

МОРСКОЙ М ФЛОТ



4

1952

СОДЕРЖАНИЕ

№ 4

	Стр.
За образцовую работу морского флота в 1952 году	1
Условия Всесоюзного социалистического соревнования предприятий и судов Министерства морского флота за выполнение и перевыполнение государственного плана	3
ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ	
Н. Татаренко — Методика определения стояночного времени судов, расстановки кранов и составления часовых графиков	6
В. Иванов — К вопросу о средней продолжительности рейса	8
1-й помощник капитана парохода «Турайда» Ф. Батечко — О системе планирования и учета работы на пароходе «Турайда»	10
СУДОВОЖДЕНИЕ	
Аспирант ЛВМУ Ю. Баранов — О береговой рефракции	14
А. Филимонов — Из практики буксировок плотов-сигар по Каспийскому морю	15
Ганал Дунай — Черное море	17
СУДОСТРОЕНИЕ	
Инженер А. Берников — Особенности цельносварных корпусов морских судов	18
Кандидат технических наук И. Лучанский, инженер А. Яновский — Некоторые вопросы работы гребных винтов изменяемого шага	21
СУДОРЕМОНТ	
Инженеры В. Генрихсен, С. Легенько, С. Либериc — К вопросу получения высококачественных поршневых колец	24
Инженер Д. Соловьев — О планово-подготовительной системе ремонта судов	25
ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВ	
Доцент А. Мирющенко — Непосредственное определение среднего индикаторного давления судовых двигателей по развернутой диаграмме	27
ОБМЕН ОПЫТОМ, РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО	
В. Митрович — Методы работы токарей-скоростников	30
Инженер А. Богун — Использование старого бакаута в дейдвудных втулках	31
Инженер И. Тираспольский — Быстрозажимные цанговые патроны	32
Инженер И. Блинов — Штамповка дельных вещей штампами из легкоплавких сплавов	32
Книжная полка	3-я стр. обл.

За образцовую работу морского флота в 1952 году

В прошедшем году промышленность СССР удвоила выпуск продукции по сравнению с довоенным 1940 г. Крупных успехов достигло социалистическое сельское хозяйство, значительно возросли размеры капитального строительства, в полном объеме развернуты работы на грандиозных стройках коммунизма, призванных к жизни гением великого Сталина. Значительно возрос грузооборот всех видов транспорта, успешно обслуживающего все возрастающие нужды промышленности и сельского хозяйства Советского Союза.

Работники морского флота в 1951 г. обеспечили выполнение плана перевозок по тоннам на 102,3% и перевезли в 1951 г. грузов на 8% больше, чем в 1950 г. В 1951 г. по сравнению с 1946 годом — первым годом послевоенной Сталинской пятилетки — перевозки грузов увеличились на 78%. Морские порты успешно справились с планом переработки грузов, выполнив годовой план на 108%. Уровень механизации погрузочно-разгрузочных работ в морских портах достиг более 90% всего объема погрузочных работ.

Однако результаты, достигнутые морским флотом в истекшем году, могли быть значительно лучше, если бы были вовремя устранены недостатки, имеющиеся в работе пароходств, портов и заводов.

Недовыполнение годового плана по грузообороту, большие непроизводительные простои судов в портах и рейдовых портопунктах, наличие случаев аварийности, неудовлетворительная работа заводов по ремонту судов, отставание в выполнении плана строительства — все это серьезные недостатки в работе, устранение которых является первейшей обязанностью руководителей пароходств, портов, заводов и командного состава судов.

Это особенно важно сделать сейчас, в начале 1952 г., в котором советские моряки должны выполнить ряд новых сложных задач, поставленных перед морским флотом государственным планом перевозок.

В текущем году морские перевозки против 1951 г. возрастают по тоннам на 9%, увеличивается и переработка грузов в портах, значительно возрастает объем судоремонта на промышленных предприятиях Министерства. Эти важнейшие задания государственного плана 1952 г. обязывают работников морского флота улучшить использование морского тоннажа, ускорить оборот судов и повысить куль-

туру эксплуатационной работы, сократить сроки ремонта и улучшить техническое состояние флота.

Особенное внимание должно быть обращено на мобилизацию внутренних резервов и борьбу с потерями.

Ускорение оборачиваемости и ликвидация простоев судов продолжают оставаться основными резервами увеличения провозной способности морского тоннажа. Несмотря на то, что простои флота из года в год снижаются, все же абсолютный размер простоев остается недопустимо большим. Достаточно сказать, что за 1951 г. удельный вес непроизводительных простоев во всем эксплуатационном периоде работы флота составил 13,7% по сухогрузному и 9% по нефтеналивному флоту.

На 1952 г. Министерством морского флота установлены каждому пароходству конкретные задания по снижению простоев судов. Выполнение этих заданий является важнейшим условием, обеспечивающим выполнение и перевыполнение плана морских перевозок. Между тем работа флота в первые месяцы нынешнего года свидетельствует о том, что руководители главков, пароходств и портов очень мало сделали для ликвидации непроизводительных простоев судов. В результате только за январь и февраль непроизводительные простои составили по Главсевзафлоту 8590 судочасов, по Главдальфлоту больше 30380 судочасов, по Главнефтефлоту — свыше 5430 судочасов и по Главюжфлоту — больше 5030 судочасов.

Законом для каждого предприятия нашей страны стала равномерная работа с начала года, с начала месяца, ритмичный выпуск продукции по декадам, суткам и даже часам. Эта ритмичность работы является показателем все возрастающей культуры производства, повышения уровня использования техники и организационного руководства.

Для морского флота ритмичность в работе является особенно важным условием, так как равномерное движение флота ликвидирует пачкообразность в отправке и прибытии судов и создает необходимые предпосылки для высокопроизводительной работы морских портов. Проведенный анализ работы флота показывает, что в 1951 г., хотя и достигнуто некоторое сокращение пачкообразности в движении флота, все же неравномерность отправки судов в конце месяца продолжает оставаться весьма значительной и наносит работе флота большой вред.

Достаточно обратиться к данным, характеризующим отправку и прибытие судов в последние декады каждого месяца, чтобы в этом убедиться. Так, в Мурманском пароходстве в последнюю декаду месяца в III квартале прошлого года выполнялась половина месячного плана перевозок, в Латвийском пароходстве — свыше 40% месячного плана перевозок и т. д.

Естественно, что такая практика в работе пароходств создает громадные простои судов, дезорганизует работу портов и свидетельствует о неграмотной эксплуатации флота.

Руководители служб эксплуатации пароходств и главков, диспетчеры обязаны в 1952 г. покончить с подобной вредной практикой руководства и обеспечить равномерность в движении судов, являющуюся основным условием достижения высоких качественных показателей работы флота.

В 1952 г. важнейшей задачей Министерства морского флота, его пароходств и портов является обеспечение качественного выполнения установленного плана перевозок по месяцам, по родам грузов, направлениям и видам плавания, а также достижение сохранности грузов и ускорения сроков их доставки. Успешному выполнению этих задач будет способствовать более широкое и смелое внедрение в работу флота передовых, прогрессивных методов. Опыт новаторов убедительно доказывает, какими значительными резервами располагают флот и порты для дальнейшего улучшения своей работы.

В этой связи исключительно большое значение имеет патриотический почин экипажа танкера «Москва», выступившего застрельщиком нового метода эксплуатации флота по стахановскому почасовому графику. Уже первые результаты внедрения почасового графика наглядно показали, какие громадные резервы увеличения перевозок и повышения рентабельности работы достигаются при применении этого прогрессивного метода эксплуатации флота. В пароходстве Касптанкер, например, за первые же месяцы применения почасового графика была достигнута экономия около 500 часов эксплуатационного времени судов и перевезены десятки тысяч тонн сверхплановых грузов. Распространившееся по другим морским бассейнам применение почасового графика дало прекрасные результаты как с точки зрения увеличения провозной способности флота, так и укрепления дисциплины и порядка в движении судов и работе портов.

Вместе с тем необходимо признать, что со стороны Министерства морского флота и его главных эксплуатационных управлений сделано еще далеко не все, чтобы почасовой стахановский график стал у нас основным условием эксплуатации флота. Наоборот, надо отметить, что за последнее время этому важнейшему делу не уделяется достаточного внимания. Проведенное коллегией Министерства морского флота обсуждение результатов внедрения почасового графика работы судов в пароходствах Главнефтефлота и Главюжфлота показало, что диспетчерский аппарат и руководители этих главков неудовлетворительно занимаются изучением и распространением передовых методов эксплуатации флота. Больше того, имеются факты, когда отдельные эксплуатационные работники считают, что почасовой график почти невозможно применять на судах, плавающих на дальние расстояния, что почасовой график применим только на регулярных

линиях. Полную несостоятельность и ошибочность таких рассуждений практически доказал экипаж парохода «Отто Шмидт» Балтийского пароходства. Это судно в навигацию 1951 г. совершило несколько дальних рейсов по часовому графику; сверх плана перевезено 965 т груза, сэкономлено топливо, себестоимость перевозок снижена на 20% и получены сотни тысяч рублей сверхплановой экономии. Капитан этого судна т. Курочкин говорит: «Наши рейсы по часовому графику убедительно показывают, как он жизненно необходим для успешной работы экипажа в борьбе за досрочное выполнение годового плана перевозок. Внедрение почасового графика возможно на всех судах Балтийского бассейна».

В области эксплуатационной деятельности нет более важной задачи, чем настойчивая работа всего эксплуатационно-диспетчерского и командного состава флота по распространению и внедрению новых, передовых методов и в первую очередь работы флота и портов по часовому графику.

Повышение культуры эксплуатационной работы на морском флоте необходимо сочетать с борьбой за улучшение использования основных транспортных средств морского тоннажа. Анализ работы флота за ряд последних лет показывает, что огромные резервы для дальнейшего роста морских перевозок заключены в увеличении времени нахождения судов в эксплуатации. Это должно достигаться в первую очередь резким сокращением сроков ремонта судов, улучшением работы заводов и общим упорядочением организации судоремонта. Нельзя дальше мириться с таким положением, когда суда более трети своего календарного времени находятся вне эксплуатации и стоят на заводском ремонте.

Несмотря на увеличение объема валовой продукции, выпускаемой промышленностью морского флота, руководители заводов и главных промышленных управлений Министерства не уделяют достаточного внимания решению главной задачи — всемерному сокращению сроков ремонта каждого судна — и забывают, что для государства нужно не всякое выполнение и перевыполнение плана, а только такое, которое обеспечивает народное хозяйство нужной ему продукцией.

В условиях морского флота основной товарной продукцией судоремонтных заводов является выпуск судов из ремонта в установленные сроки, при хорошем качестве ремонта. Поэтому заводам нужно прекратить погоню за выпуском валовой продукции и концентрировать все внимание, производственные ресурсы и возможности на обеспечении скоростного ремонта судов. Проведенное Министерством морского флота совещание по судоремонту показало, что имеющийся опыт скоростного ремонта судов заводами и главными управлениями Министерства изучается совершенно недостаточно и не находит широкого применения в работе заводов.

Интересы дальнейшего развития морских перевозок требуют немедленного и резкого перелома в деле ремонта флота, коренного улучшения организации судоремонта и работы промышленных предприятий морского флота. В 1952 г. необходимо обеспечить значительное повышение использования имеющихся судоремонтных мощностей и, прежде всего, судоподъемных средств, добиться создания постоянных квалифицированных кадров рабочих,

что является основным условием для успешной работы заводов.

Одновременно с улучшением работы заводов не менее актуальной задачей, стоящей в 1952 г. перед работниками морского флота, является упорядочение технической эксплуатации судов, образцовое содержание всех судовых механизмов и устройств и максимальное увеличение объема ремонтных работ, выполняемых силами судовых команд без вывода судов из эксплуатации.

Нужно всемерно поощрять передовой опыт экипажа теплохода «Украина», добившегося значительного увеличения межремонтного периода плавания судна. Разработанный и осуществленный на теплоходе «Украина» агрегатный метод ремонта двигателей и механизмов без вывода судна из эксплуатации дал возможность теплоходу пройти без заводского ремонта 74 тыс. миль и его двигателям проработать 5 тыс. ходовых часов. Этот прогрессивный опыт работы открывает перед экипажами всех судов широкие возможности для значительного продления межремонтного периода плавания и является неисчерпаемым резервом увеличения провозной способности флота.

Поэтому для главных инженеров и работников механико-судовых служб пароходств и главных эксплуатационных управлений нет в 1952 г. более важной задачи, чем обеспечение высококультурной технической эксплуатации флота, увеличение межремонтного периода работы судов в сочетании с образцовым содержанием судов и улучшением их технического состояния.

Строителям морского флота необходимо в 1952 г. сосредоточить все материальные ресурсы и рабочую силу на важнейших пусковых объектах, не допускать распыления средств на второстепенные стройки. Прежде всего следует форсировать строительство жилой площади для рабочих заводов, моряков и портовиков и при всех условиях обеспечить выполнение установленного на 1952 г. плана жилищного строительства.

Обязательным условием успешной работы морского флота в 1952 г. является активная борьба за строжайшую экономию в расходовании материалов, сырья, электроэнергии, денежных средств и устранение всех видов непроизводительных затрат, являющихся, в основном, результатом аварий и несохранных перевозок грузов.

Повышение государственной и трудовой дисциплины моряков, воспитание чувства ответственности за порученное дело являются прямой обязанностью всех командиров, партийных, комсомольских и профсоюзных организаций морского флота.

Ряд пароходств и портов в первые месяцы нынешнего года добились некоторых успехов в выполнении плана, однако не во всех главках, пароходствах, портах, не на всех предприятиях морского флота произошла должная перестройка в работе и учтены уроки прошлых лет. Об этом говорят, например, слабые темпы нефтеперевозок в январе и феврале, неудовлетворительная работа в эти месяцы Дальнеосточного пароходства и пароходств Главсевзапфлота, крайне низкий уровень выполнения плана по судоремонту и т. д.

Большие и ответственные задачи, стоящие в 1952 г. перед работниками морского флота, будут решены тем быстрее и полнее, чем скорее будут изжиты имеющиеся недостатки в работе Министерства и его линейных органов. В деле ликвидации этих недостатков громадное значение имеют смелое развертывание большевистской критики и самокритики и создание на всех участках работы морского флота нетерпимого отношения к любой форме проявления самоуспокоенности, недисциплинированности и расхлябанности.

На флоте ширится социалистическое соревнование за досрочное выполнение годового плана перевозок. Множится число моряков, претворяющих в жизнь патристические почини судовых экипажей п/х «Москва», «Турайда», «Мичурин» и др. Обязанность политотделов, партийных, профсоюзных и комсомольских организаций повседневно руководить этим соревнованием, поддерживать творческую инициативу масс, помогать им осуществлять благородные стремления моряков — перевыполнять план перевозок народнохозяйственных грузов и пассажиров и добиться того, чтобы достижения отдельных судов стали достижением всего флота.

Нет никаких сомнений в том, что моряки Советского Союза, своими делами неоднократно доказавшие высокий патриотизм и беспредельную преданность великому делу Ленина — Сталина, еще шире развернут социалистическое соревнование и с честью обеспечат выполнение в 1952 г. всех заданий государственного плана как по количественным, так и по качественным показателям.

Условия Всесоюзного социалистического соревнования предприятий и судов Министерства морского флота за выполнение и перевыполнение государственного плана

Неуклонный рост народного хозяйства, осуществление гениального сталинского плана великих строек коммунизма предъявляют к работникам морского флота новые, повышенные требования, особен-

но по обеспечению выполнения плана перевозок по кварталам, месяцам и родам грузов, обеспечению сохранности грузов и ускорению сроков доставки их. максимальному сокращению сроков стоянки су-

дов в портах, досрочному выпуску судов из ремонта при хорошем качестве ремонта, выполнению плана по промышленному, жилищному и культурно-бытовому строительству, снижению себестоимости, экономии материалов, топлива, электроэнергии и повышению рентабельности.

Передовые коллективы судов, пароходств, портов, управлений морских путей, заводов и строительных организаций широко развернули социалистическое соревнование за выполнение и перевыполнение количественных и качественных показателей государственного плана перевозок, судоремонта и строительства.

Поддерживая инициативу передовых коллективов, Всесоюзный центральный совет профессиональных союзов и Министерство морского флота объявляют следующие условия Всесоюзного социалистического соревнования.

По морским пароходствам

Коллективы морских пароходств будут считаться победителями в соревновании, если они при перевыполнении государственного плана перевозок, в том числе по основной номенклатуре грузов для данного пароходства, и выполнении плана пассажиро-перевозок выполнят финансовый план, план производительности работы флота, обеспечат сохранность перевозимых грузов и не допустят аварий судов и их механизмов, достигнут экономии топлива и смазочных материалов против утвержденных норм, обеспечат выполнение плана строительства и ремонта жилых, культурно-бытовых зданий и помещений, производимых хозяйственным способом.

Для Сочинского пароходства устанавливаются дополнительные обязательные условия: выполнение плана пассажирских перевозок при хорошем обслуживании пассажиров; своевременное отправление багажа пассажиров в полной сохранности; соблюдение чистоты и порядка в помещениях вокзала, четкая работа билетных касс, справочных бюро, положительные отзывы об обслуживании пассажиров.

Кроме того, учитываются для всех пароходств: выполнение заданий по сокращению непроизводительных простоев судов, улучшение культурного обслуживания пассажиров на судах, отправление пассажирских и грузо-пассажирских судов по расписанию, выполнение плана ввода судов в класс Регистра СССР и выполнение плана перевозок на регулярных линиях.

По морским портам

Коллективы морских портов будут считаться победителями в соревновании, если они при перевыполнении государственного плана переработки грузов и в том числе погрузки и выгрузки судов достигнут сокращения плановых сроков стояночного времени судов и вагонов в портах, выполнения скоростной переработки грузов, наибольшего перевыполнения плана производительности труда, выполнения плана механизированной переработки грузов, перевыполнения плана по снижению себестоимости переработки одной тонны груза, обеспечат полную сохранность грузов, комплектную отправку грузов, безаварийную работу судов и портовых механизмов, обеспечат выполнение плана строительства и ремонта жилых, культурно-бытовых зданий и помещений, производимых хозяйственным способом, и

достигнут экономии материалов, топлива, электроэнергии и смазки против установленных норм.

Кроме того, учитываются выполнение плана перевозки местных грузов, культурное обслуживание пассажиров, своевременное отправление багажа пассажиров в полной сохранности, чистота и порядок в помещениях вокзалов, четкая работа билетных касс, справочных бюро и отзывы об обслуживании пассажиров.

По управлениям морских путей

Коллективы управлений морских путей будут считаться победителями в соревновании, если они при перевыполнении плана дноуглубительных работ по заданным габаритам в установленные сроки по отдельным объектам достигнут наибольшего перевыполнения производительности земснарядов, перевыполнения плана по снижению себестоимости дноуглубительных работ, безаварийной работы судов и механизмов, экономии топлива и смазочных материалов против утвержденных норм, хорошего состояния пути и обстановки, обеспечивающего безопасное и безостановочное движение судов транспортного и технического флота, обеспечат выполнение плана строительства и ремонта жилых, культурно-бытовых зданий и помещений, производимых хозяйственным способом.

По промышленным предприятиям

Коллективы промышленных предприятий будут считаться победителями в соревновании, если они обеспечат выпуск судов из ремонта в срок и досрочно при хорошем качестве ремонта, перевыполнят план валовой и товарной продукции в установленной номенклатуре (судоремонт, в том числе капитальный и восстановительный, судостроение, производство портовых и судовых механизмов), достигнут наибольшего перевыполнения плана по производительности труда, экономии материалов, топлива и электроэнергии против утвержденных норм, наибольшего снижения сметной стоимости товарной продукции, обеспечат выполнение плана строительства и ремонта жилых, культурно-бытовых зданий и помещений, производимых хозяйственным способом.

Кроме этого, учитывается выполнение норм выработки рабочими.

По строительным и монтажным организациям

Коллективы строительных и монтажных организаций будут считаться победителями в соревновании, если они при перевыполнении плана строительных и монтажных работ, при обязательном выполнении плана жилищного и культурно-бытового строительства, при высоком качестве работ обеспечат ввод в эксплуатацию объектов досрочно или в установленные планом сроки, выполнят план механизации строительных работ, достигнут наибольшего перевыполнения среднесуточной выработки, выполнения и перевыполнения задания по снижению себестоимости строительных и монтажных работ за счет экономии материалов, роста производительности труда и сокращения накладных расходов.

Кроме этого, учитываются внедрение поточно-скоростных методов строительства, применение технологических правил и выполнение норм выработки рабочими.

По предприятиям связи

Победителями в соревновании будут считаться коллективы радиоцентров и радиостанции, которые обеспечат высокое качество содержания устройств связи, перевыполнение плана радиообмена, увеличение средней скорости обмена, отсутствие срывов связи с береговыми и судовыми радиостанциями, наибольшую экономию радиоламп, качественную обработку радиogramм без замедлений и бесперебойную передачу.

Кроме этого, учитывается экономия средств по эксплуатации.

По судам транспортного, технического и портового флота

Победителями в соревновании будут считаться суда, которые добьются:

По транспортному флоту наибольшего перевыполнения по законченным рейсам плана перевозок и плановой производительности работы судна, выполнения плана пассажирских перевозок и обеспечат культурное обслуживание пассажиров, чистоту и порядок в пассажирских помещениях.

По техническому флоту наибольшего перевыполнения плана землечерпательных работ, коэффициента использования рабочего периода и часовой производительности земснарядов.

По портовому флоту наибольшего перевыполнения норм буксировочных, вспомогательных и других видов работ.

