

BIBLIOTEKA
Instytutu
Bałtyckiego
w Bydgoszczy
Gdańsku

MO 1526 III

МОРСКОЙ ЛОТ



6

1 9 5 1

МОРСКОЙ ФЛОТ

СО Д Е Р Ж А Н И Е

№ 6

Стр

Досрочно выполнять план перевозок 1951 года 1

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

М. Гринблат — Из анализа работы нефтеналивного флота по стахановскому почасовому графику 6

Инженер Л. Оглоблин — Опыт использования углепогрузочных машин С-153 в трюмах судов для подшивки угля 9

СУДОСТРОЕНИЕ

В. Лаврентьев (ЦНИИМФ) — Крен буксирного судна 11

Инженер-кораблестроитель Б. Титаев — О прочности переборок 16

СУДОРЕМОНТ

Лауреат Сталинской премии инженер В. Лаврусевич — Опыт изготовления сверхпрочного чугуна на морском флоте 18

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

П. Невражин — По вопросу о поломке валов на морских судах 24

ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Доктор техн. наук профессор М. Каган, инженер С. Явленский, кандидат техн. наук Б. Соколовский — Клееные сваи и шпунт 27

СУДОВОЖДЕНИЕ

Ю. Баранов. О практике пользования секстаном с уровнем и интегратором . . . 33

ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ

Инженер-капитан морского флота 1 ранга В. Захаров — О приоритете отечественной науки кораблевождения 39

Б. Павотовский — Великий русский инженер и ученый (к 185-летию со дня смерти И. И. Ползунова) 43

ПЕРЕДОВЫЕ МЕТОДЫ ТРУДА

Инженер-механик Л. Осташко — Средний ремонт главных двигателей силами судового экипажа в период эксплуатации 45

ОБМЕН ОПЫТОМ

Инженер И. Кулинич — Самозапорный соединительный клапан для пневматических шлангов 48

Книжная полка 3 стр. обл:

Замеченные опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
46	Левая колонка, 11-я сверху	Это	Эта

На стр. 47 — нижнюю строку в первой колонке набора надо читать первой строкой после клише во второй колонке.



01189

Досрочно выполнить план перевозок 1951 года

В прошлом году советские моряки вместе со всем народом Советского Союза самоотверженно работали над восстановлением и дальнейшим развитием всех отраслей морского флота. Грузооборот морского транспорта в 1950 г. увеличился по сравнению с 1949 г. на 6⁰/₀ и по сравнению с 1940 г. на 65⁰/₀. План перевозок Министерством морского флота по законченным рейсам был выполнен в 1950 г. на 102,1⁰/₀ по тоннам и на 105,5⁰/₀ по тонно-милям. Возросло значение морского флота в обслуживании нужд народного хозяйства по перевозкам важнейших массовых грузов — нефть, руда, уголь, лес, хлопок, стройматериалы, особенно в отдаленных районах страны, где морской флот является единственным видом транспорта.

Результаты работы морского флота в 1950 г. обязывали всех руководителей и командиров производства закрепить достигнутые успехи и с первых же дней 1951 г. обеспечить образцовую работу всех звеньев морского флота.

В отчетном докладе на XVII съезде ВКП(б) товарищ Сталин говорил, что «успехи имеют иногда и свою теневую сторону. Они порождают иногда некоторые опасности, которые, если дать им развиваться, — могут развить все дело...

...Отсюда первый вывод: не увлекаться достигнутыми успехами и не зазнаваться».

Итоги работы Министерства в I квартале 1951 г. показывают, что отдельные руководители предприятий и организаций морского флота забыли это историческое указание товарища Сталина и самоуспокоились после выполнения Министерством морского флота плана перевозок 1950 г.

Из-за неудовлетворительной работы ряда пароходств, портов и судоремонтных заводов план перевозок I квартала 1951 г. выполнен по тоннам всего на 93⁰/₀, а по тонно-милям на 95⁰/₀.

Из четырех главных эксплуатационных управлений только Главюжфлот (нач. т. Коротев) выполнил план перевозок, а три главных управления — Главсевзапфлот (нач. т. Нестеров), Главдальфлот (нач. т. Савинов) и Главнефтефлот нач. т. Серебряный) квартального плана не выполнили.

Эти факты явились в первую очередь следствием неудовлетворительной работы руководителей отмеченных трех главных управлений, а также диспетчерского аппарата этих главков.

Особо неудовлетворительно в I квартале 1951 г. работали Каспийское нефтеналивное (нач. т. Рагимов), Дальневосточное (нач. т. Сырых) и Балтийское (нач. т. Логинов) пароходства.

Руководители Главнефтефлота и Касптанкера, зная, что решающим звеном нефтеконвейера в зимний период является Махачкалинский порт, вместо того, чтобы оперативно на месте решать все вопросы перевозок и организовать выгрузку судов, предпочли отсиживаться в Баку и тем самым упустили главное звено в своей работе.

Руководители Балтийского пароходства при попустительстве со стороны Главсезапфлота допускали нарушения установленного графика движения. В январе 1951 г. 92% всех отходов судов сделаны с опозданием, в феврале — 65% и т. д.

Руководители Главдальфлота и начальники портов этого бассейна плохо подготовили порты и буксирный флот к работе в зимних условиях и при осуществлении перевозок недостаточно учитывали равномерность направления судов в отдельные порты.

Одной из основных причин, приведших к невыполнению плана перевозок в I квартале т. г., явилось ослабление аппаратом Министерства, главных управлений, пароходств и портов борьбы с непроизводительными простоями судов в портах, в результате чего суда значительное время простаивали под грузовыми операциями сверх установленных норм.

Значительная вина за невыполнение плана перевозок падает также на промышленные предприятия морского флота, так как в результате плохой организации ремонта на ряде заводов многие суда не были подготовлены к навигации 1951 г. Из-за систематических срывов установленных сроков ремонта судов на таких заводах, как им. Парижской Коммуны (директор т. Криман), им. Закавказской федерации (директор т. Сизов), завод во Владивостоке (директор т. Яковлев), в эксплуатацию своевременно не было сдано значительное количество судов.

Основным промышленным главком Министерства — Главморпромом (нач. т. Ефимов) квартальный план по выпуску валовой продукции выполнен на 91%.

Неудовлетворительно обстоит дело с выполнением плана по установленной номенклатуре. Выполнив квартальный план по судоремонту на 96%, заводы основной вид ремонта — восстановительный — выполнили всего на 68%, перевыполнив при этом сторонние заказы на 67%.

Коренным недостатком в работе заводов является продолжающееся еще до сих пор неудовлетворительное использование судоподъемных средств и невыполнение неоднократных указаний Министерства о переводе доков и слипов на работу в 2—3 смены.

Отставание в работе заводов и неудовлетворительный ход ремонта судов в I квартале 1951 г. создались в результате отсутствия необходимого внимания со стороны Министерства морского флота, в первую очередь, со стороны начальника Главморпрома т. Ефимова, начальника Центрального технического управления т. Рыкачева и заместителя министра т. Меньшикова к улучшению работы судоремонтных заводов и упорядочению всего дела судоремонта в системе Министерства.

Из приведенных кратких итогов о выполнении плана перевозок в I квартале т. г. видно, что в нашей работе есть ряд крупных недостатков, мешающих успешно двигаться вперед.

Необходимо всем работникам морского флота немедленно сделать выводы из ошибок, допущенных в начале года, быстро наверстать упущен-

ное и, улучшив работу, обеспечить выполнение всех заданий государственного плана.

В первую очередь надо навести порядок в эксплуатации морских судов путем ускорения оборота судов и применения наиболее передовых методов организации погрузочно-разгрузочных работ, решительного сокращения непроизводительных простоев флота в портах, портовых пунктах и на судоремонтных заводах, а также укрепления государственной дисциплины во всех звеньях морского транспорта.

В парокходствах и портах следует уделить особое внимание делу улучшения диспетчерского руководства работой флота, установив личную ответственность диспетчеров за обеспечение движения судов строго по утвержденным графикам.

Для практического разрешения этой задачи Министерством разработано и утверждено Положение о составлении графиков движения флота и системе контроля за выполнением графиков движения. Это Положение должно стать основным документом при организации движения флота, обязательным к выполнению для каждого должностного лица морского флота.

Анализ эксплуатационной работы за прошедшее время 1951 г. показывает, что установленные задания по сокращению простоев большинством главков и парокходств не выполнены. Так, Главсевзапфлот должен был сократить простои не менее чем на одну треть, а фактически за первый квартал простои были сокращены только на 19%.

Руководители и диспетчерский аппарат эксплуатационных главков ограничиваются только отдельными указаниями по простоям, не делая из анализа причины возникновения простоев необходимых организационных выводов. За I квартал 1951 г. Министерством, его главными управлениями ни один из случаев непроизводительного простоя судов не подвергся строгому анализу и никто из виновных в простоях флота не был привлечен к ответственности.

С таким либеральным отношением к виновникам непроизводительных простоев судов необходимо немедленно покончить и добиться, чтобы борьба за полную ликвидацию простоев судов стала основной задачей всего эксплуатационно-диспетчерского аппарата парокходств, портов и Министерства.

Не менее важная задача, стоящая сейчас перед всеми работниками морского флота, — это смелое и широкое распространение передовых методов эксплуатации флота и прежде всего повсеместное внедрение почасового стахановского графика работы флота и портов. Применение опыта работы танкера «Москва» по часовому графику наглядно показывает неоспоримые преимущества этого передового метода эксплуатации флота.

Во всех бассейнах ширится движение за переход на работу по часовому графику. Надо всячески поддерживать это движение, так как оно вскрывает новые, дополнительные резервы и ставит их на службу ускорения оборачиваемости судов и увеличения провозной способности флота.

Насколько велико значение работы судов по часовому графику, свидетельствуют следующие факты.

В парокходстве «Касптанкер» в апреле на работу по часовому графику было переведено 17 танкеров, которые только за один месяц сэкономили около 650 часов эксплуатационного времени. В парокходстве «Совтанкер» в апреле по часовому графику работало 6 судов, которые дали экономию свыше 130 часов. Отдельные суда парокходств достигли значительной экономии времени, например «Валерий Чкалов» сэкономил 102 часа, «Ге-

нерал Ази Асланов» — 76 часов, «Советская Украина» — 75 часов и т. д. Это позволило пароходствам «Касптанкер» и «Совтанкер» дополнительно перевезти в апреле значительное количество нефти и нефтепродуктов.

Широко применяя этот прогрессивный метод эксплуатации, морского флот получает реальную возможность значительно ускорить оборачиваемость судов и не только ликвидировать отставание в перевозках, допущенное в I квартале т. г., но и перевезти дополнительно сверх плана сотни тысяч тонн важнейших народнохозяйственных грузов.

Не менее важный резерв увеличения перевозок и дальнейшего улучшения работы всего морского флота это всемерное увеличение эксплуатационного периода работы флота, что в первую очередь должно быть достигнуто путем резкого сокращения времени нахождения судов в ремонте.

Анализ имеющихся данных показывает, что если в 1949 г. сухогрузный тоннаж находился в эксплуатации в среднем 255 дней, то в 1950 г. эксплуатационный период составил всего 241 день. Это значит, что каждое сухогрузное судно в 1950 г. работало на 16 дней меньше, чем год назад. К сожалению, необходимо констатировать, что в начале текущего года это положение еще не исправлено и флот недопустимо долго стоит в ремонте.

Несмотря на большую помощь, оказываемую правительством в развитии судоремонтных баз морского флота, многие предприятия продолжают работать неудовлетворительно только потому, что Главморпром все еще не принял необходимых мер к надлежащей организации работы заводов и к ускорению сроков ремонта судов. Поэтому основной задачей директоров заводов и главных управлений Министерства является коренное упорядочение судоремонта во всех его звеньях. Не решив этой задачи, нельзя обеспечить надлежащее развитие морского флота и дальнейший рост морских перевозок.

Прежде всего нужно начать с введения строгой дисциплины в соблюдении установленных планом сроков выхода судов из ремонта. Необходимо решительно покончить с порочной практикой бесконечных переносов сроков ремонта. Систематический и жесткий контроль за ходом ремонта каждого судна по отдельным узлам, способный предупреждать задержки ремонта, а не регистрировать их, должен быть организован немедленно. Но организация действенного контроля — это только начало дела. Своевременная и доброкачественная подготовка всей технической документации, своевременное обеспечение ремонтируемых судов материальным снабжением и строгое соблюдение утвержденных сроков постановки судов в ремонт должны быть законом для всех работников морского флота.

В 1951 г. должна быть проведена серьезная работа по дальнейшему оснащению промышленных предприятий тяжелой механизацией (портальными и башенными кранами), а также по вводу в действие многих производственных объектов на заводах — новых цехов, набережных, ступеней, электростанций, складов и т. д.

Важнейшая задача, выполнение которой нельзя откладывать ни на один день, это обеспечение перевода в установленные сроки всех доков, слипов и эллингов на работу в 2—3 смены. Для этого необходимо увеличить на заводах численность ведущих профессий доковых рабочих и широко внедрять в работу предприятий механизацию трудоемких работ.

В решении всех задач, стоящих в настоящее время перед морским флотом, особое место занимает состояние государственной дисциплины, которая требует от каждого работника строгого и безусловного выполнения всех правительственных решений, указаний и приказов Министерства. Любой случай нарушения исполнения правительственных указаний, срыв

установленных планом сроков или задержка с их выполнением должны рассматриваться как чрезвычайное происшествие, за которое виновные должны строго наказываться.

Работники морского флота из-за прорыва в выполнении плана в начале года все еще находятся в долгу у государства и первейшая их обязанность — обеспечить безусловное выполнение и перевыполнение плана первого полугодия с тем, чтобы к началу третьего квартала развить темпы перевозок, обеспечивающие досрочное выполнение годового плана по всем его показателям.

Долг каждого руководителя — обеспечить выполнение в 1951 г. государственного плана каждым пароходством, портом, заводом, стройкой, судном, цехом и участком. Для этого руководителям предприятий нельзя спокойно ожидать только отчетных данных за месяц или квартал, а нужно активно вмешиваться в ход выполнения плана, обеспечивать повседневный контроль и необходимую помощь каждому подчиненному звену, гарантирующую отсутствие каких-либо срывов в ходе выполнения плана.

Для успешного решения этих задач необходимо немедленно и полностью укомплектовать все звенья морского флота квалифицированными и преданными нашей Родине кадрами, способными быть образцом в выполнении всех заданий партии и правительства.

Важнейшей задачей, стоящей перед всеми работниками судов, пароходств и портов, является своевременная и высококачественная перевозка морским транспортом всех грузов, предназначенных для великих строек коммунизма. Работники морского флота должны сделать большевистские выводы из критики работы по доставке грузов великим стройкам, дважды имевшей место на страницах центрального органа нашей печати — газеты «Правда», и обеспечить образцовую перевозку и доставку любых грузов для великих строек коммунизма без задержек.

Советские моряки имеют богатый и славный опыт по выполнению больших и ответственных задач. Нет никаких сомнений в том, что работники морского флота, еще шире развернув социалистическое соревнование, укрепят государственную дисциплину, на основе смелой критики и самокритики устранят имеющиеся недостатки, ответят большевистскими делами на заботу партии и правительства и своей самоотверженной, напряженной работой обеспечат досрочное выполнение плана первого полугодия, а также всех заданий, установленных государственным планом 1951 года.





ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ФЛОТА И ПОРТОВ

М. ГРИНБЛАТ

Начальник планового отдела Совтанкера

Из анализа работы нефтеналивного флота по стахановскому почасовому графику

Уже первые месяцы работы судов Совтанкера и Касптанкера по стахановскому почасовому графику наглядно подтвердили высокую экономическую и техническую эффективность этого нового метода организации эксплуатации флота.

Большой интерес представляет анализ рейсов, совершенных танкером «Москва» по стахановскому почасовому графику. В этом анализе, как в зеркале, отражаются те огромные резервы, которыми располагает наш флот для перевыполнения государственного плана перевозок.

Анализ работы судна по каждому рейсу показывает, что наибольшая экономия времени достигается на наливе и на дополнительных операциях. Так, экономия времени на дополнительных операциях в рейсе № 1 достигла 6 час. 15 мин., в рейсе № 2 — 4 час. 15 мин., в остальных рейсах экономия на дополнительных операциях колебалась от 3 час. 35 мин. до 5 час. 25 мин.

Значительной экономии времени удается достигнуть на грузовых операциях в порту налива (например, в рейсе № 3 — 9 час. 6 мин., в рейсе № 4 — 8 час. 6 мин.).

Экономии времени дает также максимальное совмещение дополни-

тельных операций. Так, в портах налива во время шланговки судна агенты грузоотправителя осматривают и принимают грузовые танки. В это же время подготавливается грузовая магистраль к приему груза. По окончании налива, во время замеров береговых резервуаров (либо во время замеров груза в танках, если он принимался по судовым замерам), измеряется температура груза в танках, проводится распланировка судна, подготовка судовых документов и остальные портовые операции.

В портах слива одновременно с шланговкой судна отбираются пробы груза из судовых танков, причем обе эти операции, если позволяет погода, выполняются тотчас же после швартовки первыми концами, с таким расчетом, чтобы к окончанию швартовки судно было сразу готово к сливу. По окончании слива распланировка совмещается с оформлением документов и с подготовкой судна к отходу. Если позволяет погода, в это время отдаются лишние швартовые.

Каждая из перечисленных операций, при натренированности экипажа, при четкой организации его работы, может проводиться одновременно с другими. Это и дало воз-

возможность экипажам т/х «Москва», п/х «Волганефть», т/х «Серго» и др. добиться значительной экономии времени на дополнительных операциях.

Интересно проследить, как достигается экономия времени при наливке судна. Для этого посмотрим, как шла погрузка танкера «Москва» в рейс № 3, когда он принимал этилированный автобензин.

Как это видно из почасового графика, почти на всем протяжении погрузки груз поступал со скоростью, превышающей на 89% норму налива, т. е. норма скорости налива почти вдвое была перевыполнена. Это удалось сделать благодаря тому, что груз подавался из почти заполненных резервуаров, емкость которых значительно превышала необходимое количество груза, что обеспечило в течение налива работу всех береговых насосов на полную мощность. После погрузки в резервуарах осталось достаточное количество груза и это позволило не проводить зачистку резервуаров, при которой производительность насосов резко снижается.

