовыми повреждениями является их изучение путем тщательного анализа их причин.

Крайне важна соответствующая подготовка судна до выхода в плавание. Следует заблаговременно обеспечить его необходимыми аварийно-спасательными материалами, инструментами и оборудованием. В числе материалов обязательно должны быть: бревна, брусья, доски толстых сечений, гвозди крупных размеров и строительные скобы, болты с гайками, фасонное и листовое железо, клинья, цемент, песок, кальцинированная сода (для добавления 2—3 горстей на ведро воды при разведении цемента, что делает последний быстро схватывающим, особенно при отрицательных температурах).

Из оборудования должен иметься кольчужный пластырь (из 4 слоев парусины с металлической сеткой), шпигованный пластырь (из двойной парусины и шпигованного мата) и простой пластырь (из двойной парусины). Кроме того, на судне необходимо иметь комплект аварийных инструментов.

Характер ледовых повреждений судов в подавляющем числе случаев однороден. Наиболее часто повторяются повреждения лопастей гребных винтов, конуса концевой вала, рулевой машины или рулевого привода, форштевня, обшивки корпуса, шпангоутов, скручивание баллера руля, изгиб пера руля, гофрировка и вмятины в корпусе.

Повреждения лопастей гребных винтов возможны при всех условиях ледового плавания. Наиболее вероятно они у балластных судов или у

судов, имеющих на борту легковесные кубатурные грузы, а у ледоколов и других судов специального назначения — при неполных запасах топлива, воды и незапрессованных балластных танках, когда гребной винт обнажается или находится у поверхности воды.

Повреждения винтов можно свести к минимуму, максимально увеличивая осадку судна кормой путем соответствующей загрузки и балластировки, а также не допуская сильных ударов винта о лед. При этом обязательно следует принимать во внимание прочность льда. О прочности льда можно судить по его виду, а также по резкости ударов винта о лед. Большой прочностью обладают обломки прозрачных в изломе льдин, толщиной свыше 35—40 см. Опасность для гребных винтов представляют также сравнительно мелкие обломки льда толщиной до 1 м и более, часто имеющие вид валунов со снеговой поверхностью. Такие обломки монолитны и обладают большой прочностью.

Тщательно наблюдая за льдом, проходящим вдоль борта и приближающимся к корме судна, следует уменьшить обороты машины до минимума, но не останавливать совсем вращения винтов, так как при небольших оборотах опасность повреждения винтов значительно меньше, чем при застопоренной машине.

Суда, плавающие во льдах, как правило, должны иметь стальные винты со съемными лопастями. В этом случае при повреждении одной или нескольких лопастей можно с помощью водолазов сравнительно легко заменить поврежденную лопасть запасной. У цельных чугунных винтов обычно отбиваются об лед части лопастей, что нарушает их балансировку, вызывая вибрацию вала и усиленную разработку дейдвудов.

Бронзовые винты непригодны для судов, плавающих во льдах. Лопастей бронзовых винтов легко гнутся от первых же ударов о лед и могут сломаться или заклинить винт. Если же повреждены только концы бронзовых лопастей винта, то, создавая судну дифферент на нос, их можно выправить или обрубить загнутые части. При повреждении винта судно теряет скорость, а иногда требует и буксировки. Если же судно имеет винты цельные (не со съемными лопастями), то необходимо иметь запасный винт. Замена всего винта — работа сложная, но, как показал опыт, вполне выполнимая.

Для облегчения и ускорения замены винта или отдельных лопастей следует при возможности использовать грузовые стрелы другого судна, судовые или портовые краны.

Гребной вал, как правило, должен обладать большей прочностью, чем винт. Однако бывает, что винт более прочен, чем вал. В этом случае при ударе винта о лед наиболее слабая часть вала — конус, на который насаживается винт, — может не выдержать возникшего напряжения и сломаться. Судно, потерявшее концевой вал с винтом, становится беспомощным. Однако известны случаи, когда в рейдовых условиях и даже в открытом море, с помощью водолазов и крана ледокола, устанавливали концевой вал и винт взамен поврежденных. Поэтому каждое судно, которое выходит в ледовое плавание, обязательно должно иметь запасной концевой вал, пригнанный к коленчатому валу, дейдвуду и к запасному винту.

Очень часто у судов, плавающих во льдах, наблюдается скручивание баллера или повреждение пера руля. Это, как правило, является результатом неосторожного маневрирования во льду и, главным образом, работы машинами назад при отклоненном положении пера руля. Во избежание этого следует давать машине задний ход лишь в том случае, если есть полная уверенность, что лед, расположенный по корме, не настолько прочен, чтобы повредить перо руля или баллер. Если же ход назад край-

не необходимо дать, то следует начинать работать машиной с самых малых оборотов и затем постепенно их увеличивать, обязательно положив при этом руль прямо.

Необходимо иметь в виду, что даже незначительное скручивание баллера руля уменьшает угол перекладки руля на один из бортов, а следовательно, ухудшает маневренность судна.

Изгиб пера руля во время плавания, как правило, судовыми средствами устранен быть не может. Это повреждение также крайне отрицательно отражается на маневренных качествах судна.

Осторожно работая во льдах, наблюдая за их состоянием под кормой и обязательно удерживая руль в положении прямо, при движении судна назад, в мелкобитом льду можно совершенно избежать повреждений руля.

Повреждение рулевой машины или привода обычно заключается в поломке передаточных деталей механизмов вследствие сильных и резких ударов о лед или при сжатии льда. Возможны также повреждения станины рулевой машины или срыв ее с фундамента. Повреждения рулевой машины могут быть настолько серьезны, что устранение их судовыми средствами окажется невозможным. Поэтому на каждом судне, выходящем в плавание, ручной рулевой привод должен быть всегда исправным и готовым к немедленному действию. Кроме того, необходимо подготовить дополнительные приспособления для управления рулем при помощи кормового шпиля или грузовых лебедок.

При форсировании судном льда — как в самостоятельном плавании, так и при следовании за ледоколом — наиболее часты повреждения форштевня у судов, конструктивно не приспособленных для плавания во льдах. Как правило, повреждения форштевня обычно являются следствием ударов о прочный лед под острым углом. Поэтому при форсировании льда необходимо тщательно следить за тем, чтобы удар о лед воспринимался форштевнем под прямым углом, а сила удара форштевня о лед соразмерялась с прочностью судна и льда.

При повреждении форштевня, как правило, появляется водотечность форпика. Это вызывается тем, что при деформации форштевня срезаются заклепки, а часто также расходятся прилегающие к нему швы обшивки. Необходимо учитывать, что форпик, заполненный водой, сравнительно меньше подвержен повреждениям, чем пустой, так как находящаяся там вода создает давление изнутри на обшивку корпуса.

В форпиках судов с слабыми корпусами рекомендуется до выхода их в плавание устанавливать временное подкрепление из бревен и толстых досок. В случае повреждения форпика течь обычно устраняется посредством установок на поврежденные места цементных ящиков, с укреплением их распорками. Цементные ящики в таких случаях устанавливают более солидные, чем на судах, плавающих в обычных условиях, учитывая, что судно испытывает удары о лед. При постановке цементных ящиков рекомендуется помещать в бетон металлическую арматуру, что значительно увеличивает его жесткость.