Суда транспортного, технического и портового флота будут считаться победителями в соревновании, если коллективы добьются экономии топлива и смазочных материалов против установленных норм, безаварийной работы судна и его механизмов, обеспечат хорошее и отличное содержание судна, сохранность перевозимых грузов.

Кроме этого, учитывается для пассажирских и грузо-пассажирских судов, соблюдение санитарных правил, отзывы об обслуживании пассажиров, а для земснарядов — максимальное снижение допусков.

При подведении итогов Всесоюзного социалистического соревнования будут учитываться выполнение строительства и ремонта жилых и культурно-бытовых зданий и помещений, состояние охраны труда, техники безопасности и культурно-бытового обслуживания моряков, ритмичность работы по месяцам, внедрение передовых методов труда и выполнение оргтехнических мероприятий, предусмотренных в коллективных договорах.

При невыполнении указанных показателей руководители организаций и предприятий морского флота могут быть лишены премий частично или полностью.

Итоги Всесоюзного социалистического соревнования пароходств, судов и предприятий морского транспорта подводятся не позднее 25-го числа следующего за отчетным кварталом месяца.

Для премирования предприятий — победителей во Всесоюзном социалистическом соревновании — устанавливается:

**Председатель Всесоюзного центрального
совета профессиональных союзов
В. КУЗНЕЦОВ**

переходящих красных знамен Совета Министров СССР с первыми денежными премиями — одно и вымпелов Совета Министров СССР с первыми премиями — пять;

переходящих красных знамен ВЦСПС и Министерства морского флота с первыми денежными премиями — два;

переходящих вымпелов Министерства морского флота со вторыми премиями — восемь и с третьими премиями — девять;

вторых денежных премий — пять;

третьих денежных премий — восемь.

Предварительные итоги Всесоюзного социалистического соревнования рассматриваются на заседаниях комитетов профсоюза.

По промышленным и строительным организациям итоги подводятся на основании данных бухгалтерской отчетности, а по пароходствам, управлениям морских путей и портам — на основании данных статистической отчетности с выплатой премий в соответствии с установленным порядком выплаты премий работникам железнодорожного и водного транспорта.

Лучшим предприятиям и судам морского флота вручаются переходящие красные знамена и вымпелы Совета Министров СССР с первыми премиями.

Предприятиям морского флота, занявшим в соревновании первые места, вручаются переходящие красные знамена ВЦСПС и Министерства морского флота с первыми премиями.

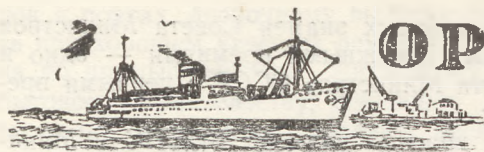
Предприятиям морского флота, занявшим в соревновании вторые и третьи места, вручаются вторые и третьи премии, а судам — вымпелы Министерства морского флота со вторыми и третьими премиями.

Денежные премии выплачиваются из сумм сверхплановой экономии или прибыли, полученной от снижения себестоимости, и расходуются на премирование наиболее отличившихся рабочих, инженерно-технических работников и служащих и на мероприятия по культурно-бытовому обслуживанию работающих.

Хозяйственные и профсоюзные организации должны всемерно поддерживать и развивать активность, творческую инициативу масс, широко развивать социалистическое соревнование среди коллективов пароходств, портов, заводов, управлений морских путей, строителей, между участками цехов, сменами, бригадами и вахтами, а также индивидуальное соревнование между моряками, рабочими, инженерно-техническими работниками и служащими, оказывать соревнующимся помощь в выполнении ими своих обязательств и обеспечить широкую гласность социалистического соревнования.

Всесоюзный центральный совет профессиональных союзов и Министерство морского флота выражают уверенность, что моряки, рабочие, инженерно-технические работники и служащие организаций и предприятий ММФ добьются новых успехов во Всесоюзном социалистическом соревновании, упорным и настойчивым трудом обеспечат досрочное выполнение плана всеми предприятиями и организациями и этим внесут свой вклад в дело строительства коммунизма в нашей стране.

**Заместитель Министра морского флота
С. БАЕВ**



ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

Н. ТАТАРЕНКО
ОИИМФ

Методика определения стояночного времени судов, расстановки кранов и составления часовых графиков

Внедрение скоростной обработки судов требует точных теоретических расчетов работы и прежде всего основных механизмов, занятых на погрузке или разгрузке судов. Минимальное стояночное время судна под грузовыми операциями может быть достигнуто только в том случае, если участвующие в обработке судна перегрузочные машины будут максимально использованы не только по производительности, но и по времени. Следовательно, основными условиями организации технологических процессов грузовых операций по скоростной обработке судов являются максимальное использование технических возможностей перегрузочных машин на основе прогрессивных норм, достигнутых лучшими крановщиками и портовыми рабочими, и правильная расстановка перегрузочных машин (кранов) на основе точного технического расчета, при котором каждый кран, участвующий в погрузке или разгрузке судна, использовался бы в течение всего стояночного времени судна (обрабатываемого при данных конкретных условиях). В связи с этим особенно резко в настоящее время встает вопрос о создании методики определения стояночного времени судов под грузовыми операциями, расстановки кранов и составления часовых графиков. Отсутствие такой теоретически обоснованной методики вынуждает технологических портов пользоваться приближенным методом расчета, требующим чрезвычайно больших затрат времени на его производство, и не дает теоретических основ для определения минимального стояночного времени судна, расстановки кранов и составления часовых графиков. Между тем наставление по скоростной обработке судов требует, чтобы погрузочно-разгрузочные работы выполнялись по определенной, заранее разработанной усовершенствованной технологии, основанной на прогрессивных нормах, достигнутых лучшими бригадами портовых рабочих, и наилучшем использовании производственных мощностей всего оборудования, занятого на погрузке-разгрузке судна. Отсюда становится совершенно ясной и очевидной необходимость в методике, которая дает теоретически обоснованные расчеты основных элементов технологического процесса грузовых работ, с учетом данных конкретных условий и достигнутых норм.

В данной статье мы хотим дать методику расчета основных элементов технологии обработки судов, которая теоретически обосновывает минимальную продолжительность расчетного стояночного времени судна под грузовыми операциями при данных конкретных условиях, наиболее рациональную расста-

новку кранов и составление оптимального варианта часового графика.

Расчеты количества внутривортового безрельсового транспорта, внутрискладской и внутритрюмной механизации и их расстановки, которые обеспечивают непрерывность потока грузов, не приводятся, так как эти расчеты достаточно подробно освещены в учебниках.

Рассмотрим методику определения основных элементов организации технологического процесса грузовых работ на конкретных примерах.

Первый пример. Допустим, что требуется произвести соответствующие расчеты и составить часовую график погрузки четырехлючного судна однородным грузом (имея в виду в данном примере и в последующих, что каждый трюм имеет по одному люку). По грузовому плану нужно погрузить 3690 т при следующем размещении груза по трюмам: в первом трюме — 870 т, во втором трюме — 1230 т, в третьем трюме — 930 т и в четвертом трюме — 660 т. Погрузка будет производиться тремя однотипными порталными кранами; производительность каждого из них составляет 60 т/час.

В данном случае расчетное стояночное время судна под погрузкой определяется по формуле

$$T_{cm} = \frac{Q}{P_{кр} n_{кр}} + \Delta t,$$

где T_{cm} — стояночное время судна под грузовыми операциями в часах; Q — количество груза, подлежащего погрузке (разгрузке), в т; $P_{кр}$ — производительность одного крана на данном грузе в т/час.; $n_{кр}$ — количество кранов, занятых на обработке данного судна; Δt — время (в часах), требующееся для выполнения вспомогательных операций (ввод и вывод трюмных погрузчиков, угленавалочных машин и т. п.), равное $\frac{\Sigma t'}{n_{кр}}$ — отношению суммы краночасов, затрачиваемых на выполнение этих операций, к количеству участвующих в обработке судна кранов. Время на обеденные перерывы и прочие задержки, связанные с прекращением работы на всех перегрузочных машинах, одновременно добавляется по действующим нормам.

Вспомогательные операции в этом примере будут заключаться в вводе и выводе внутритрюмных погрузчиков. Считаем, что на ввод погрузчика в трюм краном тратится 0,5 часа (0,5 краночаса) и на вывод из трюма — столько же. Таким образом, на эту работу (из расчета четырех трюмов) необходимо затратить 4 краночаса. Но так как в обработке судна участвуют три крана, то $\Delta t = \frac{4}{3}$ часа.

Подставив в формулу соответствующие значения, получим, что $T_{см} = \frac{3690}{60,3} + \frac{4}{3} = 21 \frac{5}{6}$ ч. или 21 ч. 50 мин.

Следовательно, каждый кран, занятый на погрузке судна, должен отработать по 21 часу 50 мин., а общее время работы кранов составит 65,5 краночаса, из коих на погрузке 61,5 часа. Если учесть, что время обработки судна совпадет с обеденным перерывом, то стояночное время судна увеличится еще на 1 час.

Зная расположение груза по трюмам и производительность кранов, можно определить требуемое количество краночасов для погрузки каждого трюма. Обозначим его буквой t с индексом, соответствующим номеру трюма, а количество груза в трюме буквой q также с индексом, соответствующим номеру трюма, а именно

$$t_1 = \frac{q_1}{P_{кр}} = \frac{870}{60} = 14,5 \text{ краночаса,}$$

$$t_2 = \frac{q_2}{P_{кр}} = \frac{1230}{60} = 20,5 \text{ краночаса,}$$

$$t_3 = \frac{q_3}{P_{кр}} = \frac{930}{60} = 15,5 \text{ краночаса,}$$

$$t_4 = \frac{q_4}{P_{кр}} = \frac{660}{60} = 11,0 \text{ краночаса.}$$

Сумма полученных краночасов должна соответствовать (и соответствует) количеству краночасов работы на чисто погрузочно-разгрузочных работах, установленному нами ранее, т. е. 61,5 краночаса. Располагая этими данными, можно составить таблицу расстановки кранов, или, как ее можно назвать, универсальную таблицу (табл. 1), которая содержит все элементы времени, необходимые для составления часового графика погрузки судна.

Поясним порядок заполнения некоторых графов таблицы расстановки кранов.

Так как каждый кран должен отработать на погрузке судна 21 час. 50 мин., то кран № 1, отработав на первом трюме 15 час. 30 мин. с учетом ввода и вывода универсальной погрузочной машины, перейдет на второй трюм, на котором кран № 1 будет работать оставшиеся 6 час. 20 мин., из коих 30 мин. он затратит на вывод УПМ. Кран № 2 за 14 час. 40 мин. погрузит 880 т груза в трюм № 2 и 30 мин. затратит на ввод УПМ, после чего перейдет на третий трюм, на котором отработает остальные 6 час. 40 мин., и т. д.

Табл. 1 определяет расстановку кранов и время их перехода с трюма на трюм, а также является основой для составления схем часовых графиков. Таблица расстановки кранов позволяет составить восемь вариантов схем часовых графиков. Однако в каждом варианте расчетное количество часов работы кранов на соответствующих трюмах и расчетное стояночное время судна во всех вариантах остаются постоянными. Изменяются только последовательность обработки трюмов и соответствующая ей расстановка кранов. Так, например, в первом варианте обработка судна начинается с первого, второго и третьего трюмов, а заканчивается вторым, третьим и четвертым. Во втором варианте, наоборот, обработка судна начинается со второго, третьего и четвертого трюмов, а заканчивается первым, вторым и третьим. Наиболее удобными, с точки зрения производства грузовых работ, являются первый и второй варианты, так как они исключают необходимость работы двумя кранами на один люк.

Все остальные варианты связаны с необходимостью производства грузовых работ двумя кранами на один люк в начале обработки судна либо в конце, причем при расстановке кранов по седьмому и вось-

Таблица 1

№ трюма	Количество груза в т	Работа кранов						Всего затрачено краночасов			
		кран № 1		кран № 2		кран № 3					
		погружено т	затрачено	погружено т	затрачено	погружено т	затрачено				
наименование вспомогательных операций	час.	мин.	наименование вспомогательных операций	час.	мин.	наименование вспомогательных операций	час.	мин.			
1	870	870	14	30						15,5	
		ввод УПМ	0	30							
		вывод УПМ	0	30							
2	1230	350	5	50	880	14	40			21,5	
		УПМ	0	30	вывод УПМ	0	30				
		вывод									
3	930				370	6	10	560	9	20	16,5
					вывод УПМ	0	30	ввод УПМ	0	30	
4	660							660	11	00	12,0
								ввод УПМ	0	30	
								вывод УПМ	0	30	
Итого	3690	1220	20	20	1250	20	50	1220	20	20	61,5
		ввод УПМ	0	30	ввод УПМ	0	30	ввод УПМ	1	00	2,0
		вывод УПМ	1	00	вывод УПМ	0	30	вывод УПМ	0	30	2,0
Общее время работы кранов			21	50		21	50		21	50	65,5

мому вариантам возникает необходимость в работе двумя кранами на один люк в начале и в конце обработки судна.

Однако в отдельных случаях целесообразнее применение именно одной из шести последних схем. Так, например, если по каким-либо причинам судно предъявило к погрузке только второй и четвертый трюмы в расчете, что готовность к приему грузов первого и третьего трюмов наступит через несколько часов, то в этом случае обработку судна следует производить по схеме восьмого варианта.

В некоторых особо исключительных случаях по конструктивным особенностям судна (малые размеры люков, исключающие возможность работы двумя кранами на один люк, возникновение вредных напряжений в корпусе судна от неравномерной погрузки) некоторые варианты схем часовых графиков не смогут быть применимы.

Аналогичный метод расчета применяется и при погрузке (выгрузке) разнородного груза одновременно лебедками и кранами как различной, так и одинаковой производительности.

(Окончание в следующем номере).

К вопросу о средней продолжительности рейса

(В порядке обсуждения)

В № 5 журнала «Морской флот» за 1951 г. помещена статья т. Иннокова «Оборот судна или рейсооборот судна». В этой статье автор, критикуя существующий метод определения «оборачиваемости судна» и сам измеритель, предлагает новый измеритель — «рейсооборот судна». Различие их заключается в том, что действующий измеритель должен показывать продолжительность среднего **кругового** рейса, а предлагаемый — продолжительность **среднего простого** рейса (под средним понимается рейс, протяженность которого равна средней протяженности рейса, валовая норма — средней валовой норме портов, между которыми совершало судно рейсы, грузоподъемность судна — средней грузоподъемности и т. д.). Таким образом, по существующему методу работа судна (группы судов) сводится к работе между такими двумя пунктами, продолжительность кругового рейса между которыми должна быть равной продолжительности среднего **кругового** рейса судна, т. е. среднему его обороту.

По предложенному т. Инноковым методу определяется продолжительность среднего **простого** рейса, т. е. работа судна сводится к средним простым рейсам. Если планируется или анализируется работа судна (группы судов), совершающего (совершающих) плавание между определенными двумя портами, то существующий и предлагаемый измерители по своему назначению принципиального различия не имеют, так как получаются сопоставимые величины в плане и в анализе фактической работы. Если же планируется или анализируется работа судна нерегулярного плавания или работа группы судов, в которую входят суда линейного регулярного плавания и суда нерегулярного плавания, флота в целом, то правильным будет измеритель «рейсооборот» судна, т. е. продолжительность среднего простого рейса для получения сопоставимых величин.

Так как ряд судов, входящих в состав флота (группы), до сих пор совершают нерегулярное плавание, то для получения сопоставимого измерителя по отдельным судам (группе судов и флоту в целом) необходимо остановиться на измерителе «рейсооборот судна», т. е. на средней продолжительности рейса.

К сожалению, автор статьи, правильно критикуя недостатки существующего метода, не смог сам до конца освободиться от тех же ошибок. «Рейсооборот судна» связан с наличием груза на судне только во второй своей части, т. е. «оборачиваемости на стоянке». Это положение ни в коей мере не отрицает известную подчиненность флота в своей работе дислокации грузопотоков, оказывая в то же время влияние на их рациональное распределение.

Неправильность существующего метода и ошибка т. Иннокова заключаются в том, что при определении средней дальности пробега судна исходят из средней дальности пробега **груза**. При определении среднего количества груза, подлежащего погрузке и выгрузке, существующий метод не исключает влияния балластного пробега на коэффициент использования

грузоподъемности (α). Тов. Иннокоев предлагает определять среднее количество груза, подлежащее грузопереработке, путем удвоенного произведения средней грузоподъемности на коэффициент использования грузоподъемности в грузеных направлениях, т. е. исключается влияние балластных пробегов на коэффициент использования грузоподъемности. Как первый, так и второй способы дают правильный ответ только в частных случаях.

Как же правильно определять измеритель «рейсооборот судна» (что правильнее назвать средней продолжительностью рейса или продолжительностью среднего рейса)? Ходовая составляющая измерителя, т. е. «оборачиваемость на ходу» (придерживаемся применяемой терминологии), определяется путем деления средней протяженности рейса \bar{L} на среднесуточную скорость. Средняя протяженность рейса определяется делением суммы тоннаже-миль на сумму тоннаже-рейсов

$$\bar{L} = \frac{\sum D_u L}{\sum D_u \bar{v}}$$

где \bar{L} — средняя протяженность рейса; D_u — чистая грузоподъемность в каждом рейсе; \bar{v} — число рейсов с одинаковой грузоподъемностью. Среднесуточная скорость равна

$$\bar{v}_{\text{сут}} = \frac{\sum D_u L}{\sum D_u t_x} \quad \frac{\text{тоннаже-мили}}{\text{тоннаже-время ходовое}}$$

Для определения стояночной составляющей измерителя «оборачиваемость на стоянке» удвоенное среднее количество груза в рейсе (т. е. средний объем грузопереработки) делим на среднесуточную валовую норму грузовых работ. Средняя загрузка определяется умножением интенсивности загрузки (коэффициент интенсивности использования 1 т чистой грузоподъемности) на чистую грузоподъемность судна (для группы судов берется средняя чистая грузоподъемность судов). Интенсивность загрузки равна $I = \sigma \beta$, где I — интенсивность загрузки; α — коэффициент использования грузоподъемности; β — так называемый коэффициент сменности груза, что имеет значение при трех и более заходах в порты.

Коэффициент β определяется как отношение

$$\beta = \frac{\sum Q}{Q}$$

где $\sum Q$ — количество груза, перевезенного за рейс; Q — среднее количество груза на борту в рейсе.

Более удобно и просто определять β как отношение средней дальности пробега судна \bar{L} к средней

дальности перевозки груза $l \beta = \frac{\bar{L}}{l}$,

где $\bar{L} = \frac{\sum D_u L}{\sum D_u \bar{v}}$; $l = \frac{\sum Q l}{\sum Q}$ $\frac{\text{тонно-мили}}{\text{тонны}}$.

Вскроем физический смысл интенсивности загрузки I :

$$I = \alpha \beta = \frac{\sum Q l}{\sum D_u L} \cdot \frac{\sum D_u L}{\sum D_u \bar{v}} \cdot \frac{\sum Q}{\sum Q l} = \frac{\sum Q}{\sum D_u \bar{v}}$$

Таким образом, в случае нерегулярного плавания, когда чистая грузоподъемность в каждом рейсе

меняется, $I = \frac{\sum Q}{\sum D_u}$;

в случае регулярного линейного плавания

$$I = \frac{\sum Q}{D_u \cdot \tau} = \frac{Q}{D_u}$$

Итак, интенсивность загрузки показывает, сколько тонн груза перевезено на каждую тонну грузоподъемности судна.

$$\beta = \frac{L}{l} = 1,28; I = 1,095$$

$$K_{гр. пробега} = \frac{\sum D_u L_{гр}}{\sum D_u L} = 0,946; K_{загр} = \frac{\alpha}{K_{гр. пробега}} = 0,907$$

$$\bar{v}_{сут} = \frac{\sum D_u L}{\sum D_u \tau_x} = 201,33 \text{ мили/суток.}$$

$$\text{Валовая норма грузовых работ } \bar{M} = \frac{2 \sum Q}{\sum \tau_{гр}} = 617,2 \text{ т/сутки}$$

«Рейсооборот судна» по методу, изложенному в

Судно совершает рейсы между тремя портами

Расстояния: А—Б—720 миль, Б—В—400 миль, В—А—1050 миль

Порты	Чистая грузоподъемность, D_u	Протяженность рейса, L	$D_u L$, тыс.	Кол-во перевез. груза Q , т	$Q L$, тыс.	Судо-сутки			Тоннаже-сутки, тыс.			$D_u L_{гр}$
						ход.	стоян.	Итого	ход.	стоян.	Итого	
1200 т А → Б → В 800 т 2000 т В → А	2000	1120	2240	2500	1904	5,6	8,38	13,98	11,2	16,76	27,96	2240
1000 т А → Б → В 1000 т 300 т 300 т В → Б → А 1700 т	2000	1120	2240	2000	1770	5,6	6,83	12,43	11,2	13,66	24,86	2240
2000 т балласт А → Б → В 1800 т В → А	2000	1120	2240	2000	1440	5,43	8,33	13,76	10,86	16,66	27,52	1440
700 т 1000 т А → Б → В 1000 т	2000	1120	2240	2700	1954	5,6	9,08	14,68	11,2	18,16	29,36	2240
Итого	14000	7700	15400	15300	13179	38,23	49,58	87,81	76,46	99,16	175,62	14600

Не отвлекаясь на исследование изменений β под влиянием различных факторов, отметим, что при наличии балластных пробегов коэффициент сменности, теряя свой физический смысл, сохраняет правильное значение интенсивности загрузки, а следовательно, правильное значение среднего количества груза, перевезенного за рейс.