Из этих же актов резервуарных замеров видно, что один из насосов (у резервуара № 42) работал с неодинаково высокой производительностью в начале и в конце погрузки. Это объясняется тем, что в конце налива в резервуаре оставался небольшой слой груза высотой 84,7 см.

В рейсе № 4 нормы налива были выполнены на 164%. Акты резервуарных замеров показывают, что в резервуарах после налива было достаточно груза для того, чтобы обеспечить высокую производительность насосов на протяжении всего времени их работы. Так, в резервуаре № 25 после налива оставалось еще 489 см продукта, в резервуаре № 54—487,5 см и т. д.

То же мы видим, изучая почасовые исполнительные графики т/х «Серго» и п/х «Волганефть». Танкер «Серго» сэкономил 50% времени в рейсе № 8 за счет максимального совмещения дополнительных операций. В рейсе № 9 этого танкера на дополнитель-

ные операции приходится 29% всего сэкономленного времени, в рейсе № 11 — 46,5%, в рейсе № 15 — 75% и т. д. То же наблюдается у п/х «Волганефть»: в рейсе № 10 им было сэкономлено на дополнительных операциях 37,2%, в рейсе № 11 — 37%, в рейсе № 14 — 21% времени и т. д.

Значительный практический интерес представляет изучение той части почасовых графиков т/х «Серго» и п/х «Волганефть», где приведены сведения о наливке и сливе этих судов. Так, в рейсе № 8 т/х «Серго» на наливке удалось перевыполнить норму на 91,5%, т. е. почти вдвое. В начале налива резервуары №№ 1, 65, 30 были почти заполнены. Это позволило оставить в них достаточно продукта для того, чтобы обеспечить полное использование производительности насосов. В данном случае судно принимало высоковязкий нефтепродукт с высокой температурой застывания, но благодаря тому, что груз был заранее подогрет, удалось добиться высоких темпов погрузки.

Интересно сравнить описываемый рейс танкера «Серго» с его же рейсом № 11, когда судно не удалось погрузить такими темпами, как в рейсе № 8. В рейсе № 11 норма налива была, правда, перевыполнена, но только на 34,5%. Оказывается, в этом рейсе остаток груза в резервуаре № 64 после налива судна составлял по высоте всего 7,2 мм. С уверенностью можно сказать, что в последние часы погрузки насос, перекачивавший груз из этого резервуара, в значительной степени потерял свою производительность, захватывая вместе с грузом воздух, что неизбежно в таких случаях. Кроме того, груз был подогрет до температуры 35°C, а этого совершенно недостаточно для такого вязкого продукта, как парафинистый мазут.

В рейсе № 10 п/х «Волганефть» норму налива перевыполнил всего на 22,6%. Это составило 14,9% от всего времени, сэкономленного судном в рейсе. Температура груза при наливке была всего 30°C, и норма налива

могла бы быть перевыполнена больше, если бы груз был лучше подогрет.

Использование пароподогрева, слаженная, умелая работа экипажа помогли добиться серьезных успехов и при выкачке груза из танкера. Так, в рейсах №№ 10, 11, 14 танкер последовательно перевыполнял норму разгрузки соответственно на 18⁰/₀, 20,5⁰/₀, 15⁰/₀.

Значительной экономии времени танкер «Волганефть», как это уже указывалось ранее, добился на дополнительных операциях. Так, в рассматриваемых рейсах №№ 10, 11, 14 эта экономия составляла от общей экономии времени в рейсе 28⁰/₀; 38,4⁰/₀; 41,8⁰/₀. В рейсе № 14 на дополнительных операциях танкер сэконобил против плановых норм 65⁰/₀, в рейсе № 11 — 51⁰/₀ и т. д.

И в данном случае анализ почасовых дополнительных графиков работы танкера и актов стояночного времени показывает, что экипаж добился столь значительных успехов в результате максимального совмещения дополнительных операций, которое стало возможным благодаря хорошей выучке личного состава танкера, умелому руководству командного состава швартовыми операциями и высокому сознанию моряков.

Анализ достижений судов, работающих по стахановским почасовым графикам, в области повышения норм грузовых работ приводит к выводу, что особое внимание следует уделить подготовке груза до подхода танкера (его аккумуляции, подогреву). Морские агенты должны заботиться о том, чтобы сосредоточить в резервуарах груз в таком количестве, которое обеспечит равномерно высокую производительность насосов на протяжении всего налива. Большую пользу в этом может принести составление технологических карточек обработки нефтеналивных судов в портах, которые на Черном море в танкерном флоте, к сожалению, еще не применяются. Благодаря составлению таких карточек уже не может неожиданно возникнуть

необходимость в сливе из береговых резервуаров остатков груза, как это было в рейсе № 11 т/х «Серго» и в рейсе № 6 т/х «Москва».

Технологические карточки способствуют обоснованному распределению работы насосов, рациональному использованию трубопроводов и главному, детальному анализу погрузо-разгрузочных операций.

Практика доказывает, что прежний метод расчета норм времени на дополнительные операции уже устарел. В настоящее время расчет норм времени ведется путем простого суммирования норм, установленных для проведения отдельных операций, в результате чего получается норматив, не обладающий основными мобилизующими, прогрессивными качествами.

С таким механическим суммированием норм, по нашему мнению, мириться нельзя. Необходимо по-новому подходить к расчету этого норматива, исходя из конкретных условий работы каждого судна, учитывая возможность совмещения отдельных дополнительных операций, приемы и методы работы передовых стахановских экипажей судов. Механическое пользование таблицами, приведенными в приказе Министра № 6, сегодня уже не может удовлетворить наших моряков. Это показал почасовой стахановский график.

Нами рассмотрены только некоторые элементы рейса. Анализ работы судов по стахановскому почасовому графику этим не должен быть исчерпан. Стахановский почасовой график претерпевает ряд изменений, улучшается и развивается. Так, на т/х «Москва», по инициативе машинной команды, возглавляемой старшим механиком т. Дреном, установлен стахановский почасовой график расхода топлива и горюче-смазочных материалов. В первом же рейсе № 14 машинная команда, пользуясь таким графиком, добилась экономии 3200 кг топлива.

Резко возрос интерес на флоте к исследованию финансовых показателей работы судна — к коммерче-

скому графику. Изменились под влиянием стахановского графика стиль и методы работы служб и отделов Управления пароходства, появились в некоторых морских агентствах (в Одессе) почасовые стахановские графики обработки судов. Все эти мероприятия должны быть изучены, обсуждены и усовершенствованы.

Нефтеналивной флот может и должен работать так, чтобы все допол-

нительные операции были сокращены до минимума, чтобы одновременно с подачей швартовых принимались грузовые шланги и начинался налив, с отдачей шлангов — отдавались швартовые и т. д. В стремлении к этому трудно переоценить значение стахановского почасового графика, этой новой ступени в развитии советской социалистической культуры эксплуатации флота.

Инженер Л. ОГЛОБЛИН

Опыт использования углепогрузочных машин С-153 в трюмах судов для подштивки угля

Выгрузка угля из судов в Ленинградском порту производится портальными (дерриковыми) кранами, оснащенными грейферами. Начало выгрузки производится обычными грейферами емкостью 8 м³ и продолжается до открытия пайола трюма, если конструкция трюма позволяет работать грейферами большой емкости. Дальнейшая выгрузка угля производится специальными подгребающими грейферами с большим размахом челюстей (6 м). Замена грейферов на кранах происходит быстро — в течение 5—10 минут, это достигается тем, что грейферы запассованы своими тросами, которыми они подвешиваются на крюки кранов.

На твиндечных судах подштивка угля начинается после того, как грейферами будут частично очищены твиндеки. На твиндек опускается углепогрузочная машина С-153 береговыми кранами с помощью стропа. Для застройки на корпус машины наварены специальные кольца, которые позволяют надежно и удобно переставлять машину с берега в трюм и в процессе работы — с одной палубы на другую и в трюмы. На опускание машины в трюм и установку затрачивается 10—15 минут. В этой операции участвуют 2 человека — машинист и подсобный рабочий.

При работе машины С-153 на твиндеке для безопасности следует устанавливать не менее двух бимсов и укладывать лючины на ширину не менее 2 м. Машина не должна подходить гусеницами ближе чем на 0,5 м к комингсу люка.

Машинист, включая механизм движения, подводит захватную лопату к откосу свободно лежащего на палубе угля и регулирует загрузку конвейера, не допуская завалов лопаты. Разгрузочный конец конвейера постоянно повернут к просвету люка, в который сбрасывается уголь с твиндечной палубы.

Работа машины С-153 на твиндеке требует от машиниста высокого мастерства. Узкие проходы, стесненность осложняют маневрирование машиной и, кроме того, на металлической палубе машина нередко буксует.

Машинист должен постоянно наблюдать за шланговым кабелем, питающим двигатель.

По окончании разгрузки твиндеков машина опускается на пайол трюма, где продолжает подштивку до конца работ. В случаях, когда подтвиндечные пространства велики (более 7 м) и машина С-153 не обеспечивает подачи угля на просвет люка, работы по выгрузке угля из трюма производят специальными подгребающими грейферами, которые вместе с машиной обеспечивают полностью механизированную подштивку и разгрузку парохода.

При подштивке угля машина С-153 совместно с подгребающим грейфером обслуживает подтвиндечное пространство глубиной 10 м. Таким образом, при погрузке большинства судов полностью обеспечивается механизированная подштивка угля.

При работе в трюме парохода машина С-153 развивает производительность 50 т/час и заменяет 15—16 грузчиков. Эта производительность удерживается стабильно, так как образование естественного откоса угля в трюмах способствует полной загрузке конвейера. За период с мая по ноябрь 1950 г. в Ленинградском порту обработано 36 судов, в трюмах которых применялись машины С-153, при этом выгружено свыше 160 тысяч тонн. Механизированная подштивка угля с помощью машины С-153 позволила ускорить обработку судов, в результате чего сэкономлено 335 часов стояночного времени.

Используя углепогрузочные машины С-153 на подштивке угля, ленинградские портовики достигли значительного повышения показателей работы (так, например, п/х «Псков» был выгружен на 11 часов досрочно, при этом судосуточные нормы выполнены на 125³/₆; крановщики выполнили нормы в среднем на 119—120³/₆). Полностью ликвидирована ручная перекидка угля в трюме, составлявшая от 20 до 40³/₆ всех работ. Вручную делали только подчистку трюмов от остатков угля. Все это позволило сократить расход рабочей силы и снизить себестоимость обработки судов, прибывающих в порт с углем.

Опыт работы углепогрузочных машин С-153 в трюмах пароходов показал, что использование подобных машин вполне решает вопрос механизации одного из трудоемких процессов — подштивки угля в трюме к просвету люка. Однако следует отметить, что целый ряд конструктивных недостатков машины С-153 снижает эффективность ее работы. Основные недостатки заключаются в следующем:

1. Гусеницы не имеют резиновых обкладок, вследствие чего часто при движении по металлической палубе машина буксует.

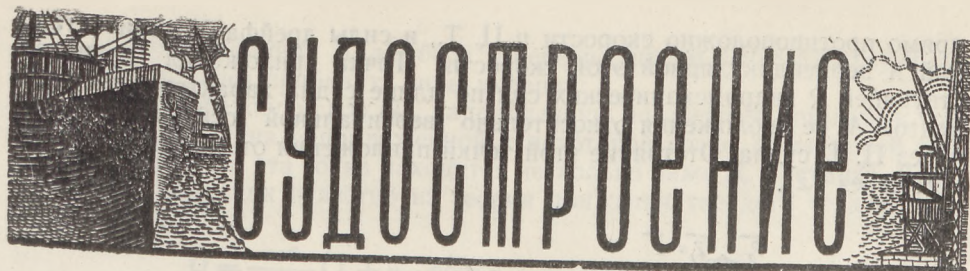
2. Фрикционы механизма передвижения расположены весьма неудобно, что затрудняет их регулировку, поэтому машина работает с перегрузкой, в результате чего скручивается вал и срезаются зубья конических шестерен. Целесообразно усилить прочность всего узла механизма передвижения и изменить расположение фрикционов.

3. Недостаточно прочная тяговая цепь конвейера часто рвется, в особенности при повернутом разгрузочном вылете.

4. Отсутствие отключающего устройства для масляного насоса приводит к преждевременному износу шлангов и трущихся частей насоса и к утечке масла. Для насоса необходимо сделать автоматическое отключающее приспособление.

5. Длина разгрузочного вылета конвейера недостаточна для трюмных работ, ее следует увеличить на 1,5—2 м.

Несмотря на перечисленные недостатки, машина С-153 очень полезна и использование ее для трюмных работ необходимо рекомендовать и широко распространить в портах, перерабатывающих уголь.



В. ЛАВРЕНТЬЕВ (ЦНИИМФ)

Т. (б)

Крен буксирного судна

При оценке остойчивости буксирного судна под действием статического натяжения троса, расположенного под углом к диаметральной плоскости судна, нередко считают, что наиболее опасное положение получается в том случае, когда угол равен 45° и кренящая сила достигает своего наибольшего значения, равного половине движущей силы движителя. Сторонники такой точки зрения не учитывают гидромеханических сил, всегда действующих на судно. Это лишнее всякого основания предположение о том, что натяжение буксирного троса равно проекции движущей силы на направление троса, проникло даже в учебную литературу (см., например, допущенную М.В.О. в качестве учебного пособия для кораблестроительных институтов книгу А. А. Лукашевича и др. «Теория корабля», Судпромгиз, 1950 г.). Элементарный анализ показывает, что даже при установившемся движении судна с натянутым буксирным тросом могут возникнуть кренящие усилия, значительно превосходящие движущую силу движителя. В настоящей статье приводится этот анализ и даются формулы для приближенного расчета угла крена при движении буксирного судна на циркуляции.

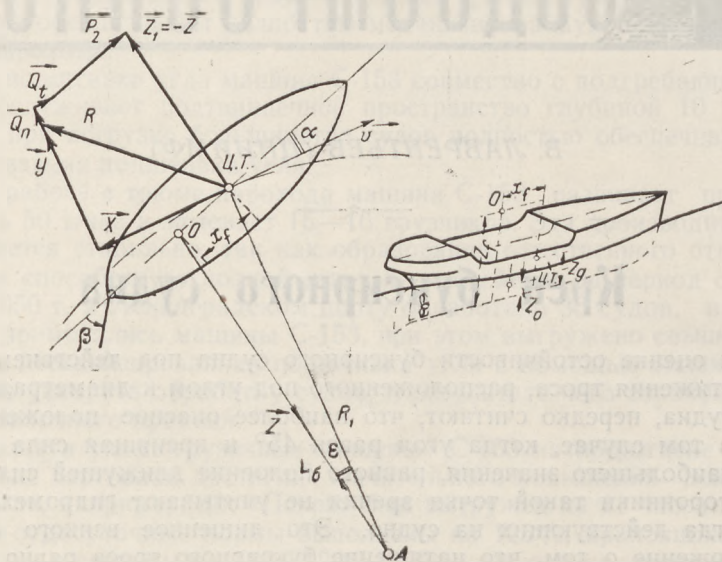
Предположим, что судно движется на циркуляции со скоростью v его центра тяжести (см. рисунок), с углом дрейфа γ , при натянутом буксирном тросе длиной L_0 , укрепленном неподвижно в точке A и подвешенном в точке O на судне. Точка O подвеса буксирного гака предполагается на расстоянии x_f в корму от центра тяжести судна.

Примем, что точка A неподвижна и течение отсутствует. Пусть руль отклонен на угол β от диаметральной плоскости. Предположим, что точка подвеса гака O находится на высоте z_f от основной, центр тяжести судна — на высоте z_0 . Будем предполагать также, что длина троса L_0 так велика по сравнению с расстоянием x_f , что угол ε практически равен нулю и радиус кривизны R_1 траектории центра тяжести равен длине троса L_0 .

На судно действуют следующие силы:

- 1) Движущая сила P_0 винта (или винтов), направленная всегда горизонтально, вдоль диаметрали (величина P_0 зависит от мощности главного двигателя судна и от скорости его).
- 2) Натяжение Z буксирного троса, приложенное в точке O подвеса гака, принимаемое горизонтальным.
- 3) Сила R гидромеханического воздействия воды (за вычетом силы поддержания), состоящая из силы X сопротивления воды, направленной

прямо противоположно скорости v Ц. Т., и силы дрейфа Y , горизонтальной и перпендикулярной этой скорости. Точка приложения равнодействующей R гидромеханических сил по длине судна характеризуется моментом M ее положения относительно вертикальной оси, проходящей через Ц. Т. судна. Отстояние этой точки приложения от основной обозначим через z_0 .



Если в первом приближении пренебречь так называемыми вращательными производными (или принять, что длина троса больше, чем длина судна), то для сил X , Y и момента M получим следующие формулы ¹:

$$\left. \begin{aligned} X &= C_x(\alpha, \beta) \frac{\rho}{2} V^{1/3} v^2 \\ Y &= C_y(\alpha, \beta) \frac{\rho}{2} V^{1/3} v^2 \\ M &= C_m(\alpha, \beta) \frac{\rho}{2} V v^2 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

В этих формулах $C_x(\alpha, \beta)$, $C_y(\alpha, \beta)$ и $C_m(\alpha, \beta)$ — безразмерные коэффициенты соответственно силы сопротивления, силы дрейфа и момента, зависящие от угла дрейфа α и угла отклонения руля β ; $\rho = 104,5$ кг. сек² м⁻¹ — плотность морской воды (для пресной воды $\rho = 102$ кг. сек² м⁻¹); V — водоизмещение судна в м³; v — скорость Ц. Т. судна в м сек.

Коэффициенты $C_x(\alpha, \beta)$, $C_y(\alpha, \beta)$ и $C_m(\alpha, \beta)$ являются также функциями числа Рейнольдса и гравитационного числа (числа Фруда). Опыты показывают, что изменение этих коэффициентов с числом Рейнольдса невелико, и в закритической области можно принимать значения коэффициентов не зависящими от этого числа. Изменение коэффициентов с гравитационным числом не изучено, но, повидимому, при малых значениях гравитационного числа это влияние не велико.

