

РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ



4

1951

РЕЧИЗДАТ

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Активнее бороться за снижение стоимости строительства	1
Канд. экон. наук И. И. Белоусов , инж. Г. И. Петрусевич — Лучше использовать речной транспорт для перевозки хлебных грузов	4
Канд. техн. наук Н. А. Доманевский — Изменить систему премирования команд дноуглубительных снарядов	6
Доц. И. В. Сиповская и зам. нач. бюро мехучета СЗРП С. А. Князев — Рационализация разработки документов тарифной статистики	8
Инж. С. И. Бронштейн — Применение единых оптовых цен при ремонте судов	11
Инж. Н. В. Запольский — О ремонтных размерах деталей судовых механизмов	14
Л. И. Янковский — Внедрение динамографической записи на буксирных судах	17
Канд. техн. наук Ф. Д. Урланг — Применение дизельного масла в двигателях ЗД-6	19
Инж. Р. Я. Кламан — Определение расчетной величины волновой нагрузки на корпус речного судна	23
Инж. Г. В. Ефремов — Спуск на воду деревянных судов	26
Инж. В. Д. Беляев — Ремонт основания плотины без перерыва в ее работе	29
Г. Л. Садовский — Пути увеличения производительности земснарядов	31
Инж. Л. С. Кусков — Скорость распространения волны попуска по речному руслу	33
А. Ф. Блиндман — Работа причала по часовому графику	34

ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

Ю. Н. Волков — Прибор для автоматической зачистки танков	37
Инж. Н. Н. Красев и инж. А. М. Меглицкий — Механизация земляных работ на речном транспорте	38
И. К. Подойницын — Расширение номенклатуры биметаллических изделий	39
В. Н. Бударев — Ремонт теплохода «В. Куйбышев»	41
В. М. Тавризов — Применение взрывных работ для рытья котлованов под выправительные сооружения	42
Н. М. Блохин — Использование винтовых паро-теплоходов для аварийно-спасательных работ	43
Капитан парохода «Шорс» Г. С. Суворов — Предохранение руля от заклинивания	44
Инж.-механик Л. И. Родионов — Тросонаправляющее устройство на дноуглубительных снарядах	45
Газовый металлизатор «ГИМ-1»	46
Биметаллическая отливка деталей	46
Постройка железобетонных судов на верфи деревянного судостроения	47
Охлаждение судовых двигателей ЗД6 без забортной воды	47
Секционная постройка барж на заводе «Красный Дон»	47
Замена цельнобронзовых деталей биметаллическими	48

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Р. Я. Кламан — Новые правила постройки деревянных несамоходных судов внутреннего плавания СССР	48
---	----

ХРОНИКА

Во ВНИТОВТе	3-я стр. обл.
-------------	---------------

КНИЖНАЯ ПОЛКА

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Петровка ³/₆,
Министерство речного флота СССР,
тел. К 0-29-80, доб. 4-93

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА: Москва,
центр, Хрустальный пер., д. 1/3, пом. 84,
тел. К 4-08-09

РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

О Р Г А Н
М И Н И С Т Е Р С Т В А
РЕЧНОГО ФЛОТА СССР

ИЮЛЬ—АВГУСТ 1951 г.

11-й ГОД ИЗДАНИЯ

ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 4

АКТИВНЕЕ БОРОТЬСЯ ЗА СНИЖЕНИЕ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Создавая материальную базу для построения коммунистического общества, наша страна осуществляет гигантское строительство. Великие стройки коммунизма на Волге, Дону, Днепре, в Средней Азии предъявляют речному транспорту большие требования как по их обслуживанию, так и по подготовке речного флота к работе в новых условиях. Для того чтобы успешно выполнить эти требования и добиться дальнейшего развития речного транспорта, советское правительство оказывает речным организациям большую помощь. Из года в год увеличивается капитальное строительство, созданы и технически оснащены строительные организации, которые получили значительное количество машин, механизмов, кранов, автомобилей. Улучшилось снабжение строек материалами. Подрядные строительные организации, выполняющие две трети всей строительной программы Министерства и почти все крупные стройки на речном транспорте, располагают теперь собственными подсобными предприятиями, вырабатывающими строительные материалы, детали и даже механизмы. Создан значительный жилой фонд для строителей.

На заботу партии и правительства строители-речники отвечают активной борьбой за улучшение строительного дела на речном транспорте.

Инструкторы стахановских методов труда А. Ф. Ионов и В. А. Сатрапинский, стахановцы-новаторы каменщик С. А. Калинин, печник Н. К. Шишкин, столяры П. Г. Васютин и В. С. Максимов, слесарь П. О. Волосевич, плотник В. К. Ляпин и многие другие, творчески относясь к своему труду, показывают образцы самоотверженной и высокопроизводительной работы.

Отдельные подрядные организации МРФ успешно справляются с планом. Так, Вышневолоцкое и Доно-Кубанское управления, а также Ленинградский производственный отряд выполнили план 1950 г. Успешно выполняют план в 1951 г. Днепровское, Доно-Кубанское и некоторые другие управления.

Повысился уровень механизации работ, особенно таких трудоемких, как земляные, дробление камня, приготовление бетона и растворов. Указанные работы на всех крупных стройках почти полностью механизированы.

Московские речники-строители выполнили свои

стахановские обязательства по строительству жилого фонда в Москве.

Однако эти положительные результаты работы еще не соответствуют возросшим требованиям, предъявляемым к речникам-строителям. Строительство ведется все еще медленными темпами, а стоимость его высока. Особенно медленно идет строительство новых и реконструкция существующих портов и пристаней.

В 1950 г. значительная часть подрядных строительных организаций не выполнила планов и не добилась снижения стоимости строительства. Особенно плохо работали Камское бассейновое управление (б. начальник т. Бострем), Северо-Западное (начальник т. Троценко), Обь-Иртышское (начальник т. Савиных).

Невыполнение плана берегового капитального строительства и задания по снижению стоимости строительно-монтажных работ подрядными организациями МРФ явились следствием неудовлетворительной организации строительства и недостаточно использования имеющихся механизмов.

Инженерно-технические работники ряда бассейновых строительных управлений, отрядов и нашего строительного главка слабо боролись за выполнение плана организационно-технических мероприятий, за внедрение передовых методов, за качество работ и за снижение их стоимости. Они мало интересовались экономикой строительства, крайне слабо внедряли хозяйственный расчет, забыв, что строжайший режим экономии является методом социалистического хозяйствования.

«Чтобы обеспечить дальнейшее развертывание промышленности и сельского хозяйства, — говорил товарищ Сталин в 1931 году, — нужно добиться того, чтобы пустить в дело новые источники накопления, ликвидировать бесхозяйственность, внедрить хозрасчет, снизить себестоимость и поднять внутри-промышленное накопление».¹

Удешевление стоимости строительства и повышение эффективности капитальных вложений является важнейшей народнохозяйственной задачей.

С 1 июля 1950 г. стоимость строительства надлежало снизить в среднем на 25% против смет, при

¹ И. Сталин, Вопросы ленинизма, издание одиннадцатое, стр. 348.

сохранении заданий по вводу в действие производственных мощностей и жилой площади. Снижение стоимости строительства надо было провести за счет устранения излишеств в проектах и сметах, удешевления строительно-монтажных работ, а также дальнейшего снижения оптовых цен на материалы, оборудование и тарифов на перевозки.