Довольно часто наблюдаются также повреждения скуловых частей корпуса, так как удары судна о плавающие льдины в большинстве случаев воспринимаются скуловой частью корпуса судна. Такие повреждения имеют место не только в самостоятельном плавании судна, но и при следовании его за ледоколом или даже на буксире, так как из-под корпуса ледокола выплывают на прокладываемый им канал довольно крупные и прочные льдины. Кроме того, часто льдины под действием струи от винтов ледокола отрываются от кромок, выносятся на канал и, ударяясь о скуловую часть корпуса судна, наносят ему повреждения.

Бывает также, что при сильных ударах крупных и прочных льдин о корпус судна шпангоуты прогибаются и даже лопаются, а в листах обшивки образуются вмятины. Это нередко вызывает расхождение швов обшивки и срезание заклепок. Иногда сильные удары судна об острые края прочных льдин вызывают пробоины в корпусе. Во избежание таких повреждений, особенно у груженных судов с мощными машинами и большой инерцией, никогда не следует увлекаться большими скоростями. Умеренный — средний или даже малый ход, а также своевременная остановка машины при встрече с крушной прочной льдиной могут предохранить корпус от повреждения.

При появлении водотечности в корпусе судна нужно прежде всего принять меры к сокращению до минимума поступления воды через отверстия срезанных заклепок, разошедшиеся швы и пробоины. При ослаблении заклепок их следует прочеканить, в случае необходимости — с применением свинца или с подмоткой тонкой ворсы с краской. При потере заклепок образовавшиеся отверстия заполняют деревянными или металлическими пробками соответствующего диаметра или в них ввинчивают гужоны. Места течи, находящиеся в районе ватерлинии, заделывают с кренованием судна, чтобы поднять поврежденное место над уровнем воды.

Если в результате ледового повреждения произошел разрыв обшивки или швов корпуса, течь обычно устраняется при помощи «подушки», которая изготавливается из толстых досок с укрепленной к ним парусиной, покрытой сверху густым суриком или белилами, а затем войлоком. Все это сверху вновь покрывается парусиной, которая укрепляется по краям доски. «Подушка» накладывается на пробоину и при помощи бруса, установленного в виде распорки и клиньев, плотно прижимается к пробоине и тем самым останавливает течь. Наиболее трудно бывает избежать повреждений корпуса в условиях сжатия тяжелого льда, но и в таких случаях своевременно принятыми мерами можно предотвратить повреждения судна.

При сжатии судна льдом прежде всего следует принять меры к защите руля и винтов, как наиболее ответственных и в то же время слабых частей судна. Для этого следует создать максимально большой крен в сторону, противоположную движению льда, и максимальный дифферент на корму. На некоторых судах, у которых руль и винты не могут быть достаточно углублены для защиты их от льда, создают наибольший дифферент на нос, стараясь таким образом поднять руль и винты над льдом, что практически может быть достигнуто редко.

Со стороны накрененного борта лед частично идет под корпус, поэтому крен увеличивается и в то же время другая часть льда остается у борта и создает как бы «подушку», которая воспринимает на себя дальнейшее давление льда, предохраняя корпус от повреждений.

Мелкие суда в случаях сжатия иногда выжимаются льдом из воды, а крупные получают значительный крен: 30—40 и даже 50°. Как на крупных, так и на мелких судах при сжатиях и подвижках льда руль обязательно должен быть разъединен от рулевой машины.

В случае затопления одного из отсеков судна (наиболее часто — форпика) нужно установить тщательное наблюдение за переборкой. Если водонепроницаемая переборка ненадежна, ее необходимо заранее укрепить распорками из бревен или брусьев и досок. При крупных повреждениях водонепроницаемой переборки ее исправление в условиях плавания, под давлением воды, почти невозможно. Небольшие повреждения переборок устраняются теми же способами, как и повреждения обшивки корпуса.

Доцент, канд. техн. наук В. ХРИСТОФОРОВ

Некоторые вопросы определения давления грунта на подпорные стенки

Активное давление грунта на подпорные стенки является основной силой, определяющей размеры сооружения. Величина этого давления зависит не только от нагрузки и свойств грунта, находящегося непосредственно за сооружением, не только от характера и величины горизонтальных перемещений сооружений, но и от вертикальных перемещений его напорной грани. По мере изучения влияния этих факторов на величину давления грунта должны уточняться и сами методы определения давления.

Содержание настоящей статьи посвящено обоснованию предлагаемого приема определения активного давления грунта на подпорные стенки при равномерной нагрузке, расположенной на части поверхности засыпки. Этим приемом рекомендуется пользоваться в случае шероховатых стенок, возведенных на малосжимаемых грунтах.

В нашей инженерной практике определение давлений грунта производится по методу Кулона. Несмотря на то, что опыт практического использования этого метода измеряется почти двумя столетиями, а вопросам давления грунтов на подпорные сооружения посвящено уже огромное число работ, многое в теории давления земли осталось и по сей день невыясненным. Объясняется это в большой степени тем, что теория Кулона из-за трудностей, встретившихся на пути экспериментального исследования давлений грунта, лишь сравнительно недавно подверглась всесторонней и тщательной экспериментальной проверке. Только в последние десятилетия были получены достаточно полные опытные данные о величинах давлений и установлена сравнительно отчетливая картина поведения засыпки за стенкой.

В результате широких экспериментальных исследований давления грунта, выполненных многими авторами с различными целями, в настоящее время можно утверждать, что теория Кулона справедлива лишь в определенных, сравнительно узких пределах.

Ее данные оказались ошибочными не только для гибких, но и для жестких стенок, поворачивающихся вокруг верхнего ребра. Выяснилось также, что данные этой теории нельзя использовать без ограничений даже для расчета гравитационных сооружений, так как были обнаружены большие погрешности в результатах расчета для некоторых случаев активного давления грунта на пологие стенки и во всех случаях шероховатых стенок при пассивном давлении.

Последнее десятилетие характеризуется не только успехами в области экспериментирования, но и крупными достижениями в области строгих теоретических исследований задачи о предельном равновесии сыпучих тел. Работами советских ученых Соколовского и Новоторцева был создан общий аналитический метод решения задач теории предельного равновесия, который, к сожалению, из-за сложности не получил применения в инженерной практике.

В недавно опубликованной монографии «Плоская задача теории предельного равновесия сыпучей среды» проф. С. С. Голушкевич в доступной для широких инженерных кругов форме изложил разработанные им методы графического решения задач теории предельного равновесия. Опираясь на результаты этой работы, можно доказать, что из всех случаев, когда грунт за стенкой переходит в предельно-напряженное состояние, метод Кулона дает точное значение давления только в одном, а именно при вертикальной гладкой стенке, горизонтальной поверхности засыпки и сплошной равномерной нагрузке. При всех иных условиях получаются погрешности, иногда значительные.