¹ См. Лаврентьев В. М. «О рыскливости и управляемости несамходных судов», Гострансиздат, 1934.

Согласно принципу Даламбера к перечисленным выше действующим силам мы должны прибавить силы инерции:

4) Центробежную силу Q_n , направленную по внешней нормали к траектории Ц. Т. судна и приложенной к некоторой точке, называемой центральной (обычно эта точка находится несколько ниже Ц. Т. судна). Величина этой силы, как известно из теории движения твердого тела в жидкости, равна ¹:

$$Q = \frac{mv^2}{R_1} (1 + \mu_{11} \cos^2 \alpha + \mu_{22} \sin^2 \alpha) \approx \frac{mv^2}{R_1}, \quad (2)$$

где m — масса судна в кг. сек² м;

$\mu_{11} = \frac{\lambda_{11}}{m}$, $\mu_{22} = \frac{\lambda_{22}}{m}$ — коэффициенты присоединенных масс соответ-

ственно при продольном и поперечном движении.

5) Касательную силу Q_t , возникающую также вследствие криволинейности движения тела в жидкости ²:

$$Q_t = (\mu_{22} - \mu_{11}) \frac{mv^2}{R_1} \sin \alpha \cos \alpha, \quad (3)$$

направленную в данном случае в сторону движения Ц. Т. судна.

Применяя принцип Даламбера, получаем уравнения:

$$\left. \begin{aligned} Z \sin \varepsilon &= P_e \cos \alpha - X + Q_t \\ Z \cos \varepsilon &= P_e \sin \alpha + Y + Q_n \\ Z x_f \cos (\alpha - \varepsilon) &= M \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Первые два уравнения получены путем проектирования действующих сил и сил инерции на направление скорости Ц. Т. судна и на перпендикуляр к ней, а третье представляет собой уравнение моментов этих сил относительно вертикальной центральной оси.

Для кренящего момента M_{kp} получаем формулу, которая при использовании метацентрической формулы остойчивости может служить для определения угла крена θ :

$$M_{kp} = \rho g V h \theta = Z \cos (\alpha - \varepsilon) (z_f - z_0) - (Q_n \cos \alpha - Q_t \sin \alpha) (z_1 - z_0) \quad (5)$$

В этой формуле: h — начальная метацентрическая высота в м; $g = 9,81$ м/сек² — ускорение силы тяжести; z_0 — отстояние точки приложения равнодействующей гидромеханических сил от основной; z_1 — то же для точки приложения равнодействующей сил инерции.

Расчеты показывают, что при обычных скоростях движения судна и обычных размерах буксирного троса силы инерции оказываются малыми по сравнению с другими силами, действующими на буксирное судно. Поэтому в дальнейшем не будем их учитывать, чтобы не усложнять формулы. Примем также приближенно $\varepsilon = 0$, тогда уравнения (4) и (5) примут вид:

$$\left. \begin{aligned} P_e \cos \alpha &= C_x \frac{\rho}{2} V^3 v^2 \\ Z &= C_y \frac{\rho}{2} V^3 v^2 + P_e \sin \alpha \\ Z x_f \cos \alpha &= - C_m \frac{\rho}{2} V v^2 \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

$$M_{kp} = \rho g V h \theta = Z (z_f - z_0) \cos \alpha \quad (7)$$

¹ См., например Н. Е. Кочин, И. А. Кибель и Н. В. Розе, «Теоретическая гидромеханика», ОГИЗ, ГИТТЛ, 1948.

² Там же.

Исключая P_e из 1-го и 2-го уравнений (6), находим формулу для тяги на гаке:

$$Z = (C_y + C_x \operatorname{tg} \alpha) \frac{\rho}{2} V^{2/3} v^2 \quad (8)$$

Вставляя выражение для Z в третье уравнение (6), получим уравнение, связывающее угол дрейфа α с углом отклонения руля β :

$$\frac{x_f}{V^{1/3}} = - \frac{C_m}{C_x \sin \alpha + C_y \cos \alpha} \quad (9)$$

Для кренящего момента находим выражение:

$$M_{кр} = \rho g V h \Theta = (C_y \cos \alpha + C_x \sin \alpha) \frac{\rho}{2} V^{2/3} (z_f - z_o) v^2 \quad (10)$$

Отсюда величина угла крена будет:

$$\Theta = (C_y \cos \alpha + C_x \sin \alpha) \frac{z_f - z_o}{V^{1/3}} \frac{v^2}{2gh} \quad (11)$$

Если известны функции C_x , C_y и C_m , то, задавшись углом отклонения руля β , можно графически или каким-либо другим способом решить уравнение (9) относительно α , найдя таким образом соответствующий угол дрейфа; тогда, используя уравнение (8), легко определить тягу на гаке Z и из уравнения (11) — угол крена Θ .

Предположим, в соответствии с экспериментами¹, что коэффициенты C_y и C_m являются линейными функциями углов α и β , а коэффициент C_x постоянен, что можно принимать при малых углах дрейфа. Малыми углами дрейфа мы ограничиваемся здесь потому, что наиболее опасное, с точки зрения остойчивости, состояние движения судна получается именно при малых углах дрейфа, потому что в этом случае тяга троса Z действует почти перпендикулярно к диаметральной плоскости.

Таким образом для C_x , C_y и C_m примем формулы:

$$\left. \begin{aligned} C_x &= C_{x0}; \\ C_y &= \left(\frac{\partial C_y}{\partial \alpha} \right)_o \alpha + \left(\frac{\partial C_y}{\partial \beta} \right)_o \beta = C'_{y\alpha} \alpha + C'_{y\beta} \beta \\ C_m &= \left(\frac{\partial C_m}{\partial \alpha} \right)_o \alpha + \left(\frac{\partial C_m}{\partial \beta} \right)_o \beta = C'_{m\alpha} \alpha + C'_{m\beta} \beta \end{aligned} \right\} \quad (12)$$

где коэффициенты $C'_{y\alpha}$, $C'_{y\beta}$, $C'_{m\alpha}$, $C'_{m\beta}$ и C_{x0} предполагаются постоянными. Вставляя принятые выражения уравнения (12) для коэффициентов гидромеханических сил в уравнение (9) и полагая в нем $\cos \alpha = 1.0$ и $\sin \alpha \approx \alpha$, получаем уравнение, которое позволяет найти отношение угла дрейфа к углу отклонения руля в виде:

$$\frac{\alpha}{\beta} = - \frac{C'_{m\beta} + C'_{y\beta} \frac{x_f}{V^{1/3}}}{C'_{m\alpha} + (C'_{y\alpha} + C_{x0}) \frac{x_f}{V^{1/3}}} \quad (13)$$

Из этой формулы следует, что отношение $\frac{\alpha}{\beta}$, характеризующее чувствительность судна к отклонению руля при натянутом буксирном тросе,

¹ См. сноску на стр. 12.

получается тем меньшим, чем больше величина $\frac{x_f}{V^{1/3}}$ смещения точки подвеса гака в корму от Ц. Т. судна.

Подставляя в уравнении (11) вместо C_x и C_y их выражения согласно уравнению (12), полагая, что $\cos \alpha \approx 1$, $\sin \alpha \approx \alpha$ и исключая α при помощи уравнения (13), получаем формулу для угла крена:

$$\theta = \frac{C'_{y\beta} \frac{C'_{m\alpha}}{C'_{y\alpha} + C_{x0}} - C'_{m\beta}}{C'_{mz} + \frac{x_f}{V^{1/3}}} \beta \frac{z_f - z_0}{V^{1/3}} \frac{v^2}{2gh}, \quad (14)$$

из которой видно, что угол крена быстро возрастает с увеличением скорости (пропорционально ее квадрату) и что он пропорционален углу отклонения руля β .

Формула (14) может дать приближенно правильное значение для угла крена только в тех случаях, когда углы дрейфа небольшие. Более детальное исследование показывает, что движение с малым углом дрейфа в большинстве случаев неустойчиво и судно под действием малейшего волнения переходит на свободную циркуляцию с ослабленным буксирным тросом или угол дрейфа увеличивается до тех пор, пока не наступит второй, установившийся, устойчивый режим движения с натянутым буксирным тросом и относительно малой скоростью движения. При этом режиме, когда трос составляет сравнительно малый угол с диаметрально, судну не грозит потеря остойчивости. При маневрах буксирного судна с возом существование такого режима всегда возможно, и если отсутствуют внешние причины, способные нарушить этот режим, он может существовать длительное время.

Более подробное количественное исследование данного вопроса требует постановки опытов по определению гидромеханических характеристик C_x , C_y и C_m на всех углах дрейфа от 0 до 90°. Здесь мы ограничимся в качестве примера ориентировочным расчетом величины угла крена θ в зависимости от величины x_f смещения гака в корму от Ц. Т. судна. В качестве исходных материалов воспользуемся значениями коэффици-

ентов C_{x0} , $C'_{y\alpha}$, $C'_{y\beta}$, $C'_{m\alpha}$ и $C'_{m\beta}$, полученными из анализа результатов специальных циркуляционных испытаний, поставленных осенью 1950 г. сектором мореходных качеств корабля ЦНИИМФ. Эти испытания относятся к буксирному катеру N_6-150 л. с., построенному Рижским судостроительным заводом ММФ по проекту ЦПКБ-1 ММФ¹.

Результаты испытаний показали, что

$$C'_{y\alpha} = 1,42; C'_{y\beta} = 0,252; C_{x0} = 0,070; C'_{m\alpha} = 2,00; C'_{m\beta} = -0,64.$$

В таблице (стр. 16) приведены результаты расчетов по формулам (13), (14) и (8) при предположении, что $\beta = 35^\circ = 0,612$; $h = 0,61$ м; $v = 4,0$ м сек = 7,85 узла; $V^{1/3} = 30^{1/3} = 3,1$ м; $z_f = 2,85$ м; $z_0 = 1,40$ м.

¹ См. К. С. Козлов и В. В. Копеецкий, Испытания буксирных теплоходов мощностью 150 л. с., ЦНИИМФ, 1950 г.

Расчеты сделаны для различных значений $\frac{x_f}{V^{1/3}}$ от 0 до 2,0.

Т а б л и ц а

$\frac{x_f}{V^{1/3}}$	0	0,5	1,0	1,5	2,0
$\frac{\alpha}{\beta}$	0,320	0,187	0,111	0,062	0,027
β	16°,6	11°,6	9°,10	7°,5	6°,4
Z, кг	3520	2560	2010	1660	1410

Данные приведенного расчета показывают, что тяга на гаке при движении судна на циркуляции может в несколько раз превосходить даже тягу на гаке при швартовых испытаниях (см. рисунок). Из этих расчетов видно, что смещение гака в корму значительно уменьшает крен на циркуляции.

Инженер-кораблестроитель Б. ТИТАЕВ

О прочности переборок

Плоская переборка состоит из обшивки и стоек, которые вместе обеспечивают водонепроницаемость и жесткость этой конструкции.

Как показывают эксперименты, плоская стальная обшивка способна к весьма значительным пластическим деформациям между ребрами жесткости без появления в ней разрывов или трещин. С повышением давления увеличивается стрелка прогиба и вместе с нею несущая способность обшивки. В направлении, перпендикулярном к ребрам жесткости, пластины переборок обычно бывают растянуты благодаря появлению в них цепных напряжений, которые могут в весьма значительной степени увеличивать эйлерову нагрузку пластины как пояса стоек переборки. Это увеличение примерно в 1,5 раза больше нагрузки, определенной без учета изгиба. В связи с этим проч-

ность статически нагруженной стальной обшивки всегда обеспечена, и ее толщина почти никогда не нуждается в расчетном обосновании.

В обеспечении прочности переборок решающую роль играют правильный выбор сечения и условия закрепления ребер жесткости.

При закреплении концов стоек кницами напряжение на середине длины уменьшается больше, чем в 2 раза, а прогибы — в 2,5 по сравнению со свободно опертыми. Напряжения на фланце книц у опоры оказываются в 1,5 раза больше напряжений в пролете; при этом отношение наибольшего напряжения в пролете балки при свободном опирании к наибольшему напряжению у фланца при закреплении кницами лежит в пределах 1,5—1,55.

Эти данные, полученные путем замеров напряжений на образцах, по-

казывают преимущество закрепления концов кницами.

Если вместо листовой кницы поставить подкос той же высоты из угольника или сварного тавра, то этот подкос дает такой же эффект, причем перекрой им ребра не оказывает какого-либо влияния.

Для более жесткого крепления ребра подкос желательно опереть на прочную связь (флор, приварная балка) (рис. 1).

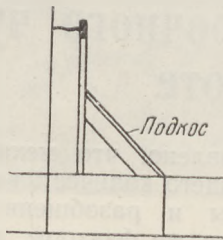


Рис. 1

В тех случаях, когда стойки выполняются без книц, концы их часто имеют скосы, на кромках которых появляются довольно большие напряжения, достигающие 75% от наибольших напряжений в пролете

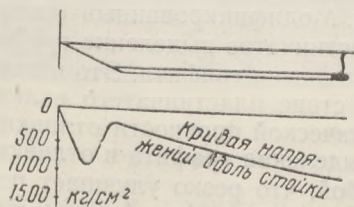


Рис. 2

(рис. 2). При увеличении площади свободного пояска, уменьшении длины стойки и угла скоса эти напряжения могут даже превзойти напряжения в пролете. Так как поверхность скоса часто имеет после обрезки зазубрины и небольшие трещины, то здесь возможно возникновение местных напряжений, вызывающих разрушения всей конструкции. Поэтому следует срез выполнять возможно

тщательнее и угол скоса делать не менее 40—45°.

Рекомендуется также не нарушать свободный поясок стойки засверловкой отверстий, так как среднее напряжение увеличивается на 30%, а на кромке отверстия возрастают в 3 раза. На величину прогиба отверстия не оказывают какого-либо влияния.

При действии нагрузки со стороны обшивки напряжения на свободном пояске оказываются на 5% больше, чем при давлении со стороны ребер. Очевидно, это объясняется перемещением нейтральной оси, положение которой меняется также в зависимости от способа крепления концов. Нейтральная ось стремится переместиться от листов к пояску, когда у бесконечной стойки ставятся кницы. В последнем случае эффективная ширина листа уменьшается примерно на 40%.

Прогибы практически не зависят от направления давления в случае свободно опертых стоек и увеличиваются на 11—14% при нагрузке со стороны ребер, закрепленных по концам кницами.

Потеря устойчивости ребра может наступить лишь при давлении со стороны стоек, но для большинства профилей, применяемых в судостроении, критическое давление лежит за пределом упругости материала. Появление потери устойчивости до достижения этого предела может возникнуть лишь в некоторых случаях, когда стойка не подкреплена пояском.

При постоянной нагрузке практически не наблюдается разницы от того, сплошным или прерывистым швом привариваются ребра к листам, все же рекомендуется сваривать сплошным швом уменьшенного калибра, учитывая возможность использования автоматической сварки и отсутствие напряжений, появляющихся у концов прерывистых швов из-за кратковременности выполнения каждого участка при неустановившемся тепловом режиме.



Лауреат Сталинской премии инженер В. ЛАВРУСЕВИЧ

Опыт изготовления сверхпрочного чугуна на морском флоте

В результате ряда исследований установлено, что механические свойства чугуна зависят в меньшей мере от общего количества выделившегося в нем графита, чем от величины, формы и разобщенности его включений в основной механической массе. Эти же факторы, а именно величина, форма и степень разобщенности включений графита, имеют решающее значение при получении тех или иных показателей механической прочности отливок из чугуна.

На рис. 1 представлены фотографии микрошлифов трех различных типов чугунов. Обычный серый чугун (рис. 1а) имеет крупнопластинчатое выделение графита в структуре, причем пластинки графита создают сетку, а так как графит обладает сравнительно малой механической прочностью, то он в этом случае сильно ослабляет металлическую основу чугунной отливки, вызывая значительные концентрации напряжений в металле при нагрузках. Металлическая основа отливки в этом случае как бы покрыта сетью трещин, заполненных графитом. Модифицированный (видоизмененный) чугун (рис. 1б) имеет мелкопластинчатое выделение графита, не образующее сеток и сцеплений крупных пластин графита. Это в значительной мере уменьшает ослабляющее действие пластинчатого включения графита и повышает показатели механической прочности отливки.

Сверхпрочный чугун (рис. 1в) имеет выделения графита в отливке в форме сфероидов, разобщенных между собой, что резко улучшает показатели механической прочности. Такие выделения графита можно получить в результате несложного технологического процесса — путем воздействия паров магния на жидкий металл и небольшой присадки ферросилиция непосредственно перед разливкой в формы металла, полученного из обычной вагранки и при обычной шихтовке плавки.

Согласно исследованию ЦНИИТМАШ, опубликованному в 1950 г., показатели механической прочности сверхпрочного чугуна могут быть следующими: предел прочности на сжатие — до 99 кг/мм²; удлинение — до 5%; предел прочности на изгиб — до 164 кг/мм²; стрела прогиба ($\varnothing = 30$; $l = 300$) — до 11 мм; ударная вязкость — до 8,0 кгм/мм²; твердость по Бринеллю — до 321. Эти показатели, а также способность к поглощению вибрационных нагрузок и к сохранению литейных свойств чугунных отливок позволяют сверхпрочному чугуну заменять в ряде случаев стальное литье. Известно, что из сверхпрочного чугуна был отлит коленчатый вал двигателя (весом около 1 т), не менее надежный в эксплуатации, чем вал из ковanej стали.

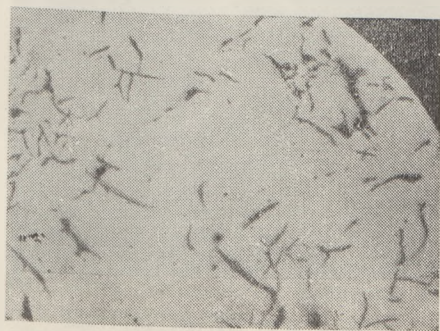
Рижский судостроительно-судоремонтный завод освоил технологию получения сверхпрочного чугуна и приступил к отливке деталей из этого чугуна¹.

Как указывалось выше, включения графита в структуре отливки сверхпрочного чугуна имеют форму сфероидов, резко отличающуюся от пластинчатых включений графита у так называемых серых и модифицированных чугунов.