Количество груза, перевезенного за рейс (средний), равно $\sum Q = I D_u = \alpha \cdot \beta \cdot D_u$.

Приведенный пример в упомянутой статье имеет ряд неточностей и ошибок. Так, абсолютно непонятно, каким образом может получиться превышение тонно-мильной продукции (3 262 360) над количеством тоннаже-миль в грузу (3 231 260); средняя грузоподъемность судна (1040) меньше грузоподъемности судна в каждом отдельном рейсе (1050), коэффициент загрузки судна больше единицы, в то время как судно совершает только простые рейсы. Поэтому мы, не имея возможности пользоваться этим примером, рассмотрим другой:

$$\alpha = \frac{\sum Q l}{\sum D_u L} = 0,854; \bar{L} = \frac{\sum D_u L}{\sum D_u} = 1100 \text{ м}; \bar{l} = \frac{\sum Q l}{\sum Q} = 858 \text{ м};$$

настоящей статье, определится следующим путем:
ходовая составляющая

$$1100 : 201,33 = 5,469 \text{ суток}$$

стояночная составляющая

$$(2 \times 2000 \times 1,095) : 617,2 = 7,086 \text{ суток}$$

Итого 12,555 суток

По существующему методу «оборот судна» равен:

ходовая часть
 $(858 \times 2) : 201,33 = 8,523 \text{ суток}$ 4,262

стояночная часть

$$(4 \times 2000 \times 0,854) : 617,2 = 11,069 \text{ суток} \quad 5,534$$

Итого 19,592 суток 9,796

По методу, предложенному т. Инноковым:
«оборачиваемость на ходу»

$$(858 : 0,946) : 201,33 = 4,504;$$

«оборачиваемость на стоянке»

$$(2 \times 2000 \times 0,908) : 617,2 = 5,852$$

Итого 10,356

Анализируя расхождения, устанавливаем, что они получены вследствие того, что не учтены следующие элементы:

1) по существующему методу: а) по ходовому времени — 1,202 суток, вследствие того, что не учтена разница между средней дальностью перевозки груза и средней протяженностью рейса (за рассматриваемый период работы судна это составляет $1,202 \times 7 \times 201,33 = 1694$ мили плавания); б) по стояночному времени — 1,522 суток, вследствие того, что не учтена сменность груза, или $1,522 \times 7 \times 617,2 = 6575,6$ т;

2) по методу, предложенному т. Инноковым: а) по ходовому времени 0,96 или $0,96 \times 7 \times 201,33 = 1351$ миль за период работы судна по вышеуказанным причинам; б) по стояночному времени — 1,244 суток или $1,244 \times 7 \times 617,2 = 5383$ т грузопереработки за рассматриваемый период работы судна по тем же причинам.

Таким образом, по существующему методу за 7 рейсов не учтено 19,3 суток, что составляет по отношению к общей сумме времени, затраченного на эти рейсы, 21,95%. По методу, предложенному т. Инноковым, за 7 рейсов не учтено 15,372 суток, что составляет 15,2% по тем же причинам.

Средняя продолжительность одного «рейсооборота судна» выражается отношением тоннаже-суток к тоннаже-рейсам, т. е.

$$\bar{t}_c = \frac{\sum D_c t}{\sum D_c} = 12,55 \text{ суток.}$$

Приведенный пример наглядно показывает, что предложенный т. Инноковым метод не охватывает всего разнообразия работы флота и может давать только в частных случаях правильные результаты. Изложенный в данной статье метод является более правильным методом, реально отражающим работу судна (группы судов).

Ф. БАТЕЧКО

1-й пом. капитана парохода „Турайда“

О системе планирования и учета работы на пароходе „Турайда“

На пароходе «Турайда» привилась и оправдала себя принятая система планирования и учета работы экипажа по рейсам, по вахтам и, что особенно ценно, по каждому в отдельности члену экипа-

жа. Эта система предусматривает следующие три основные формы планирования и учета: 1) рейсовый и суточный почасовой график работы вахт экипажа (табл. 3), 2) лицевой счет членов экипажа

Таблица 1

Рейс № _____ с _____ 195 _____ г. по _____ 195 _____ г.

ЛИЦЕВОЙ СЧЕТ

членов экипажа парохода „Турайда“ сверхплановых накоплений материальных и денежных средств в фонд великих строек коммунизма

№	Палубная команда	Курс		Пройдено миль		Стоимость		Саморемонт в часах		Стоимость		Расход материалов		Стоимость		Фин. результаты		Нарастающий итог					
		норма	факт.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	эконом.	перерас.	прибыль	убыток	прибыль	убыток				
п.п.	Фамилия, И., О.																						
№	Кочегары	R пара		Обороты		Пройдено миль		Стоимость		Уголь в кг		Стоимость		Саморемонт в часах		Фин. результаты		Нарастающий итог					
п.п.	Фамилия, И., О.	норма	факт.	норма	факт.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	прибыль	убыток	прибыль	убыток				
№	Машинисты	Обороты		Пройдено миль		Стоимость		Смазочный материал		Стоимость		Обтирочный материал, в кг		Стоимость		Саморемонт в часах		Стоимость		Фин. результаты		Нарастающий итог	
п.п.	Фамилия, И., О.	норма	факт.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	эконом.	перерас.	норма	факт.	эконом.	перерас.	прибыль	убыток	прибыль	убыток

сверхплановых накоплений (табл. 1), 3) лицевой счет (всего экипажа) сверхплановых накоплений (см. табл. 2). Нетрудно заметить, что все они имеют тесную связь между собой.

Цель первого графика (табл. 3) состоит в следующем: получив рейсовое задание, распределить его

(в раздел «Непланируемые вспомогательные операции») заносятся и непроизводительные простои судна: ожидание лоцмана, причала, перерывы в портах и др.

В выполнении рейсового задания и своих обязательств экипаж ориентируется на два основных

Таблица 2

Рейс № _____ с _____ 195 _____ г. по _____ 195 _____ г.

ЛИЦЕВОЙ СЧЕТ

экипажа парохода „Турайда“ сверхплановых накоплений в фонд великих строек коммунизма

№ п/п	Статьи	Единица измерения	По плану	Фактнч.	Экономия	Перерасход	Фин. результаты		Нарастающий итог с начала года	Остаток выполнения плана до конца года
							прибыль	убыток		
I. Доходы										
1	Перевозка	t								
2	„	t. м.								
3	Продолжительность рейса	часы								
II. Расходы										
1	Зарплата, начисления и рац. питания	руб.								
2	Инвалютная зарплата	„								
3	Топливо и смазочные	„								
4	Судоремонт	„								
5	Снабжение	„								
6	Судовые сборы	„								
7	Агентские и комиссионные сборы									
18	Стивидорные	„								
19	Прочие навигационные	„								
10	Амортизационные отчисления	„								
11	Стоимость одной t топлива	„								
32	То же, одного кг смазочных	„								
	Плановая часовая сумма расходов пароводства	„								
III. Непланируемые расходы										
1	Премия за досрочную обработку судна (дисп.)	„								
2	Убытки от аварий и поломок	„								
3	Убытки от несохранности грузов	„								
4	Прочие расходы	„								
	Всего расходов	„								
	Плановая прибыль	„								
	Убыток	„								

Сверхплановая прибыль

№ п/п	Наименование груза	По плану			Фактически			Класс
		тонны	фрахт.	общая стоимость	тонны	фрахт.	общая стоимость	

выполнение так, чтобы видна была работа каждой вахты и каждого вахтенного в отдельности. Поэтому он и начинается с рейсового задания, с плана рейса.

Получив задание на рейс (рейс-приказ), экипаж ставит перед собой определенную цель и берет обязательство достигнуть ее. Это и записано в строке «Обязательство». В строку «Выполнение» заносится фактическая работа за данный рейс. Сюда же

коэффициента-показателя: снижение себестоимости и повышение производительности одной тонны грузоподъемности в сутки. Поэтому в графике предусмотрены две графы: «Часовая себестоимость» и «Производительность 1 т грузоподъемности в сутки», причем часовая себестоимость подразделяется на «стояночную» и «ходовую», обозначенную в графике знаменателем.

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
11	Таблица 2, графа № п/п	18, 19, 10, 11, 32	8, 9, 10, 11, 12, 13

Стояночная себестоимость контролирует и характеризует борьбу экипажа за экономию расходных материалов и денежных средств только на стоянке, а ходовая себестоимость — не только на ходу судна, но все статьи расходов, указанные в лицевом счете экипажа. Но экипаж интересуется и часовая коммерческая стоимость, т. е. в переводе на Таблица 3

Показатель	Род груза	Тонны	Тонно-мили	Часовая себестоимость		На ходу	Переход без груза	Погрузка	Переход с грузом	Выгрузка	Проболжит. веса	Зарядные планшеты	Планируемые вспомогательные операции									Не планируемые вспомогательные операции							Производительность				
				На стоянке	На ходу								Работа с комиссией			Оформление документов			Маневры			Учебные занятия	Ожидание погоды	Ожидание в пути	Ожидание прихода	Ожидание груза	Удерживание в пути	Удержание в пути		Ремонт	Вынужденная	Прочие	
													Приход	Отход	Приход	Отход	Приход	Отход	Приход	Отход	Приход												Отход
План	Уголь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Обязат.	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Выполн.	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

		I вахта				II вахта				III вахта				I вахта				II вахта				III вахта			
Число месяцев	Показатели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		По обязательству																							
	Фактически																								
	По обязательству																								
	Фактически																								
	По обязательству																								
	Фактически																								
	По обязательству																								
	Фактически																								
	и т. д.																								

Рейс №... вкладки №	10	9	8	7																												
Давление пара в котлах (кг/см ²)	[График]																															
Вахта кочегаров	Кочег. I кл. Гуделайтис				Кочег. I кл. Шеметов				Кочег. I кл. Белов				Кочег. I кл. Прыгун				Кочег. I кл. Гуделайтис				Кочег. I кл. Шеметов											
	Кочег. I кл. Тихомиров				Кочег. I кл. Балитов				Кочег. I кл. Сухов				Кочег. I кл. Дзюбенко				Кочег. I кл. Тихомиров				Кочег. I кл. Балитов											
Средние обороты главной машины	80	70	60	[График]																												
Вахта в машине	II мех. Вылежжанин				III мех. Чуев				IV мех. Степанов				II мех. Вылежжанин				III мех. Чуев				IV мех. Степанов											
	Машин. Абрамов				Машин. Зозуля				Машин. Чуркин				Машин. Абрамов				Машин. Зозуля				Машин. Чуркин											
Держание судна на курсе	0°	5°	0°	[График]																												
Палубная ходовая вахта	II штурм. Панов				Ст. пом. Кассим				III штурм. Плесум				II штурм. Панов				III штурм. Плесум				Ст. пом. Кассим											
	Матр. I кл. Тузунин				Матр. I кл. Белозеров				Матр. I кл. Харитонов				Матр. I кл. Гугунин				Матр. I кл. Харитонов				Матр. I кл. Белозеров											
	Матр. I кл. Нисаев				Матр. I кл. Гусев				Матр. I кл. Алексеев				Матр. I кл. Нисаев				Матр. I кл. Алексеев				Матр. I кл. Гусев											
Направление и сила ветра	2 б. ☐	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉	2 б. ◉								
Обязательства, выполнение	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-	Норма	Факт	ч	-
Количество миль за вахты																																
Результаты расхода материалов за вахту (в рублях)	Уголь																															
	Смаз. матер.																															
	Проч. матер.																															
	Всего																															

Условные обозначения:

- планируемые вспомогательные операции
- - - - - ходовое время
- ~~~~~ погрузка
- ~~~~~ не планируемые вспомогательные операции
- ~~~~~ красный цвет — по обязательству
- ~~~~~ синий цвет — фактически

материалов и денежных средств только на стоянке, а ходовая себестоимость — не только на ходу судна, но все статьи расходов, указанные в лицевом

счете экипажа. Но экипаж интересуется и часовая коммерческая стоимость, т. е. в переводе на Таблица 3

в час в случае задержки или ускорения хода судна в пути.

Что касается коэффициента производительности одной тонны в сутки, то он содержит: среднесуточную эксплуатационную скорость хода судна, процент использования грузоподъемности, процент ходового времени и является их произведением.

Таким образом, эти оба коэффициента (себестоимости и производительности) охватывают всю работу экипажа судна и являются ее основными показателями.

В средней детали графика рейсовое задание заменяет обязательство экипажа с фактическим выполнением, цифровые данные которого разложены по суткам и часам и обозначены обусловленными линиями, показывающими ход отдельных операций рейса. Этот рейсовый график сам по себе показывает работу экипажа вообще и, скорее всего, — отдельные операции рейса по суткам и часам. Однако в нем не видны конкретные исполнители заданий, если не считать того, что на вахте, скажем № 1, стояли такие-то члены экипажа, когда совершалась такая-то операция. Этот пробел восполняет нижняя деталь графика, являющаяся суточным часовым графиком. Здесь дается уже более конкретная характеристика работы каждой вахты и каждому вахтенному, по которой видно, что: 1) кочегары (т. Гуделайтис, Тихомиров) той же первой вахты не просто «при сем присутствовали», но и упорно поддерживали в течение трех часов давление пара в котлах на уровне десяти атмосфер, согласно взятым обязательствам, и только с наступлением четвертого часа вахты, ввиду чистки топок, они допустили снижение давления на 0,5 ат; при этом они израсходовали за вахту топлива на 65 руб. 82 коп. меньше нормы, взятой по обязательству (в графике «Норма»); 2) вахта машины (т. Вылегжанин, Абрамов) держала обороты главной машины 75 об/мин. и только к концу вахты снизила до 70 об/мин., сэкономив при этом на смазочных и на других расходных материалах; 3) обе эти вахты обеспечили палубной вахте прохождение судна по курсу на 3,85 мили больше нормы, взятой по обязательству; 4) первая полувахта палубы (т. Панов, Гугунин) вела судно в первый час неустойчиво, отклоняясь от курса до 2,5°, при встречнобортовом направлении ветра в 2 балла, а вторая полувахта (т. Панов, Нисаев) вела судно уже более устойчиво при встречном направлении ветра силой в 2 балла.

Такая же подробная характеристика работы видна и по всем остальным вахтам и вахтенным.

Таким образом, в целом рейсо-суточный часовый график планирует и контролирует работу на определенных участках — выполнении рейса вахтами и вахтенными. Он же является и первоисточником данных для лицевых счетов. Однако и лицевые счета в свою очередь дают окончательную расшифровку этого графика в денежном выражении. Доста-

точно выбросить из этой системы учета хотя бы одну форму — и картина выполнения рейса не будет достаточно ясна.

На практике эти графики и лицевые счета ведутся на судне следующими лицами: план рейса и рейсовый часовый график ведет второй штурман, суточный повахтенный часовый график — вахтенные помощники после каждой смены своих вахт, а лицевые счета — бухгалтер судна.

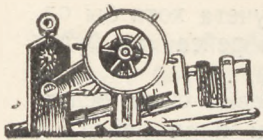
Ведение этой работы не представляет никаких трудностей. Надо лишь заготовить предварительно бланки графика и лицевых счетов, шаблоны для нанесения кривых в рейсовом графике, цифры часовой себестоимости по расходам (по зарплате и рациону питания, топливу и смазочным и т. д.), т. е. по всем тем приходо-расходным статьям, которые перечислены в лицевом счете экипажа. Для рейсового часового графика необходимо заготовить столько бланков-вкладышей суточного графика, сколько предполагается ходовых суток в данном рейсе, и прикалывать потом их на рейсовый график внизу по истечении каждых ходовых суток, с пометкой в левом углу — рейс номер такой-то, вкладыш (или число суток) номер такой-то.

Графики и лицевые счета вывешиваются на специально оборудованной доске в столовой команды, что дает возможность каждому члену экипажа в любое время знакомиться с результатами своей работы, работы своей вахты и экипажа в целом за любой промежуток времени.

Такой метод планирования и учета работы экипажа дал положительные результаты, позволил развить социалистическое соревнование за выполнение и перевыполнение взятых на себя серьезных обязательств. Так, например, экипажу удалось среднеходовую скорость судна в сутки увеличить на 19 миль по сравнению с плановой, повысить на 20% использование грузоподъемности, а использование ходового времени — на 6,34%, т. е. коэффициент производительности одной тонны грузоподъемности в сутки увеличить на 12,36 тонномиль. Средняя экономия эксплуатационного времени на рейсообороте составила 2,5 суток.

Эти показатели были бы выше, если бы в 1951 г. экипажу удалось использовать и те 35% эксплуатационного времени (102 суток из 294 суток планового эксплуатационного времени), которые пришлось вынужденно простоять судно непроизводительно из-за несвоевременного обеспечения грузами, причалами и т. п.

Экипаж парохода «Турайда» взял на себя новые, более повышенные социалистические обязательства: за счет повышения производительности судна и максимального снижения себестоимости тонномилей, сокращения стояночного времени в ремонте судна дать в 1952 г. государству 1 млн. руб. сверхплановых накоплений в фонд великих строков коммунизма, а план перевозок завершить к годовщине Октябрьской социалистической революции.



О береговой рефракции

Береговой рефракцией или радиосклонением называют такое явление, когда радиоволна при пересечении береговой черты изменяет направление своего распространения. Оно было открыто в 1908 г. До последнего времени при объяснении этого явления пользовались теорией поверхностной волны немецкого ученого Ценнека, истолковывая изменение направления распространения радиоволны как преломление. Отсюда возникло и название явления: береговая рефракция.

Исходя из неправильной концепции Ценнека, выражающейся в том, что скорость распространения радиоволн зависит от электрических свойств почвы, невольно приходили к заключению, что скорость над морем меньше таковой над сушей, а поэтому при переходе радиоволны с суши на море должно происходить такое изменение направления ее распространения, при котором луч приближался бы к нормали (рис. 1). Такое объяснение противоречило всем известным фактам. Уже в 1925 г. было замечено вытекающее из этой теории расхождение в знаке явления. Впоследствии также неоднократно отмечалось, что в указанном выше случае луч от-

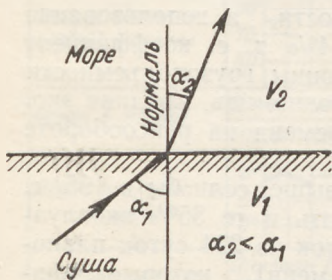


Рис. 1

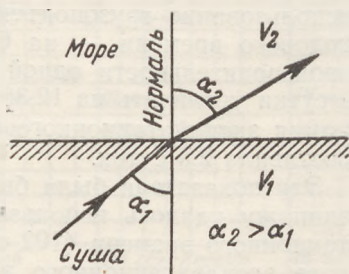


Рис. 2

клоняется от нормали (рис. 2). По этому поводу советские ученые академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси писали (1): «Концепцию поверхностной волны Ценнека Ю. Б. привлекали к истолкованию ряда наблюдаемых явлений, например, к истолкованию так называемой береговой рефракции. Однако сопоставление ее с наблюдаемыми явлениями приводит к разногласию не только в количественном, но и в качественном отношении» (стр. 15).

До открытия радиоинтерференционного метода исследования распространения радиоволн советскими учеными академиками Л. И. Мандельштамом и Н. Д. Папалекси в 1930 г. явление береговой рефракции оставалось мало исследованным как теоретически, так и практически. Это открытие дало возможность правильно объяснить явление береговой рефракции.

Академики Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси показали, что скорость распространения радиоволн не зависит от свойств почвы, а поэтому объяснить явление как преломление, с точки зрения геометрической оптики, неверно. Они писали (1): «Опыты подтверждают из теоретических соображений независимость скорости распространения от свойств почвы. Величина этой скорости равна скорости распространения в свободном пространстве (воздухе)» (стр. 21).

Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси показали, что правильно объяснить явление береговой рефракции можно, лишь изучив фазовую структуру электромагнитного поля на близких расстояниях от излучателя.

Экспериментальные исследования береговой рефракции были проведены в 1940 г. на берегу Черного моря Я. Л. Альпертом и Б. Н. Горожанкиным, (5). Исследования показали, что явление береговой рефракции следует объяснить не различием скоростей v над сушей и морем, чего в действительности нет, а изменением фазовой структуры поля на границе раздела (береговая черта).

Теоретическое обоснование явления дали советские ученые академик В. А. Фок (2, 3), проф. Г. А. Гринберг (3) и Е. Л. Фейнберг (4). Исследования Г. А. Гринберга в 1942 г. показали, что направление распространения радиоволн над сушей совпадает с тем, которое было над морем. Проф. Е. Л. Фейнберг подробно исследовал явление (4) и пришел к следующим выводам: 1) ошибка от береговой рефракции состоит из двух ошибок: а) береговой ошибки почвы, имеющей полукруговой характер, и б) береговой ошибки рельефа, имеющей четвертной характер; 2) ошибка исчезает с увеличением расстояния от берега; 3) ошибка не зависит от длины волны; 4) абсолютной величины ошибка не превышает в худших случаях 2—3°.

Подвергнув анализу экспериментальные исследования Эккерслея (1920 г.), Смит-Роза (1928 г.), Альперта и Горожанкина (1940 г.), проф. Е. Л. Фейнберг доказал правильность новой теории береговой рефракции. Блестящим подтверждением правильности теории береговой рефракции, созданной советскими учеными, является применение фазометрических методов определения места корабля в море¹.

Если бы возмущающее действие препятствий (островов, льдов и т. д.) на радиоволны сохранялось все время, т. е. после того, как радиоволны прошли над ними, то фазовая структура поля ока-

¹ Английский вариант фазового устройства, известный под названием Декка, представляет собой не что иное, как использование советского изобретения.