Гипроречтрансом и Главными управлениями МРФ были пересмотрены все проекты и сметы, в результате чего оказалось возможным только за счет устранения всякого рода излишеств в проектах и сметах снизить сметную стоимость строительства на 15%. Основное снижение было произведено за счет сокращения территории застройки, производственных площадей и объектов, объединения нескольких цехов в одном здании, уменьшения коммуникаций, внедрения новых конструкций и т. п. В дальнейшем оказалось возможным провести дополнительные сокращения сметной стоимости строительства. Так было по заводам им. III Интернационала, «Теплоход» и «Памяти Дзержинского», а также по Молотовскому порту и др.

Успешное строительство ряда судоподъемных сооружений, промышленных предприятий и жилых домов показывает, что мы можем строить быстрее и дешевле, если проектанты будут смелее внедрять передовые технологические процессы, новые конструкции и материалы, а строители будут более рационально организовывать работы, лучше использовать оборудование, а также шире внедрять индустриальные методы строительства. Проектировщики при составлении проектов должны по большевистски бороться за максимальное использование указанных резервов снижения стоимости строительства. Нельзя забывать также и того, что стоимость строительства нередко увеличивается из-за несвоевременного поступления на площадки технической документации.

Строительные организации речного флота в прошлом году обязаны были снизить стоимость строительно-монтажных работ на 5,5% за счет сокращения сроков строительства, улучшения организации работ, повышения механизации, внедрения индустриальных методов работы, экономного расходования материалов, а также сокращения накладных и в первую очередь административно-хозяйственных расходов.

Большинство строительных организаций Министерства речного флота не справилось с выполнением этого задания. Они не только не снизили стоимости строительно-монтажных работ, но даже допустили значительное удорожание их. Так, по основным подрядным стройорганизациям фактическая стоимость работ, выполненных во втором полугодии 1950 г., значительно превысила сметную стоимость. Особенно большое удорожание допустило Камское строительное управление (б. начальник т. Бострем), Северо-Западное (начальник т. Трощенко), Верхне-Волжское (начальник т. Гуревич), Амурское (начальник т. Гизатуллин) и Нижне-Волжское (начальник т. Храмов).

Не выполняется задание по снижению стоимости строительно-монтажных работ на подрядных

стройках МРФ и в текущем году. В 1951 г. стоимость работ должна быть дополнительно снижена на 3%. Фактическая стоимость строительно-монтажных работ, выполненных за четыре месяца 1951 г., значительно превышает их сметную стоимость. Это происходит главным образом вследствие увеличения накладных расходов, в частности административно-хозяйственных, которые в 1,7 раза превысили плановый лимит на выполненный объем работ. Значительное место в убытках занимают переделки из-за низкого качества работ, а также большие непроизводительные расходы и всякого рода потери, пени, штрафы, недостатки материалов и т. п.

Главной причиной увеличения накладных расходов против лимитов является невыполнение плана строительно-монтажных работ и излишества в штатах. Например, в Амурском строительном управлении административно-хозяйственный персонал составлял в 1950 г. около 25% к общей численности производственного персонала. В ряде строительных управлений и отрядов бухгалтерский учет, и особенно учет материалов, не находится на должном уровне. Если бы главные бухгалтеры строительных организаций систематически и оперативно контролировали хозяйственно-финансовую деятельность этих организаций и проводили экономический анализ их деятельности, то убытки были бы значительно меньше.

Имеется немало фактов, когда высокопроизводительные машины простаивают на площадках или используются не на полную мощность.

В Камском управлении рабочие часто простаивали из-за несвоевременного завоза на стройку материалов, в то же время здесь работала только одна треть всего парка автомашин, имеющихся в этом управлении. На строительстве жилого дома в Гомеле кирпич, прежде чем попасть в руки каменщику, семь раз проходит ручную «перевалку», хотя имеются соответствующие механизмы, позволяющие заменить ручной труд и ускорить доставку материалов. На одной из строек Верхне-Волжского строительного управления трудоемкие земляные работы выполнялись вручную при наличии экскаватора. На стройке в Ростове, где уже два года имеется растворонасос, штукатурные работы велись вручную. Подобные примеры плохого использования механизмов и оборудования нередки и на других стройках МРФ. Все это удорожает строительство и замедляет его темпы.

Простой механизмов и транспортных средств, неудовлетворительная организация работ на многих объектах, простой рабочих, перерасход материалов, многочисленные переделки из-за плохого качества работ, содержание излишнего штата административно-хозяйственного персонала — вот основные причины убыточности строительных организаций Министерства речного флота.

Пора кончить с безответственностью в работе. Министерство сделало оргвыводы в отношении лиц, допустивших срыв плана и крупные убытки в строительстве. Необходимо, чтобы руководители строек всегда помнили о своей ответственности за стройку перед государством, о своей первой

обязанности беречь народное добро и обращаться с ним по-хозяйски.

Экономия и бережливость должны стать непреложными правилами каждой стройки, каждого советского человека. «Нужно, чтобы каждый рабочий, каждый честный крестьянин, — учит товарищ Сталин, — помогал партии и правительству проводить в жизнь режим экономии, бороться с расхищением и распылением государственных резервов...»².

В 1951 г. необходимо сосредоточить усилия и материально-технические ресурсы на решающих участках и прежде всего на строительстве речных портов и жилых домов. Строители-речники должны коренным образом перестроить свою работу. Работники главных управлений, центрального отдела капитального строительства МРФ, бассейновых строительных управлений должны чаще бывать на стройках, учить людей социалистическому отношению к труду, конкретно помогать им в организации строительства.

Важнейшим условием для дальнейшего подъема строительного дела на речном транспорте является неуклонное повышение производительности труда на основе широкого развития передовых социалистических методов труда, повышения уровня механизации работ, укрепления трудовой дисциплины и дальнейшего развертывания стахановского движения среди строителей.

Правильная организация труда и заработной платы имеют огромное значение в деле обеспечения непрерывного роста производительности труда.

Необходимо усилить на стройках и в строительных организациях роль и значение хозяйственного расчета, являющегося основным методом планового управления социалистическими предприятиями.

Коллегия Министерства речного флота, рассмотрев итоги работы подрядных строительных организаций за 1950 год, наметила мероприятия, которые необходимо провести в 1951 г. для улучшения строительства и снижения его стоимости.

Министерство обязало руководство строительного главка обеспечить осуществление строительства по заранее разработанным пообъектным планам организации работ и по суточному графику. Для лучшего использования строительных механизмов и автотранспорта предложено организовать их работу по месячным планам загрузки, увязанным с календарным графиком строительства. Должен быть усилен контроль за правильным расходованием строительных материалов строго по нормам, предусмотренным лимитными карточками на каждый объект строительства. Закрепив выполнение работ, не предусмотренных сметами и договорами, коллегия преду-

редила, что убытки по таким работам будут относиться за счет виновных.

Министерство предложило усилить работу по закреплению кадров строительных рабочих: обеспечить повышение их квалификации, предоставить жилую площадь в домах постоянного типа и оказывать помощь в строительстве индивидуальных домов.

В решении коллегии указаны мероприятия по улучшению складского хозяйства на стройках, по упорядочению планирования накладных, в том числе административно-хозяйственных расходов, по анализу себестоимости строительства и ряд других.

Экономии денежных средств, материалов, горючего, электроэнергии можно добиться прямым сокращением расходов, особенно за счет внедрения передовой технологии строительства на основе изучения и распространения приемов труда новаторов производства по методу инж. Ковалева, путем применения новых местных материалов, продуманным до мелочей планом организации работ на каждом объекте, неуклонным соблюдением графика работ.

В решении поставленной задачи должны принять участие не только руководящие работники стройки, но и стахановцы-новаторы, весь ее коллектив. Инженерно-технические работники строительного главка, центрального отдела капитального строительства МРФ, бассейновых строительных управлений должны быстро подхватывать и распространять все новое, передовое, что рождается на стройках.