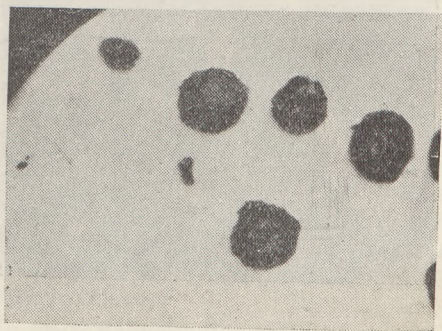
Расположение сфероидов графита в сверхпрочном чугуне имеет некоторое сходство с расположением «графита отжига» в ковком чугуне, но отличается от него четкостью и плавностью очертаний. Сфероиды графита, как правило, разобщены сравнительно большими участками металлических зон и могут иметь различную форму — от правильных шариков до яйцевидных тел, что заметного влияния на показатели прочности не оказывает. Замечено, что с увеличением толщины сечения отливки возрастает величина сфе-



а



б



в

Рис. 1: а — серый чугун; б — модифицированный чугун; в — сверхпрочный чугун.

роидов графита, а также и расстояние между ними. При этом структура графита в различных участках одного и того же сечения, как правило, отличается равномерностью.

Металлическая основа сверхпрочного чугуна состоит из перлита, свободного феррита и фосфидной эвтектики. Обычно перлит — мелкопластинчатый и сорбитообразный.

На рис. 2а сфероиды графита имеют оторочку из выделившегося свободного феррита (структура «бычий глаз»). Этот микрошлиф получен на образце сверхпрочного чугуна, изготовленного Рижским заводом. Свободный феррит в виде оторочек графита встречается в сверхпрочном чугуне только при правильно выбранном химическом его составе. При повышенных содержаниях кремния встречается свободный феррит, не связанный с графитом, что снижает показатели механической прочности отливки.

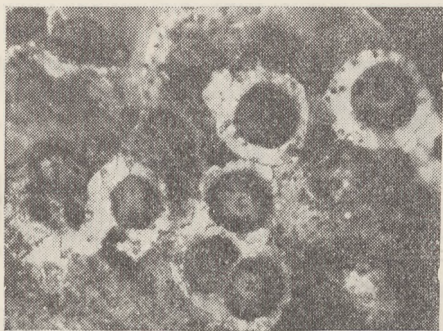
¹ Работа проводилась лауреатами Сталинской премии — Лаврусевичем В. В., Нечипоренко Н. А., Белоусовым Ф. И. с предварительной консультацией к. т. н. Чернышева И. А.

В отдельных случаях могут быть получены отливки, где часть сфероидов графита будет иметь оторочку из выделившегося феррита, а часть сфероидов этой оторочки иметь не будет (рис. 2 б). Это наблюдается в сверхпрочном чугуна с повышенным содержанием кремния и сечением отливки в пределах $\varnothing = 30$ мм. В отливках с сечением до 75 мм включительно не наблюдается заметного влияния оторочек из феррита на показатели механической прочности. При опытных плавках на Рижском заводе давались различные дозировки магния. При этом замечено, что при завышенных дозировках присадки магния в отливке появляются включения ледебурита (рис. 2 в) или структурно свободного цемента.

Излом сверхпрочного чугуна резко отличается от изломов серого и модифицированного чугунов своим светло-серым серебристым цветом и мелкозернистостью, напоминающими излом стали.



а



б



в

Рис. 2. (а, б, в) — микроструктуры чугуна

В таблице приведены данные для сравнения свойств механической прочности сверхпрочного чугуна с показателями прочности серого и модифицированного чугунов.

МАТЕРИАЛ	Растяжение		Изгиб ($\varnothing=30$; $l=300$)		Ударная вязкость, кгм мм ²	Твердость по Бринеллю
	предел прочности, кг/мм ²	удлинение, %	предел прочности, кг/мм ²	стрела прогиба, мм		
Отливки из серого чугуна ГОСТ В-1412-42	12-32	—	28-52	2-3	0,38-0,42	143-241
Модифицированный чугун ГОСТ 2611-44	28-38	0,5-2,0	48-60	3	0,29-0,73	170-262
Сверхпрочный чугун Инструкция ЦНИИТМАШ 1950 г.	45-99	0,4-5,0	78-164	3-11	0,9-8,0	217-321
Сверхпрочный чугун, полученный на Рижском заводе	48,3	1,5	171,7	5	1,26	321

Анализируя данные этой таблицы, видим, что по всем показателям коэффициенты прочности сверхпрочного чугуна значительно выше, нежели соответствующие коэффициенты у отливки, изготовленных из других марок чугуна. Показатели твердости, сопротивления разрыву и изгибу сверхпрочного чугуна соответствуют показателям высокосортовой стали.

Технология получения сверхпрочного чугуна чрезвычайно проста и достаточно ясно изложена в инструкции ЦНИИТМАШ. Сущность процесса, проверенного на наших плавках, заключается в том, что жидкий чугун, полученный из вагранки и имеющий температуру в пределах 1400—1450°С, обрабатывается последовательно магнием или лигатурой магния и ферросилицием. Никаких специальных требований к режиму плавки в вагранке не предъявляется. Металлический магний или его лигатура кусками закладывается в металлический цилиндр с крышкой, но без дна («колокол»), имеющий отверстия в боковых стенках. Магний или его лигатура быстро вводится в ковш с расплавленным металлом. Магний добавляется в количестве 0,6 — 1,0% веса жидкого металла. Эти пределы изменяются в зависимости от толщины сечения изготовленных отливок. После окончания реакции магния с расплавленным чугуном в ковш вводится раздробленный 75-процентный ферросилиций (0,8% к весу жидкого металла). Введенный в металл магний расплавляется в колоколе и испаряется; пары его, вырываясь через боковые отверстия в колоколе, пронизывают металл и, выходя на поверхность, соприкасаются с кислородом воздуха, сгорая при этом с ослепительным пламенем и выделением большого количества газов. Реакция воздействия паров магния на жидкий чугун протекает довольно бурно, поэтому иногда металл может быть выброшен из ковша. Чтобы избежать этого, рекомендуется заполнять ковш не больше, чем на 75% его полной ёмкости.

Особое внимание следует уделить тому, чтобы колокол с магнием был полностью погружен в металл в течение всего процесса, так как, если магний, заключенный в колокол, сгорит на поверхности металла, то это никак не повлияет на характер выделения графита в отливке и чугун получится с обычными показателями прочности. Так как пары магния, сгорая, развивают чрезвычайно высокую температуру, то необходимо защитить рабочих от действия выделяемого тепла.

ЦНИИТМАШ рекомендует в связи с этим производить присадки магния в специальных кабинах, оборудованных механизмами для опускания колокола с магнием в металл вытяжным устройством с электровентилляторами для отсоса газа и смотровыми окнами для наблюдения за процессом.

Так как на расплавление магния и парообразование, которое происходит при температуре 1100°С, расходуется много тепла, то, естественно, металл до присадки должен иметь возможно большую температуру — в пределах 1400—1450°С. Потеря тепла металлом зависит от количества присадки магния, и снижение температуры металла в ковше может доходить до 100—120°С. Естественно, что охлажденный на столько градусов металл, при наличии невысокой начальной температуры, будет плохо заполнять формы.

На рис. 3 представлена установка, разработанная нашим заводом, испытанная в производственных условиях и рассчитанная на получение 0,5—1,0 т сверхпрочного чугуна в жидком виде с минимальными затратами средств и соблюдением техники безопасности.

Устройство установки нашего завода заключается в следующем: на обычный литейный ковш необходимой емкости устанавливается конусный металлический отражатель 1, имеющий горловину 2. Диаметр отверстия горловины должен быть рассчитан на то, чтобы в отверстие сво-

бодно проходил колокол с магнием или его лигатурой. В стенке горловины отражателя прорезан фигурный вырез шириной несколько больше диаметра штанги колокола. Снизу вырез имеет задержник, куда заскакивает штанга в момент погружения колокола в металл. Задержник не дает возможности штанге самопроизвольно подняться вверх под действием сил, стремящихся вытолкнуть колокол из металла. Таким образом рабочий, опустив колокол в металл, имеет возможность, не затрачивая особых усилий, только покачивать за штангу колокол в металле для равномерного хода реакции. Ковш с металлом прикрыт защитным экраном из кровельного железа, укрепленным на легком каркасе из стальных уголков 25×25. Этот экран, будучи дополнительной опорой для штанги колокола,

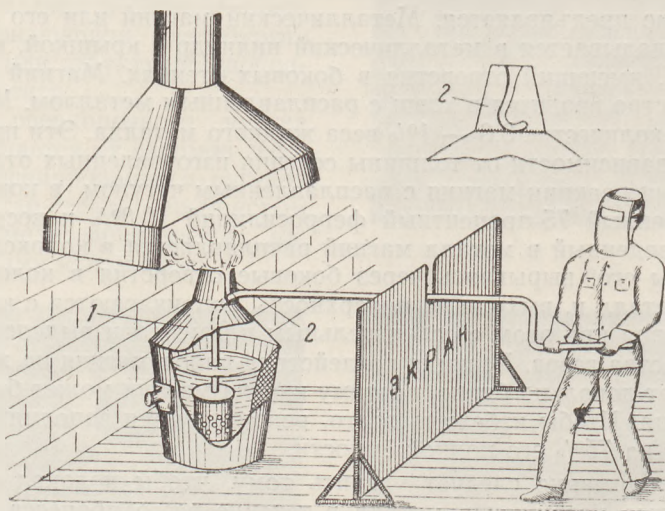


Рис. 3

предназначен для защиты рабочего от воздействия отраженного тепла горящих паров магния. Сам рабочий одет в обычный костюм разлищика (валенки, брезентовая спецовка и рукавицы), а лицо защищено откидным фибровым щитком электросварщика с затемненным стеклом, через которое работник может следить за течением процесса. Ковш устанавливается под вытяжной зонт, причем может быть использован зонт от медноплавильной печи там, где она есть.

Первую серию предварительных плавок мы провели на ковше емкостью до 200 кг металла. Чугун для этих плавок брали прямо из вагранки без специальной шихтовки, с температурой на желобе 1420 — 1440°С по оптическому пирометру. Для присадки применялся в чистом виде металлический магний (0,7 — 1% веса металла в ковше). Металл заливался вначале на половину емкости ковша — 100 кг, затем на $\frac{3}{4}$ — 150 кг. При этом во втором случае был применен отражатель без горловины, в значительной степени снизивший действие тепла горящих паров магния и, кроме того, резко сокративший случаи выбрасывания металла из ковша на пол.

Целью этих предварительных плавок было изучение в натуре всех особенностей плавки, проведения присадки, хода реакции, потери температуры металлом и т. д. Во всех случаях, как правило, после окончания реакции паров магния, отражатель с ковша снимали, металл модифицировали 75-процентным ферросилицием (0,8% веса металла), а затем разливали образцы диаметром 30—50—70—90 мм, длиной 700 и 500 мм.

Отлитые образцы подвергались испытаниям в заводских лабораториях. Изучив на малом ковше все особенности плавки и выяснив, какое необходимо по технологическим условиям и условиям техники безопасности оборудование, мы перешли к работе с большим ковшом емкостью на 800 кг жидкого металла (в ковше обработке подвергается 0,5 т жидкого чугуна).

В двух случаях после присадки магния в металл подавался кислород от отдельного баллона по резиновому шлангу к наконечнику, который вводился непосредственно в металл сверху. Наконечник представляет собой фарфоровую трубку длиной 750 — 800 мм, плотно обмотанную асбестовым шнуром, пропитанным жидкой огнеупорной глиной, просушенной затем в сушиле. Наконечник обеспечивает работу в течение 2—4 минут, пока металл прогревается кислородом. Такой наконечник впервые испытан на нашем заводе.

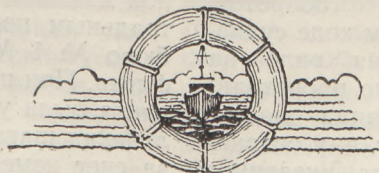
Кислород для прогрева подавался при давлении 0,5—1 атм., по 2 и 3 м³ на 500 кг металла, после чего с поверхности металла счищался шлак, производилось модифицирование 75-процентным ферросилицием, и металл шел на разливу образцов с температурой 1350—1360°С. В других случаях металл не подогревался кислородом и температура его при разливе составляла всего 1280—1300°С.

Как установлено, прогрев металла кислородом (из расчета 4—6 м³ на тонну металла) вызывает незначительные изменения его химического состава, но температуру разлива увеличивает в среднем на 65°С, что имеет большое значение для получения качественных отливок.

Полученный на Рижском заводе сверхпрочный чугун имеет следующие показатели прочности: прочность на разрыв — 48,3 кг/мм²; удлинение — 1,5%; прочность на изгиб — 111,7 кг/мм; стрела прогиба ($\varnothing = 30$; $l = 300$) — 5 мм; ударная вязкость = 1,26 кгм/мм²; твердость по Бриггеллю — 321.

По классификации ЦНИИТМАШ этот чугун соответствует марке СПЧ-II-45. Из этого чугуна в настоящее время уже отлиты и обработаны гребные винты для буксиров 150 л. с., весом в отливке около 200 кг каждый.

Внедрение отливок из сверхпрочного чугуна в системе Министерства морского флота СССР позволит увеличить долговечность и надежность работы механизмов и устройств, а следовательно, повысит продолжительность и безопасность их эксплуатации. Изготовление из сверхпрочного чугуна шестерен и звездочек якорных цепей, брашпильей, шестерен грузовых лебедок, клюзов, иллюминаторных рамок, котельной арматуры и т. п., а также гребных винтов взамен чугунных, стальных и бронзовых, позволит в значительной степени, сократив периоды ремонтов, увеличить эксплуатационное время флота и повысить безопасность плавания за счет большей надежности работы механизмов и устройств.





П. НЕВРАЖИН

По вопросу о поломке валов на морских судах

В журнале «Морской флот» за 1948 и 1949 гг. был помещен ряд статей, посвященных изучению причин поломок гребных и других валов и способов их ремонта. Вопросу поломки валов вследствие воздействия на металл напряжений от крутильных колебаний в этих статьях было уделено мало внимания.

Статистикой мирового судоходства подтверждено, что 42% всех судов, на которых ломались гребные валы, составляли хваленые американские суда типа «Либерти». Изучение причин, вызывающих поломки гребных валов на этих судах, показало, что крутильные колебания вала при критических оборотах имели достаточную величину для того, чтобы вызвать повреждение гребного вала. При этом следует учесть, что машина на продолжительное время работала в зоне критических оборотов. Критические обороты машин судов типа «Либерти» лежат в пределах 73—77 оборотов в минуту, т. е. оборотов, развиваемых при полном ходе судна.

Основные повреждения валов на судах этого типа обычно происходили в районе концентрации максимальных напряжений, т. е. у основания конуса гребного вала. Указанное обстоятельство обязывает особенно осторожно относиться к выбору режима работы паровых машин на су-

дах типа «Либерти». Это подтверждается фактами поломок гребных валов и потери гребных винтов на некоторых судах.

Во время перехода без груза при достаточно хорошей погоде на одном судне типа «Либерти» произошла поломка гребного вала. Гребной винт, повредив перо руля судна, затонул на глубине около 270 м. Было обнаружено, что на обломанном месте конуса имелась чернота характера закаточной плены или старой трещины. К сожалению, металлографического анализа поврежденного вала и исследования провести не удалось. Несомненно, однако, что главная машина в момент аварии развила 75 об/мин. и на всем переходе держались обороты в критических пределах. Из этого следует, что на режим работы машин судов этого типа надо обратить особое внимание.

Мероприятие, позволяющее отнести зону критических оборотов главной машины, было предложено Центральным проектно-конструкторским бюро № 1 Министерства морского флота. При проектировании гребного винта была учтена возможность увеличения шага и веса гребного винта за счет изменения конструкции ступицы, спроектированной для съемных лопастей. Это позволило уменьшить обороты машины без снижения

скорости. Несомненным преимуществом нового гребного винта является наличие съемных лопастей.

Следует отметить, что исследованию крутильных колебаний валов в пароходствах и исследовательских организациях уделяется недостаточное внимание. До настоящего времени эта работа проводилась силами ЦНИИМФ на каспийских крупнотоннажных танкерах, оборудованных двигателями внутреннего сгорания. Эти небольшие работы дали очень много ценного материала, позволившего определить причины аварий валов на танкерах и принять меры для своевременного предупреждения их возникновения. По судам, оборудованным паросиловыми установками, такие исследования почти не проводились.

Вопросу исследования крутильных колебаний и ликвидации работы в зоне опасных оборотов двигателей внутреннего сгорания и паровых машин необходимо уделить больше внимания. Это поможет улучшить эксплуатацию двигателей, а также уменьшит аварийность гребных валов.

Поломки валов возникают также при сочетании напряжения от крутильных колебаний с дополнительными нагрузками на вал, связанными с внешними причинами.

Нередко ломаются валы во время бросков машины при оголении винта. Здесь внешние силы инерции, возникшие при увеличении оборотов, суммируются с напряжениями крутильных колебаний. Такие повреждения составляют до 10% от всех повреждений валов.

Поэтому необходимо, чтобы личный состав судов, механико-судовой службы и инспекторы Морского Регистра СССР тщательно наблюдали за валами, строго фиксировали появление хотя бы самых незначительных волосяных трещин, помнили, что появление их неминуемо повлечет поломку вала. Известны случаи поломки валов через 2 года после появления волосяных трещин.

Неправильная укладка вала способствует возникновению в нем доба-

вочных напряжений изгиба. В сочетании с напряжениями от крутильных колебаний они зачастую создают опасность поломки вала. Кроме того, изгибающие усилия даже весьма незначительной величины ускоряют износ подшипников.

На одном из судов причиной поломки концевой вала был износ дейдвудного подшипника (выработка достигла 90 мм). На другом судне, вследствие неправильной укладки валов (коленчатого, упорного, промежуточных и гребного) и установки главной машины на клиньях, с зазорами, не отвечающими требованию Морского Регистра СССР, был замечен чрезвычайно большой износ подшипников и шеек вала. При дальнейшей работе могла произойти поломка вала.

Известен случай поломки щеки мотыля от неравномерного распределения нагрузки по цилиндрам паровой машины парохода «Зырянин» в 1933 г. вследствие недопустимо плохой регулировки мощности по цилиндрам и полостям (ЦНД был нагружен на 60% всей мощности машины).