заслась бы искаженной и было бы невозможно определить по разности фаз разность расстояний (или расстояния). Таким образом, практика эксплуатации фазометрических приборов доказывает правильность новой теории.

Вот еще один факт, который известен автору статьи из его личной практики на судах ММФ СССР. В Балтийском море точность пеленгования секторных радиомаяков Ставангер и Бушмилс такая же, как и в Северном море, хотя радиоволны проходили над Скандинавским полуостровом.

Наконец, интересно замечание шкиперов английских рыболовных шхун, плавающих в Норвежском море: «...горы Норвегии не оказывают заметного влияния на северные пеленги радиомаяка Ставангер».

Приведенные нами факты показывают, что по мере удаления от берега ошибка от береговой рефракции исчезает. По теории же Ценнека выходило, что изменение направления распространения радиоволны, полученное при переходе ее с суши на море или обратно, будет сохраняться и в дальнейшем (на любом расстоянии от берега).

Таким образом, радиointерференционный метод

исследования распространения радиоволн, разработанный в СССР, дал возможность правильно объяснить явление, имеющее актуальное значение для морской навигации.

Хоть явление береговой рефракции стало по-новому объясняться с 1941 г. (5), в нашей морской литературе и в первую очередь в учебных пособиях новая теория отражения не получила.

Проф. Е. Л. Фейнберг писал по этому поводу (4): «Неверная «Ценнековская» точка зрения на явление получила широкое распространение и в научной литературе и в практических руководствах» (стр. 155). К такой литературе относятся хорошо известные морякам торгового флота учебники П. В. Кармалина (7) и А. М. Байрашевского (6). По этим книгам учатся сотни молодых моряков, и очень плохо, что они получают неверное представление об исключительно важном для навигации явлении. А ведь эти книги писались тогда, когда у нас уже были напечатаны материалы по новой теории береговой рефракции.

Необходимо в ближайшее же время привести изложение явления береговой рефракции в соответствии с новыми данными советской науки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новейшие исследования по распространению радиоволн над земной поверхностью. Сборник статей под ред. академиков Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси. 1945 г.
2. В. А. Фок. Распространение прямой волны вокруг земли при учете дифракции и рефракции. Исследования по распространению радиоволн. Ч. II. Изд. АН СССР. 1948 г.
3. Г. А. Гринберг и В. А. Фок. К теории береговой рефракции электромагнитных волн. Там же.
4. Е. Л. Фейнберг. Распространение радиоволн вдоль реальной поверхности. Там же.
5. Я. Л. Альперт и Б. Н. Горожанкин. К вопросу о береговой рефракции. Журнал технической физики. Том XI. 1941 г.
6. А. М. Байрашевский. Судовая радиотехника и радионавигация. Изд. «Морской транспорт». 1949 г.
7. П. В. Кармалин. Физические и технические основы морского радиопеленгования. Изд. «Морской транспорт». 1946 г.

А. ФИЛИМОНОВ

Капитан теплохода «Бравый»

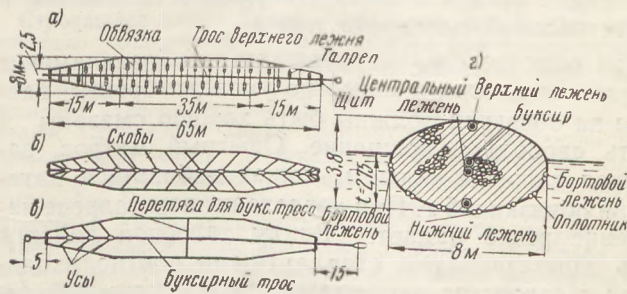
Из практики буксировок плотов-сигар по Каспийскому морю

На Каспийском море известны три способа сплотки леса в плоты сигарообразной формы, предназначенные для буксировки морем: при помощи рам-люлек без поддона; с поддоном, состоящим из семи линий парных сплоченных бревен (см. рисунок), и со сплошным поддоном типа «Астраханская кошма».

Первые два способа не пользуются одобрением капитанов-буксировщиков плотов, так как практика показала, что их прочность и способность противостоять действию волн значительно ниже, чем плотов со сплошным поддоном, которые более прочны и могут буксироваться на значительные расстояния по мелким местам. Поэтому остановимся на способе сплотки типа «Астраханская кошма».

Сначала канатом вяжется узлами восьмерками поддон из бревен, напоминающий плетенку, длиной не менее 6,5 м и диаметром не менее 22 см. Стыки бревен перекрываются между собой не менее чем на 2 м. К концам поддона ставятся головные щиты, а по центру прокладывается стальной трос — нижний лежень, который крепится концами с верхним лежнем. После этих приготовлений на-

чинают грузить в поддон лес. Его укладывают без пустот между бревнами, придерживаясь формы поддона. Загрузив плот бревнами до половины, торцовые щиты ставят вертикально и прокладывают между ними по всей длине плота центральный ле-



жень, который крепится за торцовые щиты и поперечные обвязки при помощи 16 пар усов, идущих под углом 45° к лежню, вершиной к миделю. Затем прокладывают два бортовых лежня и буксирный стальной трос, который крепят при помощи трех

пар усов в кормовой части плота. Концы буксирного троса выходят из щитов на верх плота.

Иногда к буксирному тросу для большей прочности вводят блоки; в этом случае тросу придаются носовые усы. Блоки помогают уплотнению, стягиванию плота при тяге во время непродолжительного хода, после чего плот догружают полностью.

После окончательной погрузки заводят основные обвязки, связанные с поддоном, и подпускные обвязки между ними. В обвязки, после механической утяжки, вводятся талрепы. Необходимо, чтобы все обвязки плотно прилегли к поверхности плота. Затем прокладывают верхний лежень с двумя стягивающими блоками и талрепом — и плот готов.

Практическая величина плота: длина 65—87 м, ширина 8—9 м, осадка 3—3,2 м, объем 850—1100 м³.

Готовые плоты формируются в воз из двух плотов и крепятся за плитку (подобие швартовой бочки).

Получив указание буксировать плоты, буксировщик следует к месту их стоянки, подходя к плотам снизу, против течения реки. Поднявшись с небольшой скоростью выше плотов, буксировщик отдаст якорь с таким расчетом, чтобы при движении вниз по течению направление якорной цепи было 30—35° от плотов. Подходить нужно носовой частью к носовой части воя. Подойдя, с судна подать концы и встать к плоту вплотную. Следует избегать работы винтом вблизи плотов, так как возможны случаи повреждения винта о выступающие из плота под водой бревна. Закрепившись швартовыми за плот, несколько набивают якорный канат, чтобы уменьшить натяжение на плитку.

Закончив швартовку, капитан с одним из своих помощников в присутствии грузоотправителя спускается на плоты и тщательно осматривает их. Имея практические навыки, можно по наружному виду плотов определить их качество. Перед принятием к буксировке сформированных плотов капитан должен ознакомиться с техническими условиями, по которым производится сплотка, и иметь их у себя.

В большинстве случаев в море хорошо ведут себя плоты, имеющие крутую поверхность (не плоскую), правильную сигарообразную форму, торцовые щиты с небольшими окнами между бревнами, плотно прилегающие и полностью закрывающие торцы плота, возможно гладкую поверхность, фазогнанные стыки бревен и перпендикулярность обвязок к диаметральной плоскости плота.

При осмотре следует обращать особое внимание на узлы такелажа и качество укладки бревен. Талрепы на обвязках должны быть хорошо смазаны и иметь свободное вращение. Опытный матрос, затягивая талрепы ключом, может добиваться натяжения обвязки в 5 т. При нерасхоженном талрепе натяжение резко падает. Винты талрепов должны быть зашплинтованы стандартными плотно входящими в отверстия шплинтами, причем сами шплинты должны также шплинтоваться в своих отверстиях.

Неправильно, когда винты талрепов шплинтуются толстой железной проволокой. Эта проволока не служит препятствием при сильных натяжениях, и винт свободно проворачивается. Каждое бревно на

поверхности плота должно зажиматься и лежать не менее как под тремя обвязками. Если в плоту имеются пустоты между бревнами, необходимо заполнить их подтоварником до буксировки. Гайки в лежневых блоках должны быть зашплинтованы, так как незашплинтованные гайки при вибрации плота отдаются, блоки выходят из строя и верхний лежень выключается из работы. Талрепы при туго натянутых обвязках должны иметь развернутый на всю длину винт на случай подтяжки в пути.

Цепные вставки у обвязок должны иметь запас между талрепами и коушами обвязок около 1,5 м на случай, если подтянутый полностью талреп набьет обвязки и его придется снять, развернуть на весь винт, завести за другое звено и снова набить. Следует также проверить правильность ввода коушей в звенья цепи и правильность сращивания буксирных тросов. Головные щиты должны стоять вертикально, прикрывать собой полностью торцы, не иметь выступающих бревен. Если при осмотре обнаружится дефектная сплотка, не отвечающая техническим условиям, капитан должен потребовать от грузоотправителя устранения выявленных недостатков. После этого плот еще раз проверяют и принимают под буксировку. Буксир одного плота, если он имеет длину 40—50 м, берется на гак буксировщика. Буксир другого плота, более короткий, надставляется стальным канатом достаточной толщины, который идет через гак на кнехты. Этим канатом регулируют и равняют длину буксиров обоих плотов. Плоты крепятся один к другому лагом, буксиры заводятся на гак, а с плитки отдаются концы, держащие плоты.

Буксировщик выбирает свои швартовы и спускает плоты на длину буксиров. Как только плоты набьют буксир и установятся за судном, экипаж выравнивает буксиры. Выравнив буксиры, буксировщик снимается с якоря, разворачивается и следует вниз по течению реки к выходу в море. При следовании по реке необходимо вести наблюдение за буксирами, следя за тем, чтобы сигары шли в кильватере, что важно при расхождении с судами в узком канале.

Незадолго до выхода в море, с буксировщика спускается шлюпка с 10—11 членами экипажа, которые проверяют крепление плотов, ту же затягивают талрепы. Крепление на ходу, кроме экономии времени, дает больший эффект, так как плоты имеют небольшую вибрацию, что позволяет сделать более плотную обтяжку.

Перед выходом в море буксировщик формирует плоты в кильватерный строй. На головной плот подается буксирный трос с буксирной лебедки через направляющий кормовой буксирный роульс. Буксиры, которые были на гаке, между плотами соединяются замком-скобой.

Длина интервального троса между плотами обычно 70—100 м, а между головным плотом и судном—150—300 м. В зависимости от погоды длина троса регулируется с судна буксирной лебедкой.

При благоприятном прогнозе буксировщик выходит в море. Если в начале буксировки плоты попадут на легкое волнение, то оно хорошо утрясет плоты, что даст возможность лучше их укрепить.

По Каспийскому морю плоты обычно буксируются вдоль восточных берегов, где имеется много мы-

сов и укрытий на случай непогоды (западное побережье не имеет почти никаких укрытий).

В море необходимо ежедневно, если позволяет погода, спускать шлюпку для осмотра и крепления плотов. Экипаж буксировщика должен быть укомплектован опытными моряками, так как спуск шлюпки и подход на ней при волнении к плотам очень затруднительны и требуют определенной сноровки.

При работах на плоту в условиях волнения следует соблюдать осторожность. Такая работа вызывается только острой необходимостью (спасание плота) и требует предварительной тренировки экипажа.

Плохо, когда плоты сразу после выхода в море попадают в штормовые условия: крепления слабнут, бревна выскакивают—плоты начинают распадаться.

Если во время шторма буксировщику не представится возможность укрыться, рекомендуется лечь в дрейф, поставив плоты лагом, бортом к волнению. В таком положении они будут как бы переваливаться с борта на борт и меньше подвергаться разрушающим действиям волн.

Обычно буксировщики следуют в непосредственной близости от берега, поэтому необходимо уделять максимальное внимание наблюдению за плотами. Кроме того, надо учитывать, что плоты имеют большое боковое сопротивление и почти не име-

ют парусности, и, наоборот, буксировщик имеет большую парусность и меньшее боковое сопротивление. В результате этого буксировщик находится под ветром относительно плотов, и буксир, проходящий через кормовой роульс, тянет корму на ветер, а нос при положении руля на борту в сторону ветра уваливается под ветер и судно, потеряв управление, дрейфует с плотами в море. В таких случаях необходимо выпустить буксир на большую длину во избежание рывков, завести на гак специальный буксир длиной 25—30 м и соединить его зажимными скобами с основным буксиром за направляющим роульсом. Потравливая с лебедки буксир, следует передать напряжение на гак, после чего судно приобретает управляемость.

Скорость хода с плотами в хорошую погоду обычно бывает 3,5 — 3,6 узла. Если же плоты имеют кривизну, они зарыскивают и нарушают кильватерный строй, скорость хода уменьшается до 3,1—3,2 узла.

При условии сохранения поперечных осей практика буксировок показывает прямую пропорциональность массы плота его прочности.

При буксировке одного плота, кубатура которого равна двум обычным, скорость увеличится на 10 — 15%, поэтому необходимо поставить вопрос о разработке новой конструкции плота с учетом устранения недостатков существующих конструкций.

Канал Дунай—Черное море

Быстро подвигается вперед одно из крупнейших гидротехнических сооружений в Румынской Народной Республике — канал, который соединит Дунай с Черным морем. Только в Румынии, освобожденной от власти капиталистов и помещиков и от засилия иностранного капитала, стала возможна эта грандиозная стройка, призванная способствовать дальнейшему развитию не только транспорта, но и всего народного хозяйства молодой Республики. Разговоры о сооружении канала, объединяющего Дунай с Черным морем через Добруджу, велись еще в 1837 г. Однако дальше разговоров так и не пошли в течение более 100 лет.

Строительство канала началось летом 1949 г., согласно решению правительства Румынии по предложению Политбюро ЦК Румынской рабочей партии.

Сейчас на стройке ведется борьба за сдачу канала в эксплуатацию до 1955 г. На ней можно видеть самые сложные, созданные по последнему слову техники, механизмы, сделанные в СССР; строителям оказывают помощь советские специалисты и ученые, имеющие богатый опыт возведения крупнейших гидротехнических сооружений.

В письме, с которым строители канала обратились в прошлом году к генеральному секретарю Румынской рабочей партии Георге Георгиу Деж, сказано: «Техническая помощь, современное оборудование и транспортные средства, которые изо дня в день прибывают к нам из Советского Союза, великой страны победоносного социализма, вселяют в нас уверенность в том, что дружным и самоотверженным трудом мы

выполним свой долг, внося тем самым свой вклад в процветание нашей дорогой родины, в дело укрепления мира».

Сейчас, чтобы попасть в Черное море из Дунайского порта Чернавода (начало канала), судно должно пройти 450 км. Строящийся канал сократит этот путь в 6,5 раза. Новый водный путь к Черному морю возьмет начало у г. Чернавода, пересечет область Добруджу и несколько севернее Констанцы, у нового, строящегося сейчас порта Мидля (который будет в 6 раз больше, чем порт Констанца), выйдет к морю.

Из трех рукавов дельты Дуная—Килия, Георгия и Сулина—только последний осуществляет связь Дуная с Черным морем. И то нерегулярно, так как Сулина (порт) не всегда может принимать суда с глубокой осадкой. К тому же этот порт далеко отстоит от главного румынского порта — Констанцы.

Строящийся канал Дунай—Черное море приобретает исключительно большое значение не только для транспортировки грузов и пассажиров, для разгрузки железных дорог, но и для развития одного из самых отстающих в экономическом отношении районов Румынской Народной Республики — Добруджи. Строящийся канал, плотины и электростанции дадут живительную влагу десяткам тысяч гектаров пустынной земли. Самый безводный, неурожайный и малонаселенный район Румынии уже сейчас быстро возрождается к полнокровной жизни: осушаются болота и озера, ведутся интенсивно лесонасаждения, объявлена решительная борьба с засухами. Пройдет немного времени и на месте малярийных болот, бесплодной земли раскинутся огороды, сады, плодородные поля, новые селения.





Особенности цельносварных корпусов морских судов

Цельносварные корпуса судов имеют ряд особенностей, требующих от конструкторов, технологов и металлургов иного подхода, чем к судам клепаным. Проектирование и постройка цельносварных корпусов требуют от конструктора не только иного метода расчета, но и знания всего технологического процесса постройки, от технолога — иной конструкции в соединении элементов корпуса, иной организации производства, вытекающей из применения метода электросварки, от металлурга — правильного выбора металла.

Опыт эксплуатации цельносварных судов показывает, что такие суда, имеющие конструктивные недостатки, допущенные при проектировании, и построенные по неправильной технологии, дают трещины и переломы корпусов. Американское Бюро судостроения за последние годы провело ряд исследований таких явлений по судам типа «Либерти». На судне типа «Либерти» верхняя палуба, входящая в состав рабочего сечения эквивалентного бруса, состоит из листов малоуглеродистой стали, сваренных встык. Подпалубные карлингсы жестко соединены с поперечными переборками на сварке. Надстройка судна жестко соединена с палубой, фальшборт — с ширетреком.

Основной конструктивный недостаток судов этого типа — наличие резких переходов в сечениях продольных связей, прямых углов грузовых люков. В результате этого в верхней палубе оказались очаги опасной концентрации напряжений.

Технология сварки и сборки при сравнительно низких наружных температурах и сварка в замкнутых контурах привели к большим усадочным напряжениям, в результате отдельные листы палубы потеряли устойчивость и выпучились, ослабив рабочее сечение верхней палубы. Расчеты показывают, что при стрелке прогиби бухтин в 4 мм сечение ослабляется на 8%, при стрелке прогиби в 8 мм — на 25%. В палубах судов типа «Либерти» стрелки прогиби отдельных листов, особенно листов в районе сбоку люков, доходило до 20—30 мм и больше.

Строители этих судов допустили ошибку и в выборе малоуглеродистой стали, приняв неправильное соотношение марганца к углероду; структура стали в условиях низких температур оказалась неустойчивой.

В первый же год эксплуатации судов типа «Либерти» стали появляться мелкие нераскрытые трещины в различных районах верхней и шлюпочной палуб и больше всего в районе третьего грузового люка и надстройки. В последующие годы эксплуатации в верхней палубе стали появляться раскрытые трещины длиной до 3500 мм.

По опубликованным официальным данным на 970 цельносварных судах, включающих суда типа «Либерти» и «Виктори», имели место 142 аварии, причем общее количество повреждений конструкций достигало 4720 случаев. Из 27 случаев появления опасных трещин, имевших место в мировой практике на судах этого типа, приведших к авариям и детально проанализированных, 6 трещин длиной до 4 м были на шлюпочной палубе, 18 трещин длиной до 3,5 м — в настиле верхней палубы в районе грузового люка № 3, 2 трещины длиной до 0,5 м — в наружной обшивке. Из этих 27 трещин 23 появились при плавании судов в балласте в зимнее время. В летнее время и в грузе состоянии судов трещины не появлялись, за исключением отдельных случаев.

Зимы 1944—1946 гг. и 1950/1951 г. были наиболее суровыми и дали большее количество трещин. В зиму 1944/1945 г. на судах имели место 9 случаев появления опасных трещин и в зиму 1950/1951 г. 11 таких случаев.

Морские суда больших размеров в балластных переходах, особенно с большим дифферентом на корму, на встречном волнении принимают на себя удары волн, дающие дополнительную динамическую нагрузку судну, в результате которой наблюдается сильная вибрация корпуса.

Цельносварной корпус, имеющий очаги концентрации напряжений, теряет прочность своих сварных конструкций. Даже при незначительных дефектах сварных швов концентрация напряжений около швов вызывает «усталость» и, как результат, — хрупкий излом металла без пластических деформаций. С этой точки зрения интересно проанализировать один из случаев перелома корпуса цельносварного судна.

Судно типа «Либерти» имело на борту несколько сот тонн груза и немного более двух тысяч тонн топлива и воды. В неожиданно разразившийся зимний шторм судно, имея дифферент на корму 2,84 м вместо 1,62 м, рекомендованного для этого типа судов, находилось вблизи берега. Так как судно на встречном волнении при таком увеличенном дифференте на корму рыскало на курсе, не слушалось руля, капитан форсировал встречное волнение работой машины на полный ход. Волны сильно били в днище носовой части судна, в район грузовых трюмов № 1 и 2, вызывая сильную вибрацию, в результате которой на верхней палубе в зоне максимальных изгибающих моментов стали появляться трещины и корпус переломился.

Налицо случай, когда при усадочных напряжениях концентрация их привела к резкому понижению прочности сварных конструкций, к хрупкому излому металла.

Заграничные заводы по судам типа «Либерти» провели ряд модернизационных мероприятий, направленных на снятие внутренних напряжений верхней палубы и на локализацию распространения трещин. Эти мероприятия включают: продольные разрезы по верхней палубе, в том числе 2 разреза по бортам в 25 мм от ширстрека и 2 разреза по третьему поясу, соединение фальшборта со стрингерным угольником на клепке, соединение надстройки с палубой на клепке, дополнительная постановка подпалубных продольных балок, закругление углов вырезов люков с наложением дублирующих листов и т. д.

Суда типа «Либерти» являются примером неудачного конструирования как корпуса в целом, так и отдельных его деталей, неудачной технологии сварки и сборки секций. Пример неудачного проектирования и постройки цельносварных судов дало и судостроение Германии. Так, цельносварные корпуса судов типа «Кельн» в первое же время эксплуатации обнаружили конструктивные и технологические недостатки, потребовавшие больших капитальных затрат на переделку.

Благодаря научно-исследовательской работе, проведенной по цельносварным судам и отдельным сварным конструкциям в нашей стране, советские судостроители избежали недостатков в конструировании и строительстве цельносварных судов, однако особенности эксплуатации этих судов больших размеров еще не изучены.