Профсоюзные организации строителей, опираясь на активистов стройки, могут многое сделать в борьбе за лучшее использование механизмов, массовое внедрение передовых методов труда, правильную организацию заработной платы рабочих. Широко используя общественный контроль, профорганизации должны добиться точного соблюдения графика, выполнения строительных планов и высокого качества работ.

Долг местных партийных организаций и политорганов — усилить массово-политическую работу среди строителей, шире развернуть среди них социалистическое соревнование за скорейший ввод в действие объектов, за лучшее использование техники, за высокое качество строительных работ.

Необходимо проявлять больше заботы о материально-бытовых нуждах строителей, в частности молодых рабочих, окончивших школы и училища системы трудовых резервов.

Строительные организации должны вести борьбу со всякого рода излишествами в штатах, приводя их в соответствие с выполняемым объемом работ, улучшить низовое планирование и учет. Надо поднять роль графика в строительстве и сделать его непреложным законом стройки. Ритмичная работа строительных организаций в течение всего года — вот боевая задача строителей.

Дело чести речников-строителей — строить быстро, прочно и дешево.

² «Неуклонно проводить режим экономии», газета «Правда», 16 февраля 1951 г.

Лучше использовать речной транспорт для перевозки хлебных грузов

Канд. экон. наук И. И. БЕЛОУСОВ, инж. Г. И. ПЕТРУСЕВИЧ

Хлеб является одним из основных массовых грузов на железнодорожном и речном транспорте СССР.

До Великой Отечественной войны железные дороги и речной транспорт перевозили ежегодно почти 50 млн. т хлебных грузов. По сравнению с дореволюционным периодом перевозки хлебных грузов более чем удвоились, хотя удельное значение их в грузообороте внутренних водных путей, сообщения снижалось до 9% в 1928 г. и до 7,5% в 1940 г.

Основная масса хлебных грузов перевозится по железным дорогам, а на долю речных перевозок падает 10% всех хлебных грузов.

Хлебные грузы являются сезонным товаром. По всему Советскому Союзу почти 90% зерна поступает на государственные склады в течение четырех-пяти месяцев второго полугодия. Во многих районах и заготовительных пунктах хлебодача заканчивается в основном в 1,5—2 месяца, причем сроки хлебодачи, благодаря укреплению колхозов, роста их товарности с каждым годом сокращаются.

Народнохозяйственное значение перевозок хлеба видно уже из того, что на долю транспортных расходов падает 46—47% всех издержек хлебозаготовительных организаций. Отношение перевезенных хлебных грузов ко всему заготовленному количеству составило за прошлые годы 1,3—1,4, если же учесть, что часть поступившего государству зерна расходовалась на месте без перевозок, то можно считать, что каждая подлежащая перевозке тонна заготовленного зерна поступала на транспорт, приблизительно, два раза.

XVIII съезд ВКП(б) в своих решениях указал: «Важнейшей задачей транспорта является упорядочение планирования грузооборота с целью всемерного сокращения дальних железнодорожных перевозок, ликвидации встречных и нерациональных перевозок и дальнейшего повышения удельного веса водного и автотранспорта в грузообороте страны». Это указание целиком относится также к хлебным грузам. Исследования, проведенные до Великой Отечественной войны, подтвердили наличие нерациональных перевозок хлебных грузов. Были случаи, когда одно и то же зерно вывозили из центрально-черноземного района на Украину, а затем с Украины на Среднюю Волгу. Производились излишние дальние перевозки из Северного Кавказа в Восточную Сибирь. Одни и те же зерновые культуры перевозили во встречном потоке из Украины в северном направлении, а из центрально-черноземного и центрально-промышленного районов — на Украину и ряд других случаев нерациональных перевозок.

Хлебные грузы, подхлотившие к реке по железной дороге (в районах Среднего Поволжья), не всегда переваливали на воду, и грузы нередко следовали далее по железной дороге в пункты, расположенные у реки (в районах Верхнего Поволжья). Некоторые пункты, отгружавшие ранее хлебные грузы на речной транспорт, в дальнейшем стали грузить их на железнодорожный транспорт.

Проведенными исследованиями было обнаружено излишнее дробление транспортных потоков, когда пункт-отправитель отгружал хлебные грузы многим пунктам-получателям, а пункт-получатель принимал зерно и муку с большого числа станций и пристаней. В результате возникали перекрещивающиеся, встречные, излишние дальние и прочие нерациональные перевозки и затруднялись маршрутные отправки.

Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946—1950 гг. обязывал речной транспорт ускорить оборот самоходного и несамоходного флота, повысить скорость доставки грузов и улучшить использование Волги и ее притоков. Волга связывает избыточные по хлебу районы Среднего и Нижнего Поволжья с крупнейшими центрами потребления, расположенными в бассейне Верхней Волги, открывает широкие перспективы для развития речных хлебных перевозок, однако все эти возможности используются пока недостаточно.

Бывшее Средне-Волжское пароходство подсчитало, что од-

новременно параллельно воде прошло по железной дороге вдвое больше хлебных грузов. Только по этому пароходству реальные возможности переключения хлебных грузов на воду определялись цифрой около миллиона тонн и экономия на тарифе составила бы 40 млн. рублей.

Также важным является вопрос о перевозке зерна автогужевым транспортом из районов его производства к заготовительным пунктам. Всю территорию СССР в районах с зерновыми посевами можно представить в виде большого числа сравнительно равномерно распределенных зон, тяготеющих автогужевым транспортом к железнодорожным или пристанским пунктам. В этих условиях появление нового железнодорожного пути вызывает перераспределение зон автогужевого тяготения в пользу железнодорожного пути.

Хлебные грузы увозятся от водных путей автогужевым транспортом, а возвращаются к нему по железным дорогам. Однако, в отличие от рассредоточенного мелкого автогужевого поступления, железнодорожные зерновые потоки концентрируют много хлебных грузов в небольшом числе пунктов пересечения железных дорог с водными путями. Зона тяготения к речным путям чрезвычайно вырастает за счет новых районов железнодорожного подвоза, поэтому перед речным транспортом возникают новые более широкие возможности по перевозке зерновых грузов. Для осуществления этих возможностей необходима соответственно построенная элеваторно-складская сеть и правильно организованная ее работа.

Волжская магистраль в ряде пунктов пересекается железными дорогами. Густота движения хлебных грузов по железным дорогам через пункты пересечения: Саратов — Саратул — Молотов — Ульяновск — Куйбышев достигала до Великой Отечественной войны больших величин.

Все эти зерновые грузы в подавляющем большинстве направлялись в районы Верхне-Волжского бассейна, однако, только небольшая часть их была переброшена на речной транспорт. В предвоенные годы крупнейший перевалочный пункт Куйбышев не только резко сократил отгрузки хлебных грузов на речной транспорт, но даже снимал грузы с него и отправлял их на железную дорогу.

Подобные явления снятия хлебных грузов с речного транспорта наблюдались и по другим перевалочным пунктам, в частности, по Молотову, Саратову.

При перевозке хлебных грузов в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении осуществление перевалки груза с одних путей на другие возлагается на органы транспорта. Отправитель и получатель грузов обязаны возместить расходы по перевалке. Для осуществления этих работ необходимо наличие мощных механизмов и достаточной складской емкости.

Транспорт не располагает складской емкостью, поскольку хлебные элеваторы и склады находятся в распоряжении заготовительных организаций, поэтому перегрузку можно производить только из вагона в баржу, используя примитивные механизмы. Согласовать движение хлебного маршрута с задачами барж в пункте перевалки удается не всегда, в результате организация перевалки оказывается сложной и трудоемкой задачей. В таких условиях, во избежание простоя железнодорожного состава с зерном, его приходится отправлять дальше по железной дороге, не ожидая подачи барж.