Для предупреждения поломок гребных винтов необходимо тщательное изучение всех случаев аварий. Это подтверждают в своих статьях кандидат технических наук К. Богданов и инженер М. Ефимов.

Несколько спорен вопрос о предупреждении поломки гребных валов путем электроплавки поврежденных или изношенных гребных валов. Тов. Ефимов предложил запретить производство электроплавки изношенных валов, а т. Богданов доказал, что при правильном применении технологии электроплавки опасность возникновения остаточных напряжений, которые в дальнейшем могут повлечь поломку вала, исключается.

Современное состояние технологии производства электросварочных работ позволяет выполнять их по валам с достаточной надежностью при обязательном условии проверки качества электронаплавки вала с помощью рентгенографирования.

Наблюдение за валами, отремонтированными при помощи электронаплавки на Каспии, где этот способ широко распространен в силу специфических условий работы на мелководье, показало, что более 90% отремонтированных валов ломаются снова, через некоторое, иногда продолжительное время. Электронаплавку вала следует применять, чтобы не задерживать судно в ремонте, но одновременно необходимо сразу же заказывать новый вал для замены во время планового ремонта, так как уверенности в надежной работе вала не будет и проще и лучше заказать новый вал, чем рисковать судном.

Рассматривая причины повреждения гребных валов, можно прийти к выводу, что большинство аварий происходит вследствие: недостаточно внимательного выбора металла для изготовления вала; неправильного применения технологии изготовления (ковки, термической и механической обработки валов); неправильного выбора конструктивных форм сопряже-

ний цилиндрической части вала с его конусной частью; ремонта вала электронаплавкой без тщательного исследования состояния поверхностей вала и применения неправильной технологии; напряжений изгиба, возникающих вследствие больших величин зазоров между валом и дейдвудным подшипником; работы вала в зоне критических оборотов в течение достаточно продолжительного времени; наличия повреждений металла от коррозии; попадания посторонних предметов под винт; работы во льдах и других причин, вызывающих внезапные высокие напряжения в металле.

Следует, кроме того, учесть, что отсутствие своевременных предупредительных осмотров состояния вала, его конуса и гребного винта значительно способствует возникновению повреждений. Особое внимание должно быть уделено изучению причин каждой поломки или повреждения вала.

По страницам бассейновых газет

Газета «Моряк Севера» в № 35 опубликовала статью о старейшем новаторе-квизнеце Н. Ф. Назарове, который в течение 30 лет работы на морском транспорте внес сотни рационализаторских предложений и сэкономил государству более 1 млн. руб. За свои изобретения и усовершенствования т. Назаров не раз удостоивался правительственных наград и поощрений. Например, он сконструировал штамп, который позволил штамповать гайки любого размера. После внедрения его изобретения в два раза увеличилась производительность труда, улучшилось качество продукции и завод получил экономию в 22 тыс. руб. Значительные усовершенствования т. Назаров ввел в процесс отжига якорных цепей. С реализацией его предложения работа ускорилась на 50%. Он изобрел также специальные дисковые ножи для резки заготовок материала круглого сечения на фрикционном прессе и разработал шестиролковое приспособление для протяжки материала.

Только за последние 14 лет т. Назаров внес 66 предложений. Внедрение их дало экономию в 611 257 руб.

* * *

Газета «Советская балтика» в № 27 опубликовала корреспонденцию «Полезное дело», рассказывающую о том, что по инициативе электриков теплохода «Вильнюс» В. Кашенкова, В. Малолеткина и С. Чугунова на судне организована переносная никелировочная мастерская. Она состоит из аккумулятора, щитка с лампами (сопротивление), ванны и набора химикатов. Электрики успешно никелируют ободки измерительных приборов, рубильники, маховички и многие другие детали. Никель предохраняет металл от ржавчины и коррозии и придает деталям внешне красивый вид. Никелировочная мастерская приносит экипажу судна большую пользу.

*Доктор техн. наук профессор М. КАГАН, инженер С. ЯВЛЕНСКИЙ,
кандидат техн. наук Б. СОКОЛОВСКИЙ*

Клееные сваи и шпунт

При строительстве гидротехнических сооружений, особенно причальных, широко применяются деревянные сваи и шпунт. Это объясняется тем, что строительство сооружений на свайном основании требует, как правило, значительно меньших сроков, чем строительство гравитационных сооружений, и они обходятся значительно дешевле сооружений других типов. Свайные сооружения можно возводить на слабых грунтах (преобладающих в условиях строительства морских гидротехнических сооружений), на которых гравитационные сооружения строить нельзя или они обходятся непомерно дорого. В условиях сурового северного климата, особенно при значительных приливно-отливных колебаниях горизонта воды, железобетонные сваи быстро разрушаются. При повреждении свайных сооружений восстановить их значительно легче, чем гравитационные сооружения.

Строительные организации постоянно испытывают острый недостаток в гидротехническом длиномерном лесе больших поперечных сечений для свай и шпунта. Стоимость такого отборного леса очень высока, так как заготовка его ведется выборочным путем, с последующей, зачастую весьма сложной, трелевкой и транспортировкой его на весьма значительные расстояния. В последние годы возможность получения свайного леса крайне затруднена, так как он поставляется из отдаленных районов.

Сложность получения длиномерного леса для шпунта еще усугубляется тем, что для длинных шпунтов нужного поперечного сечения необходимы бревна больших диаметров (так для шпунта сечением 18×20 см нужен круглый лес с наименьшим диаметром 28—30 см).

Не имея возможности получить такой лес, проектировщики и строители в ряде случаев заменяют деревянные сваи и шпунт железобетонными сваями и металлическим шпунтом, что ведет к расходу таких остродефицитных материалов как металл и цемент. Между тем практика показала, что сваи и шпунт любых размеров могут быть выполнены из коротких досок, склеенных водостойким клеем.

Форма по поперечному сечению и по длине сваи берется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конструкции. На рис. 1 показаны сплошные сваи квадратного сечения; по этому принципу могут быть выполнены сваи прямоугольного и двутаврового сплошных сечений. На рис. 2 показано решение пустотелой сваи, на рис. 3. — шпунтовой сваи,

у которой паз и гребень образуются смещением крайних досок относительно средней, а на рис. 4 и 5 — шпунтовые сваи гребенчатого сечения, у которых паз и гребень образованы приклеенными брусками. Все ука-

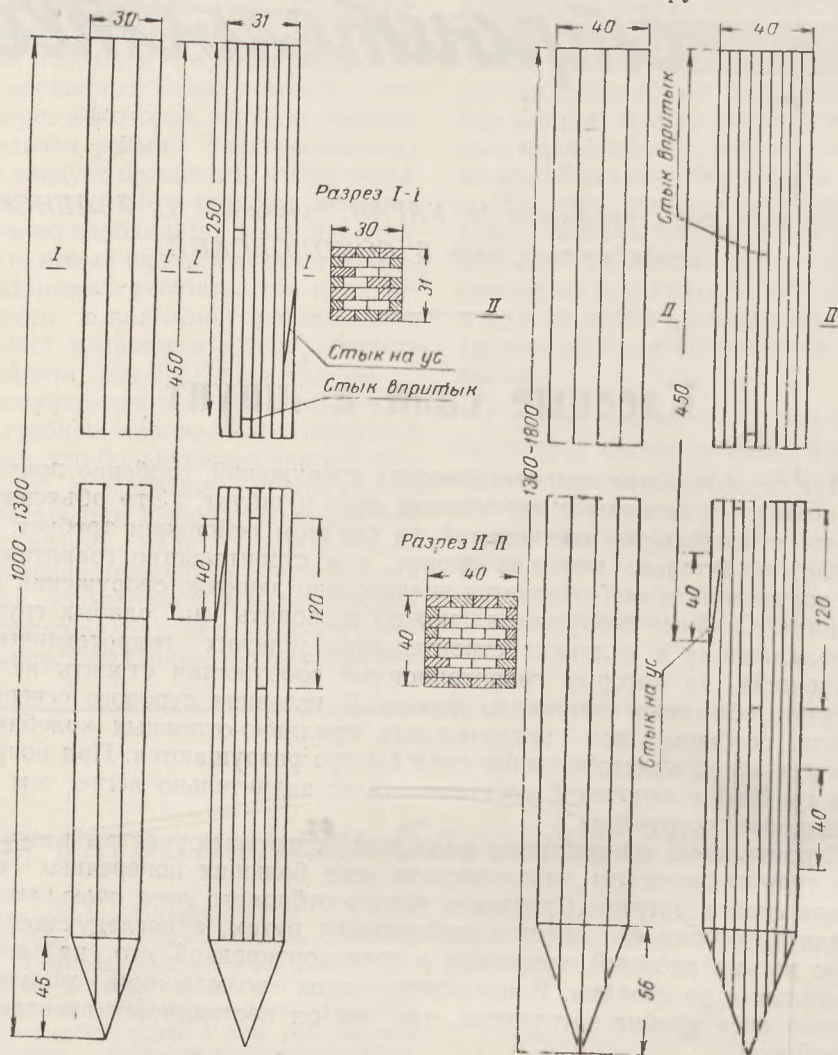


Рис. 1. Клееные сваи сплошного сечения

Примечание. В сечениях свай заштрихованы доски 2-го сорта, без штриховки — доски 3-го сорта.

занные типы клееных свай и шпунта могут иметь переменное сечение по длине в соответствии с распределением изгибающих моментов по длине свай и шпунта. Для пустотелых свай и шпунта гребенчатых сечений могут применяться лесоматериалы разных толщин и шири. В табл. 1 показан брусчатый шпунт и заменяющий его клееный гребенчатый шпунт.

Клееные сваи и шпунт изготавливаются из остроганных досок длиной от 1,0 м и толщиной 40—60 мм (в острожке 36—56 мм). Влажность досок при их склейке не должна превышать 18%. Стыки отдельных досок располагаются вразбежку, причем наружные слои досок склеиваются на «ус», а внутренние доски примыкают друг к другу впритык (рис. 2).

Доски склеиваются водостойким смоляным (фенол-формальдегидным) клеем, марки КБ-3, который готовится из смолы Б (100 весовых частей) и отвердителя — керосинового контакта Петрова (20—25

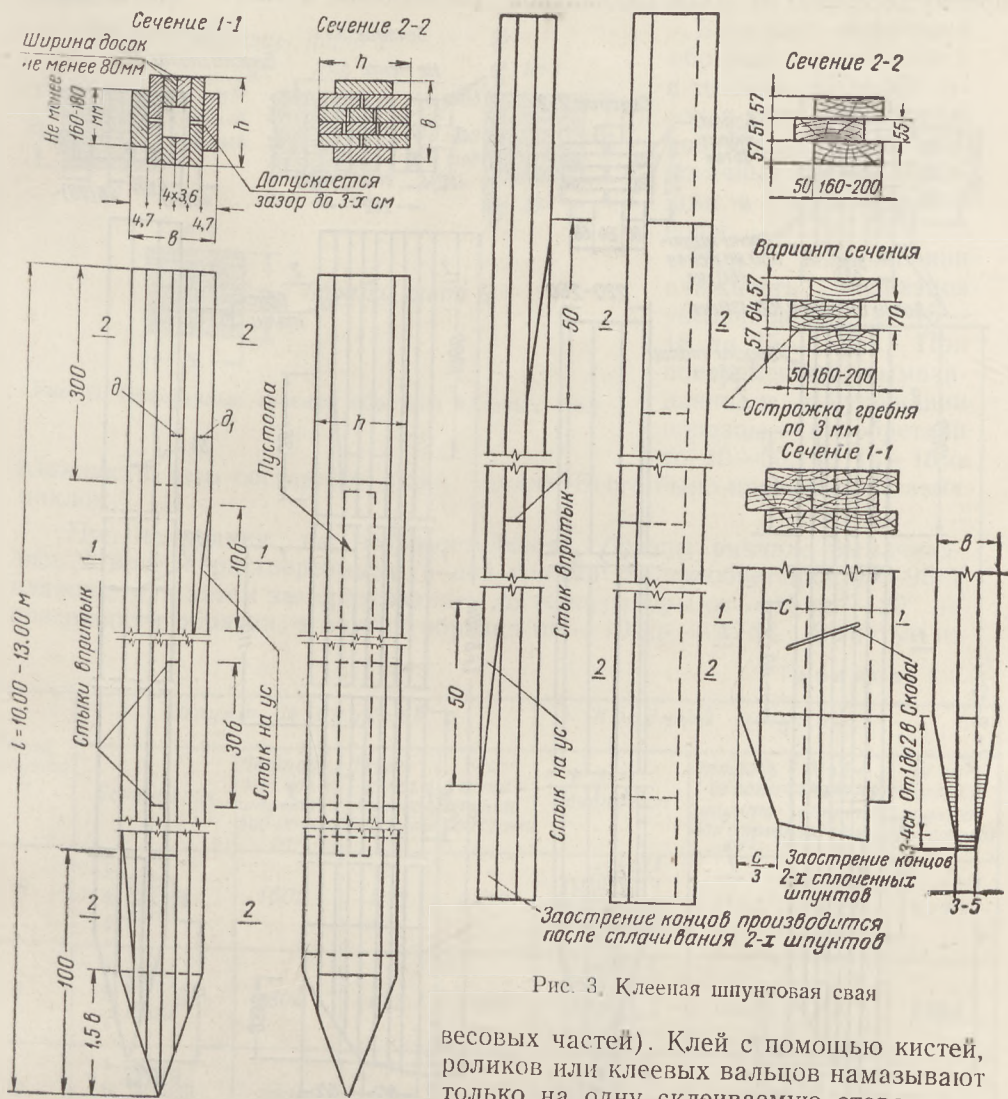


Рис. 3. Клееная шпунтовая свая

Рис. 2. Клееная пустотелая свая

мин. намазанная открытая поверхность пропитывается клеем и затем на нее укладывается следующая доска. Запрессовываются пакеты монтажными гвоздями или с помощью винтовых прессов.

Изготовленные таким путем сваи и шпунт выдерживаются при температуре не ниже 14° в течение трех суток в складе готовой продукции, после чего они могут употребляться в дело.

По договору с Главморстроем ММФ клееные сваи были подвергнуты экспериментальной проверке¹ в лаборатории деревянных конструкций НИИ

¹ Экспериментальные работы были выполнены проф. докт. техн. наук М. Е. Каган и мл. научным сотрудником К. В. Гусевой.

по строительству Минмашстроя. Для этого было изготовлено несколько типов образцов (рис. 6). Образцы типа 1 с поперечным сечением 29×30 см были выполнены из досок 10×4 см и брусков 5×4 см, причем часть из них преимущественно из досок радиальной распиловки, а часть — из досок

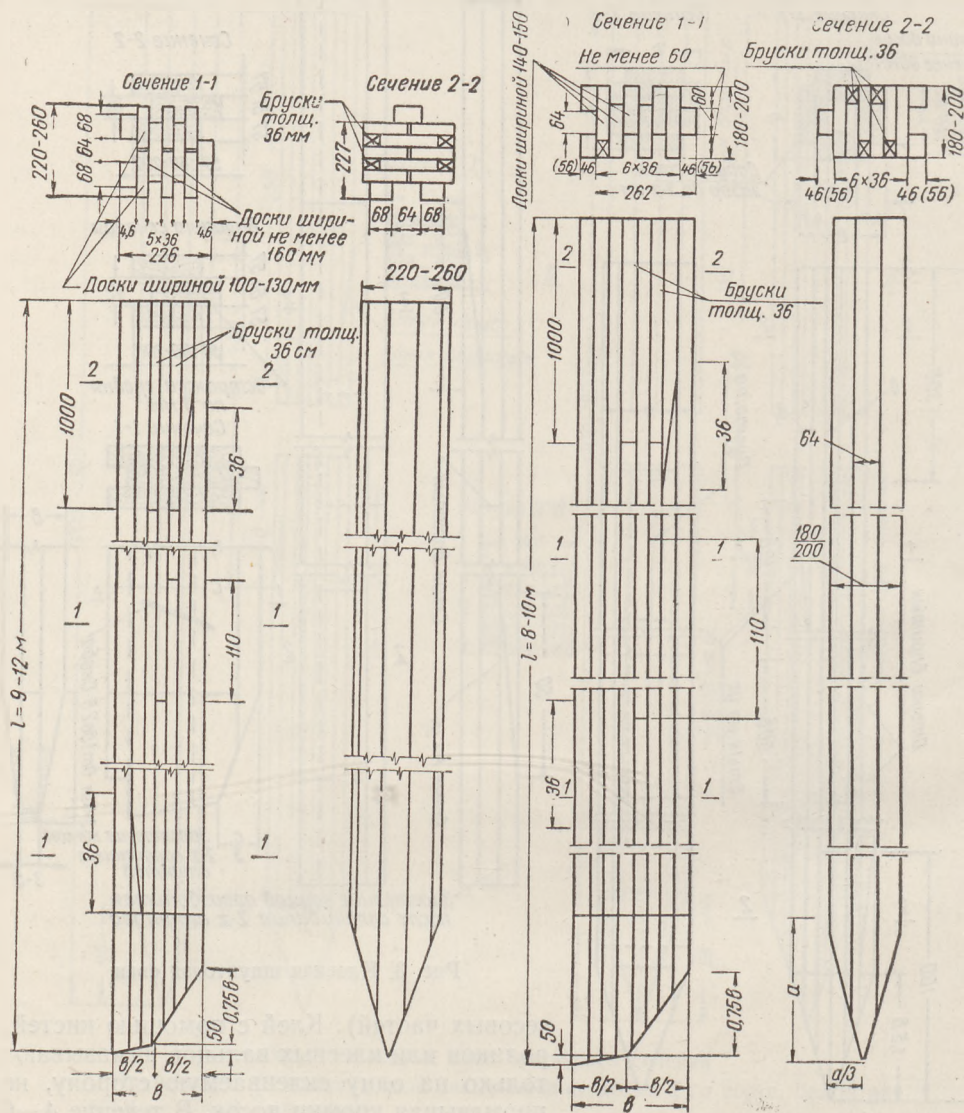


Рис. 4 и 5. Клееный шпунт гребенчатого сечения

тангентальной распиловки. Образцы типа II с поперечным сечением 29×28 см были изготовлены из досок 12×4 см и брусков 8×4 и 4×4 см, преимущественно тангентальной распиловки.