Таким образом, экспериментальные данные и данные строгой теории ясно показывают, что метод Кулона является не всеобъемлющим методом, а лишь расчетным приемом, который прост и удобен в практическом использовании, но к результатам которого следует относиться весьма осторожно.

но. В свете этих данных формальная правильность применения метода Кулона не сможет служить сколько-нибудь надежным обоснованием для любого предложения по определению давления грунта. Любое новое предложение должно опираться прежде всего на опыт.

Опираясь на известные в литературе опытные данные, выясним физику явлений, происходящих в засыпке при нагрузке, расположенной на части сползающей призмы.

Опытные данные (ссылка на них имеется на стр. 330 книги Н. А. Цытовича «Механика грунтов», 1940 г.) отчетливо показали, что при наличии на поверхности засыпки прерывистой нагрузки сползающую призму грунта нельзя рассматривать как «твердый кулоновский клин».


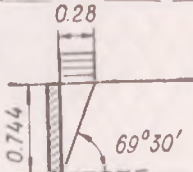
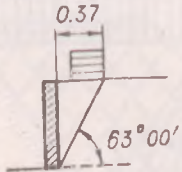
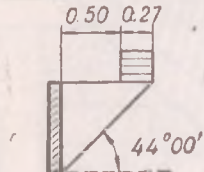
Остановимся подробнее на части опытов, представляющей для нас интерес.

лния с небольшим ее поворотом вокруг нижнего ребра. В качестве засыпки был принят песок с углом внутреннего трения $\rho = 32^\circ$ и объемным весом $\gamma = 1,60 \text{ т/м}^3$.

Для выяснения влияния временной нагрузки на давление земли песок отсыпался слоями за стенку на полную ее высоту, и его давление измерялось в течение нескольких дней, а затем на его поверхность осторожно укладывались слоями чугунные плиты, шириной 0,270 м, общим весом 0,735 т, при длине полосы загрузки, равной ширине стенки. После этого давление измерялось снова в течение нескольких дней. Такие опыты производились неоднократно при различном положении временной нагрузки. Некоторые результаты этих опытов приведены в табл. 1.

Из этих экспериментальных данных, справедливость и точность которых еще не вы-

Таблица 1

№ п/п.	Величины	E_{ax} кг	E_{ay} кг	E кг	δ	$\frac{Ua}{H}$
	Схема нагрузки					
I		117,0	63,0	134,0	28°20'	0,360
II		266,0	140,0	301,0	27°40'	0,460
III		292,0	150,0	329,0	27°20'	0,440
IV		226,0	79,5	241,0	19°20'	0,407

Примечание. Величины давлений даны по показаниям приборов без поправки, учитывающей трение засыпки по боковым стенкам ящика.

Опыты производились в лотке с шероховатой стенкой, длиной $L=0,15$ м и высотой $H=0,744$ м. Конструкция приборов обеспечивала за счет их сжатия под влиянием нагрузки перемещение стенки в сторону дав-

зывала сомнения, непосредственно следует, что величина давления, точка приложения его равнодействующей и угол отклонения давления от нормали к стенке зависят от положения нагрузки. Анализ этих данных и по-

следующее изучение картины перемещений частиц засыпки позволили сделать вывод, что для рассмотренных схем нагрузки поверхность обрушения начинается от края нагрузки и проходит через низ стенки. Этим, в частности, только и можно объяснить значительное увеличение давления при переходе от схемы нагрузки II к схеме III (см. табл. I) и значительное уменьшение угла трения по стенке по мере удаления от нее нагрузки.

Если исходить из плоскости обрушения, проходящей через низ стенки и край нагрузки, то рассмотрение равновесия сползающей призмы грунта дает результаты, довольно близкие к опытным. Такие же выводы можно сделать на основании рассмотренных результатов строгой теории.

Чрезвычайно сложные явления, происходящие в засыпке за подпорными стенками, трудно объяснить с помощью примитивных принципов Кулона. Их не всегда можно описать даже с помощью уравнений строгой теории, так как ответы на интересующие вопросы можно получить иногда лишь в результате решения смешанных задач теории упругости и теории предельного равновесия, методы решения которых еще не разработаны. Тем не менее строгая теория предельного равновесия и в этих случаях приносит большую пользу. Она облегчает выяснение физики явлений, происходящих в засыпке, и тем самым способствует разработке обоснованных приемов приближенного решения.

чины может вызвать предельно напряженное состояние в части земляного массива и последующее его выпирание, если даже нагрузка находится на плоской его поверхности. Такие явления можно наблюдать в основании сооружений.

Сравнительно небольшие полезные нагрузки, размещаемые у подпорных сооружений, не могут вызвать выпирание грунта. Однако они создают условия для образования в его теле зон предельно напряженного состояния, которые в большой степени влияют на поведение засыпки за стенкой. О зависимости размеров зон предельно напряженного состояния от величины нагрузки и угла внутреннего трения грунта можно судить по рис. 1.

На рис. 1, б показаны зоны предельного напряженного состояния в засыпке с углом внутреннего трения $\rho = 30^\circ$ для нагрузок

$$h_{\text{пр}} = \frac{P}{\gamma} = 11,0 \text{ м и } h_{\text{пр}} = 2,50 \text{ м, построенные с учетом объемных сил при помощи графического метода С. С. Голушкевича.}$$

На рис. 1а эти зоны построены при тех же нагрузках, но для грунта с углом внутреннего трения $\rho = 20^\circ$.

Из строгой теории и из опытов непосредственно следует, что если низ перемещающейся стенки попадает в зону предельно напряженного состояния, то нагрузка как бы продавлиывает засыпку и создает в ней системы поверхностей скольжения, показан-

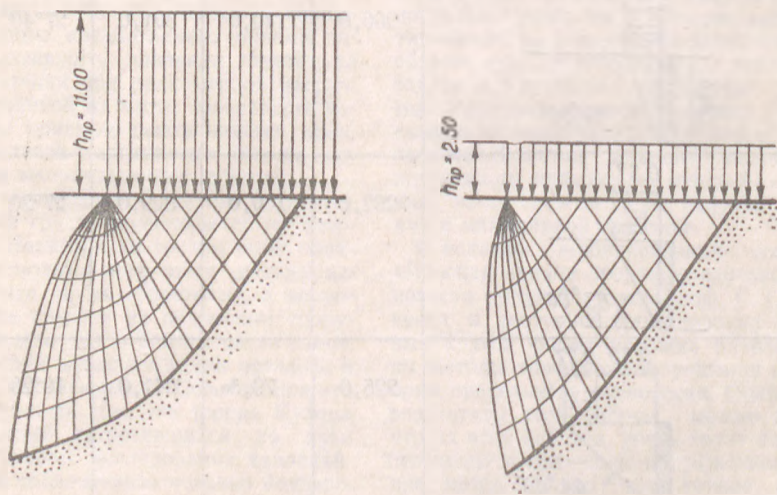


Рис. 1а

Задачи по определению давления засыпки при наличии на ее поверхности прерывистой нагрузки относятся к числу смешанных задач. Лишь для некоторых из них в настоящее время можно указать решение.