Главное условие правильного решения проектирования и строительства цельносварных корпусов, особенно больших размеров, заключается в том, чтобы конструктор, технолог, металлург и металловед создавали цельносварной корпус в тесном творческом содружестве, как единый комплекс проекта и строительства.

Ошибка конструктора, допустившего очаги концентрации напряжений в цельносварном корпусе, или ошибка технолога в производстве сварочных работ может вызвать большие величины усадочных напряжений, потерю устойчивости конструкции и привести к нежелательным последствиям.

Цельносварная конструкция, являясь монолитной, чувствительна к концентрации напряжений (к вырезам, резким переходам в сечениях продольных связей). У прямых нескругленных углов вырезов пластин имеет место концентрация напряжений, значительно превышающих нормальные. Поэтому конструктору цельносварного корпуса ни в коем случае нельзя допускать незакругленных вырезов в грузовых люках палубы и в любых вырезах последней.

В местах резкого перехода в сечениях продольных связей нарушается равномерность распределения напряжений, и на отдельных участках действующие напряжения могут превзойти расчетные в 2—3 раза, а в переходах сечений под прямым углом и того больше. Поэтому в цельносварном корпусе плавный переход от одного рабочего сечения к другому—одно из важнейших условий конструирования продольных связей эквивалентного бруса. Особое внимание конструктора должно быть обращено на зону максимальных перегибающих моментов (на вершине волны), в которой малейшие очаги концентрации местных напряжений могут привести к появлению опасных трещин, к нарушению прочности сечения верхнего волокна эквивалентного бруса.

В процессе изготовления сварной конструкции имеют место усадочные напряжения от сварки, состоящие из собственных усадочных и реактивных усадочных напряжений. Собственные усадочные напряжения возникают в зоне основного металла от усадки сварного шва. Эти напряжения, «живущие» в конструкции при отсутствии приложенных к ней внешних сил или реакций связей, образуют систему сил взаимно уравновешенных и носят характер местных остаточных напряжений.

«Реактивные» напряжения возникают от усадки в сварном шве в условиях, когда свариваемая конструкция не имеет свободных перемещений из-за внешних неперемещаемых связей. Реакциями связей эти напряжения уравновешиваются и исчезают в готовой сварной конструкции при уничтожении внешних связей. Если внешние связи не уничтожаются, то в результате неправильного выполнения процесса сварки в одних деталях возникают усадочные напряжения растяжения, в других—сжатия. Сжимающие напряжения могут привести к потере устойчивости, проявляемой в виде появления бухтин в настилах палубы, двойного дна или наружной обшивки. Если деформация при образовании бухтин носит пластический характер, то бухтины остаются по удалении внешних связей.

При определении напряжений конструктор должен иметь в виду, что реактивные усадочные напряжения, охватывающие значительные по объему области корпуса, должны рассматриваться как общие напряжения, суммирующиеся с напряжениями в эквивалентном бруске от общего продольного изгиба.

Собственные усадочные напряжения в сварной конструкции, действующие в одном направлении с внешними силами (так называемые одноосные или линейные напряжения), не оказывают вредного влияния на сварной шов. Многоосные же начальные напряжения (объемные напряжения) в значительной степени влияют на прочность сварного шва и, следовательно, на прочность сварной конструкции, уменьшая при этом пластические и вязкие свойства металла, создавая тем самым очаги опасной концентрации напряжений и условия для хрупкого разрушения конструкции. Многоосное напряженное состояние создается у конструкций, подверженных тепловым воздействиям от неравномерного нагрева и охлаждения. Действие многоосных напряжений особенно сказывается в конструкциях с прерывистыми связями.

Путем правильного выбора электродных покрытий или флюсов при сварке, используя специальные мероприятия (прогрев и проковка швов металла вдоль сварного шва, правильная сварка секций и сборка корпуса из отдельных секций), можно перечисленные выше напряжения свести к минимуму.

При производстве работ особое внимание необходимо уделять качеству сварных швов обшивки и настила палубы, в которых вследствие непровара шва, шлаковых включений, неоднородной структуры наплавленного металла может получиться ослабление поперечного сечения. В зависимости от степени ослабления сварных швов и наличия выпучин в обшивке бортов и настила палубы поперечное сечение может быть ослаблено до 30% и больше. Конструктор при определении действующих расчетных напряжений в данном сечении исходит из 100% площади рабочего сечения, а в результате неправильной тех-

нологии сварки и сборки секций рабочее поперечное сечение составляет только 70%, и вполне естественно, что действующие напряжения могут быть выше не только расчетных, но и допускаемых.

«Реактивные» усадочные напряжения, в зависимости от того, на какую область судна они распространяются, должны суммироваться с напряжениями от общего изгиба и служить конструктору критерием общей или местной прочности.

В целях уменьшения собственных усадочных напряжений технологу необходимо считаться с тем, что технологические мероприятия, уменьшая собственные усадочные напряжения, в некоторых случаях могут привести к увеличению реактивных напряжений.

Конструктор и технолог, исходя из наличия подъемно-транспортных средств завода, удобства и простоты сборки на стапеле, должны помнить, что и сам метод секционной постройки и рациональное взаимное расположение стыков уменьшают реактивные напряжения, повышают качество постройки цельносварного судна в целом. При этом вопрос общей прочности цельносварного судна, имеющий решающее значение в безопасности будущей эксплуатации его, должен определить целесообразность той или иной технологии.

Технология постройки цельносварного судна может весьма существенно изменить механические свойства металла. Для сварной конструкции корпуса должен быть выбран металл, который обладает хорошими инертными свойствами к тепловым воздействиям с точки зрения структурных превращений.

Знакопеременная вибрационная нагрузка коренным образом усложняет условия работы цельносварного корпуса и его отдельных конструкций. Самые незначительные недостатки сварных швов, особенно в зоне максимальных перегибающих моментов, проявляют себя с отрицательной стороны, понижая при этом вибрационную прочность конструкций, вызывая в районах очагов концентрации напряжений преждевременную усталость металла, его старение.

Изучение обстоятельств возникновения трещин на судах типа «Либерти» показывает, что, кроме высоких реактивных усадочных напряжений, возникших в процессе сварки и сборки секций вследствие неправильного технологического процесса постройки и конструктивных недостатков корпусов (создавших очаги концентрации напряжений и усугублявших опасность для прочности корпусов), имели место понижение вибрационной прочности конструкций и снижение предела усталости металла при явлениях его хладоломкости.

Расчеты показали, что на судах типа «Либерти» в груженом состоянии напряжения были

$$\Sigma\sigma = 0,61 \sigma_s = 0,61 \cdot 2400 = 1460 \text{ кг/см}^2.$$

При максимальном перегибе этого типа судов в балласте напряжения в палубе $\sigma_{\max} = 918 \text{ кг/см}^2$.

Суммарные напряжения для судов типа «Либерти», подсчитанные приближенно, выразятся как

$$\Sigma\sigma = \sigma_u + \sigma_b + \sigma_t + \sigma_a + \sigma_{yc},$$

где σ_u — напряжения от общего изгиба, σ_b — напряжения реактивные, принятые по эквиваленту с выпучинами со стрелкой прогиби до 10 мм, σ_t — напряжения от температуры, σ_a — напряжения от

удара волн, определенные по методу качки судна, σ_{yc} — напряжения усадочные.

Подставляя значения отдельных σ , получим:
 $\Sigma\sigma = 918 + 350 + 200 + 200 + \sigma_{yc} = 1668 + \sigma_{yc}$.

Чтобы произошло разрушение, даже не требуется, чтобы напряжения от усадки были как

$$\sigma_{yc} = \sigma_b - \sigma_s = 4500 - 2400 = 2100 \text{ кг/см}^2.$$

На одном из судов типа «Либерти» в палубе замеченные усадочные напряжения составляли $\sigma_{yc} = 3000 \text{ кг/см}^2$. При этом реактивные напряжения замерены не были, так как они, очевидно, были поглощены выпучинами листов.

При постройке цельносварного судна необходимо обращать самое серьезное внимание на сохранение вибрационных качеств материалов, правильно подбирать электроды, флюсы при автоматической сварке, удалять валики с поверхности швов, сохранять положенный предел усталости металла.

Наконец, строителю цельносварных корпусов необходимо знать, при каких температурах вести сварку, чтобы она была качественной, а цельносварная конструкция в эксплуатации при низких температурах — прочной и устойчивой.

Известны случаи, когда на цельносварном судне, сваренном при 0°C, в зимних условиях эксплуатации (—30—40°C) получались опасные трещины и, наоборот, на сваренном в условиях низких температур трещины получались в летнее время. Сварка при низких температурах, если не приняты специальные меры, дает понижение ударной вязкости, в том числе от +20 до —20° С сравнительно небольшое и от —20 до —40° С — значительное. При этом предел прочности металла колеблется незначительно. При низких температурах сварки сильно понижаются пластические свойства металла.

Эксплуатация цельносварных судов при низких температурах вызывает пониженную сопротивляемость конструкции разрушению при динамических ударных нагрузках и создает благоприятные условия для образования трещин. Для предупреждения образования последних в условиях эксплуатации цельносварных судов в зимнее время необходимо принимать меры по снятию остаточных напряжений, понижающих пластические свойства сварных конструкций.

Современный уровень развития техники сварки в нашей стране создает все условия для правильного решения всех вопросов, связанных с созданием прочных цельносварных корпусов морских судов. Центральный научно-исследовательский институт морского флота должен обобщить опыт применения электросварки и дать конструкторам и технологам следующие рекомендации по основным вопросам прочности цельносварных корпусов: условия возникновения усадочных напряжений, методика количественной и качественной оценки их, показав область распространения этих напряжений в цельносварном корпусе и влияние их на прочность судна; принципиальные схемы сварки и сборки различных узлов корпуса и секций.

Кроме того, следует разработать методику расчетов по определению напряжений от удара волн и их влияние на напряжения от общего изгиба, практические мероприятия для уменьшения вредного влияния структурных изменений металла на прочность сварных конструкций и организовать обследование сварных судов.

Некоторые вопросы работы гребных винтов изменяемого шага

Обычный гребной винт фиксированного шага — ВФШ — подбирается для определенных условий и плохо приспособлен к использованию полной мощности двигателя при изменении режима работы судна.

Если построить график семейства внешних характеристик двигателя при изменении газа от малого

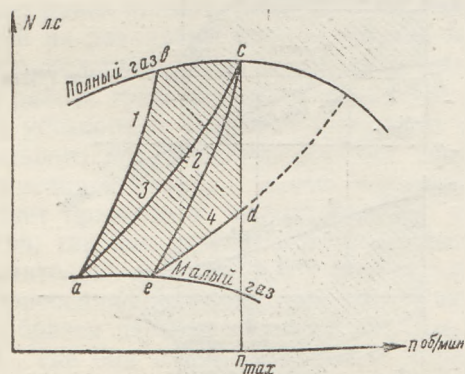


Рис. 1

до полного, то на нем можно показать область мощностей и оборотов, используемых в случае установки ВФШ и винтов измененного шага ВИШ (рис. 1). Линия 1 — дроссельная характеристика при работе на швартовых с лопастями винта, спроектированными на шаговый угол φ_{\max} , соответствующий полному свободному ходу судна¹. Линия 2 — дроссельная характеристика при работе на швартовых с лопастями, спроектированными на шаговый угол φ_{\min} , соответствующий этому режиму. Между линиями 1 и 2 лежат дроссельные характеристики для всех промежуточных углов. По мере увеличения скорости хода судна дроссельные характеристики будут смещаться в сторону больших оборотов.

При фиксированных углах φ_{\max} и φ_{\min} переходные процессы изменения мощности и оборотов, по мере дачи газа и набора скорости хода, идут по линиям 3 и 4.

При наличии ВИШ располагаем областью мощностей и оборотов *abcde*, что значительно расширяет эксплуатационные возможности судна.

ВИШ позволяет получать нулевой упор, не останавливая валопровод, что дает возможность значительно уменьшить число запусков и, следовательно, снизить износ двигателя.

Объединив управление двигателем и шагом винта по определенной программе в единой рукоятке, можем автоматически на всех режимах получать наиболее экономичный расход топлива.

Применение ВИШ наиболее целесообразно на судах, имеющих несколько режимов работы: на буксирах, ледоколах, речных судах, торпедных катерах, подводных лодках, траулерах, танкерах, мелких каботажных судах, китоловных судах, спасательных катерах.

¹ Действие винта отождествляем с действием эквивалентного сечения лопасти, расположенного на радиусе $r=0,7R$; $R = \frac{D}{2}$.

При установке на судне газотурбинных двигателей наличие ВИШ становится необходимым из-за ряда свойств и особенностей их регулирования.

Использование ВИШ, позволяющего сохранить номинальные обороты двигателя при ходе судна с разными буксировочными сопротивлениями и скоростями, дает некоторое улучшение к. п. д. винта по сравнению с ВФШ.

На к. п. д. ВИШ сильно влияет выбор профиля сечений лопасти. Широко распространенные сегментные профили с острой входящей кромкой допускают небольшой диапазон изменения углов атаки, имеют узкую область оптимальных к. п. д., чувствительны к кавитации при большой относительной толщине в случае изменения угла установки.

Профили с максимальной толщиной на 30—40% хорды от носика подвержены раннему началу кави-

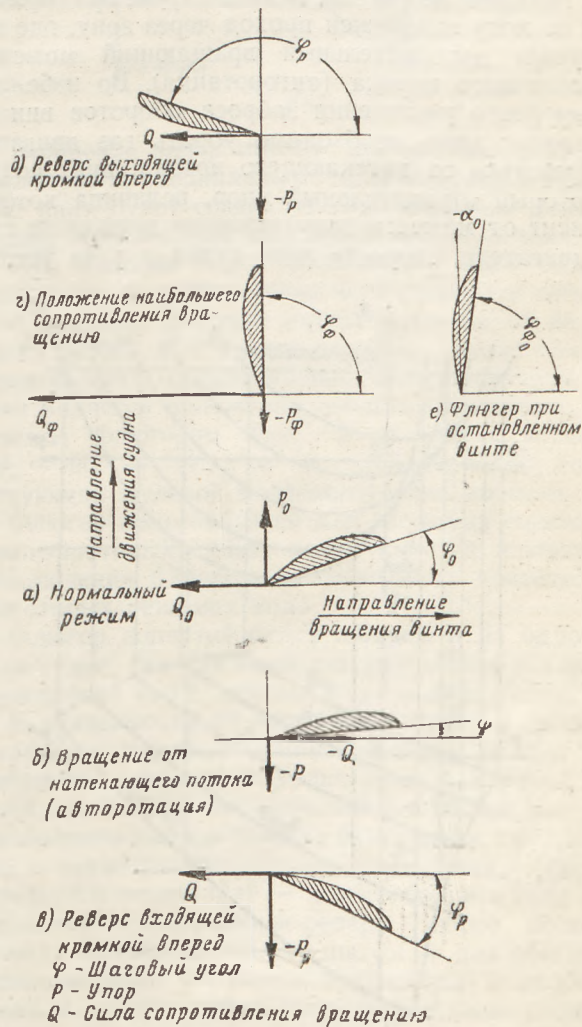


Рис. 2

тации и, несмотря на хорошее качество, мало пригодны для современных высокооборотных, сильно нагруженных гребных винтов. Но закругленный носик таких профилей позволяет изменять в широких пределах углы атаки.

Удовлетворительные результаты на винтах изменяемого шага могут дать профили сегментного типа с закругленной, слегка приподнятой входящей кромкой и максимальной толщиной, расположенной на 50—55% хорды от носика.

Реверс. Винт изменяемого шага позволяет отказаться от реверс-редуктора, так как отрицательный упор может быть получен установкой лопастей на соответствующие реверсные углы, причем направление вращения валопровода не меняется и уменьшается износ подвижных соединений.

Принципиально возможны две схемы реверсирования лопастей гребного винта, примерно равноценные на режимах заднего хода, но имеющие различные свойства при процессе торможения на ходу.

При работе гребного винта совместно с дизелем или газотурбинной установкой одновального типа, где винт и компрессор приводятся общей турбиной, реверсирование лопастей можно производить переводом их через угол нулевого момента сопротивления вращению (рис. 2 а, б, в). При этом характеристика потребного коэффициента момента K_2 изменяется для различных расчетных скоростей хода, как показано на рис. 3¹. В этом случае при торможении на ходу неизбежен проход через зону, где винт получает дополнительный вращающий момент от натекающего потока (авторотация). Во избежание чрезмерного увеличения заброса оборотов винта и двигателя здесь необходимо убрать газ двигателя.

Вращаясь от натекающего потока, винт создает некоторый отрицательный упор, величина которого зависит от момента сопротивления вращению самого двигателя, скорости хода судна и угла установ-

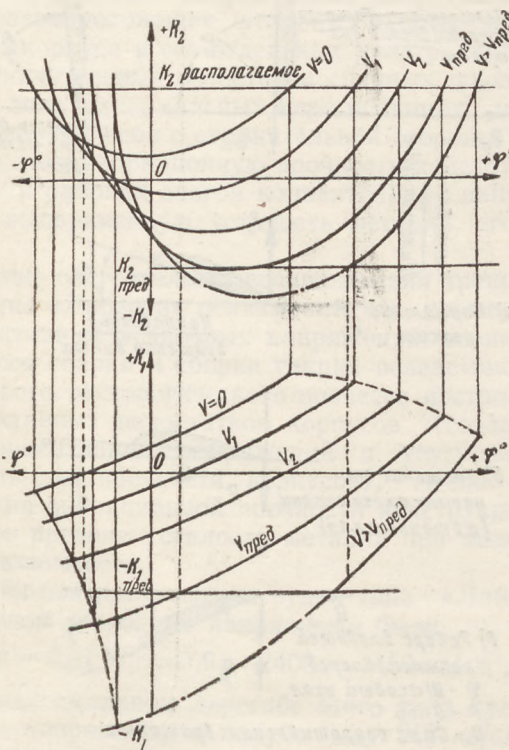


Рис. 3

ки лопастей. При дальнейшем переводе лопастей на отрицательные углы установки у винта снова появляется момент сопротивления вращению и необхо-

димо дать газ двигателю во избежание вращения в обратную сторону. Величина отрицательного упора значительно возрастает.

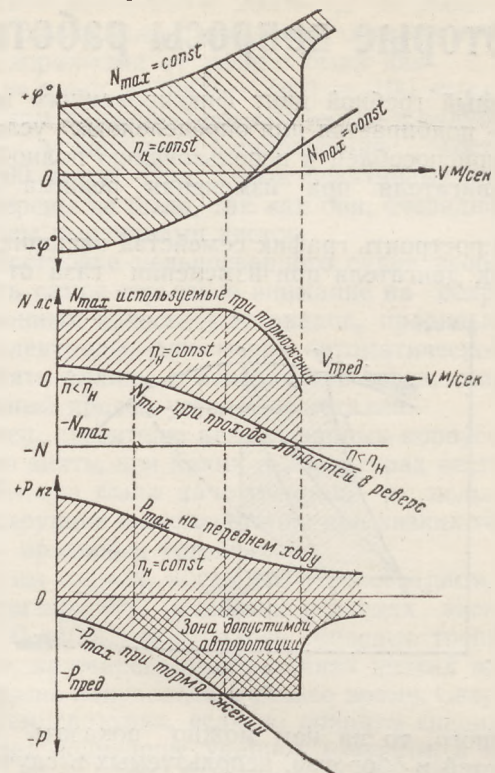


Рис. 4

Таким образом, торможение гребным винтом может быть пассивным за счет поглощения кинетической энергии судна лобовым сопротивлением винта при вращении от натекающего потока или активным за счет использования мощности двигателя. Активное торможение позволяет получить больший отрицательный упор при данной скорости хода.

Если связать изменение угла установки лопастей с подачей топлива в двигатель, то можно сохранить постоянное число оборотов винта в процессе реверсирования.

Предельным случаем является скорость хода $v_{пред}$, при которой вся необходимая для вращения винта и присоединенных частей двигателя мощность получается за счет натекающего потока при полностью убранном топливе.

Дальнейшее увеличение скорости хода не позволит переводить лопасти в полный реверс, так как появляется зона углов установки, где, даже при полностью убранном топливе, обороты за счет натекающего потока превысят допустимый предел. С другой стороны, величина отрицательного упора при торможении ограничивается прочностью конструкции лопастей и ступицы (рис. 3—величина $K_{1пред}$).

На рис. 4 показаны изменение углов установки лопастей в реверсном положении, мощности, потребляемые винтом для поддержания постоянного числа оборотов на реверсе, и отрицательный упор в функции от скорости хода, на которой производится торможение. Как видно из графика, при очень больших скоростях хода $v > v_{пред}$ получается уменьшение возможного для использования отрицательного упора.

Реверсирование лопастей через угол нулевого момента сопротивления вращению накладывает определенные ограничения на форму лопастей, так как

¹ Влияние корпуса при перемене хода не учитываем.

ширина сечения на данном радиусе не может быть больше некоторой величины потому, что при одновременном проходе кромок лопастей через плоскость вращения винта они не должны задевать друг друга.

Учитывая необходимость некоторого зазора между лопастями при реверсировании и нежелательность иметь чрезмерно широкие концевые сечения из-за увеличения концевых потерь, получим дисковое отношение для такого ВИШ: $\frac{A}{A_d} = 0,8 \div 0,85$

Для ВИШ, работающего в насадке, концевые сечения лопасти должны вписываться в шар, диаметр которого равен диаметру винта, чтобы при повороте лопастей на различные углы установки не изменялся зазор между концами лопастей и насадкой.