Образцы длиной 110 см разрезались затем на 4 части, из которых первые 3 части имели в длину по 30 см, а четвертая — 20 см. Первая часть подвергалась длительному вымачиванию, вторая — попеременно вымачиванию и высушиванию, а третья — испытанию на морозостойкость; четвертая часть была контрольной.

Проведение этих испытаний вызвано тем, что части сваи находятся

В различных условиях эксплуатации (одна часть находится все время в воде, другая — в зоне переменного уровня воды, где она подвержена попеременному увлажнению и высыханию, а также замораживанию и оттаиванию).

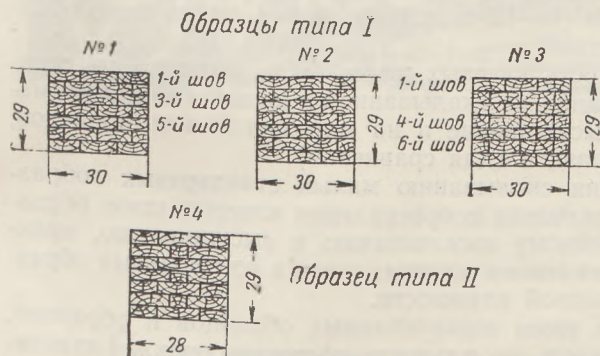


Рис. 6. Поперечные сечения образцов клееных свай

Во время испытания образцы вымачивались в течение 470—501 суток в воде, в которую добавлялись соли. аналогичные солям, входящим в состав морской воды.

При вымачивании влажность образцов увеличивалась с 15—18 до 75—117%. При попеременном вымачивании и высушивании образцы приобретали то 40—50, то 15—18%

влажности (это составляло один цикл). Всего было проведено 6 таких циклов.

При испытании на морозостойкость образцы вначале вымачивались в воде с растворенными в ней солями до приобретения 55—95% влажности, а затем замораживались до температуры от -15 до -20°C на поверхности образца, а внутри образца от -10 до -15°C . Вынутые из

Таблица 1

Длина шпунта м	Шпунт из брусьев				Клеёный шпунт			
	Сечение, см	Площадь 1-го пог.м шпунтовой стенки см ²	Объём 1-го пог.м шпунтовой стенки м ³	W см ³ 1-го пог.м шпунтовой стенки	Сечение, см	Площадь 1-го пог.м шпунтовой стенки см ²	Объём 1-го пог.м шпунтовой стенки м ³	W см ³ 1-го пог.м шпунтовой стенки
8		1600	1,28	4280		1580	1,27	4370
9		1800	1,62	5400		1780	1,61	5680
10		2000	2,0	6666		1965	1,97	6580
11		2100	2,31	7350		2060	2,28	7240
12		2200	2,64	8666		2329	2,87	8900

Примечания: 1. В таблице даны сечения шпунта из брусьев и клееного шпунта гребенчатого типа с примерно одинаковыми моментами сопротивления, отнесенными к одному погонному метру шпунтовой стенки. 2. Толщина досок клееного шпунта принята с учетом острожки по 2 пластиам.

холодильной камеры образцы помещали в воду комнатной температуры до полного оттаивания. Замораживание и оттаивание входят в один цикл. Испытание на морозостойкость проводилось при 25 циклах.

После проведения указанных испытаний во всех образцах свай, склеенных из досок шириною 10—12 см и толщиной 4 см, не было обнаружено каких-либо повреждений.

Чтобы проверить прочность клеевых швов, были изготовлены стандартные образцы для испытания на скалывание из испытанных на вымачивание, вымачивание и высушивание и на морозостойкость образцов, а также из контрольных образцов (для сравнения).

Сравнение сопротивления скалыванию малых стандартных образцов показало, что средние значения сопротивления клеевых швов образцов, подвергшихся попеременному вымачиванию и высушиванию, практически одинаковы с сопротивлением клеевых швов в контрольных образцах, при их примерно одинаковой влажности.

Сопротивление клеевых швов вымачиваемых образцов и образцов, испытанных на морозостойкость во влажном состоянии, также практически одинаково, но на 16% ниже сопротивления клеевых швов контрольного образца, что является следствием не понижения сопротивления клея, а понижения прочности мокрой древесины по сравнению с воздушно-сухой. Этот вывод подтверждается большим процентом разрушения скалываемых образцов по древесине.

Средние значения сопротивления скалыванию малых стандартных образцов приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Вид образцов	Вид распиловки досок	Влажность при испытании, %	Предел прочности на скалывание, кг/см ²
Контрольные	I	7—12	49,3 (45,4—52,2)
	II	12	65,5 (57,7—73,2)
Вымоченные	I	56—90	41,0 (39,2—44,0)
	II	40—68	43,7 (37,8—46,7)
Попеременно-вымоченные и высушенные .	I	11,7	47,7 (43,9—53,1)
	II	11,6—12,6	51,8 (44,8—63,2)
Испытанные на морозостойкость	I	67—120	43,0 (41,7—44,5)
	II	91—126,6	41,7 (40,4—42,5)

Примечание. I — доски преимущественно радиальной распиловки; II — преимущественно тангентальной распиловки. В скобках даны минимальные и максимальные значения пределов прочности на скалывание.

Таким образом, проведенные испытания показывают, что сопротивление клеевых швов мокрых образцов, подвергавшихся вымачиванию и испытанных на морозостойкость, равны 41—43,7 кг/см², а воздушно-сухих образцов, подвергавшихся вымачиванию и высушиванию, — 47,7—51,8 кг/см², что не ниже среднего предела прочности древесины сосны на скалывание.

(Окончание в следующем номере)



Ю. БАРАНОВ

О практике пользования секстаном с уровнем и интегратором

На морском флоте наряду с обычным секстаном, служащим для измерения высот светил над видимым горизонтом, применяется секстан с уровнем и интегратором, позволяющий измерять высоты светил над искусственным горизонтом. Этот секстан с успехом может применяться в условиях плохой видимости горизонта, когда сами светила видны хорошо.

Устройство и принцип действия секстана освещены в нашей литературе с достаточной полнотой¹, но почти ничего не напечатано об опыте использования прибора на судах морского флота. В настоящей статье автор приводит материалы, собранные им во время плавания на учебном судне «Полюс» летом 1950 г. и касающиеся именно этого вопроса.

Характеристика наблюдений и условий плавания. Наблюдения высот Солнца и Полярной звезды производились секстаном с уровнем и интегратором. Искусственный горизонт в этом приборе представлен пузырьком уровня, который во время наблюдений совершает колебания около положения равновесия. На качке амплитуда колебаний значительно увеличивается и ошибки в измерении высот светил возрастают. Величина ошибок будет различной, в зависимости от того, подвергается ли судно качке или нет. Чтобы получить полное представление о точности измерения высот Солнца, наблюдения производились в различных условиях плавания: на стоянке в портах, на ходу в штиль, на килевой, бортовой и смешанной качках. Плавание на у/с «Полюс» давало возможность иметь все выше названные условия в течение длительного времени.

Наблюдения заключались в измерении высот Солнца и Полярной звезды. Одновременно замечались моменты по хронометру. Каждое наблюдение состояло из 3—5—7 высот, в зависимости от условий работы (штиль, качка) и интервала времени, установленного на часовом механизме секстана (прибор мог работать на интервалах 60^с, 120^с и 180^с).

В средний момент наблюдений замечались: 1) судовое время, истинный курс и скорость судна, пеленг светила; 2) период и амплитуда качки, направление зыби, сила волнения, характер качки.

¹ Самохвалов Д. А. Навигационный секстан с уровнем и интегратором. Научные труды ЛВМУ, выпуск 1, 1949 г.

Куницкий Р. В. Курс авиационной астрономии, 1949 г.

Период качки определялся при помощи секундомера. Амплитуда килевой качки определялась по продольному кренометру, амплитуда бортовой качки — по поперечному кренометру.

Кренометры были установлены на расстоянии 13 м от мидельшпангоута в корму. Измерение высот светил производилось с ходового мостика. Высота прибора над центром тяжести судна была 9 м.

Для суждения о точности измерения высот вычислялась средняя квадратическая ошибка по известной формуле теории ошибок:

$$\epsilon_h = \pm \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n-1}},$$

где $\sum \Delta^2$ — сумма квадратов отклонений каждой высоты в наблюдении от среднего арифметического; n — число высот в наблюдении.

Перед вычислением ϵ_h все высоты приводились к одному зениту и к одному моменту. В тех случаях, когда высота Солнца была больше 15° , его азимут вычислялся по формуле

$$\sin A = \operatorname{ces} h \cos \delta \sin t$$

Таким образом была произведена обработка более 100 наблюдений. Все наблюдения были разделены на группы, в зависимости от вида качки (килевая, бортовая, смешанная) и курсового угла светила $q_{св}$ в момент наблюдений. В таком виде материал и был подвергнут анализу.

Результаты наблюдений. В результате обработки наблюдений были получены ошибки (средние квадратические) измерения высот Солнца. Ниже в таблицах 1, 2, 3, 4 даются величины ошибок и их распределение.

На ходу. Штиль

Таблица 1

Величина $\epsilon_{h\odot}$	Число ошибок	%
$\pm 0,0 - 1',5$	12	38,71 } 71%
$\pm 1,5 - 2',5$	10	
$\pm 2,5 - 3',0$	3	
$\pm 3,0 - 6',0$	6	
Всего . . .	31	100%

Килевая качка

Таблица 2

Величина ошибки $\epsilon_{h\odot}$	q_{\odot}					
	0—30° 150—180°		30—75° 105—150°		75—105°	
	число ошибок	%	число ошибок	%	число ошибок	%
$\pm 1-2',0$	—	—	7	50	2 } 33,3	83,3
$\pm 2-3',0$	2	22,2	4	28,6		
$\pm 3-4',0$	2	22,2	2 } 14,3	1 } 7,1	1	16,7
$\pm 4-5',0$	3	33,3				
$\pm 5-8',0$	2	22,3				
Всего . . .	9	100%	14	100%	6	100%

Наблюдений на бортовой качке было мало, так что таблицу составить было нельзя.

Из табл. 1 следует, что на ходу в штиль в большинстве случаев (71%) высота Солнца определялась с ошибкой $\epsilon_{h\odot} = \pm 0',0 - 2',5$ и лишь в нескольких случаях с большей ошибкой.

На основании табл. 2 построим график функции $\epsilon_{h\odot} = f(q\odot)$ (сплошная кривая на рис. 1). По оси абсцисс отложим величины курсовых углов Солнца $q\odot$, по оси ординат — средние величины преобладающих ошибок $\epsilon_{h\odot}$.

Смешанная качка

Таблица 3

Величина $\epsilon_{h\odot}$	Число ошибок	%
$\pm 1-2',0$	4	18,2
$\pm 2-3',0$	8	36,4
$\pm 3-4',0$	2	9,1
$\pm 4-5',0$	2	9,1
$\pm 5-6',0$	4	18,2
$\pm 6-7',0$	2	9,0
Всего . . .	22	100%

Таблица 4

Точность измерения высоты Полярной звезды на качке

Величина ϵ_{h*}	Число ошибок	%
$\pm 0 - 0',5$	2	20
$\pm 0,5 - 1',0$	2	20
$\pm 1,0 - 1',5$	4	40
$\pm 1,5 - 2',0$	2	20
Всего . . .	10	100%

Из рассмотрения табл. 2 и кривой $\epsilon_{h\odot} = f(q\odot)$ следует: на килевой качке $\epsilon_{h\odot} = \max$, когда $q\odot = 0-30^\circ; 150-180^\circ$, т. е. когда Солнце находится вблизи диаметральной плоскости судна; $\epsilon_{h\odot} = \min$, когда $q\odot = 75-105^\circ$, т. е. когда Солнце находится вблизи траверза судна.

График $\epsilon_{h\odot} = f(q\odot)$ построен для случая плавной килевой качки. На стремительной качке ошибки увеличиваются.

Из табл. 3 следует, что на смешанной качке в большинстве случаев (72,8%) ошибка измерения высоты лежит в пределах $\epsilon_{h\odot} = \pm 2',0 - 6',0$. На стремительной качке возможны ошибки до $\pm 7',0$.

Таблица 4 показывает, что высота Полярной звезды даже в условиях качки измеряется с высокой точностью $\epsilon_{h*} = \pm 0,5 - 1,5$.

Данных для суждения о влиянии бортовой качки на точность измерения высоты Солнца было мало (всего 9 наблюдений), но все же из этих ограниченных данных следует, что $\epsilon_{h\odot} = \max$ для $q\odot = 90^\circ$, т. е. когда

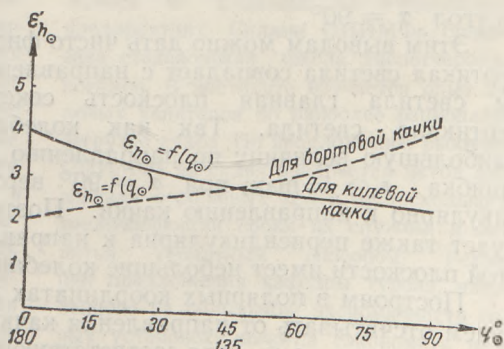


Рис. 1

Солнце находилось вблизи траверза судна, $\epsilon_{h\odot \max} = \pm 3',5-5',0$; $\epsilon_{h\odot} = \min$ для $q \odot = 0^\circ$, т. е. когда Солнце находилось вблизи диаметральной плоскости судна, $\epsilon_{h\odot \min} = \pm 2',0$.

Построим график функции $\epsilon_{h\odot} = f(q \odot)$ для случая бортовой качки (пунктирная кривая на рис. 1).

Точность измерения высоты Солнца на стоянке в портах оказалась равной $\epsilon_{h\odot} = \pm 1',0-2',5$.

Объединим результаты наблюдений в различных условиях в одну таблицу, причем укажем максимальные ошибки (табл. 5).

Таблица 5

Сводная таблица $\epsilon_{h\odot \max}$ в различных условиях наблюдений

№ п/п	Условия наблюдений		$\epsilon_{h\odot \max}$
1	На стоянке в портах		$\pm 2',5$
2	На ходу — штиль		$\pm 2',5$
3	Килевая качка	плавная	$\pm 5',0$
		стремительная	$\pm 8',0$
4	Бортовая качка	плавная	$\pm 5',0$
		стремительная	наблюдений не было
5	Смешанная качка	плавная	$\pm 6',0$
		стремительная	$\pm 7',0$

Общие выводы о влиянии качки на точность измерения высоты Солнца

1. $\epsilon_{h\odot} = \max$, когда азимут Солнца составляет с направлением качки угол $\alpha = 0^\circ$.

2. $\epsilon_{h\odot} = \min$, когда азимут Солнца составляет с направлением качки угол $\alpha = 90^\circ$.

Этим выводам можно дать чисто физическое объяснение: при $\alpha = 0^\circ$ вертикал светила совпадает с направлением качки. При измерении высоты светила главная плоскость секстана¹ находится в плоскости вертикала светила. Так как колебания пузырька уровня имеют наибольшую величину по направлению качания корабля, то при $\alpha = 0^\circ$ ошибка $\epsilon_{h\odot} = \max$; при $\alpha = 90^\circ$ вертикал светила направлен перпендикулярно к направлению качки. Поэтому главная плоскость секстана будет также перпендикулярна к направлению качки. Пузырек уровня в этой плоскости имеет небольшие колебания, а поэтому ошибка $\epsilon_{h\odot} = \min$.

Построим в полярных координатах кривую $\rho = \epsilon_{h\odot} = f(\alpha)$. Углы α будем отсчитывать от направления качки. По радиусам—векторам отложим величины $\epsilon_{h\odot}$ для соответствующих значений угла α . Полученные точки соединим плавной кривой (рис. 2).

Кривая имеет вид эллипса. Следовательно, влияние качки на точность измерения высот светил характеризуется эллипсом ошибок. Внутренний

¹ Главная плоскость секстана с уровнем и интегратором — это плоскость симметрии прибора, проходящая через центры зеркал и линз.

Эллипс относится к случаю плавной качки, внешний—к случаю стремительной качки.

3. На стремительной качке ошибка больше, чем на плавной, т. е. ошибка $\epsilon_{\text{к}}$ зависит от периода качки, увеличиваясь с уменьшением периода качки.

4. Высота Полярной звезды и меридиальная высота Солнца измеряются даже на качке с наибольшей точностью.

Из изложенного можно заключить, что: для получения места судна с минимальной ошибкой на

килевой качке следует наблюдать светила, расположенные на траверзе судна; для получения места судна с минимальной ошибкой на бортовой качке следует наблюдать светила, расположенные вблизи диаметральной плоскости судна.

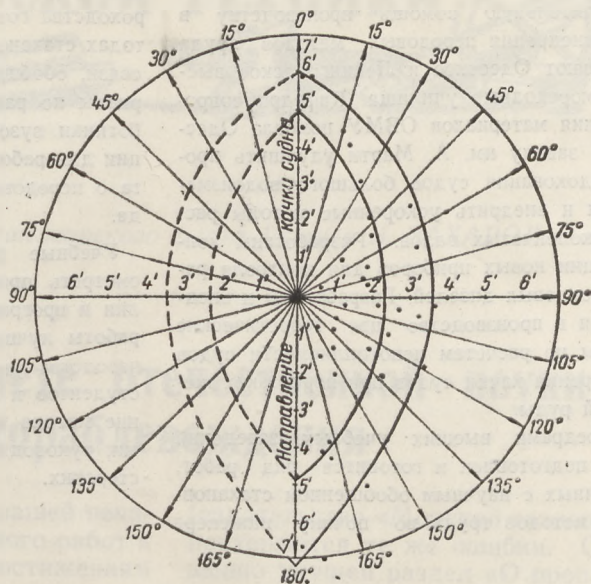


Рис. 2

ХРОНИКА

Профессорско-преподавательский коллектив высших учебных заведений Министерства морского флота принимает активное участие в работах по внедрению метода инженера Ф. Ковалева на флоте и помогает внедрять новую технику на производстве. Так, преподавателем ОИИМФа т. Андреевым разработан новый, более простой и скорый, чем прежний, метод ведения грузовой документации. Ассистент т. Пастернак разработал графический метод расчета использования кубатуры и грузоподъемности судна, с помощью инженера т. Захарова, изучившего опыт передовых литейщиков, на Одесском заводе УЧП разработана технология отливки сложной цилиндрической втулки для дизеля весом 2 т. Кафедрой технологии и организации судоремонта разработана инструкция о внедрении опыта ин-

женера Ф. Ковалева на судоремонтных предприятиях. Силами ОИИМФа организована стахановская школа диспетчеров-плановиков. В институте изучается опыт передовых капитанов по наиболее рациональной загрузке судов. По предложению работников ОИИМФа на судах внедряется метод азотирования поршневых колец, в несколько раз увеличивающий сроки их службы, и метод литья термитным способом. Реализация предложения кафедры турбин, направленного на повышение экономичности силовых установок, помогла сэкономить на пароходе «Петр Великий» 10% топлива. Кафедрами факультета «Водные пути и порты» внедряется в практику арматура периодического профиля на строительстве железобетонного склада для генеральных грузов в Одесском порту, что дает до 30% эконо-

мии стали, и применение сборного двухпустотного настила для железобетонных перекрытий.