Куйбышевский элеватор непосредственно связан с рекой, но его емкость и совершенные механизмы не участвовали в перевалке хлеба с железной дороги на воду. Перевалка производилась простейшей передвижной механизацией и большим количеством грузчиков. Куйбышевский элеватор не только не способствовал развитию перевалки зерновых грузов с железной дороги на Волгу, но даже снимал груз с барж, погруженных пристанскими пунктами Куйбышевской области. Куйбышевский элеватор прежде всего занят обслуживанием местных мельниц, которые являются основными потребителями зерна.

Своего зерна для обеспечения мельничных установок не хватало и его приходилось завозить по железной дороге из

¹ Из резолюции XVIII съезда ВКП(б), Гос. изд. полит. литературы, 1939 г., стр. 22.

других районов. Опасаясь простоев мельничных предприятий из-за несвоевременной доставки зерна другими областями, местные заготовительные организации стягивали в Куйбышевский элеватор зерно со всех заготовительных пунктов Куйбышевской области, в том числе и из пристаней на Волге вместо того, чтобы отправить это зерно водой в пункты Верхней Волги. В то же время мимо Куйбышева ежедневно следуют по железной дороге тысячи тонн зерна. Однако, ни областные заготовительные органы, ни Куйбышевский элеватор даже не освещены об этом грузопотоке, который в несколько раз превышает потребность в зерне Куйбышевских мельниц. Перевозки зерна из области в область осуществляются по нарядам Всесоюзного объединения Заготзерно из Москвы. Наряд известен области-отправительнице, например, Чкаловской области и области-получательнице, например, Горьковской области, но такие промежуточные области, как Куйбышевская, об этих перемещениях не осведомлены. Таким образом, зерно, отгруженное из Чкаловской области в Горький, проходит мимо Куйбышевского элеватора.

Успешное развитие речных перевозок хлебных грузов, особенно после осуществления великих строек коммунизма, в направлении перевалки зерна с железной дороги на воду и обратно зависит от рационально размещенной сети элеваторов и правильной их эксплуатации.

В пунктах пересечения Средней и Нижней Волги и Камы железными дорогами (Саратов, Куйбышев, Ульяновск, в ближайшей перспективе — Чистополь и др.) необходимо иметь мощные элеваторы в 50—100 тыс. т каждый, приспособленные к массовой выгрузке зерна из вагонов и погрузке его в баржи. В пунктах Верхней Волги (Горький, Кинешма, Кострома, Ярославль, Щербаков и др.) такие же мощные элеваторы должны обеспечить массовую приемку зерна с барж, отправленных со Среднего и Нижнего Поволжья.

Мощные элеваторы и склады в пунктах отгрузки на воду необходимы как промежуточные между железной дорогой и речным транспортом. Здесь будут накапливаться запасы проходящего по железной дороге хлеба, производится его подготовка для формирования партий зерна, достаточных для загрузки крупных самоходных барж, будет осуществляться высоко механизированная погрузка зерна в самоходные баржи, которые в настоящее время широко применяются на речном транспорте. Накопление груза будет производиться в период навигации и в зимние месяцы. Это позволит широко использовать для речных перевозок зерна не только осеннюю, но и весеннюю навигацию.

Перевалку хлебных грузов с воды на железную дорогу и с железной дороги на воду должны производить элеваторы. Эту операцию необходимо планировать хлебозаготовительным организациям как одну из многих операций, осуществляемых в процессе эксплуатации элеваторной сети. Многие пункты перевалки хлеба с железной дороги на воду и приема с воды являются одновременно пунктами крупного потребления и заготовки зерна. Это обстоятельство позволяет наряду с перевалкой использовать элеваторы для обеспечения местного хлебооборота. Многочисленные заготовительные пункты в областях, тяготеющих к элеватору, получают возможность отправлять в него избытки заготовленного зерна. Такая необходимость возникает в заготовительных пунктах в разное время, и базисный элеватор, приняв избытки хлеба с одних заготпунктов и переотправив их на местное потребление или на речной транспорт, освободит место для обслуживания других заготпунктов. Подсчеты показали, что каждая тонна базисной емкости заменяет две тонны заготовительной, поскольку одна и та же базисная емкость обслуживает ряд пунктов заготовок, потребность которых в дополнительной емкости не совпадает во времени. Базисное назначение перевалочных элеваторов будет способствовать выполнению ими операции перегрузки зерна на воду, однако, для нормальной работы всей сети базисных элеваторов ее эксплуатация должна планироваться из одного центра. Например, Чкаловская областная хлебозаготовительная организация будет отгружать хлеб в Горький, но задание она получит направить в определенные сроки 100 тыс. т зерна в Куйбышевский элеватор. Чкаловская область может по своему выбору разгружать те или иные заготовительные пункты. Куйбышевский элеватор также получит задание принять 100 тыс. т зерна из Чкаловской области и отгрузить его водой в Горький, который будет извещен, что поставщиком зерна является

Куйбышевский элеватор. Такая система оперативного планирования должна быть осуществлена и по всем другим элеваторам в пунктах перевалки.

Непосредственно отвечающим за отгрузку хлеба на воду будет Куйбышевский элеватор, обеспеченный для этого всем необходимым: емкостью, механизмами и зерном. Речной транспорт должен будет своевременно подавать суда для перевозки. Эта задача также значительно облегчится и упростится, так как движение самоходных барж можно будет организовать по твердому графику. Мощные загрузочные устройства в Куйбышевском элеваторе позволят закончить операцию в сжатые сроки. Горьковский элеватор со столь же мощными приемными с воды механизмами также быстро освободит судно и оно сможет по расписанию курсировать между двумя заранее определенными пунктами погрузки и разгрузки. Время полезного использования такого судна возрастет за счет сокращения простоев. Пример, показанный для Куйбышевского и Горьковского элеваторов, может быть распространен и на многие другие пункты отгрузки и приемки зерна по реке.

Базисные элеваторы в перевалочных пунктах решат задачу направления на речные пути зерна из районов железнодорожного тяготения. Вместе с этим, базисные элеваторы окажут необходимую помощь для усиления речных перевозок непосредственно с заготовительных пристанских пунктов, не имеющих железных дорог. На примере эксплуатации Куйбышевского базисного элеватора видно, что при направлении железнодорожного потока через элеватор вся потребность в зерне в Куйбышевском узле с избытком перекроется хлебными грузами с железной дороги. Зерно, отгруженное пристанскими заготовительными пунктами, пойдет по реке непосредственно в районы Верхней Волги. Мелкие раздробленные партии зерна, находящиеся по отдельным пристаням, не смогут быть отгружены непосредственно в другие районы. Их доставят в судах местного сообщения на ближайшие базисные элеваторы для формирования крупной партии и отсюда в самоходной барже зерно пойдет в пункты потребления.

Не только на Волге и ее притоках, но и на всех других речных путях СССР базисные элеваторы в пунктах перевалки сохраняют свое народнохозяйственное значение мощных резервуаров для накопления запасов. Правильное формирование и использование резервных запасов будет способствовать рационализации перевозок и, в частности, повышению доли участия речного транспорта в этих перевозках.

На Средней и Нижней Волге такие перевозки будут осуществляться путем стягивания зерна по железной дороге и перевалке его на воду. На Оби, Иртыше, Енисее пункты перевалки—Новосибирск, Барнаул, Омск, Красноярск—будут переправлять сибирское зерно, идущее с пристанских заготовительных пунктов, на железную дорогу. Эти же элеваторы окажутся необходимыми при развитии хлебных перевозок вниз по Оби и Енисею.