При работе гребного винта совместно с паротурбинной установкой (или газотурбинной установкой двухвального типа) реверсирование лопастей по вышеописанной схеме, с целью торможения на ходу, может привести к недопустимому увеличению оборотов, так как сопротивление вращению турбины значительно меньше, чем у дизеля или у турбины с присоединенным компрессором. В этом случае целесообразен перевод лопастей на углы установки $\varphi > 90^\circ$, где они будут создавать отрицательную тягу, работая выходящими кромками вперед.

Эксперименты показали отсутствие существенной разницы при работе входящей или выходящей кромкой вперед на режимах реверса, что связано с явлениями срыва потока на таких углах, близких в обоих случаях.

При прохождении лопастями углов, близких к флюгерному, т. е. при установке лопастей по направлению хода судна, происходит значительное снижение числа оборотов винта из-за сильного возрастания сопротивления вращению винта в этом районе (см. рис. 2 а, г, д).

Для дизеля или одновальной газотурбинной установки такая посадка оборотов может привести к остановке или недопустимому перегреву двигателя, но при паротурбинной или двухвальной газотурбинной установке такая посадка оборотов не имеет значения, так как практически установлена полная независимость режима турбокомпрессорной части от оборотов и нагрузки винта.

При увеличении скорости хода или при уменьшении мощности, подводимой к винту, посадка оборотов при переводе лопастей в реверс через флюгер возрастает и при некоторых значениях скорости и мощности возможна полная остановка и даже обратное вращение винта. Явление это объясняется характером изменения потребного крутящего момента винта по оборотам при разных углах установки лопастей и различных скоростях хода.

Если для перевода лопастей в реверс через флюгер построить характеристики изменения числа оборотов по углу установки при разных скоростях хода, то получим график (рис. 5), где критической названа скорость, при которой винт останавливается.

При реверсировании через флюгер ширина лопастей ограничивается в прикомлевых сечениях из-за необходимости прохода над ступицей винта, что может ускорить появление кавитации на этих сечениях на нормальном режиме работы. Кроме того,

ширина лопастей может быть ограничена близостью руля и кронштейна гребного вала.

При торможении на заднем ходу явления в обеих схемах реверса подобны соответствующим явлениям при торможении на переднем ходу.

Для винтов, имеющих четыре или шесть лопастей, можно избежать раскрутки или посадки оборотов, если лопасти на реверс переводить группами.

Флюгер. При отказе одного из двигателей на судне с несколькими гребными винтами ход судна может продолжаться с пониженной скоростью. Если винт, связанный с неработающим двигателем, будет при этом вращаться от натекающего потока и создавать большой отрицательный упор.

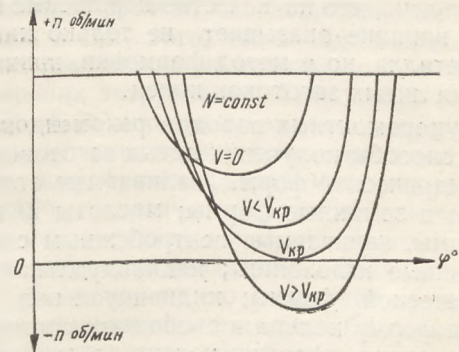


Рис. 5

Вращение винта можно прекратить, застопорив валопровод специальным тормозом. Но в этом случае винт будет создавать сопротивление движению судна большее, чем при вращении от потока.

При наличии винта изменяемого шага возможно повернуть лопасти в такое положение, где они, с одной стороны, не будут иметь вращения от натекающего потока, а с другой стороны, будут создавать минимальное сопротивление движению судна. Таким является положение лопастей по потоку, называемое флюгером (рис. 2 е). Угол установки $\varphi_0 = 90^\circ - \alpha_0$, где α_0 — угол атаки, соответствующий нулевой подъемной силе лопасти.

Флюгер целесообразен для экономии горючего на многовинтовых судах, когда имеется возможность выключения одного или нескольких двигателей на некоторых режимах хода.

Флюгер лопастей будет полезен и на одновинтовом судне, так как позволит уменьшить усилие при буксировке его с остановленным двигателем.

В зависимости от назначения судна и своей конструкции механизм изменения шага может обеспечивать следующее количество положений лопастей: три положения — большой и малый шаг — для свободного хода и режима буксировки тяжелого воза, а также реверс; четыре положения — большой, средний и малый шаг — для свободного хода и двух режимов буксировки и реверс; любое положение между большим и малым шагом — для обеспечения всевозможных режимов буксировки и свободного хода и реверс; кроме того, может быть положение флюгера.

Механизм после перестановки и фиксации лопастей в заданном положении может выключаться или все время находиться под воздействием регулятора, автоматически корректирующего шаг лопастей при изменении режима хода судна. В первом случае будем иметь ВИШ, во втором случае — ВРШ.

Инженеры В. ГЕНРИХСЕН, С. ЛЕГЕНЬКО, С. ЛИБЕРИС

К вопросу получения высококачественных поршневых колец

Установлено, что на качество поршневых колец решающее влияние оказывает не только химический состав металла, но и метод формовки, принятый для получения литых заготовок колец.

Для судоремонтных заводов рекомендованы следующие способы получения литых заготовок: маслота цилиндрической формы, заливаемые статическим способом в земляные формы; маслота цилиндрической формы, заливаемые центробежным способом в футерованные изложницы; индивидуальная отливка цилиндрической формы; индивидуальная отливка, имеющая форму кольца в свободном состоянии; маслота, имеющие форму кольца в свободном состоянии.

Из перечисленных способов на судоремонтных заводах принят как основной первый — получение маслот цилиндрической формы, заливаемых статическим способом в земляные формы. Он нашел большое распространение потому, что для его осуществления требуется весьма простая литейная технологическая оснастка. Но, как показывает опыт, этот метод не обеспечивает получения поршневых колец высокого качества. Кольца, получаемые из маслотных заготовок по этому способу, обладают следующими недостатками: диапазон колебаний числа твердости находится в широких пределах и превышает допустимые по ТУ колебания в интервале 50 единиц; упругие свойства колец неудовлетворительны.

Основываясь на многолетнем опыте производства поршневых колец, мы считаем, что маслотный стационарный способ получения литых заготовок поршневых колец нецелесообразен, так как он не удовлетворяет основным требованиям, предъявляемым к кольцам в части равномерной их твердости, а также в обеспечении надлежащих упругих свойств колец.

Для выяснения причин, оказывающих неблагоприятное влияние на качество поршневых колец, получаемых стационарным маслотным способом, приводим краткое описание особенностей процесса формовки и заливки их.

На рис. 1, 2 и 3 представлены схемы получения маслот стационарным способом с различным заполнением формы металлом.

Заполнение формы (рис. 1) осуществляется подводом металла через литниковую чашу, установлен-

ную в верхней части формы; жидкий металл (рис. 2) поступает в форму снизу и заполняет ее с помощью сифонного литника. На рис. 3 форма заполняется «дождевиком».

Модели маслота выполнены с учетом припусков на обработку на боковых поверхностях, которые увеличиваются за счет литейного и металлургического конусов. Необходимость в металлургическом конусе объясняется тем,

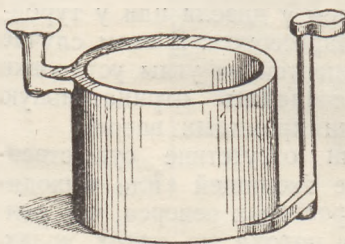


Рис. 2

что он дает возможность сосредоточить в нем выделяющиеся из чугуна шлаковые включения, которые при заполнении формы расплавленным чугуном сосредоточиваются на поверхности зеркала металла, а затем разрывающейся планкой метал-

ла относятся к наружной и внутренней стенкам формы. Наличие металлургического конуса способствует сосредоточиванию в нем шлаковых загрязнений и, кроме того, дает возможность значительно увеличивать припуск для обработки на боковых поверхностях отливки.

Характер литниковой системы оказывает влияние на степень загрязненности маслота шлаковыми включениями. Дождевая литниковая система имеет преимущество перед системами, приведенными на рис. 1 и 2, но она также не гарантирует полной ликвидации указанных недостатков.

При получении поршневых колец стационарным маслотным способом на макроструктуру отливки оказывают отрицательное влияние условия ее охлаждения. Маслота в земляной форме остывают медленно, что приводит к образованию неравномерных по величине зерен кристаллов в сечении отливки: мелкие — у наружных, быстро стывающих краев маслота, и крупные — в центральной части отливки. Если принять во внимание, что при указанном методе получения литых заготовок припуск на обработку составляет от 5 до 7 мм на сторону, то после механической обработки маслота будет удалено мелкозернистое строение и выточенное кольцо будет иметь в сечении крупнокристаллическое строение.

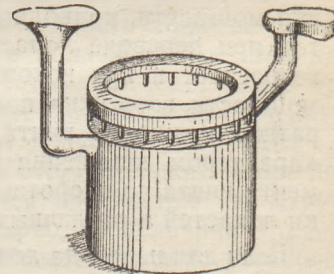


Рис. 3

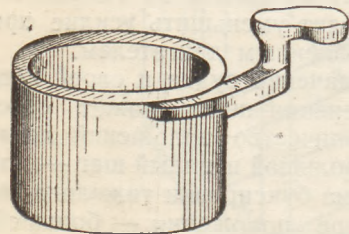


Рис. 1

При крупнокристаллической макроструктуре получить равномерную твердость в различных местах кольца очень трудно; в отливке такое строение оказывает отрицательное влияние на упругие свойства кольца.

Стационарному маслотному способу получения литых заготовок сопутствуют и такие литейные пороки как макро- и микропористость, особенно проявляющаяся в центральной части отливки, т. е. в том самом месте, из которого вытачивается кольцо. Эти дефекты также приводят к неоднородности строения металла при получении маслота стационарным способом в земляные формы.

Как видим, маслотно способ получения литых заготовок в статические земляные формы указанным требованиям не удовлетворяет.

Лишь плотная отливка с однородным мелкокристаллическим строением по всему сечению заготовки, при отсутствии макро- и микропористости и различного рода шлаковых загрязнений, является основным условием для получения высококачественных поршневых колец с равномерной твердостью и надлежащими упругими свойствами.

К числу способов, которые могут обеспечить получение высококачественных поршневых колец, следует отнести индивидуальную отливку колец и маслотно центробежный способ с применением футерованных изложниц. Эти два способа дают возможность получить качественные заготовки.

При индивидуальной отливке вследствие малого объема металла, находящегося в форме, процесс остывания его происходит быстро. Быстрое охлаждение способствует получению отливки с мелкокристаллическим, равномерно распределенным строением, что предупреждает образование в литой заготовке макро- и микропористости. Аналогичное явление, связанное с процессом кристаллизации металла в форме, происходит и при получении заготовок центробежным маслотно способом с применением футерованных изложниц. При этом способе получения литых заготовок металл при застывании находится под давлением центробежной силы: отливка полу-

чается плотной, шлаки и всякого рода неметаллические включения, обладающие меньшим удельным весом по сравнению с металлом, собираются на внутренней поверхности отливки, оставляя тело отливки из более плотного и чистого от загрязнений металла.

При индивидуальной и центробежной маслотно отливке заготовок припуски на обработку должны быть минимальные. Чем тоньше отливка заготовки и чем меньше снимается с нее металла обработкой, тем выше упругие свойства колец и равномернее их твердость.

Мы считаем, что из двух способов, на которые следует ориентировать производство поршневых колец, центробежный маслотно способ с футерованной изложницей должен найти применение как первоочередной в силу того, что заводам приспособить станок под центробежную отливку маслота не представит больших затруднений. Технология обработки колец со всей ее оснасткой при этом остается прежней. Для получения индивидуальных литых заготовок колец потребуются разработка и изготовление специальной технологической оснастки как для литья, так и для механической обработки колец.

Помимо выбора рационального технологического процесса, обеспечивающего получение качественных колец, особое внимание должно быть уделено организации производства поршневых колец.

Характер технологического процесса предопределяет возможность получения качественных колец, но чтобы обеспечить устойчивые производственные результаты, т. е. устранить брак, необходимо для лучшей обработки, накопления и обобщения опыта сосредоточить производство поршневых колец на одном или двух заводах Министерства, оснастив их необходимым для этого контрольно-измерительным, технологическим и производственным оборудованием. Изготовление поршневых колец, построенное на изучении, производственной проверке и внедрении наиболее оптимальных технологических режимов, позволит в кратчайший срок решить задачу снабжения флота высококачественными поршневыми кольцами.

Инженер Д. СОЛОВЬЕВ

О плано-подготовительной системе ремонта судов

(К итогам совещания по вопросам судоремонта)

Существенным недостатком действующей системы организации ремонта судов в первую очередь является неудовлетворительная подготовка флота к ремонту, приводящая к тому, что заводы около 95% всего объема заводских ремонтных работ выполняют в период стоянки судов в ремонте на заводе. В этот период заводы изготовляют рабочие чертежи, модели, отливки, производят их обработку, что, естественно, требует много времени независимо от оснащенности баз, наличия кадров и т. д.

Состоявшееся недавно в Москве совещание по судоремонту рекомендовало ряд мероприятий, направленных на изменение существующих порядков в области подготовки и организации ремонта судов.

Рекомендации совещания можно разбить на три группы. К первой группе относятся рекомендации, касающиеся планирования, а также порядка подготовки судов к ремонту, ко второй, — касающиеся пересмотра межремонтных периодов, установления периодичности котло-мотористок, установления

понятия категорий ремонта, а также пересмотра норм стоянок судов в ремонте; к третьей группе относятся рекомендации совещания в части практических мероприятий, связанных с внедрением плано-подготовительной системы ремонта.

Подготовка судов к ремонту при плано-подготовительной системе должна расчленяться на следующие основные стадии. **Первая стадия** — тщательное дефектование, определение объема ремонта и снятие с натуре всех необходимых размеров, схем, эскизов и шаблонов. **Вторая стадия** — разработка проектно-конструкторской, технологической и сметной документации, ее согласование и утверждение. **Третья стадия** — комплексное изготовление и поставка деталей, узлов, механизмов, устройств, оборудования, а также заготовка поковок и частей (в том числе и для корпуса судна), лимитирующих сроки ремонта. Это значит, что в третьей стадии должны быть изготовлены и поставлены все ремонтные изделия, изготовление которых не требует нахождения судна на заводе. При предложенной системе ремонта вторая и третья стадии подго-

товки, как правило, должны осуществляться в период нахождения судна в эксплуатации.

Подготовка судов по отдельным категориям заводских ремонтов предполагается следующим образом.

По текущему ремонту. Дефектование производится периодическими ревизиями механизмов и элементов корпуса, осуществляемыми судовой администрацией в процессе эксплуатации. Уточнение объема этого ремонта, как правило, производится в период последней котло-мотористки с участием представителей пароходства. Ремонтные ведомости должны утверждаться главным инженером пароходства и сдаваться заводу за 2 месяца до постановки судна на заводской ремонт. Однако детали, изготовление которых требует более двухмесячного срока, должны заказываться заводу заблаговременно. Что же касается ремонта судов, работающих в замерзающих бассейнах, совещание рекомендовало порядок, согласно которому ремонтные ведомости на текущий ремонт должны представляться заводу за 4 месяца до начала ремонта. Калькуляция ремонтных ведомостей заводами по текущему ремонту должна по предложению совещания осуществляться в двенадцатидневный срок, а их рассмотрение и утверждение пароходством — в трехдневный срок.

По среднему ремонту. Дефектование и определение объема среднего ремонта совещание рекомендует начинать судовой администрации в процессе эксплуатации и заканчивать на последнем текущем ремонте, предшествующем плановому среднему ремонту (с участием представителей пароходств, инспекции Морского Регистра и завода), а дефектование и определение объема среднего ремонта закончить за 9 месяцев до начала года, в котором планируется средний ремонт; ремонтные ведомости на средний ремонт должны согласовываться с начальником инспекции Морского Регистра СССР, главным инженером завода и утверждаться главным инженером пароходства; калькуляцию ремонтных ведомостей по этой категории ремонта рекомендует производить заводам в сорокадневный срок, а рассматривать пароходству и утверждать главному инженеру в восьмидневный срок. Срок выполнения подготовительных работ должен составлять 6—9 месяцев, в зависимости от их характера и объема. В замерзающих бассейнах дефектование и определение объема должны производиться в последний зимний отстой или в последний зимний заводской текущий ремонт, предшествующий намечаемому плановому среднему ремонту.

По капитальному ремонту. Разработку технического задания на изготовление проекта, если только таковой требуется, совещание рекомендует производить за 2 года до начала года, в котором планируется капитальный ремонт, а дефектование судна и определение объема работ по капитальному ремонту начинать судовой администрации в процессе эксплуатации и заканчивать с участием представителей пароходства, Морского Регистра СССР и завода на последнем текущем ремонте, но не позже как за 12 месяцев до начала года, в котором планируется капитальный ремонт.

Главный инженер завода, начальник инспекции Морского Регистра и главный инженер пароходства обязаны до согласования и утверждения ремонтных ведомостей совместно и непосредственно на судне ознакомиться со всем объемом работ. В результате этого ознакомления должны последовать: а) уточнение характера и объема ремонтных работ; б) установление объема проектно-конструкторских работ; в) установление перечня механизмов, устройств и оборудования, подлежащих смене; г) установление объема подготовительных работ, подлежащих выполнению пароходством и заводом до постановки судна на капитальный ремонт. В число этих подготовительных работ должны войти заблаговременное изготовление основных деталей, изделий, поволоков, а также те работы, которые должны быть проведены по линии пароходств, в том числе и судовых экипажей.

Подготовка к восстановительному ремонту совещание рекомендовало проводить аналогично с подготовкой, осуществляемой по капитальному ремонту.

Совещание рекомендовало к новому Положению приложить типовую номенклатуру механизмов, устройств, оборудования, а также ремонтных изделий, которые в обязательном порядке должны изготавливаться или поставляться до постановки судна на заводской ремонт.

Дополнительные работы должны быть строго ограничены новым Положением о ремонте. Сокращение их при новой системе ремонта обеспечивается тщательным заблаговременным дефектованием, что создаст нормальные условия плановой ритмичной работы заводов.

На совещании были обсуждены и вопросы материально-технического обеспечения ремонта. Потребность в материалах, механизмах, устройствах и оборудовании должна устанавли-

ваться только на основании заранее разработанной ремонтной документации, а материалы для текущих и средних ремонтов — на основании нормативов.

Совещание установило характер каждого вида ремонта.

Категория ремонта судна должна определяться работами, выполняемыми по корпусу, главным двигателям и котлам. В тех случаях, когда возможен агрегатный ремонт главных двигателей, категория ремонта судна в целом определяется только категорией ремонта корпуса.

Текущим считается ремонт тогда, когда проводятся различные профилактические мероприятия, призванные предупредить появление дефектов и прогрессивных износов деталей и частей механизмов и корпуса. К таким работам относятся: устранение накипи и нагара, выборка слабых в движениях, снятие наработок, смена отдельных быстро изнашивающихся деталей, ревизия корпусов судов с устранением обрастаний и ржавчины, с восстановлением окраски, цементировка, конопатка палубы, переклепка отдельных заклепок, смена, как исключение, отдельных листов корпуса. Выполнение текущих работ, за исключением докового ремонта, допускается только в том случае, когда они по условиям эксплуатации и своему характеру не могут быть выполнены в процессе эксплуатации судна. В отдельных случаях могут выполняться более крупные ремонтные работы, вытекающие из необходимости поддержания судов в хорошем эксплуатационном состоянии и продления не менее чем на один год удостоверения на годность его к плаванию.

Навигационные, междурейсовые ремонты и котломотористки относятся к текущим ремонтам.

Средним считается ремонт тогда, когда в основном требуется смена отдельных частей корпуса судна, износ которых нарушает местную прочность корпуса, когда требуется исправление положения коленчатого вала главного двигателя, с центровкой движения и сменой изношенных деталей этих двигателей, сменой связей у главных котлов. Средний ремонт двигателей может производиться также в процессе эксплуатации или во время котло-мотористок.

Капитальным считается ремонт тогда, когда производится замена частей корпуса судна, износ которых нарушает общую прочность судна, смена или проточка коленчатого вала главного двигателя с перезаливкой подшипников, заменой основных деталей, центровкой движения, сменой судовых систем электрооборудования и ремонта котлов.

Восстановительным считается ремонт тогда, когда судно вследствие длительности эксплуатации или крупных повреждений требует замены или капитального ремонта значительного числа механизмов, устройств, смены систем, электрооборудования, восстановления продольной и местной прочности корпуса и т. д. Разработка проекта на восстановительный ремонт, а также проведение каких-либо подготовительных работ по этому виду ремонта может быть начато лишь при условии положительного заключения специально назначенной Министерством комиссии и после особого рассмотрения и утверждения решения этой комиссии. Особое внимание обращено на необходимость массового внедрения агрегатного метода ремонта и ремонта, выполняемого судовыми средствами, тем более, что плано-подготовительная система создает особо благоприятные условия для внедрения этих методов ремонта.

Совещание рекомендовало переработать «Перечень характерных работ по различным категориям плано-предупредительного ремонта», приложенный к ныне действующему Положению о ремонте, а также пересмотреть межремонтные периоды, установленные действующим Положением о ремонте судов морского флота. Новые межремонтные периоды должны быть установлены, исходя из технических обоснованных норм и с учетом передовых методов эксплуатации. Межремонтные периоды для корпусов судов, главных двигателей котлов и других механизмов должны быть разработаны отдельно, с учетом конструкции механизмов, типов судов, их района и условий плавания и передовых методов эксплуатации.

При разработке периодичности текущих ремонтов должна быть также разработана периодичность котло-мотористок, проводимых не во время эксплуатации судна, и периодичность ревизий механизмов и частей корпуса, осуществляемых в процессе эксплуатации.