Значительную помощь производству в деле внедрения передовых методов труда оказывают Одесское и Ленинградское высшие мореходные училища. Кафедра сопротивления материалов ОВМУ помогла Одесскому заводу им. А. Марти улучшить процесс докования судов большого водоизмещения и внедрить ускоренные методы расчета коленчатых валов. Разработаны конструкции новых приборов для контроля работы судовых дизелей. Разработаны и внедряются в производство две теоретические работы по расчетам непотопляемости судов и умерения качки судов при перевозках железной руды.

Кафедрами высших учебных заведений уже подготовлен и готовится ряд работ, связанных с научным обобщением стахановских методов труда по почину инженера

Ф. Ковалева. Научные работники Ленинградского высшего мореходного училища совместно со стахановцами Балтийского пароходства готовят брошюру о новейших методах стахановской работы в области радиосвязи, обобщают и систематизируют материалы по распространению радиоволн. Работники вузов систематически читают лекции для рабочих предприятий морского флота о передовых методах стахановского труда.

Учебные заведения ММФ решили пересмотреть программы специальных дисциплин и программы практики, применять опыт работы лучших стахановцев-новаторов производства в дипломном проектировании студентов и курсантов, организовать изучение метода инженера Ф. Ковалева мастерами, руководящими работой курсантов в мастерских.

И. В.

По страницам бассейновых газет

Патриотический почин экипажа танкера «Москва» стал распространяться и на Каспии. Первым примером черноморцев последовал танкер «Советская Украина». Газета «Большевик Каспия» в № 36 опубликовала материал об опыте работы по стахановскому почасовому графику экипажа этого танкера.

Много времени занимала раньше буксировка баржи. Хорошо подумав над этой операцией, экипаж решил проводить буксировку во время налива баржи. Такой метод работы дал значительную экономию во времени.

Зачистка трюмов — самая трудоемкая и сложная работа. До перехода на почасовой график экипаж на выполнение этой операции обычно затрачивал 10—18 часов. Моряки танкера нашли пути упрощения этого процесса, решив проводить скатку трюмов горячей водой сразу после сдачи груза. Работа эта занимает не больше 1—2 часов. Таким образом была решена и эта задача.

В одной из корреспонденций газета рассказывает о лучших людях танкера: о втором механике коммунисте т. Гаршине, вахта которого держит первенство, о боцмане т. Орудж Али, умеющем не только хорошо работать, но и организовывать труд своих подчиненных, об одном из старейших моряков Каспия матросе 1 класса т. Федорове и других, — каждый из них горит желанием своим трудом принести как можно больше пользы Родине.

Партийная организация танкера с первых дней работы судна по стахановскому почасовому графику стала во главе экипажа. По ее инициативе итоги работы подводятся после каждого рейса и результаты доводятся до сведения экипажа.

Перестроив свою работу на новый лад, пересмотрев некоторые операции, экипаж танкера «Советская Украина» благодаря четкой и слаженной работе по стахановскому почасовому графику сэкономил за месяц более 90 час. эксплуатационного времени.



ИЗ ПРОШЛОГО РУССКОЙ ТЕХНИКИ

Инженер-капитан морского флота 1 ранга В. ЗАХАРОВ

—*—

О приоритете отечественной науки кораблевождения

За последнее время в нашей печати было опубликовано много работ и статей, посвященных достижениям отечественной науки и техники и борьбе за приоритет русских ученых в различных областях, в том числе и в области кораблевождения. Строгой критике подверглись многие труды, пособия и учебники, некоторые из них забракованы. Коренным образом были переработаны программы учебных заведений Министерства морского флота. Однако в этой области не все еще сделано. Например, при составлении программы по мореходной астрономии возник вопрос, правильно ли сохранить за способом определения места судна в море по линиям положения название «способ Сомнера»? Напоминает ли современный способ определения элементов линии положения хотя бы отдаленно то, о чем писал капитан Сомнер? В некоторых руководствах по кораблевождению, а также в программах высших мореходных училищ способ определения места судна в море по линиям положения упорно называется «способом Сомнера», а данные по истории развития мореходной астрономии сведены к «Исторической справке об открытии капитана Сомнера».

В учебнике по мореходной астрономии Б. П. Хлюстина издания 1948 г.

(издательство «Морской транспорт») повторяются те же ошибки. Совершенно упущен раздел «О происхождении вселенной», нет критики лжегипотез буржуазных ученых, предсказывающих гибель земли в ближайшее время, и совершенно игнорируются работы и заслуги русских ученых. Например, в главе о секстане можно встретить имена Годфрея Гадлея, но нет имени М. В. Ломоносова — автора проекта первого квадранта с искусственным горизонтом.

Говоря об истории судовождения, нельзя не отметить, что общую теорию линий положения разработал русский ученый профессор В. В. Каврайский. Нельзя забывать и о том, что многие современные способы расчетов элементов линии положения введены русскими судоводителями и учеными. Таким образом, если начать историю мореходной астрономии с истории определения места в море по линиям положения, то и в этом случае помещаемая в учебниках историческая справка о способе Сомнера должна быть подвергнута коренной переработке. Нельзя выбрасывать из истории прием штурмана Акимова, работы профессора В. В. Каврайского, таблицы В. Е. Фуса, таблицы В. В. Ахматова и др. Нет никаких оснований приписывать

Сомнеру способ определения места судна по линиям положения, к которому он не имеет никакого отношения.

Нельзя считать, что развитие мореходной астрономии как науки началось с «открытия» Сомнера и закончилось изданием американским адмиралтейством таблиц Н. О. 214, как это утверждают реакционные буржуазные бизнесмены от науки.

Как указано в «Кратком курсе истории ВКП(б)» «...диалектический метод считает, что процесс развития следует понимать не как движение по кругу, не как простое повторение пройденного, а как движение поступательное, как движение по восходящей линии, как переход от старого качественного состояния к новому качественному состоянию, как развитие от простого к сложному, от низшего к высшему».

Развитие мореходной астрономии, как и всякой другой науки, не может остановиться. Как и всякая другая наука, она развивается и совершенствуется. Отечественная мореходная астрономия имеет свою большую историю, начало которой относится к глубокой древности. Приводя исторические справки из области мореходной астрономии, следует освещать историю развития отечественной мореходной астрономии хотя бы со времен Ломоносова, а не с 1843 г.

М. В. Ломоносов первую часть работы «Рассуждение о большой точности морского пути» (1759 г.) посвящает вопросам «О сыскании долготы и широты в ясную погоду». «По наблюдении ночью звезд неподвижных на одном вертикальном кругу, — пишет он, — сыскивается время на меридиане корабля следующими способами:

1) Ежели звезды на одном меридиане, что редко случается, то выкладка весьма легка, ибо градусы, между вертикальным кругом и колуrom равноденственным заключенные, показывают время без познания широты. 2) Когда звезды, наблюдаемые на одном вертикальном кругу, стоят не на том же меридиане: то выбрать должно сперва звез-

ду, близко лежащую к полюсу, какова Полярная северная звезда, или другая созвездия малой Медведицы составляющая. Сие для того, чтобы познать сперва, хотя не точно, широту обыкновенным способом, время определить можно было следующим порядком (рис. 1).

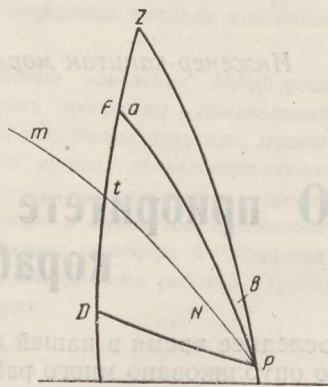


Рис. 1

Пусть будет северной полюс P , зенит Z , D Полярная звезда, F звезда Полярной в наблюдении дружки; будет линия ZD дуга вертикальная, ZP дуга корабельного меридиана, PF дуга между полюсом и дружкой, DP меж полюсом и Полярною; все дуги кругов самых великих, из которых PD и PF по склонению Полярной звезды и ее дружки, FD по углу N известны; и так весь треугольник PFD будет по сферическим правилам сыскан. А по известному повышению полюса известна линия ZP ; и так из данных дуг ZP и FD и угла побочного a углу t сыщутся и прочия части треугольника FPZ . Наконец сысканной угол b должно придать или вычесть из угла, что между первым меридианом mP и меридианом корабельным ZP , и мера времени по прохождении равноденственного колура чрез меридиан корабельной. Широты точность тем меньше требуется, чем ближе стоят наблюдаемые звезды к одному меридиану, и чем угол, которой содержится между ZP и ZD , острее. Для того Полярная звезда всех к тому способнее; другая звезда может быть ниже полюса, в случае

великого его повышения в странах северных».

Определение широты места было известно еще во времена Колумба. В те времена высота светила измерялась градусником. С появлением секстана стало возможно более точно определять широту. Желая усовершенствовать способы определения широты места и повысить точность определения, М. В. Ломоносов писал: «Хотя широта обыкновенными наблюдениями сысканная на море за достаточную признается; затем что погрешность бывает около пяти или шести минут, что за невеликое дело почитается, и для способа мною предложенного, чтобы определить время точно довольно; однако по моему рассуждению широта точнее определенная не токмо сама собою мореплавателям полезна; но и для проверки других способов, во второй части предложенных, много дает возможности. Того ради особливо в сей главе показываю, каким образом, оставив горизонт, из сысканного точного времени широту, много точнее обыкновенного, сыскать можно.

Сие не много отменным образом искать должно от того, коим нахожу время на меридиане корабельном... Из наблюдения явствует, что линия от Z через FD (рис. 1) и PD от полюса до наблюдаемых звезд суть дуги самых великих кругов; также и угол меж ними к полюсу известен из расписания неподвижных звезд: того ради известна по сферической тригонометрии каждая часть треугольника $PF D$. Потом и расстояние колура Pm от корабельного меридиана ZP найдено, по определению времени на том же меридиане, откуда угол mPZ известен. Но понеже и угол FPm известен по расстоянию колура от дуги PF из каталога звезд неподвижных: для того вычсть его из угла mPZ ; остатки будут угол b . Наконец побочный угол a по известному углу $PF D$ или t знаем: то известны будут уже в треугольнике ZPF два угла a и b и дуга PF , откуда между прочими узнается и дуга ZP , как дополнение к дуге Pb , то есть, самое возвышение полюса на месте корабля».

Перейдем теперь к исторической справке о способе Сомнера. В журнале «Морской сборник» № 4 за 1949 г. помещена статья капитана III ранга М. Н. Андреева «В защиту приоритета русского штурмана», которая вносит ясность в вопрос о способе Сомнера. Так как не все читатели журнала «Морской флот» знакомы с этой статьей, обратимся к ряду первоисточников и затронем некоторые вопросы, освещенные т. Андреевым.

Как известно, книга американского капитана Сомнера «Новый и точный способ определения места судна в море по проекции на меркаторской карте» была опубликована в 1843 г. Разбору этого способа в журнале «Морской сборник» № 1 за 1849 г. была посвящена статья «Графический способ определения места на море».

Основные этапы расчетов и прокладки сводятся к следующему.

Для определения линии положения необходимо иметь высоту, склонение, время по хронометру на меридиане, относительно которого рассчитываются долгота и две широты места: одну φ_1 желательнее взять меньше счислимой широты, другую φ_2 — больше. По высоте и склонению для каждой широты φ_1 и φ_2 рассчитываются часовые углы и определяются долготы. Часовые углы вычисляются по формуле:

$$\operatorname{Sn}^2 \frac{t}{2} = \frac{\cos \frac{S}{2} \operatorname{Sn} \left(\frac{S}{2} - h \right)}{\operatorname{Sn} d \cos \varphi}$$

где φ — широта места, h — высота светила, d — полярное расстояние,

$$S = \frac{1}{2} (h + d + \varphi) .$$

Далее, по широте φ_1 (которая должна быть меньше счислимой широты) и по определенной долготы λ_1 на меркаторской карте находят точку A_1 и по φ_2 и определенной долготы λ_2 — точку A_2 (рис. 2). Линия, соединяющая точки A_1 и A_2 , представляет собой линию положения. Если к линии $A_1 A_2$ провести перпендикуляр, то он будет представлять собой линию азимута. Описанный

вершенный, был позаимствован Джонсоном, причем «из скромности» последний не упомянул имени настоящего автора, выдавая это за свою идею. О русском штурмане Акимове забыли. В некоторых наших руководствах, например в книге Матусевича «Мореходная астрономия», прием Акимова описан, но назван способом Джонсона.

Обратимся теперь к американским

источникам. В официальном руководстве «Navigation and Nautical Astronomy» Дюттона (издание морской академии США, 1943 г.) этот способ называется «Lines of Position From Celestial Observations» (линии положения по небесным обсервациям), причем о своем соотечественнике капитане Сомнере американцы не упоминают ни слова ни в тексте, ни в примерах, ни в сносках.

Великий русский инженер и ученый

(к 185-летию со дня смерти И. И. Ползунова)

Применение паровых поршневых машин в качестве судовых двигателей в начале XIX в. было подлинным техническим переворотом в мореплавании. Усилиями многих поколений ученых и конструкторов судовая паровая машина была настолько усовершенствована, что до сих пор она конкурирует с изобретенными позднее двигателями внутреннего сгорания.

Наша страна является родиной паровой поршневой машины, пригодной для промышленного и транспортного применения. Русский механик И. И. Ползунов сконструировал и в 1765 г. построил впервые в мире такую машину.

Исполнилось 185 лет со дня смерти Ивана Ивановича Ползунова (1728—1766 гг.) — великого русского революционера в области техники, создателя первой в мире универсальной паровой машины. Жизнь и деятельность И. И. Ползунова, выходящая из простого народа, благодаря настойчивому и упорному труду поднявшегося на вершины науки и техники своего времени, свидетельствуют о неиссякаемых творческих силах русского народа.

Четырнадцатилетним подростком, не успев закончить арифметическую школу, И. И. Ползунов поступил «механическим учеником» на Екатеринбургский горный завод, который был тогда одним из наиболее крупных и хорошо оборудованных заводов Урала. Через пять лет И. И. Ползунов был переведен на Кольвано-Воскресенские заводы Алтая. Здесь во всем блеске развернулся его могучий и разносторонний талант.

Много лет пришлось И. И. Ползунову выполнять на Кольвано-Воскресенских заводах разнообразные работы, несколько не соответствовавшие его намерениям и призванию. Но и занятый выполнением хозяйственных поручений, он продолжал обогащать свои знания и в области точных наук, и в области техники, упорно готовясь

к тому, что должно было стать содержанием всей его жизни. Будучи на Алтае, И. И. Ползунов изучал лучшую литературу того времени по математике, физике, горному делу, металлургии. Большой практической школой для И. И. Ползунова была постройка лесопильной мельницы на Змеиногородском руднике. Здесь И. И. Ползуновым в 1754 г. впервые в России была построена деривационная установка, на которой учились позднее русские гидротехники.

В начале 1758 г. И. И. Ползунов, попав в Петербург, в течение трех месяцев встречался с выдающимися горнозаводскими деятелями и учеными, посещал казенные заводы и научные учреждения, увидел и услышал много нового, принесшего большую пользу тянувшемуся к знаниям алтайскому механику.

Через пять лет, в 1763 г., когда И. И. Ползунов подал в горную канцелярию свой исторический проект «огнедействующей машины», он был уже крупным специалистом с большим практическим опытом, с основательными знаниями в области горного дела и металлургии. Докладная записка к его проекту свидетельствует о ясном уме изобретателя, о его способности к широким общениям.

В то время крупное промышленное производство, в том числе и горнозаводское дело, представляло собой централизованную мануфактуру с примитивной техникой, где преобладал ручной труд. На мануфактурах применялись водяные колеса, приводившие в движение наиболее тяжелые механические агрегаты, «на которые человек с самого начала действовал только как простая двигательная сила» (Маркс). Оборудование в основном было деревянное, железо и чугун играли лишь вспомогательную роль.

На эти неудобства указывает И. И. Ползунов в своей докладной записке на имя начальника Колывано-Воскресенских заводов.

И. И. Ползунов не только видел недостатки и неудобства, вызванные «водяным руководством», но и нашел путь к их ликвидации. Он первый указал на значение паровой машины, позволяющей строить любое предприятие в любом безводном месте и «по воле нашей, что будет потребно, исправлять»¹.

Если бы «огнедействующая машина» И. И. Ползунова была задумана только для непосредственного приведения в действие воздуходувных мехов, то и тогда она стала бы важной вехой в истории техники, а ее творец был бы причислен к крупнейшим изобретателям XVIII в. Ведь еще во второй половине этого столетия в Западной Европе паратмосферная машина использовалась на передовых заводских предприятиях для подъема воды в высоко расположенные резервуары, откуда вода падала на колесо, приводившее в движение доменные воздуходувные мехи и молоты. Это была обычная паратмосферная водоподъемная установка. И. И. Ползунов же спроектировал и построил машину не только для непосредственного (без водяного колеса) привода воздуходувных мехов, но и для приведения в движение любых заводских механизмов. В этом основная бесспорная заслуга И. И. Ползунова.