На Амуре ряд крупных пунктов потребления хлеба: Благовещенск, Хабаровск, Комсомольск, Николаевск и другие могут почти полностью снабжаться хлебом за счет завоза речным транспортом. Больше того, Амурский речной путь может быть широко использован для перевозки хлеба, направляемого в отдаленные дальневосточные районы.

Тысячи километров идет по железной дороге зерно на Дальний Восток из Восточной и Западной Сибири параллельно Амуру и его притокам. Мощный базисный элеватор в пункте начального примыкания транссибирской магистрали к Амурскому речному пути позволит осуществить перевалку крупных масс зерна с железной дороги на речной транспорт.

В остальных пунктах, расположенных по р. Амуру, элеваторы должны будут способствовать быстрой механизированной выгрузке зерна из барж.

Рациональное использование речного транспорта для перевозок хлебных грузов во многом зависит от правильно построенной сети базисных элеваторов в пунктах пересечения и примыкания железнодорожных и речных путей. Увеличение объема речных перевозок зерна, ускорение оборота судов, повышение скорости доставки хлебных грузов определяется также рациональным планированием и эксплуатацией базисных хранилищ. Правильно географически размещенная сеть

базисных элеваторов позволит заготовительному хозяйству обслужить один и тот же объем хлебооборота меньшей складской емкостью, чем это необходимо при любом другом типе элеваторно-складской сети. Соответственно с этим значительно сократятся капитальные затраты и резко снизятся

издержки по заготовкам, хранению и реализации зерна. Переклечение значительной части хлебных грузов с железных дорог на речной транспорт высвободит железные дороги для перевозки других грузов, а вместе с этим снизит затраты заготовительных организаций на перевозки зерна.

Изменить систему премирования команд дноуглубительных снарядов

Канд. техн. наук Н. А. ДОМАНЕВСКИЙ

Вопросы планирования и учета результатов дноуглубительных работ, а также вытекающий отсюда порядок премирования команд дноуглубительных караванов уже много лет привлекают внимание широкого круга работников речного флота. Наиболее спорным был и остается до сегодняшнего дня вопрос о том, что считать за продукцию землечерпания: количество извлеченного грунта, углубленную площадь, достигнутое увеличение глубин, сокращение времени, затрачиваемого на выполнение отдельных работ или что либо другое?

В настоящее время в основу планирования и учета результатов землечерпания положена кубатура извлеченного грунта, а система премирования подчинена этому показателю, что, по нашему мнению, нельзя признать правильным.

В начале навигации 1939 г. было введено премирование команд дноуглубительных караванов за сокращение времени, заданного (по нарядам) на выполнение работ.

Такая система премирования стимулировала появление новых скоростных методов углубления перекатов. Так появился «черезтраншейный» метод разработки перекатов: траншейные землессосы начали разрабатывать прорези через траншею с расчетом на то, что пропущенные участки будут смыты течением. С этой же целью коллективы некоторых землессосов и земснарядов начали разрабатывать отдельные прорези с таким расчетом, чтобы часть грунта была удалена за пределы прорези не снарядом, а энергией потока. Там, где нельзя было рассчитывать на работу потока, или там, где последняя оказывалась недостаточной, одновременно с землечерпанием проводились взрывные работы, усиливающие размыв русла потоком.

При такой системе премирования основной целью землечерпательных работ является не просто разработка перекатов на заданную глубину, а такая их разработка, которая обеспечила бы заданные габариты прорези в наиболее короткий срок.

Сокращение времени на разработку перекатов приводит также к уменьшению коэффициентов использования рабочего времени и производительности, поскольку при такой работе увеличивается количество перестановок снарядов, переводов шлювочного грунтопровода и др., а также осложняются условия извлечения грунта, например, при удалении (с расчетом на размыв) тонких слоев грунта.

Однако, несмотря на это, работа снарядов оказывается более эффективной вследствие сокращения общей продолжительности времени, затрачиваемого на отдельные работы. Снаряды имеют возможность в течение навигации выполнять большее количество дноуглубительных работ и поддерживать на плёсе установленные глубины.

Поэтому, если оценивать работу дноуглубительных снарядов как изложено выше, то такие показатели, как количество извлеченного грунта и часовая производительность дноуглубительных снарядов, не могут считаться измерителями, определяющими использование и эффективность работы дноуглубительных снарядов. Это положение, однако, ни в малейшей степени не противоречит тому, что в каждом отдельном случае команда снаряда заинтересована в достижении максимально возможной часовой производительности при извлечении грунта.

Введение такого измерителя, как один кубический метр извлеченного грунта, который не стимулирует применения скоростных методов работы и вообще сокращения времени раз-

работки перекатов, привело к тому, что описанные выше методы сделались невыгодными для команд земснарядов и их применение прекратилось. Так получилось в 1949 г., когда существовавшая ранее система была отменена и в основу премирования было положено количество извлекаемого земснарядами грунта. Если в 1948 г. еще применялись скоростные методы разработки перекатов (например, на Днестре), то с навигации 1949 г. применение их прекратилось, так как эти методы стали приводить к невыполнению техническими участками и в целом БУПами планов землечерпания по кубатуре. Команды дноуглубительных снарядов перестали применять скоростные методы разработки перекатов при выполнении заданных габаритов прорези, поскольку это не предусматривалось заданиями технических участков, так как такие методы приводили бы к невыполнению земснарядами, техучастками плана по кубатуре с одной стороны, а с другой стороны выполнение плана, по кубатуре, независимо от сроков разработки отдельных перекатов, поощрялось системой премирования.

В этих условиях целью транзитного землечерпания сделалось извлечение возможно большего количества грунта; снаряды стали задерживаться на транзите до поздней осени, без особой для этого необходимости (например Северное БУП в 1948 г.). Стремление извлекать возможно больше грунта видно из ряда статей, напечатанных в течение последних лет в газете «Речной транспорт». Так, т. Горбунов в статье «Путейцы Камы выполнили свои обязательства» сообщает, что на 20 октября 1950 г. 18 земснарядов уже в счет будущей пятилетки извлекли 7227,6 тыс. м³ грунта (см. газету «Речной транспорт» от 10 сентября 1950 г.).

Инж. Сиявская в статье «Путейцы — рационализаторы Дона», писала, что шесть снарядов дополнительно извлекли в течение навигации 1948 г. 154 тыс. м³ грунта.

Один из инициаторов применения скоростных методов разработки перекатов р. Днепр Т. Варюта сообщал, что пятилетний план по кубатуре землессосом выполнен в 1949 г. на 22 дня раньше срока, предусмотренного стахановским планом, и что в остающийся период навигации будет удалено «в счет 1951 г.» (!) еще 180 тыс. м³ грунта.

Однако авторы указанных, а также других статей не показали, что же дала практически для улучшения транзита дополнительно извлеченная сверх плана или извлеченная досрочно кубатура грунта.

Правильно пишет ст. инженер Муромского технического участка т. Чиркин (газета «Речной транспорт» от 18 августа 1950 г.), что премиальная система не заинтересовывает коллективы земснарядов в поддержании заданных глубин (т. е. в выполнении возможно большего количества отдельных работ Н. Д.), так как они получают премии только за перевыполнение заданного объема извлекаемого грунта. Творческая мысль не мобилизуется на ускорение разработки перекатов, на использование энергии речного потока. Одни передовые методы разработки перекатов применяются, другие игнорируются.