Ограничимся рассмотрением случая, изображенного на рис. 3а.

Согласно строгой теории, равномерно распределенная нагрузка достаточной вели-

чины на рис. 2. Клинь засыпки между стенкой и ближайшей к ней поверхностью скольжения остается в уплотненном состоянии. Естественно, что это возможно лишь при углах трения засыпки по стенке, близких к углу ее внутреннего трения, что и наблюдается в большинстве сооружений.

Из рис. 1, а и б следует, что все нагрузки, наиболее распространенные в подпорных со-

сружениях, если они начинаются вблизи от вертикали, проходящей через низ стенки,

следует определять на условную плоскость, проходящую от начала нагрузки к низу

Б

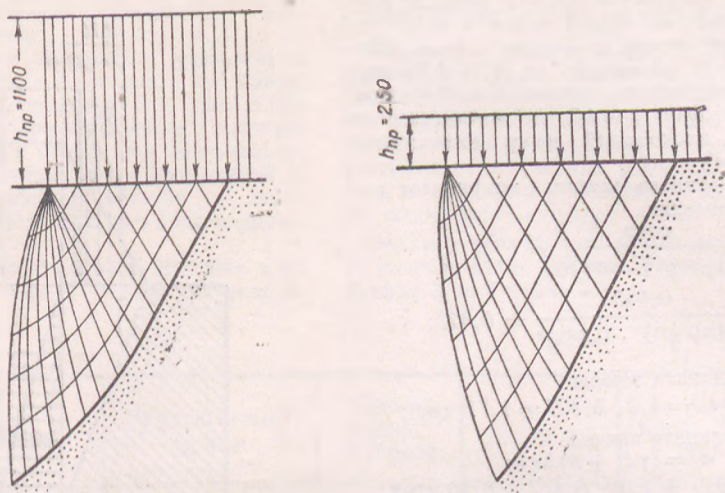


Рис. 16

способны «продавить» засыпку и создать в ней вынужденную поверхность скольжения, аналогичную поверхности *BD* на рис. 2. Сле-

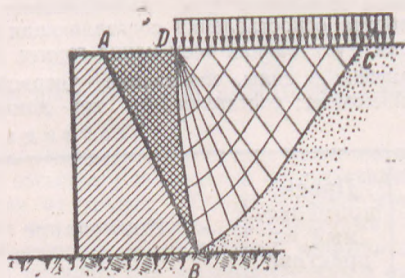


Рис. 2

стенки, принимая ее за крутую шероховатую, угол трения засыпки о которую равен углу ее внутреннего трения.

Для случаев активного давления засыпки на крутые стенки метод Кулона дает незначительные погрешности, не превышающие в большинстве случаев 10%.

Таким образом, в случае сплошной, равномерной нагрузки, начинающейся на некотором расстоянии от верха шероховатой стенки, возведенной на малосжимаемых грунтах, давление на стенку можно определять с помощью метода Кулона как давление на условную плоскость, проходящую через низ стенки и край нагрузки, считая эту плоскость за шероховатую стенку и включая при этом в вес стенки грунт, нахо-

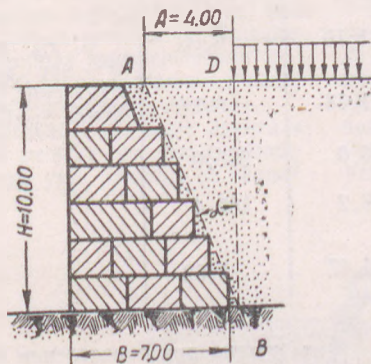


Рис. 3а

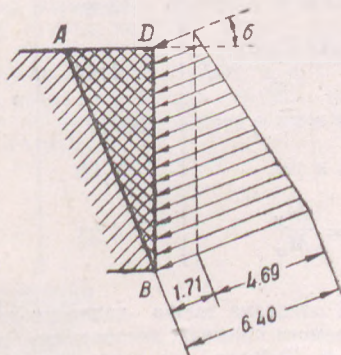


Рис. 3б

довательно, в практических расчетах, относящихся к шероховатой стенке, давление

определяется между расчетной плоскостью и стенкой.

Приведем результаты расчета по предлагаемому приему и приемам, применяемым на практике.

Пример 1. Определим давление засыпки на стенку высотой $H=10,0$ м (рис. 3) при угле наклона ее задней грани $\alpha=22^\circ$ и угле трения грунта по стенке $\delta=\rho$. Засыпка имеет объемный вес $\gamma=1,10$ т/м³ и угол внутреннего трения $\rho=20^\circ$. Временная нагрузка $p=4,0$ т/м² начинается от вертикали, проходящей через низ стенки ($a=4,00$ м).

Для указанного случая: коэффициент активного давления

$$\lambda_a = \frac{\cos \rho}{(1 + \sqrt{2} \sin \rho)^2} = \frac{0,940}{(1 + \sqrt{2} \cdot 0,342)^2} = 0,427;$$

верхняя ордината эпюры

$$a_1 = p \cdot \lambda_a = 4,0 \cdot 0,427 = 1,71 \text{ т/м}^2;$$

нижняя ордината эпюры

$$a_2 = (\gamma H + p) \lambda_a = (1,10 \cdot 10,0 + 4,0) \cdot 0,427 = 6,40 \text{ т/м}^2.$$

Эпюра давления, построенная в соответствии с этими данными, изображена на рис. 3. Пользуясь этими данными, определим коэффициенты запаса на скольжение и опрокидывание в предположении, что собственный вес стенки равен $Q=80,0$ т, а момент веса относительно ребра опрокидывания

$$M_g = 180,0 \text{ т. м.}$$

Результаты вычислений приведены в табл. 2.

ловых значений, заимствованных из его книги. Результаты расчета по этому способу приведены в табл. 2. Из этих результатов требует пояснения лишь определение коэффи-

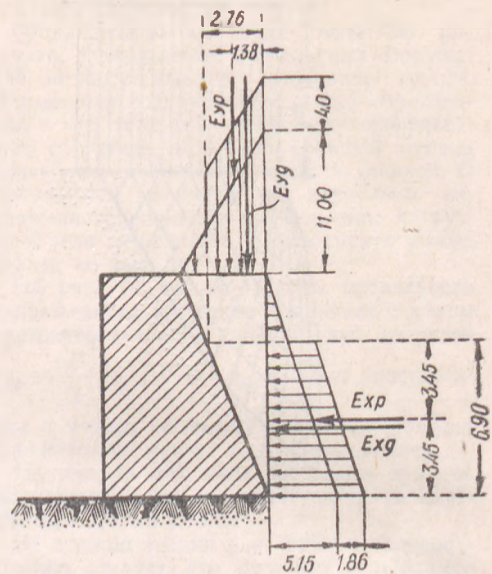


Рис. 4

циента устойчивости на опрокидывание: для удобства сопоставления составляющая давления $E_{y\delta}$, равная весу клина грунта ABD , включена в силы, создающие удерживающий момент; составляющая же давления

Таблица 2

Наименование величины \ Способ	Предлагаемый прием	Способ проф. Дуброва	Прием, применяемый на практике	Примечание
E_x в т	38,0	38,6	46,40	В E_y не включено G — вес клина грунта ABD (рис. 3) Коэф. трения $f=0,4$
E_y в т	13,8	11,10	0,00	
$K_c = \frac{(Q + E_y + G) f}{E_x}$	1,22	1,18	0,88	
M_y в тм	305,0	305,0	305,0	
M_o в тм	57,00	68,2	187,4	
$K_o = \frac{M_y}{M_o}$	5,35	4,47	1,62	

На рис. 4 показана эпюра давления для рассматриваемого примера, построенная по способу проф. Дуброва¹, на основании чис-

$E_{y\delta}$ учтена при определении опрокидывающего момента, т. е. эти силы учтены так же, как это сделано в расчете по предлагаемому приему.