Совещание рекомендовало провести самое широкое кооперирование между заводами, с установлением специализации каждого завода по изготовлению тех или других ремонтных изделий или механизмов. Совещание рекомендовало в плане ремонтов предусматривать заводские лимиты на изготовление сменно-запасных частей в пределах фактической потребности в них судов.

Доцент А. МИРЮЩЕНКО
ОВМУ

Непосредственное определение среднего индикаторного давления судовых двигателей по развернутой диаграмме

При испытаниях судовых двигателей определяют индикаторные показатели рабочего процесса двигателя: индикаторный к. п. д., индикаторная мощность и индикаторный удельный расход топлива.

Определение этих показателей с установленной степенью точности зависит от точности вычисления среднего индикаторного давления P_i по действительной индикаторной диаграмме, снятой с двигателя.

По индикаторной диаграмме P_i в координатах $P-S$ определяется просто, и точность вычислений зависит от погрешностей, допущенных при планировании площади индикаторной диаграммы и измерении ее длины. Эти погрешности могут быть определены и учтены. В многооборотных судовых двигателях не представляется возможным получить опытным путем точные индикаторные диаграммы в координатах $P-S$, пригодные для вычисления P_i . В этих случаях снимаются безинерционными индикаторами или осциллографами развернутые индикаторные диаграммы, в зависимости от времени в координатах $P-t$ или по углу поворота коленчатого вала в координатах $P-\alpha$. При определении P_i по диаграммам $P-t$ и $P-\alpha$ получил распространение метод графического перестроения развернутой индикаторной диаграммы в нормальную свернутую диаграмму по ходу поршня, т. е. в координатах $P-S$, по которой определяется P_i с помощью планиметра.

Процесс построения свернутой индикаторной диаграммы требует относительно кропотливой и тщательной графической работы. Определение P_i по этой диаграмме сопровождается погрешностью, допущенной при перестройке диаграммы. Последняя погрешность не может быть точно определена и учтена. Ошибка в определении P_i этим методом достигает 4—6%, даже при больших размерах развернутой индикаторной диаграммы по высоте до 100 мм и по длине до 120 мм. Большую погрешность в определении P_i этим способом вызывает ошибка, допущенная при отметке положения в.м.т. на развернутой диаграмме. Ошибка в определении P_i при смещении на диаграмме в.м.т. на 1° поворота коленчатого вала достигает 3%.

Ниже приведен новый графический метод непосредственного определения среднего индикаторного давления P_i по развернутой диаграмме $P-t$ или $P-\alpha$. Этот метод является более простым и точным при обработке развернутых индикаторных диаграмм и определении по ним P_i .

По действительной развернутой индикаторной диаграмме в координатах $P-t$ или $P-\alpha$ строится графическим способом кривая $P-S$, по которой с помощью планиметра определяется P_i (рис. 1).

При построении делаем следующие допущения, применяемые в подобных случаях: считаем угловую скорость вращения коленчатого вала за период одного цикла постоянной $\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = \text{const}$, по-

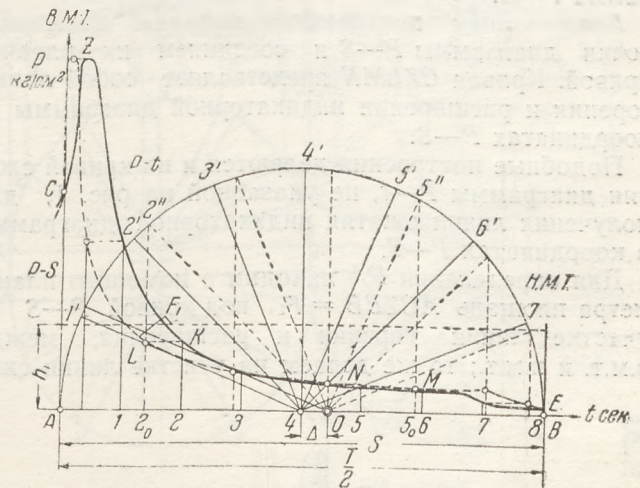


Рис. 1. Построение кривой $P-S$ по развернутой индикаторной диаграмме $P-t$

правку Брикса для любого угла поворота колена вала принимаем постоянной и равной

$$\Delta = \frac{R^2}{2L} = \text{const.}$$

Исследования, проведенные в этой области, показывают, что если пренебречь в уравнении пути поршня членами с λ выше второй степени, то погрешность в определении пути поршня по способу Брикса при $\Delta = \text{const}$ для произвольного угла поворота колена вала составляет величину менее 0,01%. Это позволяет применить способ Брикса для построения кривой $P-S$ в этом методе.

Принимаем на диаграмме отрезок AB равным ходу поршня $S = 2R$ и строим диаграмму Брикса.

Зная отношение $\lambda = \frac{R}{L}$ для данного двигателя, поправку $\Delta = \frac{R^2}{2L}$ откладываем вправо от центра окружности в масштабе пути поршня $S = AB$. Ось времени на участке AB и полуокружность делим на одинаковое число равных частей (8—12): $A-1, 1-2,$

2—3... и A—1', 1—2', 1—3'... Соединим центр окружности 4, например, с точкой 2', из фиктивного центра 0 проведем луч 02'', параллельный лучу 42', спроектируем точку 2 на ось *t* в точку 2₀.

Расстояние A—2₀ есть путь поршня при повороте вала на угол, который определяется делением 2' на окружности, и равный в данном случае 45°, или $(\frac{T \cdot 2}{2 \cdot 8})$, где *T* — период одного цикла. В этом положении поршня давление газов в цилиндре равно отрезку 2—K. Проектируем точку K на вертикаль 2''—2₀ и получаем точку L, которая находится на развернутой индикаторной диаграмме P—S.

Проведем построение другой точки диаграммы, соответствующей положению колена вала в точке 5' (112,5°, или $\frac{T \cdot 5}{2 \cdot 8}$). Из фиктивного центра 0

проведем луч 05'', параллельный лучу 45', и спроектируем точку 5'' на ось *t* в точку 5₀. Отрезок A—5₀ есть путь поршня, соответствующий углу поворота коленчатого вала 112,5°. В этом положении поршня давление газов в цилиндре равно отрезку 5—N; спроектируем точку N на вертикаль 5''—5₀ и получим точку M, которая будет лежать на диаграмме P—S.

Аналогичным построением находим остальные точки диаграммы P—S и соединяем их плавной кривой. Кривая CZLMN представляет собой линию горения и расширения индикаторной диаграммы в координатах P—S.

Подобные построения делаются и на кривой сжатия диаграммы P—*t*, не указанной на рис. 1, для получения линии сжатия индикаторной диаграммы в координатах P—S.

Для определения *P_i* находим с помощью планиметра площадь ACZEB = *F*₁, под кривой P—S на участке линии горения и расширения, между в.м.т. и н.м.т.; то же делаем на участке линии сжа-

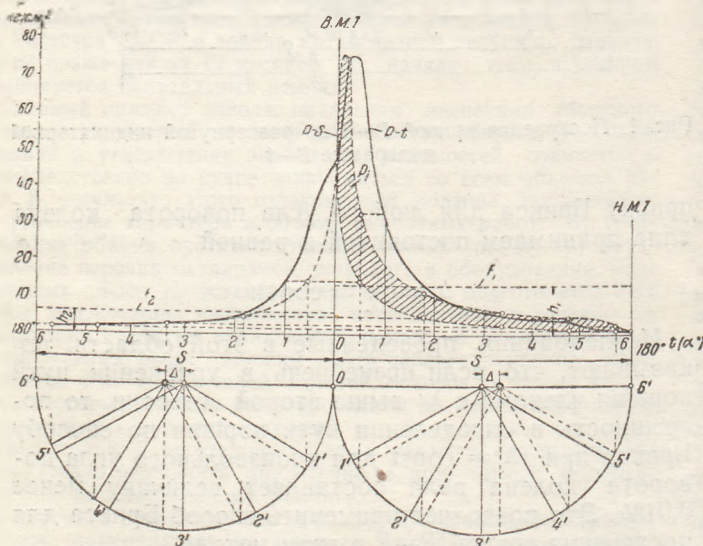


Рис. 2. Графическое определение *P_i* по развернутой индикаторной диаграмме судового двигателя типа 8Д — $\frac{16,5}{17,8}$

тия и получаем площадь *F*₂. Среднее индикаторное давление находим по формуле $P_i = m \left(\frac{F_1}{S} - \frac{F_2}{S} \right) = m (h_1 - h_2)$, где *S*—принятый на диаграмме ход

поршня в мм, *h*₁ и *h*₂ — соответствующие средние ординаты площадей *F*₁ и *F*₂ в мм, *m* — масштаб давлений диаграммы.

Предложенный метод позволяет графическим способом определить *P_i* без построения свернутой индикаторной диаграммы и получить свернутую индикаторную диаграмму в координатах P—*V* (давление — объем) без сложных графических построений.

На рис. 2 показано построение при определении *P_i* этим способом по развернутой индикаторной диаграмме судового двухтактного двигателя типа

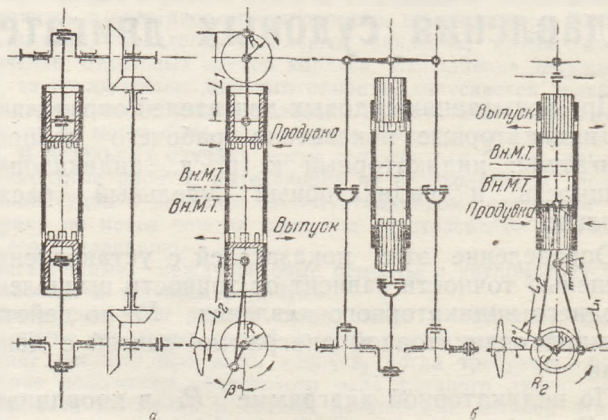


Рис. 3. Схемы судовых двухтактных двигателей с расходящимися поршнями

8Д — $\frac{16,5}{17,8}$ Там же показан простой графический

прием получения свернутой индикаторной диаграммы. Для точного построения кривой P—S следует делить участки диаграммы между в.м.т. и н.м.т. на 8—12 частей.

Для оценки точности предложенного метода были проведены исследования по определению *P_i* этим методом по развернутым индикаторным диаграммам судовых двигателей. Результаты подсчетов показывают, что ошибка в определении *P_i* графическим методом не превышает 1,5%.

Предложенный графический метод непосредственного определения *P_i* по развернутой индикаторной диаграмме дает возможность решить более сложную задачу — определение средних индикаторных давлений (отдельно для верхнего и нижнего поршней) двигателя с расходящимися поршнями и несимметричной кинематической схемой механизмов движения. Этот метод позволяет также относительно просто построить для этого двигателя по развернутой индикаторной диаграмме свернутые диаграммы в координатах P—*S* отдельно для каждого поршня.

На рис. 3 показаны схемы наиболее распространенных судовых двухтактных двигателей с расходящимися поршнями.

Конструкции судовых двигателей с расходящимися поршнями (рис. 3,б) установлены на теплоходах «Грузия», «Маршал Говоров» и др., где при одновальном двигателе имеются несимметричные кинематические схемы механизмов движения верхнего и нижнего поршней и мотыль верхнего поршня смещен по фазе относительно мотыля нижнего поршня на угол β. В двигателях с расходящимися поршнями мотыль поршня со стороны вы-

пусковых окон опережает по фазе мотыль поршня со стороны продувочных окон на угол $\beta = 8 \div 15^\circ$. Смещение мотылей на угол β приводит к неравномерному распределению индикаторной мощности цилиндра между верхним и нижним поршнями. Поэтому индикаторные диаграммы в координатах $P-S$ для верхнего и нижнего поршней резко отличаются по площади друг от друга. Индикаторная диаграмма поршня со стороны выпускных окон всегда будет более полной, чем диаграмма поршня со стороны продувочных окон. При нормальной нагрузке двигателя площадь индикаторной диаграммы поршня со стороны выпускных окон в 2—2,5 раза превосходит площадь диаграммы поршня со стороны продувочных окон. При малых нагрузках площадь диаграммы поршня со стороны продувочных окон составляет всего лишь 0,1—0,15 от площади диаграммы поршня выпускных окон и в отдельных случаях может равняться нулю.

Если для двигателей с одним поршнем в цилиндре не существует различия между индикаторными диаграммами в координатах $P-V$ и $P-S$ вследствие прямой пропорциональности между объемом и ходом поршня, то для двигателей с расходящимися поршнями индикаторные диаграммы в координатах $P-V$ и $P-S$ будут различны.

Для двигателя с расходящимися поршнями при заданной нагрузке может быть построена только одна индикаторная диаграмма в координатах $P-V$, так как в цилиндре между поршнями имеется только один изменяющийся объем V .

При снятии свернутых индикаторных диаграмм и использовании индикаторных приводов от механизмов движения поршней получаются две различные диаграммы в координатах $P-S$, которые отличаются от диаграммы $P-V$. Распределение индикаторной мощности цилиндра между верхним и нижним поршнями можно установить только по индикаторным диаграммам в координатах $P-S$.

У судовых двигателей с расходящимися поршнями можно снимать только развернутые индикаторные диаграммы по времени или по углу поворота мотылей. Развернутые индикаторные диаграммы, снятые по углу поворота мотылей верхнего и нижнего поршней, не будут отличаться между собой. Одна диаграмма будет смещена по горизонтали относительно другой на угол опережения мотылей β .

Вопросы методики непосредственного определения средних индикаторных давлений и построения индикаторных диаграмм по развернутой диаграмме двигателя с расходящимися поршнями в литературе не освещены.

В своей работе проф. Н. В. Петровский¹ приводит метод расчета индикаторной мощности для этого типа двигателя, однако метод этот не может быть применен для разрешения указанных задач при использовании развернутой диаграммы.

Ниже излагается новый метод определения средних индикаторных давлений P_i^B — для поршня выпускных окон и P_i^A — для поршня продувочных окон и построения индикаторных диаграмм в координатах $P-S$ по развернутой диаграмме двигателя с расходящимися поршнями.

¹ Петровский Н. В. Метод расчета индикаторной мощности двигателя с противоположно движущимися поршнями. Труды ЦНИИМФ, вып. 2, 1951.

На рис. 4 показаны построения при определении P_i^A и P_i^B по развернутой индикаторной диаграмме двигателя с расходящимися поршнями и несимметричной кинематической схемой механизмов движения. Для построения кривой $P-S^B$, относящейся к поршню выпускных окон, принимаем на развернутой диаграмме $P-t$ отрезки диаграммы OA и OB равными ходу поршня: $OA=OB=S$. На отрезках S , как на диаметрах, описываем полуокружности (внизу фигуры). Зная отношение $\lambda_1 = \frac{R}{L}$ для механизма привода поршня выпускных окон у данного двигателя, находим поправку Брикса $\Delta_1 = \frac{R^2}{2L_1}$

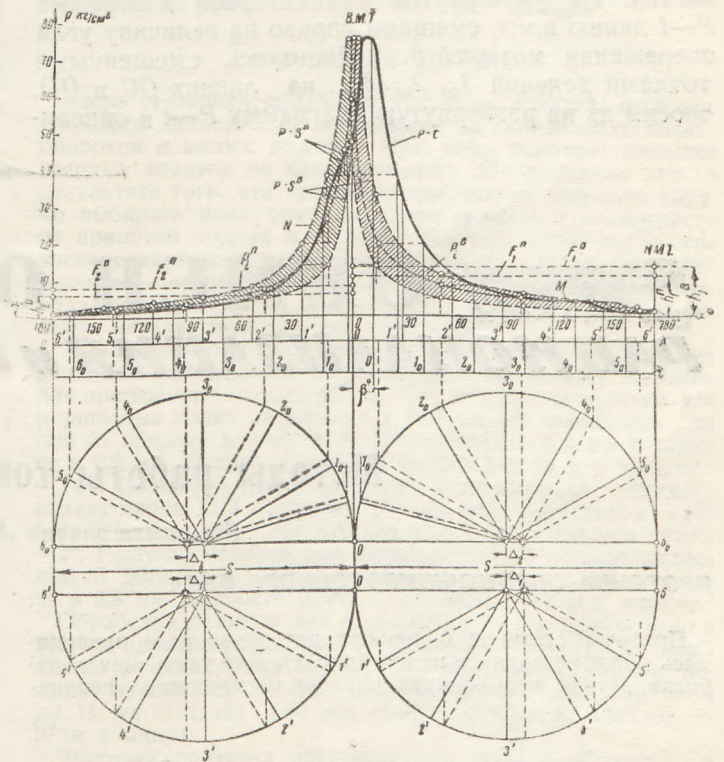


Рис. 4. Графическое определение P_i^B и P_i^A по развернутой индикаторной диаграмме двигателя с расходящимися поршнями

и откладываем ее в масштабе пути поршня от центров окружностей в стороны н.м.т. Отрезки OA , OB и полуокружности делим на одинаковое число равных частей (6—12 частей): $0-1'$, $1'-2'$, $2'-3'$... Центры окружностей соединяем лучами с точками деления $1'$, $2'$, $3'$... и из фиктивных центров Брикса проводим лучи (пунктирные линии), параллельные лучам из центров окружностей. Точки пересечения пунктирных лучей с окружностями проектируем до пересечения с горизонтальными пунктирными линиями, проведенными из точек пересечения вертикальных линий с кривой $P-t$, и получаем точки, которые располагаются на линиях сжатия и расширения кривой $P-S^B$. Для определения P_i^B находим с помощью планиметра площади F_1^B и F_2^B под кривой $P-S^B$ на участках линии горения и расширения и линии сжатия между в.м.т. и н.м.т.

Среднее индикаторное давление диаграммы поршня выпускных окон определяется по формуле

$$P_i^B = m \left(\frac{F_1^B}{S} - \frac{F_2^B}{S} \right) = m (h_1^B - h_2^B).$$

где m — масштаб давлений диаграммы, h_1^B и h_2^B — средние ординаты площадей F_1^B и F_2^B .

Свернутая индикаторная диаграмма в координатах $P-S$ для поршня выпускных окон, обозначенная на рис. 4 буквой M , получается простым переносом ветви сжатия кривой $P-S^B$ вправо от в.м.т.

Аналогичным построением получаем кривую $P-S^H$, относящуюся к поршню продувочных окон. Зная отношение $\lambda_2 = \frac{R}{L_2}$ для механизма привода поршня продувочных окон, находим новую поправку Брикса $\Delta_2 = \frac{R^2}{2L_2}$, которую откладываем в принятом масштабе поршня от центров верхних окружностей. На развернутой индикаторной диаграмме $P-t$ линию в.м.т. смещаем вправо на величину угла опережения мотылей β . Пользуясь смещенными точками делений $1_0, 2_0, 3_0, \dots$ на линиях OC и OD , сносим их на развернутую диаграмму $P-t$ и описан-

ным выше способом строим кривую $P-S^H$, по которой планиметрированием находим площади F_1^H и F_2^H .

Среднее индикаторное давление диаграммы поршня продувочных окон находится по формуле:

$$P_i^H = m \left(\frac{F_1^H}{S} - \frac{F_2^H}{S} \right) = m (h_1^H - h_2^H).$$

Построение свернутой индикаторной диаграммы N в координатах $P-S$ для поршня продувочных окон производится путем простого переноса линии горения и расширения кривой $P-S^H$ влево от в.м.т.

Описанный метод определения P_i^B и P_i^H и построения индикаторных диаграмм по диаграмме $P-\alpha$ для двигателя с расходящимися поршнями обладает большой точностью и простотой графического построения. Ошибка при определении средних индикаторных давлений этим методом не превышает 1,5%.



ОБМЕН ОПЫТОМ



РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ и ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

Методы работы токарей-скоростников

(Из опыта завода „Красная кузница“)

ПРОТОЧКА ОБЛИЦОВКИ РОТОРНОГО ВАЛА

Проточка стальной облицовки роторного вала проводилась после насадки ее на вал (рис. 1). Для ускорения обработки детали необходимая чистота поверхности получа-

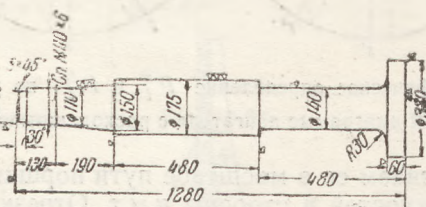


Рис. 1. Эскиз облицовки роторного вала

лась непосредственно из-под резца. Припуск заготовки был 5 мм на диаметр, материал — Ст. 5. Обработка производилась за два прохода. Первый проход делался при глубине резания 2,2 мм и подаче 0,8 мм на оборот детали при скорости резания металла 150 м в минуту.

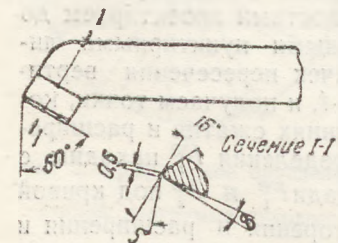


Рис. 2. Эскиз резца для черновой проточки вала

Для этой черновой проточки был применен резец с двойной передней гранью, с положительным передним углом $+16^\circ$ и фаской у режущей кромки под углом 5° (рис. 2). Ширина фаски (из твердого сплава марки Т-15-К6) 0,6 мм. Положительный передний угол и угол в плане 60° обеспечивали отсутствие вибрации при принятом режиме резания. Фаска на передней грани у режущей кромки под отрицательным углом увеличивала стойкость резца. Попытка применить

для данной работы резец с отрицательным передним углом успеха не имела, так как возникали вибрации.