В навигацию 1950 г. на южных реках Европейской части СССР в течение длительного времени не выдерживались транзитные глубины. Главное управление водных путей объясняло это тем, что дноуглубительные снаряды этих бассейнов не выполнили измерителей по использованию рабочего времени и коэффициентов по эксплуатации земснарядов. Однако основной причиной срыва транзитных глубин следует счи-

тат погоню за количеством извлеченного грунта, стремление, при выполнении плана по габаритам пути выполнить и перевыполнить планы по кубатуре. А для этого не требуется разработки большого числа перекатов; наоборот, чем их количество будет меньше, чем больше на каждом из перекатов будет извлечено грунта, — тем легче будет выполнить план по кубатуре.

Результаты дноуглубительных работ 1950 г. были бы значительно лучшими, если бы премии выдавались за сокращение заданного времени производства дноуглубительных работ, при выполнении плана по габаритам, либо за перевыполнение плана по габаритам (увеличение глубин против заданных, если это требуется) при том же времени работы снарядов — в том и другом случае независимо от количества извлеченного грунта.

Система премирования команд земснарядов не может быть оторвана от современных методов дноуглубления, которые предусматривают проведение землечерпания в комплексе с выправительными и взрывными работами. В ряде случаев извлекаемый грунт используется для устройства дамб-обвалований, которые должны служить также для улучшения судоходных условий; таким образом, грунт из отбросов превращается в строительный материал.

При использовании извлеченного грунта для целей выправления и, в частности, при закреплении свалок грунта, премирование за извлеченные кубометры грунта не может быть признано правильным: в этих случаях основной задачей землечерпания является придание свалкам грунта нужных очертаний и надлежащее их укрепление, которое сопряжено с затратой дополнительного времени и с уменьшением производительности снаряда. Погоня в этом случае за кубатурой приведет к тому, что значительная часть грунта, которая должна была бы служить целям выправления, будет унесена потоком. Нельзя считать случайным то, что на Волге в 1950 г. свалки грунта, уложенные в виде сплошных валов, предназначенных для целей выправления, не укреплялись. Это вытекало из стремления к выполнению плана по кубатуре — как со стороны БУПа и техучастков, так и со стороны команд земснарядов. Между тем, несмотря на снижение производственных показателей снарядов при возведении сооружений из извлеченного грунта, эффективность использования дноуглубительных снарядов увеличивается вследствие сокращения объема повторного землечерпания, устранения вредных для судоходства сливных течений и т. п., т. е. оправдывается дополнительная затрата времени.

Изменение системы премирования команд дноуглубительных караванов не терпит отлагательства, поскольку существующая система премирования наносит ущерб делу поддержания транзитных глубин. Принципы новой системы премирования достаточно ясны. Они должны вытекать из новейшей, наиболее прогрессивной системы производства дноуглубительных работ, максимально использующей энергию потока для размыва русла в требуемом для судоходства направлении. Если в результате умелой разработки переката прорезь в той или иной степени будет размыва, то это должно поощряться даже в том случае, если снаряд, сократив заданное на выполнение работы время, не выполнит плановых измерителей использования времени и производительности. Ведь в каждом отдельном случае важен конечный результат работы — получение как можно быстрее заданных габаритов судового хода, скорейшее и качественное возведение сооружения из грунта, защита сооружений от размыва и т. п. Нельзя и не к чему требовать от команд снарядов обязательного удаления в течение навигации запланированного количества грунта, если этот грунт можно удалить энергией потока и тем самым получить требуемые или даже большие габариты прорезей. Ничего плохого не будет в том, если запланированное для обеспечения заданных габаритов судового хода количество грунта будет удалено частично снарядом, а частично энергией речного потока. В этом случае будут получены требуемые габариты прорезей при меньшем числе часов работы дноуглубительных снарядов, т. е. при меньшем износе механизмов, при меньшем расходе топлива, смазки и т. д.

Показателями работы снаряда должны быть: полученные габариты прорези, затраченное для их обеспечения время, объем фактически извлеченного грунта и грунта, удаленного за пределы прорези снарядом и потоком, использование из-

влеченного грунта для выправительных сооружений и обвалований. Выполнение задания должно определяться полученными габаритами судового хода,¹ устанавливаемыми работниками обстановки при сдаче прорези земснарядом. Независимо от достигнутых габаритов прорези необходимо подсчитывать количество фактически извлеченного грунта, который будет характеризовать работу снаряда и работу потока.

Поскольку правильно затрассированная прорезь, правильно использованный извлеченный грунт, а также другие выправительные работы, выполняемые в комплексе с землечерпанием, не только увеличивают габариты прорези и сокращают время на ее разработку, но и способствуют устойчивости прорези — следует ввести дополнительное премирование начальников плесов (а возможно и земснарядов) за уменьшение объема повторных работ.

При такой системе премирования и оценке работы команд снарядов смогут проявить свои творческие способности, а социалистическое соревнование сможет пойти по совершенно новому направлению. В этом случае будут достигнуты небывалые показатели в увеличении транзитных глубин. Предлагаемая система премирования приведет к значительному увеличению полезной (по объему выемки, достигнутой в прорези) производительности дноуглубительных снарядов. Снаряд с технической производительностью 250 м³/час сможет извлекать 300, 400 и более кубических метров грунта в час. Такие случаи уже бывали в практике землечерпания, но, к сожалению, оставались вне внимания широких масс работников дноуглубления, поскольку перед землечерпанием ставились иные задачи.

Планирование отдельных дноуглубительных работ в этих случаях должно включать определение количества грунта, подлежащего извлечению, рефулированию в сооружение и др. и определение потребного для работы земкаравана времени.

От снаряда нужно будет требовать обеспечения установленных габаритов в кратчайшее время. Поэтому показателем выполнения отдельных заданий должно быть время, затраченное снарядом на работу; последнее должно определяться, исходя из технической производительности снаряда и заданного коэффициента эксплуатации. Если по этому расчету для выполнения какой-либо работы требуется, например, 120 час., а фактически затрачено 100 час., то задание выполнено на 120%, и команда получает соответствующую премию. Этому в большинстве случаев будет соответствовать выполнение или перевыполнение плана также и по кубатуре, определяемой полученной выемкой. Пусть было задано удалить 60 000 м³, удалено фактически 40 000 м³, но получены требуемые габариты, т. е. остальные 20 000 м³ удалены потоком. Значит задание по кубатуре выполнено на 100%, а производительность

снаряда в 1 валовый час вместо заданных $\frac{60000}{120} = 500$ м³/час составила $\frac{60000}{100} = 600$ м³.

В отчете по работе следует указывать заданное и фактически извлеченное количество грунта; сопоставление этих цифр будет характеризовать степень размыва (заноса) прорези потоком. Лучшим показателем будет меньшая фактически извлеченная снарядом кубатура при полном обеспечении плановых габаритов прорези.

Предлагаемая система премирования команд будет стимулировать увеличение количества разрабатываемых за одну навигацию каждым снарядом перекатов, а последнее в свою очередь приведет к увеличению транзитных глубин. Такая система будет способствовать и более широкому проведению взрывных работ в процессе углубления снарядами перекатов.

В отдельных случаях часть грунта может быть размыва протоком, независимо от способа разработки перекатов, т. е. здесь не будет никакой заслуги команды снаряда. Однако такие случаи бывают редко; кроме того, если бывает размыв прорезей, то может быть и занос прорезей в процессе работы снарядов.

¹ Для повышения точности промеров могут применяться промеры рамы.