¹ Профессор Г. А. Дуброва, Методы определения распорного давления грунта, «Морской транспорт», 1947.

Результаты расчета для этого случая, полученные с помощью приема, применяемого наиболее часто на практике, приведены так-

же в табл. 2. Согласно этому приему, рекомендованному в курсах портовых сооружений, давление грунта определяется, по методу Кулона, на вертикальную плоскость как на гладкую стенку, вес же прунта, заключенного между стенкой и плоскостью, включается в вес стенки.

Из сопоставленных данных, приведенных в табл. 2, следует прежде всего, что прием, применяемый на практике, дает для шероховатых стенок преувеличенные значения давлений грунта и приводит к значительному и ненужному удорожанию сооружений. К этому выводу, уже указанному в книге проф. Дуброва, можно только присоединиться.

Расчет по способу проф. Дуброва дает погрешность в сторону недооценки воздей-

ствии на сооружение нагрузки, расположенной на засыпке, и переоценки составляющей давления от грунта. Только в некоторых случаях эти погрешности, направленные в разные стороны, могут взаимно исключаться. Как правило, при высоких стенках и относительно небольших нагрузках погрешность в суммарных результатах будет направлена в сторону преувеличения воздействия на сооружение распорных сил (см. пример 1); при низких стенках и больших нагрузках — в сторону преуменьшения этого воздействия. Убедимся в этом на основании рассмотрения конкретного примера.

Пример 2. Определим давление грунта и опрокидывающий момент для стенки, высотой $H=2,00$ м, при угле наклона ее задней

грани $\alpha = 22^\circ$ и угле трения грунта стенке $\delta = \rho = 20^\circ$. Засыпка имеет объемный вес $\gamma = 1,10$ т/м³.
Временная нагрузка $P=4,00$ т/м² начинается от вертикали, проходящей через низ стенки. Ширина стенки по низу 1,5 м.

Результаты расчета этого случая, приведенные в табл. 3, пояснений не требуют. Они показывают возможные погрешности расчета по способу проф. Дуброва. Отметим лишь, что эти погрешности превышают допустимые в инженерных расчетах и направлены в сторону преуменьшения воздействия на сооружение активных сил.

Обратим внимание на результаты расчета по способу проф. Дуброва, приведенные в графах 3 и 5 табл. 3.

Таблица 3

Величина	Предлагаемый прием	Способ проф. Дуброва	%	Способ проф. Дуброва при $p=0$
1	2	3	4	5
E_x в т	4,09	3,64	89%	1,10
E_y в т	1,49	2,45	164%	0,00
M_o в т. м.	+1,55	-0,10	Разн. знаки	+0,735

Примечание. Вес клина грунта, заключенного между стенкой и вертикальной плоскостью, проходящей через ее заднее ребро, отнесен к весу стенки.

Сопоставление опрокидывающих моментов для этих случаев показывает, что устойчивость стенки на опрокидывание можно увеличить, если на поверхности засыпки расположить нагрузку, начинающуюся за вертикалью, проведенной через низ стенки. Это качество расчета по способу проф. Дуброва опытными данными не подтверждается.

В заключение хочется еще раз отметить, что предлагаемый нами прием дает наименьшее из возможных значений активного давления грунта, которое может возникнуть лишь при шероховатой стенке, возведенной на малосжимаемых грунтах, т. е. в тех случаях, когда угол трения грунта по стенке будет действительно близок к углу его внутреннего трения.





Два вида безреберных переборок

С переходом на сварку появилась возможность применять облегченные безреберные переборки, обладающие одинаковой прочностью с обычными конструкциями. Подобные переборки выполняются из листового материала без подкрепляющих стоек, которые заменяются различного вида гофрами, обеспечивающими жесткость конструкции.

Одна из таких переборок представляет систему гофрированных листов, сваренных вертикальными параллельными швами (рис. 1).

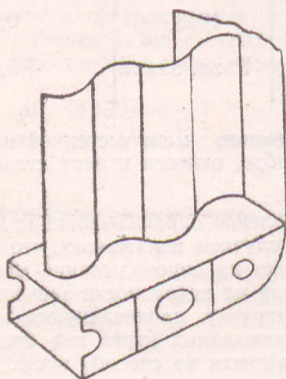


Рис. 1

В соответствии с изменением гидростатического давления и величины изгибающего момента будет меняться площадь сечения и ее момент сопротивления. Форма сечения представляет параболическую кривую или состоит из полуокружностей.

Переборка изготавливается из отдельных трапециевидных листов, свернутых таким образом, чтобы хорды сверху и внизу оказались равными. Такая переборка хорошо работает на сжатие вертикальной нагрузкой и на восприятие давления воды при заполнении трюма.

Для повышения прочности при сжатии со стороны бортов рекомендуется ставить шельф, который может одновременно слу-

жить местом соединения листов по пазам при небольшой высоте последних.

Сравнительные расчеты показали, что такая переборка обладает меньшим весом по отношению к обычной на 18—20%, давая возможность избежать применения сварных или катаных профилей.

В случае перевозки большегабаритного генерального груза волнистые переборки отнимают несколько меньший полезный объем трюма, чем при обычных конструкциях с ребрами.

Другим видом безреберной переборки является конструкция, изображенная на рис. 2. Здесь роль ребер выполняют листы переменной ширины, идущие перпендикулярно к плоскости переборки. При достаточной жесткости днища и палубы, когда наибольший изгибающий момент имеет место у концов, эти листы имеют уширение к днищу. При слабых днище и палубе, не могущих обеспечить надежное защемление, наибольшие моменты будут на половине высоты переборки, поэтому средняя часть листов будет иметь максимальную ширину, как это видно из рис. 2.

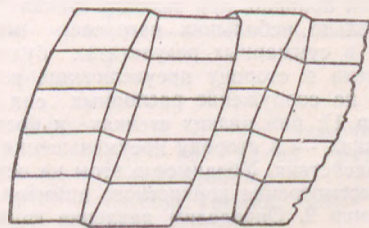


Рис. 2

Такая переборка даст уменьшение веса по сравнению с обычной конструкцией на 12—15%, в зависимости от формы листов, образующих балки равного сопротивления изгибу.