Его машина была сначала использована на Алтае только для привода воздуходувок плавильных печей Барнаульского завода. Но это объясняется не природой новой машины, а рядом других обстоятельств, от машины не зависящих. Не подлежит поэтому никакому сомнению, что И. И. Ползунов сумел на основе разработанной им и изложенной в его докладной записке энергетической концепции построить принципиально новую паровую машину, подобной которой в его время ни в одной стране не было. Совершенно правильно президент Бергколлегии акад. Шлаттер писал о проекте И. И. Ползунова: «...сей его вымысел за новое изобретение почесть должно».

В марте 1764 г. И. И. Ползунов приступил к сооружению своей машины. Постройка велась в очень трудных условиях. Недоставало инструмента, не было квалифицированных механиков. Претворение замечательной идеи в жизнь исключало всякую возможность использования известных И. И. Ползунову старых паратмосферных машин в качестве образца для машины но-

вого типа. Но И. И. Ползунов блестяще справился с поставленной им задачей. В отличие от современных ему машин двигатель И. И. Ползунова имел два цилиндра с поочередно двигающимися поршнями. Это нововведение устраняло рывки и обеспечивало равномерную и непрерывную работу паровой машины. Он разработал оригинальную конструкцию парового водораспределения, действующую посредством механизма с зубчатыми колесами. Он первый в мире сконструировал автомат для питания котла водой, предварительно подогреваемой, что снижало расход топлива.

Паровая машина И. И. Ползунова была пущена в ход в 1766 г., через неделю после смерти ее изобретателя. Она работала исправно и рентабельно в течение трех месяцев, после чего была остановлена из-за возникшей в котле течи, которую можно было при желании легко устранить, но этого не сделали. Машина И. И. Ползунова была заброшена. В конце концов, в результате стараний управителей алтайских рудников иностранцев Ирмана и Миллера, она была уничтожена.

Изучая материалы по истории науки и техники XVIII столетия, нельзя не прийти к заключению, что русская научная и техническая мысль уже в то время опередила Западную Европу. Уже тогда в трудах основоположника русской науки М. В. Ломоносова были даны подлинно научные представления в области теории теплоты. Почти одновременно с величайшими теоретическими открытиями М. В. Ломоносова, и не без их влияния, И. И. Ползунов создал свой универсальный двигатель, далеко опередивший свое время. Этими работами М. В. Ломоносова и И. И. Ползунова были подготовлены необходимые теоретические и технические предпосылки для развития современной паровой машины, когда капиталистический способ производства создал объективную необходимость в появлении мощного механического двигателя. В общественных же условиях крепостной России творческий замысел гениального изобретателя не нашел и не мог найти ни требуемой материально-технической базы, ни широкого отклика.

Ставя вопрос об использовании двигательной силы пара для освобождения производства от оков, созданных вододействующей машиной, И. И. Ползунов заботился не только о «славе отечеству достигнуть». Он был хорошо знаком с подневольным трудом рабочего люда и всячески стремился этот труд облегчить. Именно желание «облегчить труд по нас грядущим» вдохновляло И. И. Ползунова в его стремлении «огонь слугою к машинам склонить».

Б. ПАВОВСКИЙ

¹ Цитаты взяты из книги проф. В. В. Данилевского «И. И. Ползунов. Труды и жизнь» (см. прилож. № 4 и 5, стр. 378), которой автор данной статьи пользовался в качестве основного источника.

Передовые методы труда

Инженер-механик Л. ОСТАШКО

Средний ремонт главных двигателей силами судового экипажа в период эксплуатации

Наиболее актуальным вопросом на морском транспорте был и остается вопрос увеличения производительности флота за счет сокращения времени нахождения судов в ремонте.

Опыт среднего ремонта двух главных двигателей теплохода «Мичурин», проводимого под руководством инженера механика УЧП г. Рубцова и старшего механика теплохода т. Каменецкого силами экипажа без вывода судна из эксплуатации, красноречиво доказывает, что сокращение сроков пребывания флота в ремонте вполне осуществимо.

До настоящего времени два главных двигателя проработали свыше 30 000 ходовых часов без заводского ремонта. В процессе эксплуатации они регулярно вскрывались для профилактического осмотра и ремонта. Экипажем устранялись все возникавшие неполадки в их работе и систематически велся контроль за режимом их работы.

С течением времени начал ощущаться износ рабочих цилиндров в районе выхлопных окон. С 1947 г. износ стал прогрессировать и к концу 1949 г. достиг 7—8 мм на диаметр.

Вследствие большой выработки цилиндров начали наблюдаться поломки колец, части которых попадали в камеры сжатия и разрушали цилиндрические крышки. Повышалась

температура выхлопных газов, и затруднялись пуски.

На судне не осталось целых крышек, а находившиеся в запасе имели трещины. Ежерейсная подварка крышек не давала положительных результатов, появлялась водотечность, и пришлось временно гужонить трещины.

Зная тяжелые условия работы двигателей и не имея возможности заменить изношенные цилиндрические блоки, пароходство систематически снижало обороты, доведя их постепенно с 300 до 220 в минуту, взяв под особый контроль всю работу судна и ограничив район его плавания. Одновременно пароходство разместило заказы на новые цилиндрические блоки с тем чтобы в ближайшее время поставить на средний ремонт судно с целью восстановления нормального технического состояния главных двигателей, а с ними и всех вспомогательных механизмов.

Желая сохранить судно в эксплуатации, команда, путем широко развернутого ремонта своими силами, принимала все зависящие от нее меры к поддержанию двигателей в рабочем состоянии. Несмотря на это, к концу 1949 г. техническое состояние обоих двигателей настолько ухудшилось, что дальнейшая их работа была связана с большим необоснованным риском и могла возник-

нуть опасность для судна стать на прикол. Учитывая это, а также отсутствие новых цилиндрических блоков, в октябре 1949 г. тт. Рубцовым и Каменецким был разработан и предложен метод среднего ремонта двигателей, дающий возможность провести его без вывода судна из эксплуатации.

Этот метод, впервые использованный на флоте, заключается в следующем:

1. Расточка на судне силами команды 16 цилиндрических блоков в процессе эксплуатации, с использованием для этого стоянки судна в портах под грузовыми операциями.
2. Изготовление на заводах поршней увеличенного диаметра комплектно с кольцами и использование горшков масляного охлаждения от старых поршней.
3. Прошлифовка запасных пальцев головного соединения и изготовление к ним новых подшипников.
4. Прокалибровка мотылевых шеек и, при необходимости, производство перезаливки мотылевых подшипников.
5. Пришабровка по плите пяток шатунов и спинок подшипников.
6. Замена под блоками прокладок для устранения имевшейся течи, отцентровка блоков, а с ними и всего собранного и пригнанного движения двигателей.

Всю работу по расточке цилиндрических блоков, замене поршней, колец, подшипников и пальцев, калибровке мотылевых шеек и пригонке подшипников вместе с центровкой движения намечено было провести в течение трех месяцев во время эксплуатации судна, используя для этого стоянку теплохода в портах под грузовыми операциями.

Руководство пароходства поручило старшему механику т. Каменецкому провести подготовительные работы и непосредственно руководить ремонтом. Тов. Рубцову было поручено подготовить всю техническую документацию к ремонту, разместив заказы на заводах, контролировать выполнение их и принимать новые детали.

Запасный, изношенный цилиндрический блок был расточен до полного устранения выработки цилиндра и гидравлически испытан.

Конструкторское бюро пароходства разработало чертежи приспособления для расточки цилиндрических блоков на месте и в декабре 1949 г. приспособления заказали Одесскому заводу им. А. Марти, а новые поршни — заводу УЧП. В марте 1950 г. было получено расточное приспособление, а от завода УЧП — два поршня.

Еще до получения на судно поршней был разработан подробный технологический процесс проведения ремонтных работ, который заключался в следующем:

1. Разборка крышки всего движения и съёмка цилиндрического блока.
2. Установка и центровка расточного приспособления; расточка цилиндра и опиловка кромок продувочных окон по заданному углу.
3. Замена головного подшипника с шабровкой пятки шатуна.
4. Калибровка мотылевой шейки, шабровка и установка масляного зазора мотылевого подшипника.
5. Сборка на место телескопической системы, сборка движения с поршнем без колец и производство центровки.
6. Полная сборка и монтаж цилиндра с установкой компрессионных колец.
7. Испытание машины на швартовке без нагрузки цилиндра с обильной смазкой расточного цилиндра для обкатки трущихся частей. Испытание машины с 30-процентной нагрузкой цилиндров и вторичный осмотр.
8. Работа на ходу при 45-процентной нагрузке расточного цилиндра с обильной смазкой и распределение нагрузки по остальным цилиндрам.
9. С приходом судна в первый порт, после 2—3 ходовых суток, согласно графику движения судна, полная разборка расточного цилиндра, проверка его с производством промеров цилиндра.

Одновременно с технической подготовкой к ремонту была проведена большая работа по подготовке личного состава машинной команды к

проведению этого ремонта своими силами. Было проведено 21 занятие, посвященное исключительно этой цели. Обсудили план проведения ремонта и расстановки рабочей силы по отдельным узлам.

Получив 2 новых поршня, команда в первом же порту во время грузовых операций приступила к расточке и ремонту второго цилиндра правого главного двигателя. Эта работа была выполнена в течение пяти суток. До выхода в рейс испытали двигатель на швартовых согласно ранее разработанной программе.

В последующем порту стоянки судна произвели аналогичный ремонт восьмого цилиндра этого же двигателя, затратив на это четверо суток. Двигатель с двумя расточными блоками на пониженном режиме проработал 1 000 ходовых часов. Неоднократные вскрытия и осмотры этих цилиндров показали хорошие результаты ремонта.

В конце ноября 1950 г. судно получило от завода еще 4 поршня. Пользуясь опытом ремонта двух цилиндров, изменили частично технологический процесс и соответственно расстановку рабочей силы. Это позволило за 10,5 суток стоянки судна под грузовыми операциями провести одновременно такую же работу на четырех цилиндрах левого главного двигателя.

При проточке первых двух блоков движение резцов борштанги было сверху вниз. Наблюдалось дрожание резцов, и конусность втулки от истирания резцов получалась внизу цилиндра. Остальные цилиндры протачивали снизу вверх. Дрожание резцов прекратилось. Применяя резцы с победитовыми наплавками, довели глубину резания с 1 до 2 мм. Если первые два блока протачивали за три прохода резца, то остальные — за два. При общей длине цилиндра 1 300 мм время проточки сократилось с 50 до 35 часов.

Принимая во внимание, что цилиндры двигателей внутреннего сгорания имеют зону максимальных выработок в верхней своей части, в зоне высоких температур и давлений, при втором методе проточки конусность от истирания резца 0,15—0,18 мм как бы компенсировала будущий износ цилиндра.

Машинная команда, за исключением вахтенной службы, была распределена на отдельные самостоятельные бригады. Все три бригады работали под руководством ремонтного механика т. Гаевого, 2-го механика т. Карабанова и 3-го механика т. Гризанова. Расточку блоков производили судовые токари тт. Гребнев и Котов под непосредственным руководством старшего механика т. Каменецкого.

В январе 1951 г. были отремонтированы восемь цилиндров на двух двигателях, и работы успешно продолжаются.

В 1950 г. был запланирован ремонт т/х «Мичурин» в течение 175 суток (в том числе док — 50 суток) с выводом судна из эксплуатации.

Стоимость заводского ремонта планировалась в сумме 1 650 тысяч рублей. Как видим, т/х «Мичурин» для ремонта главных двигателей из эксплуатации не выводился. Вместо запланированного убытка он дал прибыль 1 400 тысяч рублей.

Опыт ремонта т/х «Мичурин» доказал полную возможность ремонта машинных установок, несмотря на их уникальность и специфичность, силами команды без вывода судна из эксплуатации; организационная часть подготовки ремонта должна учитывать конструктивные особенности машинных установок, координацию усилий заводов и экипажа, особенности рейсов и должна выполняться инженерно-техническими командными кадрами аппарата пароходства и судов.

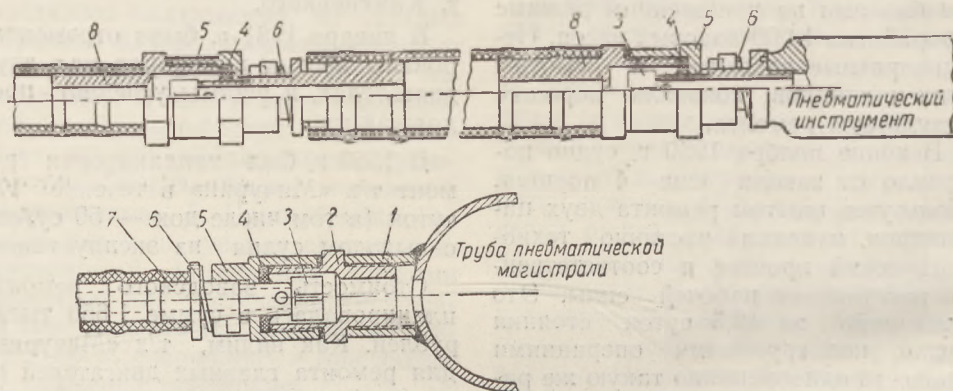


Самозапорный соединительный клапан для пневматических шлангов

(Предложение т. А. Раута. Владивостокская верфь Главвостокрыбосудоостроя)

На воздухоразборном баллоне или воздухопроводе, в местах, где требуется производить отбор воздуха, привариваются стальные муфты $\frac{3}{4}$ (7, см. рисунок). В муфту

вставлен штуцер 7, представляющий собой трубку с укрепленной на ней пружиной 6; замыкает соединение зуб. Такой штуцер необходим на всех пневматических инструментах.



ввертывается корпус клапана 2, в который вставляется трех- или четырехгранный золотник 3. На корпус клапана навертывается накидная гайка с замком 5 и уплотнительной резиной, имеющей коническое отверстие с углом конуса 28—34°.

Плотно прижатый к резиновому уплотнителю 4 под давлением воздуха в магистрали, золотник не пропускает воздух.

Шланг имеет на одном конце корпус с ниппелем 8. На ниппеле вместо резьбы, служащей для ввертывания в муфту, имеются 2 кольцевых зуба, на которых плотно держится шланг. В другой конец шланга встав-

Чтобы соединить два шланга или шланг

с инструментом, нужно вставить штуцер в прорезь замка накидной гайки, нажать на золотник и повернуть его по часовой стрелке до полного зацепления замка.

В работе шланги не разъединяются, и воздух не проходит. Когда в трубопроводе нет давления, пружина не позволяет размыкаться соединению.

Описанные клапаны, как показал опыт верфи, удобны в эксплуатации и исключают утечки сжатого воздуха в соединениях. Для их изготовления не требуется применения цветных металлов.

Инженер И. КУЛИНИЧ



Опыт рационализаторов портов. М. Издательство «Морской транспорт», 1951 г., 32 стр., ц. 1 руб.

Брошюра составлена бюро по изобретательству Министерства морского флота. В ней помещены следующие материалы: статьи инж. Л. Оглоблина — об опыте комплексной механизации в Ленинградском порту и об автоматических замкнутых тормозах; инж. М. Пикулина — о приспособлении на порталном крюковом кране для работы двухканатным грейфером; инж. А. Тучинского — о подгребающем грейфере.

ЗАРНИЦКИЙ Г. Э. Судовые газовые турбины. М. Издательство «Морской транспорт», 1950 г., 111 стр., ц. 5 р. 25 к.

Автор дает основные сведения о газовых турбинах как главных судовых двигателях, приводит историю их развития, принципы их действия, конструкции и схемы основных элементов газотурбинных установок. Автор, кроме того, знакомит с результатами технико-экономического анализа этих установок.

Соревнование за отличную судовую вахту. М. Издательство «Морской транспорт», 1951 г., 77 стр., ц. 2 р. 75 к.

В брошюре, выпущенной Политуправлением Министерства морского флота, рассказывается, как моряки теплохода «Кафур Мамедов», подхватив патристический почин Александра Чутких, положили начало социалистическому соревнованию на флоте за «Отличную судовую вахту». В брошюре обобщается опыт экипажа судна «Кафур Мамедов», приводятся методы, использованные экипажем в борьбе за культурную техническую эксплуатацию, за экономию топлива, смазки, материалов, рассказывается

об успехах, которых достигли другие морские суда, последовавшие примеру экипажа «Кафур Мамедов».

АРТАМОНОВ Д. С., МИХЕЕВ М. Н., МОРЕХОДОВ И. С., ЧАЛЫШЕВ М. М., ЯКОВЛЕВ А. И. Судовая речная практика. М. Речиздат, 3-е изд., 1951 г., 315 стр., ц. 12 р. 95 к.

Книга рекомендована Главным управлением учебных заведений Министерства речного флота в качестве учебного пособия для речных техникумов и училищ. Учебное пособие состоит из следующих разделов: основные сведения о судне; сооружение и оборудование судна; судовые лодки и шлюпки; судовые устройства и средства; личный состав судна; стахановское движение на речном транспорте; уход за судном; подготовка судна к рейсу; отдельные виды буксировки и способы счалки; стоянка на якоре; снятие судов и плотов с мели; отыскание и подъем упущенных в реку предметов; заделка поврежденной корпуса; противопожарные мероприятия и спасательное дело; зимовка судна; прием судна в командование; техника безопасности.

НАУМОВ А. И. Основы штурманского дела. М. Речиздат, 1951 г. 304 стр., ц. 16 р. 80 к. (в перепл.)

Книга одобрена Ученым советом профтехнического образования Министерства трудовых резервов СССР в качестве учебного пособия для ремесленных училищ. Автор дает основные сведения из судовой речной практики общей и специальной лодки и приводит понятия об устройстве судов и их классификации. Кроме того, в книге освещается подробно работа рулевого при судовой эксплуатации и судоправлении.

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Басв 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 Мамонтова Е. А.

Т-04477. Сдано в производство 24/IV 1951 г.

Объем: 3 п. л., 4,2 уч.-изд. л. Зн. в 1 печ. л. 36000. Формат 70×108^{1/16}. Изд. № 195. Тираж 3000 экз.

Типография «Гудок». Москва, ул. Станкевича, 7. Зак. № 1126.

Цена 3 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„МОРСКОЙ
ТРАНСПОРТ“