Основное — это необходимость обеспечения заданных габаритов прорезей или увеличение глубин удобного для судоходства хода при сокращении времени разработки отдельных перекатов, стимулирование быстрого возведения не подвергающихся размыву укрепляемых сооружений из рефулированного грунта, повышение устойчивости прорезей и сокращение объема повторных работ. Этим задачам и должна быть подчинена новая система премирования работы команд дноуглубительных снарядов.

От редакции.

Главное управление водных путей МРФ на 1951 г. внесло некоторые изменения в систему премирования команд дноуглубительных снарядов. Теперь размер премий определяется по выполнению или сокращению валового времени по сумме заданий на месяц, однако остается и обязательным выполнение плана по кубатуре.

Печатаемая настоящую статью т. Доманевского, редакция надеется, что читатели в порядке обсуждения дадут конкретные предложения о том, каким образом улучшить планирование землечерпательных работ и систему премирования команд земснарядов.

Рационализация разработки документов тарифной статистики

Доц. И. В. СИПОВСКАЯ и зам. нач. бюро мехучета СЗРП С. А. КНЯЗЕВ

Тарифы, как плановая цена перевозки, являются действенным орудием планового руководства социалистического государства. Система тарифов в СССР не только обеспечивает рентабельность предприятий речного транспорта, но и способствует рациональной организации транспортных связей и лучшему использованию средств транспорта.

Для того чтобы тарифная система была наиболее эффективной, необходима хорошая постановка дела тарифной статистики. Статистика должна дать достоверный массовый материал, позволяющий всесторонне анализировать доходы от перевозок и результаты применения тарифов.

Приказом Министра речного флота СССР № 420 от 7 декабря 1948 г. с навигации 1949 года была введена действующая в настоящее время статистическая отчетность по формам «1-7 тариф» с сохранением прежней отчетности по форме ФН-5 и по форме ФН-6 для тарифной статистики по пассажироперевозкам.

Основой для составления тарифных отчетов являются дорожные и передаточные ведомости, отчеты о проданных пассажирских билетах и отчеты о перевозках пассажиров по воинским билетам.

Развернутая система показателей, получающаяся на основе этих первичных документов, требует широкого применения метода группировки (по родам грузов, по скоростям, по дальности пробега и т. п.).

Как показывает опыт, для успешной обработки первичных документов необходимо, чтобы:

- 1) форма первичного документа давала возможность составлять отчеты непосредственно с этих документов;
- 2) применялась наиболее рациональная система группировки первичной документации;
- 3) применение форм промежуточных сводных разработочных карточек или журналов давало бы значительную экономию времени при составлении отчетности;
- 4) разработка сведений производилась систематически в течение всей навигации;
- 5) максимально использовалась механизация в счетных операциях.

Недооценка этих вопросов приводит к отрицательным результатам. Так, например, в Днепровском и в Шекснинском пароходствах предварительной подготовки к составлению отчетов по тарифной статистике в течение навигации 1949 г. не производилось. Лишь в конце года были приглашены таксировщики, которые занялись проверкой правильности заполнения перевозочных документов и начисления провозной платы. Таксировщикам пришлось в сжатые сроки составления отчета таксировать вновь (на оборотной стороне дорожных ведомостей) около 30% перевозочных документов, так как последние были старого образца и не имели показателей, необходимых для составления отчетов по новым формам. Если дорожная ведомость включала несколько грузов (рецептурная), то приходилось делать выписки по каждому грузу в отдельности. Затем в специальный журнал с каждого доку-

мента в отдельности записывали все показатели. В журнале по итогам каждой страницы производилось распределение грузов по поясам дальности перевозок и подводились подсчеты по группам и в конце журнала суммировались.

Такие групповые подсчеты в конце года по спискам и журналам весьма трудоемки. Значительно легче производить подсчеты по первичным документам или по промежуточным разработочным карточкам, которые можно составить заранее и быстро группировать по любым признакам.

В Северо-Западном пароходстве подготовка к составлению годового отчета по тарифной статистике велась в течение всей навигации. В пароходстве была составлена специальная разработочная карточка (см. стр. 10), которая обеспечивала быстрое составление отчета ФН-5 и всех форм «1-7 тариф». Карточка составлялась по группе грузов, по комбинации признаков, т. е. отдельно на каждый номенклатурный груз, отдельно по видам тарифа и т. п., согласно следующей комбинационной группировке (см. таблицу).

Признаки групп	Варианты группировки
Вид перевозки	Сухогрузы, плоты, нефтегрузы
Скорость	Большая, малая
Номенклатура грузов	Число вариантов групп соответствующей номенклатуры грузов
Вид тарифов	Магистральный, местный, тарифы притоков и верховьев рек, исключительный тариф в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении, исключительный тариф во внутреннем и прямом водном сообщении
Дальность пробега	1 км—50 км, 51 км—100 км, 101 км—150 км, 151 км—200 км, 201 км—250 км, 251 км—300 км, 301 км—350 км, 351 км—400 км.

Перед заполнением карточки производилась проверка первичных документов (и в случае ошибок их исправление), расшифровка рецептурных документов, группировка их и подсчеты показателей по группам. Указанная разработка первичных документов производилась последовательно, в течение всего навигационного периода.

Заполнение карточек имеет некоторые особенности, например, при применении к перевозке груза двух и более видов тарифов выписывается карточка отдельно на каждый вид тарифа. Данные такой перевозки попадут в две разные карточки; при этом количество грузов будут учтено: в одной

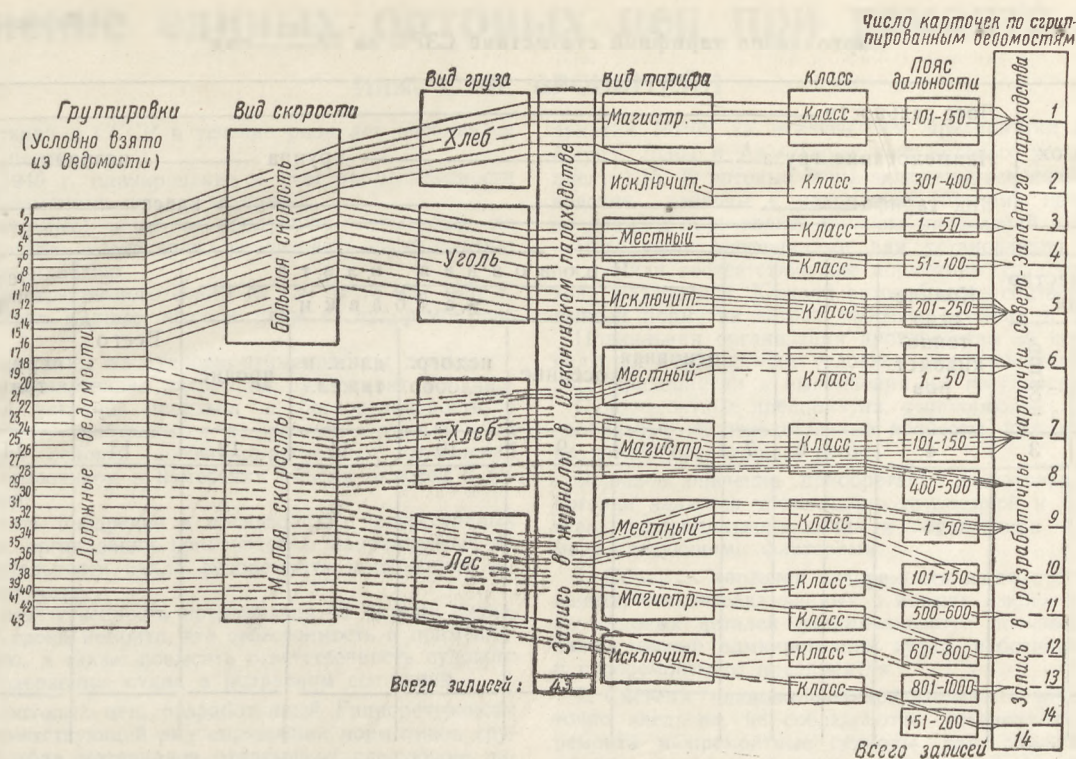


Схема порядка разработки дорожных ведомостей (условно взято из ведомости)

карточке—в графе «Основные грузы», а в другой — в графе «Повторные грузы».