Инженер-кораблестроитель
Б. ТИТАЕВ.

Исследование напряжений в частях конструкций с помощью лаков

Запасы прочности «по Баху» уже давно оставлены некоторыми отраслями нашей промышленности, и многие машины, построенные советскими заводами, работают в условиях, когда напряжения в их деталях доходят до предела, т. е. до начала пластической деформации. Однако далеко еще не все наши конструкторские бюро стремятся к малым запасам прочности, увеличивая их «на всякий случай», «как бы чего не вышло». Поэтому следует обратить внимание конструкторов и эксплуатационников на необходимость всестороннего изучения запасов прочности паровых котлов и судовых корпусов.

Изучение напряжений в конструкциях обычно производится помощью тензометров различных типов. Но, во-первых, установка тензометров сложна, а, во-вторых, чтобы охватить большую площадь конструкции, например палубу судна, потребовалась бы установка сотен тензометров, что явно невозможно. Метод лаковых покрытий является наиболее рациональным для определения величины и направления наибольших и наименьших напряжений в конструкциях. Он заключается в нанесении на поверхность конструкции особого лака, который, высыхая, образует хрупкую пленку. Эта пленка дает на своей поверхности трещины, перпендикулярные к направлению максимальных удлинений, возникающих при определенной нагрузке и деформации образца или конструкции. Наблюдая за появлением первых трещин в лаковом покрытии, можно обнаружить наиболее слабые и опасные места испытываемой конструкции.

Лак должен обладать следующими свойствами: хорошо и прочно сцепляться с покрываемой поверхностью, давать трещины в покрытии при напряжениях, меньших пределов упругости испытываемого материала, обладать устойчивой чувствительностью независимо от формы поверхности, вида напряженного состояния и возможно большей устойчивостью при колебаниях температуры, легко наноситься на испытываемую поверхность, не требуя сложного температурного режима сушки.

Метод лаковых испытаний привлек к себе внимание у нас еще в 30-х годах. Впервые у нас лак был испытан в 1934 г. в Институте сооружений Грузинской Академии Наук проф. Шихобаловым. С 1938 г. по 1944 г. инж. Н. В. Гончаров провел большую работу по изучению лаковых покрытий для исследования прочности деталей двигателей внутреннего сгорания. В настоящее время метод лаковых покрытий изучается в Институте машиноведения Академии Наук СССР, где разработаны лаки, дающие показания с точностью до 10% при напряжениях до 2500 кг/см².

Как известно, при проверке фактической прочности паровых котлов органы котлонадзора часто требуют вырезки планок для испытания механических свойств металла. При этом вырезка планок обычно производится из мест, случайно указанных инспектором Регистра СССР. Естественно, такой случайный отбор проб не может гарантировать правильности оценки механических качеств котла. Более правильной была бы такая постановка испытания, при которой заранее определялось бы наиболее слабое место котла и затем из этого места брались бы пробные образцы для определения фактической прочности металла.

Учитывая вышеуказанные трудности, я предложил в 1948 г. Речному Регистру СССР применить способ лаковых покрытий для определения наиболее слабых мест паровых котлов. Судя по литературным данным, лаки применяют только для определения напряжений в частях механизмов, и потому предложение о применении лаков к котлам представляло особый интерес.

Необходимо отметить, что способ окраски наружной поверхности паровых котлов применялся, причем окраска производилась не лаками, а каким-то веществом типа извести. Применяется подобного же рода окраска и гипсом.

При гидравлическом испытании котлов отлетает окалина и у наиболее напряженных мест появляются линии напряжений, наблюдаемых на разрывных образцах. Эти покрытия дают качественную оценку прочности испытываемой конструкции, тогда как лаки дают возможность определить также и количественную величину напряжений. Кроме того, охватывая большую площадь, лаки позволяют определить и направление главных напряжений. Комбинируя показания лаков с показаниями тензометров, установленных в наиболее интересных местах, можно получить полную картину прочности данного сооружения.

Используя представившийся случай испытания вновь построенного сварного судового парового котла, Речной Регистр СССР предложил включить в состав испытаний и определение напряжений помощью лаков. Произведенные испытания дали вполне удовлетворительные результаты. ЦНИИРФ в своем отчете об испытаниях котла отмечает, что «метод определения напряжений с помощью хрупких лаковых покрытий является мощным и полным натурным и лабораторным методом экспериментального исследования напряженного состояния конструкций».

Как было отмечено выше, исследование напряжений с помощью тензометров в больших сооружениях, как, например, в корпусе судна, представляет большие труд-

ности. Подбирая различной прочности лаки и нанося их на различные части судового корпуса (палуба, стрингеры и т. п.), можно этим простым методом определить напряжения, возникающие в корпусе при различных условиях работы судна.

Необходимо отметить, что этот способ определения наиболее слабых мест па-

ровых котлов, воздухохранителей, корпусов судов и т. п. представляет исключительный интерес, но широкое практическое применение его требует дальнейшей разработки как наиболее простых и надежных составов лаков, так и способа их нанесения.

Доцент М. ЕФИМОВ

Снятие формы корпуса судна с натуры

Ознакомившись со статьями по производству обмера обводов корпуса судна в доке («МФ», 1949 г., № 11 и 1950 г., № 6), считаю полезным описать способ обмера обводов корпуса судна, применяемый в проектно-конструкторском отделе пароходства Рейдтанкер.

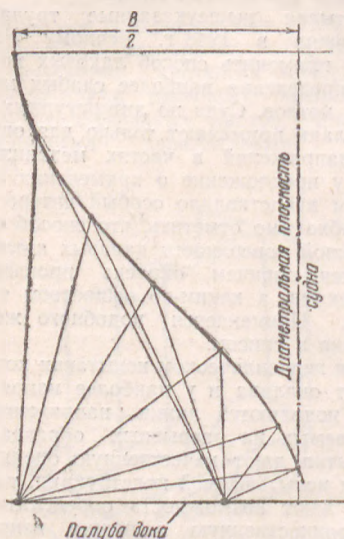


Рис. 1

На палубе дока, в плоскости снимаемого шангоута, отмечаются две произвольные точки по одной стороне от диаметальной плоскости судна. Положение точек в плоскости шангоута проверяется опусканием отвеса из двух любых точек шангоута. Измерения производят два человека.

Вначале измеряют расстояния от принятых точек на палубе дока до диаметральной плоскости судна, положение которой определяется полушириной киля, затем начинается съемка формы шангоута. Один человек держит конец рулетки у одной из точек снимаемого шангоута, второй измеряет рулеткой расстояние от этой точки на поверхности судна до каждой из двух точек, нанесенных на палубе дока. Измерения записываются в табличку. Расстояния от точек судна, недоступных с палубы дока, измеряются с палубы судна или с башни дока. По данной таблице затем легко получить контур снимаемого шангоута.

Построение видно из эскиза (рис. 1). Зная ширину B судна и имея положение точки шангоута у палубы, находим положение диаметральной плоскости. Большим удобством при этом способе является то, что нет надобности учитывать возможность крена судна в доке и крена самого дока (последнее, кстати, не учитывается в способе, описанном инженерами Глотовым и Щербаковым, «МФ», 1950 г., № 6).