Чистовая обточка производилась при скорости резания металла 145 м в минуту, при глубине резания в 0,05 мм и подаче в 0,15 мм резцов типа КБЕК. Последующей легкой зашлифовкой наждачной бумагой достигалась необходимая чистота поверхности. Требуемый размер выдерживался по всей длине облицовки (конуса не было). Обработка вала заняла 1 час 20 мин., вместо 5 час. 45 мин. по норме.

Опытом работы заводских скоростников установлено, что для применения в подобных случаях, т. е. для деталей средней жесткости, резцов КБЕК, необходимо глубину резания принимать в 0,05—0,15 мм. Увеличение глубины резания против указанной выше вызывает вибрации, ухудшая чистоту поверхности.

ОБРАБОТКА ДИСКОВ ФРИКЦИОНОВ

Заготовка для дисков фрикционов (рис. 3) представляла собой сплошной стальной диск толщиной в 8 мм. Для облегчения крепления диска к планшайбе в средней части заготовки были просверлены четыре отверстия. Крепление производилось с помощью двух планок, прижимаемых к планшайбе болтами через просверленные отверстия.

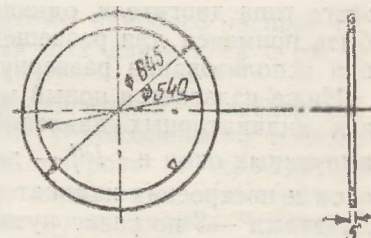


Рис. 3.

Сначала была проточена одна сторона диска, вплотную до планок. При внутреннем диаметре диска в 540 мм проточка торца произведена до диаметра в 480 мм. По внутреннему диаметру оставлен припуск против требуемого размера в 60 мм

Проточка торца производилась при полных оборотах станка резцом с положительным передним углом $+12^\circ$ и отрицательным -5° на фаске. Угол в плане -45° . Твердый сплав марки Т-15-К6 (рис. 4). Подача была принята в 0,1 мм, а глубина резания—1,5 мм. Скорость резания достигала 600 м в минуту.

Обработка по наружному диаметру производилась под-резным резцом из быстрорежущей стали при 31 обороте в минуту (скорость резания — 62 м в минуту) и при движении резца от периферии к центру детали. Проточка по наружному диаметру при движении резца вдоль оси диска была невозможна, так как из-за небольшой толщины диск изгибался и его набрасывало на резец.

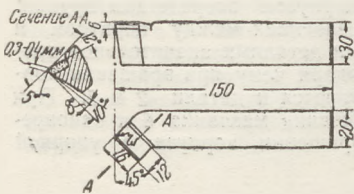


Рис. 4. Эскиз резца для проточки дисков фрикционов

Оставленный по внутреннему диаметру припуск в 60 мм обеспечил при обработке второго торца диска надежное крепление планками без перехватывания. Крепление при обработке второго торца производилось с помощью восьми планок.

После проточки торца твердосплавным резцом диск вырезался отрезным резцом из быстрорежущей стали по наружному диаметру.

Норма была выполнена на 420%/а.

В этом примере характерно получение высокой скорости резания металла в 600 м в минуту при продолжительной работе резца, нормальная стойкость которого была обеспечена правильно установленным и осуществленным режимом резания металла.

ОБРАБОТКА ГРУЗОВОГО ВАЛА ЛЕБЕДКИ

Длина вала составляла 1910 мм при диаметре 95 мм. Обычно обработка таких маложестких деталей производилась резцами из быстрорежущей стали при малых скоростях.

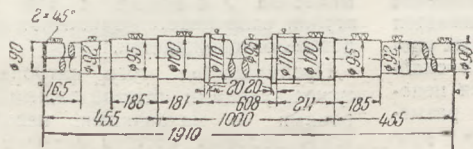


Рис. 5. Эскиз грузового вала паровой лебедки

Для выполнения этой работы был применен скоростной режим обработки с люнетом (рис. 5). Во избежание ви-

брации был использован резец с большим положительным передним углом $+30^\circ$ и фаской у режущей кромки под отрицательным углом -2° (ширина фаски 0,5—0,6 мм, угол в плане -75°). Твердый сплав марки Т-15-К6 (рис. 6). Подача принята в 1 мм на оборот детали. Глубина резания 5 мм. Число оборотов 275 в минуту (при скорости резания металла 125 м в минуту).

При работе вибрации не наблюдалось; стойкость резца оказалась нормальной. Отсутствию вибраций способствовали: выбор резца с большим положительным углом, большим углом в плане, увеличенная подача и полные числа оборотов станка. На этой работе норма была выполнена на 289%.

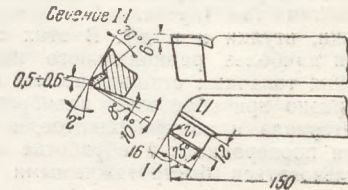


Рис. 6. Эскиз резца для проточки грузового вала паровой лебедки

ОБРАБОТКА ЧУГУНА

Часто станочная обработка чугунных деталей, особенно большого диаметра, производилась на заниженных числах оборотов и малых подачах. При этом режущие качества твердых сплавов не использовались. Происходило это в результате того, что при обработке чугуна довольно трудно выбрать наилучшую скорость резания в зависимости от принятой подачи и глубины резания. Даже небольшое увеличение скорости резания против наилучшей вызывало значительный износ резца. Поэтому некоторые токари завода, чтобы часто не менять резец, занижали режим резания металла иногда в два—три раза.

Тов. Киткин при обработке чугунных деталей применяет рациональные режимы резания, обеспечивающие повышенные производительности труда. Так, обработка отливки для поршневых колец диаметром в 660 мм производилась им при 31 обороте в минуту, глубине резания в 4 мм и подаче в 0,8 мм. Скорость резания составляла 69 м в минуту.

Тов. Киткиным применен резец с пластинкой твердого сплава марки ВК8 с положительным передним углом $+12^\circ$ и с фаской у режущей кромки под отрицательным углом -2° . Расточка отливки при диаметре 620 мм производилась при 31 обороте в минуту, глубине резания в 8 мм и подаче в 0,8 мм. Скорость резания составляла 64 м в минуту.

Обработка отливки для поршневых колец диаметром в 460 мм производилась при 45 оборотах в минуту. Отливка имела неравномерный припуск на обработку. Глубина резания изменялась за счет неравномерного припуска от 4 до 11 мм. Подача—1,06 мм, скорость резания металла — 67 м в минуту.

Чистовая проточка производилась при 96 оборотах в минуту, подаче в 0,53 мм, глубине резания в 1 мм и скорости резания металла в 138 м в минуту. Стойкость резцов при соблюдении описанных режимов была нормальной (40—60 минут).

В. МИТРОВИЧ

Использование старого бакаута в дейдвудных втулках

Применение вместо бакаутного набора дейдвудных втулок из лигнофоля не всегда дает на судах дальнего плавания положительные результаты (теплоход «Украина», танкер «И. Сталин» и др.). Лигнофоль может быть использован на судах прибрежного и портового плавания. Кроме того, постановка лигнофоля является более трудоемким процессом по сравнению с набором дейдвудных втулок бакаутными планками и вызывает задержку в доках до 5—9 дней.

Старший строитель по доковому ремонту завода им. А. Марти т. В. А. Гесат предложил весьма оригинальный ме-

тод использования остающегося бакаута, одобренный пароходством и инспекцией Морского Регистра.

Старый бакаут в дейдвудных втулках, ранее считавшийся совершенно непригодным для дальнейшего употребления, продолжает работать еще длительный срок. Это достигается путем заливки выпрессованных дейдвудных втулок низкосортными, немарочными баббитами.

Заливка снятых дейдвудных втулок производится внутри, по всей поверхности, на величину износа бакаута и облицовки вала. После заливки дейдвудная втулка растачивается, во втулке

производится набор старого бакаута, который и растачивается на требуемый диаметр. Применение этого рационализаторского предложения на целом ряде судов Черноморского пароходства дало положительные результаты, сэкономило десятки тысяч рублей, обеспечило досрочный выход из ремонта этих судов. Ремонт дейдвудных втулок по вышеописанному способу выполнен на теплоходах «Тобол», «Сож», ледоколе «Торос» и т. д. и должен быть распространен на другие бассейны.

Инженер А. БОГУН

Быстрозажимные цанговые патроны

На судоремонтных заводах токарные станки часто используются для изготовления различных крупных партий изделий, а в ряде случаев — для массового производства (крепежные изделия, валики, втулки и т. д.). В этих случаях для наиболее рационального использования токарных станков весьма целесообразно при обработке калиброванного материала и полуфабрикатов, а также при пооперационной обработке изделий пользоваться быстрозажимными цанго-

та 5, снабженная упорным рычагом 8, который помещается между направляющими станины станка и в случае необходимости снабжается клином 6 для устойчивого положения его в процессе работы. При вращении шпинделя станка вместе с оправкой 4 упорная муфта остается неподвижной и удерживается на оправке при помощи винтов, скользящих в канавке конусной оправки. Цанга 1 подбирается по диаметру изделия и является сменной. Зажим детали произ-

водится при помощи конуса цанги 2, соединенного с зажимной гайкой 3 при помощи винтов 7, скользящих в канавке конуса цанги. Зажимная гайка навинчивается на упорную муфту, и при повороте ее в одну или другую сторону она сообщает поступательное движение конусу цанги, и при этом зажимается или отжимается изделие. При малых размерах зажимной гайки последняя снабжается накаткой и поворачивается непосредственно рукой; при больших размерах зажимная гайка снабжается ручкой 9, ввинчивающейся в боковое отверстие гайки, снабженное резьбой.

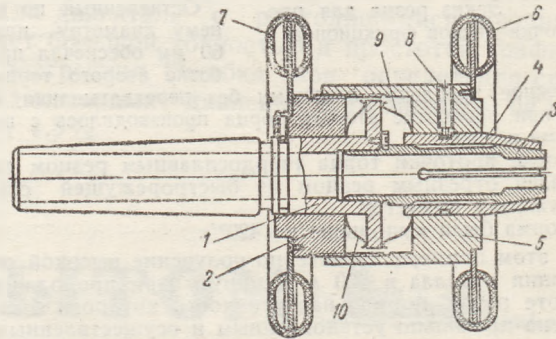
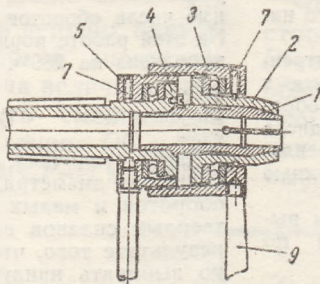
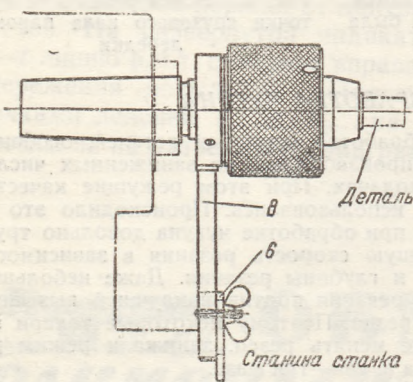


Рис. 1

Рис. 2

выми патронами. Применение их не требует прекращения работы станков при установке, зажиме и освобождении изделия и способствует значительному повышению производительности труда.

Сложность конструкций этих патронов и необходимость иногда предварительных монтажных работ являются в ряде случаев причиной недостаточного внедрения их. На Одесском заводе им. А. Марти разработаны и изготовлены две конструкции быстрозажимных патронов, освобожденных от этих недостатков.

На рис. 1 показана конструкция быстрозажимного патрона, отличающегося от существующих тем, что при установке его на любой токарный станок не требуется никаких предварительных монтажных работ.

Патрон состоит из конусной оправки 4, на которой помещается упорная муф-

та 5, снабженная упорным рычагом 8, который помещается между направляющими станины станка и в случае необходимости снабжается клином 6 для устойчивого положения его в процессе работы. При вращении шпинделя станка вместе с оправкой 4 упорная муфта остается неподвижной и удерживается на оправке при помощи винтов, скользящих в канавке конусной оправки. Цанга 1 подбирается по диаметру изделия и является сменной. Зажим детали производится при помощи конуса цанги 2, соединенного с зажимной гайкой 3 при помощи винтов 7, скользящих в канавке конуса цанги. Зажимная гайка навинчивается на упорную муфту, и при повороте ее в одну или другую сторону она сообщает поступательное движение конусу цанги, и при этом зажимается или отжимается изделие. При малых размерах зажимной гайки последняя снабжается накаткой и поворачивается непосредственно рукой; при больших размерах зажимная гайка снабжается ручкой 9, ввинчивающейся в боковое отверстие гайки, снабженное резьбой.

На рис. 2 показана упрощенная конструкция быстрозажимного цангового патрона с двумя маховичками, состоящего из следующих деталей: корпуса 1, снабженного конусом Морзе, упорной втулки 2; зажимной муфты 5, конуса цанги 4, цанги 3. Упорная втулка и зажимная муфта снабжены маховичками 6 и 7.

втулки происходит навинчивание зажимной муфты, сообщающей при помощи штыря 8 поступательное движение конусу цанги, зажимающей цангу и закрепляющей тем самым обрабатываемую деталь. Наоборот, при затормаживании маховика 7 и вместе с тем упорной втулки свинчивается зажимная муфта и деталь освобождается.

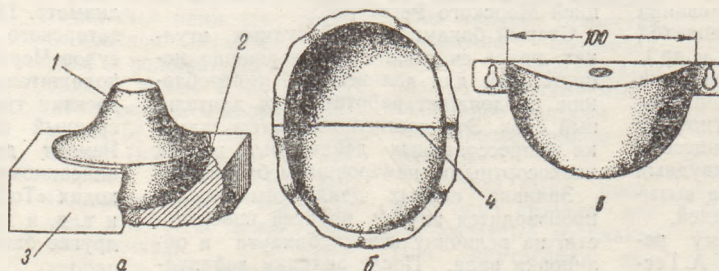
Преимущества этого патрона перед существующими быстрозажимными патронами с маховичками, неподвижная часть которых обычно монтируется на передней бабке станка или на станине, состоят: в отсутствии осевого давления, создающего при зажатии деталей трение, вызывающее в свою очередь необходимость применения упорных шарикоподшипников для уменьшения его, в более простой конструкции патрона и в возможности обходиться без каких-либо предварительных монтажных работ.

Инженер И. ТИРАСПОЛЬСКИЙ

Штамповка дельных вещей штампами из легкоплавких сплавов

Изготовление из листовой меди и латуни различных дельных вещей, довольно сложной подчас конфигурации, наиболее просто осуществляется методом штамповки, однако стоимость изготовления самого штампа велика, и поэтому применение его рационально только в том случае, когда необходимо выполнить большую серию деталей.

В практике судоремонта количество изготавливаемых



а — штамповка заготовки: 1 — пуансон; 2 — заготовка; 3 — матрица;
б — заготовка корпуса для двух слезников (4 — линия разреза);
в — слезник вальминатора

деталей одного типоразмера обычно не превышает нескольких десятков, поэтому предпочитают обходиться без штампов, выполняя работу вручную, путем выколотки на оправках. Процесс этот трудоемок, мало производительен и требует определенного навыка.

Тов. И. Федоренко, старший трубководного цеха завода им. А. Марти, предложил и осуществил оригинальный метод изго-

товления дельных вещей из листового меди и латуни, применяя для этой цели штампы, выполненные из отходов низкосортного баббита.

Штамп изготавливается следующим образом: в жестяную коробку с расплавленным негодным для употребления баббитом опускают образец детали, по которому необходимо изготовить партию. После застывания баббита и удаления детали в баббите образуется наружный контур детали, т. е. матрица; затем во внутреннюю полость образца заливают такой же негодный для употребления баббит, который, застывая, образует внутренний контур детали, т. е. пуансон.

Когда штамп готов, отожженную листовую медь или латунь накладывают на матрицу и вдавливают в нее под прессом при помощи пуансона; при этом получается готовая деталь.

Настоящий метод штамповки имеет широкое применение на заводе им. А. Марти и дает возможность изготавливать до 50 деталей одним штампом.

Изготовление штампа очень просто и не требует никаких затрат. Когда детали должны быть изготовлены по чертежу и образец отсутствует, необходимо выполнить одну деталь, служащую формой для изготовления матрицы и пуансона.

Иногда для изготовления штампа необходима бывает специальная подготовка (в тех случаях, когда хотят получить одновременно несколько заготовок).

На рисунке показана технология одновременного изготовления двух корпусов слезники иллюминатора. При этом для отливки пуансона и матрицы была предусмотрена форма немного иная, чем форма одного корпуса.

Штамповка по методу т. Федоренко может применяться и в тех случаях, когда необходимо изготовление небольшой партии деталей сложной конфигурации.

Инженер И. БЛИНОВ

КНИЖНАЯ ПОЛКА

ПЕТРОВ М. К. Морская буксировка. Издательство «Морской транспорт», М., 1951 г., 146 стр., ц. 8 р. 65 к. (в переплете).

Автор освещает основные вопросы из практики морской буксировки. Рассказав о существующих видах морских буксировок, о буксирных судах и их оборудовании, автор подробно говорит о методе управления такими судами, о способах маневрирования, о тяговых расчетах и о применяемых различных буксировочных работах (буксировка несамоходных судов, пловучих доков, кранов, земснарядов, плотов и т. д.).

ШМИГЕЛЬСКИЙ Г. Л. Морские протесты и судебная практика. Издательство «Морской транспорт», М., 1951 г., 85 стр., ц. 3 руб.

Автор дает в брошюре, рассчитанной главным образом на капитанов морских судов, необходимые данные о порядке совершения морских протестов, об их содержании (при частной и общей аварии, при буксировке, при столкновении судов, при лоцманской проводке и при оказании помощи на море). Отдельная глава брошюры посвящена автором оспоримости морских протестов.

Брошюра составлена на основе материалов судебной практики.

СЕМЕКА В. А., ЗЫКОВА О. П. Увеличение скорости хода морских судов за счет использования внутренних резервов. Издательство «Морской транспорт», М., 1951 г., 140 стр., ц. 9 р. 50 к.

В основу работы легли материалы, обобщающие опыт экипажей передовых судов «Воронеж», «Мишурина», «Краснодар», а также материалы ЦНИИМФ.

Авторы остановились на таких вопросах, как методы повышения производительности и экономичности паровых

котлов, главных паровых поршневых машин и турбин, уменьшение расхода тепла на вспомогательные паропотребители. Отдельно авторы рассматривают вопросы улучшения обслуживания конденсационных установок.

РЯБЧИКОВ П. А. Морские суда. Издательство «Морской транспорт», М., 1951 г., 267 стр., ц. 17 р. 60 к. (в переплете).

Автор в популярной форме рассказывает о главнейших типах морских судов и приводит историю возникновения и развития в нашей стране морского флота по типам судов на протяжении многих веков в зависимости от влияния на это развитие тех или иных социально-экономических условий.

В первой главе говорится о развитии водного транспорта при первобытном, рабовладельческом и феодальном строе; во второй главе — в XV—XVII вв.; в третьей и четвертой главах — в XVIII в.; в пятой главе — в XIX в.; в шестой главе — в конце XIX и начале XX в. Следующие главы книги посвящены развитию нашего морского флота в период после Великой Октябрьской социалистической революции и до наших дней. В книге, кроме того, приводится классификация судов по району их плавания и роду материалов.

РОСЛЯКОВ А., КРЫКОВ А. За увеличение скорости хода судна. Издательство «Морской транспорт», М., 1951 г., 110 стр., ц. 4 р. 10 к.

Авторы — капитан А. Росляков и ст. механик А. Крыков парохода «Воронеж» рассказывают, как экипаж судна вел борьбу и добился значительных успехов в увеличении технической скорости и снижении себестоимости перевозок. Описывая методы социалистическо-

го соревнования на судах, авторы освещают политвоспитательную работу партийной организации и ее роль в борьбе экипажа за достижение высоких производственных показателей.

БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ С. Н. О нормировании остойчивости морских судов. Издательство «Морской транспорт», М., 1951 г., 156 стр., ц. 12 р. 60 к.

Автор приводит обоснование разработанного ЦНИИМФом проекта новых рациональных норм остойчивости морских и рейдовых судов, существенно отличающихся от действующих Временных норм, разработанных Морским Регистром СССР еще в 1947 г. Автор основным критерием остойчивости избрал боковую качку. В книге даны материалы, относящиеся к исследованию вопроса о динамическом крене судна при одновременном действии на него шквала и волн, об условиях опрокидывания судна при качке его на неправильном волнении; освещены некоторые вопросы теории нормирования остойчивости.

ЧЕРНОБРИВЦЕВ Н. К. Опыт эксплуатации теплоходов с централизованным управлением. М. Речиздат, 1951 г., 80 стр., ц. 2 р. 60 к.

Автор рассказывает об опыте Неманского пароходства эксплуатации теплоходов с централизованным управлением, позволяющим судоводителю производить более точно маневры, освобождает команду от управления двигателем. В брошюре приведены: краткая характеристика централизованного управления, гидравлическая система управления двигателями теплоходов, данные о централизованном управлении на буксирных и грузовых теплоходах, о контроле за работой двигателей и пр.

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

Издательство «Морской транспорт».

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

Технический редактор Е. А. Тихонова.

Т-02456.

Объем 4 п. л.; 5,1 уч.-изд. л.

Сдано в производство 27/II 1952 г.
Зн. в 1 печ. л. 51 000.

Формат 60×92½

Подписано к печати 9/IV 1952 г.
Изд. № 386. Тираж 3675 экз.

Типография «Гудок». Москва, ул. Станкевича, 7. Зак. № 613.

Цена 3 руб.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МОРСКОЙ
ТРАНСПОРТ"