Для контроля и уверенности в точности измерений на палубе дока могут быть взяты три точки. В этом случае замеры производятся от точки на снимаемом шангоуте до каждой из трех точек на палубе дока.

Этот способ, с небольшим видоизменением, может быть применен и при снятии теоретического чертежа судна, находящегося на плаву. В этом случае в плоскости снимаемого шангоута и в диаметральной плоскости судна устанавливается деревянная рейка, верхний конец которой должен упирается в палубу на середине ширины судна, а нижний — в середину вертикального киля.

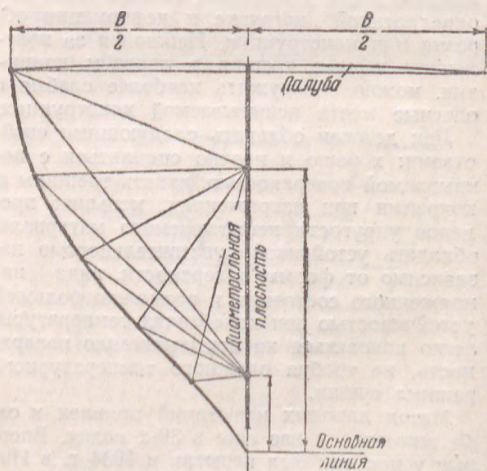


Рис. 2

На рейке отмечаются две произвольные точки, фиксируется их расстояние от днища, и производятся замеры от точки снимаемого шангоута до каждой из точек рейки (рис. 2).

Так же составляется таблица замеров, и по ней затем строится обвод шангоута.

Инженер МОЧАНОВ



Божич П. К. и Джунковский Н. Н.
Морское волнение и его действие на соору-
жения и берега. Машстройиздат. 1949 г.,
334 стр., ц. 23 руб.

В данной книге излагается комплекс вопро-
сов волновых движений и воздействий
волн на сооружения и берега. Правильно от-
мечается, что лучшие результаты в этой
области познания можно получить только
путем совместного применения трех методов
изучения: теоретического, базирующегося
на математике, законах физики и механики,
непосредственных наблюдений над волнени-
ем в природе и лабораторного экспери-
мента, когда волновые явления производятся
искусственно в уменьшенном против нату-
ры масштабе.

Освещение большинства волновых явле-
ний, излагаемых в книге, проведено с ука-
занных трех позиций, что является весьма
положительным фактором, объединяя в се-
бе одновременно и теоретическую и прак-
тическую стороны данного вопроса.

Первые три главы книги, составляющие
около 25% всего ее объема, содержат об-
щие сведения по морскому волнению, тео-
рию двумерных коротких волн, сведения о
факторах, влияющих на элементы и харак-
тер волнения. Уделено достаточно внимания
разрушению волн при выходе их на мелко-
воде и при подходе к берегу — вопросу
весьма сложному, который в настоящее вре-
мя еще очень далек от окончательного изу-
чения.

Раздел «Некоторые данные об элементах
волн, океанов, морей и озер» изложен слиш-
ком сжато. Из поля зрения авторов выпали
такие моря, как Черное, Каспийское и др.,
ни слова не сказано об озерах, что идет враз-
рез даже с заглавием данного раздела. В гла-
ве III даны «Общие выводы», посвященные
каналам как гасителям энергии, трудно со-
гласиться, что это является общими выво-
дами III главы.

Практическая рекомендация авторов свод-
ится к устройству прорезей перед входом в
порт, что, впрочем, по их мнению, нуждает-
ся в дальнейшем изучении. Оставляя в сто-
роне теоретическую сторону данного вопро-
са, мы сомневаемся в том, что указанные ре-
комендации могут дать резкое улучшение
условий входа в порт без весьма значитель-
ных капитальных и эксплуатационных за-
трат.

Глава IV посвящена волнозащитному дей-
ствию портовых оградительных сооружений.
В ней много внимания уделено распростра-
нению волны в защищенных акваториях при
пропикновении ее через ворота порта.

Большая часть главы отведена оградитель-
ным сооружениям нового типа — сквозным,
пловучим и пневматическим волноломам. В
этой главе нашли полное отражение почти
все исследовательские работы, посвященные
сквозным и пловучим волноломам, которые
при некоторых условиях могут явиться наи-
более целесообразным решением вопроса
защиты портовой акватории от волнения.

В главе V излагается действие волн на
морские оградительные сооружения различ-
ных типов. Изложение дано на современном
научном уровне и полностью соответствует
общепризнанным методам расчетов, резуль-
таты которых подтверждены теоретическими
положениями и натурными измерениями. Эти
методы расчетов легли в основу ГОСТа на
волновые нагрузки.

Приведенные численные примеры являют-
ся хорошей иллюстрацией к пользованию
формулами и методами расчетов.

Следует отметить ошибочное отношение
сооружения, изображенного на фиг. 96, к
смешанному типу, ибо, по общепризнанной
классификации, под смешанным типом пони-
мается тип оградительного сооружения, име-
ющий в своем составе каменную постель
большой высоты, на откосе которой разби-
ваются волны и на которую поставлена вер-
тикальная стенка. Сооружение, изображен-
ное на фиг. 96, является по отношению к вол-
новому воздействию откосным типом, а не
смешанным, несмотря на то, что со стороны
гавани у него принята в конструкции верти-
кальная стенка.

В главах VI, VII и VIII, которые между
собой тесно связаны, говорится о наносо-
движущем действии волнения, размыве
берегов и борьбе с ним, заносимости откры-
тых морских каналов и борьбе с ней. В этих
главах подробно и ясно показана физиче-
ская сторона явления, объясняющая движе-
ние наносов под действием волнения как в
поперечном профиле, так и вдоль берегов.
Взятые из портостроительной практики при-
меры наглядно подтверждают необходи-
мость считаться с транзитом наносов вдоль
берега при проектировании новых портов и
реконструкции существующих.

В книге приведены различные конструк-
ции берегоукрепительных сооружений и
данные по их комплексному применению при
решении практических инженерных задач,
связанных с укреплением берегов.

В главе, посвященной каналам, автор
(П. К. Божич) для определения волнового
запаса навигационной глубины, предлагает
новую формулу (275), в которую вводит по-
правку со знаком минус за счет наименьше-

го нагона, вызывающего повышение уровня воды. Введение указанной поправки вносит некоторую, принципиального порядка, неясность в вопрос расчета глубины порта. Повышение уровня за счет нагона воды, как и его понижение за счет стока воды, должно учитываться и учитывается в кривой обеспеченности уровней, а следовательно, механически учитывается при принятии того или иного процента обеспеченности отсчетного уровня, поэтому специальную дополнительную поправку снижения волнового запаса за счет «наименьшей высоты нагона» нет надобности.

В IX главе освещены вопросы, относящиеся к методике волновых наблюдений и исследований. Здесь кратко дано современное положение вопроса по классификации волновых наблюдений и условий их выполнения. Приведено описание новейших приборов для получения волновой поверхности в горизонталях, указан порядок обработки материалов волновых наблюдений, излагается приложение метода электро-гидродинамических аналогий в исследовании волновых явлений в жидкости, что является достижением отечественной науки за последние годы и опубликовывается впервые.

Заключается книга кратким описанием экспериментальных исследований волновых явлений на пространственных моделях, без чего в настоящее время не производится ни одно крупное строительство или реконструкция существующего морского порта.

В заключение следует отметить, что результаты теоретических и лабораторных исследований волновых явлений, а в ряде случаев и в сочетании с натурными наблюдениями, доведены авторами до практических рекомендаций, либо в виде расчетных формул, либо в виде определенных положений. Такое построение книги позволяет широкому кругу инженерно-технических работников портостроительной специальности легко воспользоваться этими рекомендациями в своей практической работе при проектировании и строительстве морских и озерных портов.

Отмеченные выше отдельные замечания не умаляют достоинств данной книги, являющейся хорошим практическим руководством, достаточно широко охватившим весьма сложный комплекс волновых явлений и действие волн на сооружения и берега.

Кандидат технических наук
М. ПЛАКИДА

Х р о н и к а

В Ленинградском отделении Всесоюзного Научного Инженерно-технического общества водного транспорта (ВНИТОВТ) проведена научно-техническая дискуссия по вопросам современного состояния исследований размеров волн для целей гидротехнических расчетов.

Почти все выдающиеся математики XVIII и XIX столетий уделяли внимание изучению вопроса формирования ветровой волны и ее воздействия на сооружения. Однако их исследования были оторваны от практического изучения волнения. Результаты же наблюдений иностранных ученых над волнением в натуре выражались в эмпирических формулах, не связанных с теоретическими исследованиями.

После Великой Октябрьской социалистической революции вопросом о морских волнах начали усиленно заниматься в СССР. Академик Некрасов в 1921 г. разрешил вопрос о существовании волн конечной амплитуды на поверхности тяжелой жидкости, а несколько позже, в 1927 г., получил разрешение вопрос о волнах на ограниченной глубине. Эти исследования были успешно продолжены академиком Кочиным.

Член ВНИТОВТа профессор В. М. Макавеев в 1935 г. впервые за всю историю исследований морских волн составил уравнение баланса волновой энергии, которое

установило физическую зависимость между элементами волн и факторами, влияющими на волнение. Член общества канд. техн. наук В. Г. Андриянов разработал учение о разгоне волн, без чего нельзя правильно решить задачу по определению элементов волн в зависимости от вызывающих их факторов. Им же была опубликована работа по анализу ветровых волн и установлена зависимость между элементами волн и ветром. Члены общества канд. техн. наук Кондратьев и канд. техн. наук Браславский первыми разработали вопросы волнения на мелководье. Многие члены Общества посвятили свои труды изучению связей между элементами волн.

В результате всех этих работ советских ученых достигнута возможность установить методы волновых расчетов, основанные на физических закономерностях, вместо оторванных от практических наблюдений теорий или наблюдений, оторванных от теоретических основ.

В результате дискуссии был неоспоримо установлен приоритет в области изучения волновых явлений советских ученых, давших крупнейшие теоретические исследования и новые формулы расчета на базе практических наблюдений. В то же время был вскрыт неправильный механический метод исследований этих вопросов рядом зарубежных авторов. Была установлена недо-

пустимая осталась учебников по гидротехнике в вопросах волнообразования и вскрыт ряд недочетов действующего ГОСТа по волновым воздействиям, не отражающего достижения современной советской науки в

этой области; приводимые в ГОСТе формулы зарубежных авторов создают большие затруднения для проектировщиков при расчетах.

Н. ЛИСОВСКИЙ.

В Министерстве морского флота состоялось обсуждение предложенной профессором ОИИМФом Г. Павленко векторной диаграммы, дающей возможность правильно определять остойчивость и диферент судов, контролировать и регулировать правильную их загрузку. Указанная диаграмма уже применяется успешно в ряде пароконств, облегчая работу по составлению грузовых планов и способствуя увеличению грузоперевозок.

Векторная диаграмма профессора Г. Павленко избавляет от необходимости прибегать к сложным расчетам по размещению грузов на судне. Пользуясь векторной диаграммой, легко и быстро можно рассчитать, как правильнее, точно соблюдая правила Морского Регистра СССР по нормированию остойчивости судов, размещать на них груз.

Еще до загрузки судна можно, пользуясь векторной диаграммой, весьма точно опре-

делить осадку, диферент и остойчивость, которые получит загруженное судно. Данные диаграммы дают возможность своевременно вносить нужные коррективы в порядок загрузки судна.

Выступавшие на совещании, проводившемся под руководством зам. министра т. Бакаева В. Г., единодушно отметили высокие качества векторной диаграммы и несомненную пользу, которую она принесет судоводителям, работникам пароконств и Морского Регистра при осуществлении контроля за правильной загрузкой судов, при установлении их остойчивости, диферента и осадки.

Создана специальная комиссия, которой поручено разработать необходимые организационные меры по широкому внедрению векторной диаграммы проф. Г. Павленко на флоте.



Шавельев А. Ф. Геодезия. М., Речиздат, 1950 г., 360 стр., ц. 12 р. 70 к.

Книга допущена ГУУЗом Министерства речного флота СССР в качестве учебного пособия для речных училищ и техникумов. Автор поставил своей целью подготовить учащихся к основным видам съемок, предстоящих им в последующей их производственной деятельности в качестве гидротехников пути. Во всех разделах автор приводит новейшие методы и приборы, разработанные в СССР, в том числе отечественные приборы: теодолиты «ТТ2», «Геодезия», нивелиры «НТ» и «НГ» и др.

Книга содержит следующие разделы:
1) предварительные сведения по геодезии;
2) горизонтальная угломерная съемка;

3) вертикальная съемка; 4) мензурная съемка; 5) глазомерная съемка.

Практическое руководство таксировщику. М., Речиздат, 1950 г., 151 стр., ц. 5 р. 35 к.

Автором даны необходимые сведения о построении системы речных грузовых тарифов, о технике и приемах таксировки. Руководство, кроме того, содержит: правила перевозок и оформления их перевозочными документами; данные о порядке составления отчетности по отправлению и выдаче грузов; сведения о железнодорожных тарифах; сведения об обязанностях, ответственности и служебном положении таксировщика.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Басев 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., Тумм И. Д., Шапировский Д. Б.

Издательство «Морской транспорт».

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

Технический редактор Шпак Е. Г.

Т-06740.

Сдано в производство 15/VIII 1950 г.

Подписано к печати 22/IX 1950 г.

Съем 3 в. л.; 4,5 уч.-изд. л. Зп. в 1 печ. л. 60.000. Формат 70×108¹/₁₆. Изд. № 70. Тираж 3 000 экз.

Типографии «Гудок», Москва, ул. Стайкивича, 7. Зк. № 2250.

Цена 3 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„МОРСКОЙ
ТРАНСПОРТ“