В тех случаях, когда перевозки груза производились в пункты назначения, находящиеся в границах другого пароходства по одному и тому же виду тарифа (например, если груз следовал по линии Ленинград—Горький), то тонно-километры своего пароходства следует заносить в графу «Количество тонно-километров», а в соседнюю свободную графу—тонно-километры, сделанные этим грузом в границах смежных пароходств.

Все виды провозных плат, взятые за перевозки грузов, следующих из пунктов одного пароходства в пункты назначения другого пароходства, показываются по соответствующим графам в разработочной карточке отдельно, т. е. числителем показываются провозные платы, полученные за путь следования груза в пределах отчетного пароходства, а знаменателем — провозные платы за путь следования в соседних пароходствах.

Карточка Северо-Западного пароходства не вполне безукоризненна. Например, в ней нельзя считать совершенным подробное заполнение граф, требующих дополнительных пояснений и запоминаний. Лучше сделать особые графы, дав им соответствующие заголовки. Однако применение этой разработочной карточки, сравнительно, например, с системой разработки, примененной в Шекснинском пароходстве, имеет ряд важных преимуществ.

1. Ликвидируется излишняя переписка данных с каждого документа, поскольку карточка составляется на группу документов (см. схему). Так, например, в Северо-Западном пароходстве при разработке 35—40 тысяч дорожных ведомостей составляется около тысячи карточек, в то время, как в Шекснинском пароходстве при таком же количестве ведомостей потребовалось бы сделать в журнале 35—40 тысяч записей.

2. Достигается возможность производить постепенную подготовку отчетного материала к составлению годовых тарифных статистических отчетов.

3. Значительно облегчается составление годовых отчетов в отчетный период, так как составление не требует обработки всей массы первичной документации, а производится на основании заполненных разработочных карточек.

Составление отчетов по тарифной статистике требует массовой сортировки первичных документов по многочисленным признакам и большого числа подсчетов в разрезе отчетных форм. Поэтому разработка тарифной отчетности вручную крайне громоздка и трудоемка.

Достаточно сказать, что при составлении этих отчетов вручную даже с использованием малых счетных машин СЗРП при обработке 40 тыс. первичных документов затратило в 1950 г. 825 чел.-смен и в 1951 г. 765 чел.-смен. Механизированная разработка указанной отчетности на больших машинах, по предварительным подсчетам, потребовала бы, примерно, 350 чел.-смен для ручных подготовительных к механизации работ и для заполнения отчетных форм на основании табуляграмм и 25 чел.-смен — для выполнения машинно-счетных операций. Таким образом, механизированная разработка сократила бы затраты времени против ручной на 50%, высвободила бы 415 чел.-смен и дала бы экономии около 14 тыс. руб.

Поэтому Министерству речного флота и пароходствам необходимо принять меры к быстрейшему внедрению механизации при обработке документации и составлении отчетности. Это можно сделать путем организации при крупных пароходствах кустовых фабрик механизированного учета, оснащенных малыми счетно-вычислительными и большими аналитическими машинами. Бюро механизированного учета Северо-Западного речного пароходства ведет подготовку к составлению отчета о доходах по форме ФН-5 и отчетов по тарифной статистике по формам «1-7 тариф» за 1951 г. при помощи больших счетно-аналитических машин. Из-за отсутствия своих счетно-аналитических машин разработка документации и составление отчетов будут переданы на фабрику механизированного учета Союзмашучета.

Для успешного составления тарифных отчетов следует внести некоторые исправления и в формы первичных документов, уточнить ряд положений в инструкции по составлению статистической отчетности и улучшить статистические формы отчетов.

Существующая форма дорожной ведомости не отвечает полностью требованиям тарифной статистики, поскольку в ней не предусматривается распределение провозной платы отдельно по каждому номенклатурному роду грузов, в то время как по данному документу может одновременно следовать несколько

Вид перевозок	Пояс дальности _____	
	Наименование груза _____	группа _____ позиция _____
	Вид тарифа _____	класс _____

Месяц	Количество тонн		Количество тонно-километров				Провозная плата					Всего	Погрузочные работы	
	основ.	повтор.					основная	надбавки					перераб. тонн	сумма сбора (руб.)
								осенние	недогр. недобор.	длин. и тяжел.	прочие			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IV														
V														
VI														
VII														
VIII														
IX														
X														
XI														
Итого														

Натуральный размер: по вертикали—21,5 см, по горизонтали—35 см.

ко номенклатурных грузов. Кроме этого, в документе не предусмотрено разделение провозной платы по отдельным пароходствам и классам, выделение которых требуется отчетом. Поэтому необходимо раздел дорожной ведомости, относящийся к тарифным отметкам графы «При отправлении» и «При выдаче» разделить на три-четыре подграфы, в которых можно было бы писать отдельно плату по различным номенклатурным группам грузов, по разным классам тарифов и по разным пароходствам.

В действующей Инструкции нет разъяснений, по какому признаку определять основные и повторные тонны грузов, также нет указаний, куда следует относить повышения в тарифе за буксировку плотов озером и за отдельные виды сплотки, т. е. в основную провозную плату или в прочие надбавки. Не указана в Инструкции методология начислений средних доходных ставок, т. е. следует ли при определении средних доходных ставок исходить только из основных тонн или же из основных и повторных. Неясно, включать ли в сводную ведомость доходы, начисленные только по тарифам, или же и доходы, полученные на основании прочих расчетов (по краткосрочной аренде парохода, особому договору и т. п.).

По нашему мнению эти вопросы следует решить следующим образом.

1. Основными тоннами считать не тонны, по которым провозная плата начислена по первоначальному тарифу. Например, если груз идет с магистрали на приток, то основными будут тонны груза, идущие с магистрали, если же груз идет в обратном направлении, то основными будут тонны груза, идущие с притока.

2. Дополнительные платы, полученные за буксировку плотов озером, а также за отдельные виды сплотки, следует относить в прочие надбавки.

3. В связи с тем, что в доходы включается провозная плата, полученная как за основные, так и за повторные тонны, все средние доходные ставки с тонны по доходам от перевозок сухогрузов и плотов по каждому отдельному грузу и виду тарифа следует исчислять, исходя из общего количества основных и повторных тонн.

4. Доходы, полученные по разным расчетам, следует включать в сводную ведомость отдельной строкой.

В форму отчетности по тарифной статистике необходимо ввести следующие добавления:

1) в формы отчетов «1-7 тариф» и в сводную ведомость ввести дополнительную графу учета платежей, полученных по разным видам расчета;

2) в форму «1-тариф» ввести дополнительные графы для выделения платы по отдельным классам тарифа;

3) в форму «5-тариф» (платовая) ввести дополнительную графу «Прочие надбавки».

Все эти дополнения нужны для того, чтобы отчетные формы тарифной статистики «1-7 тариф» полностью отражали все требуемые показатели.

Своевременное устранение указанных выше недочетов в тарифной статистике должно повысить качество ее показателей и облегчить работу по составлению отчетности за навигацию 1951 г.

Применение единых оптовых цен при ремонте судов

Инж. С. И. БРОНШТЕЙН

Выпуск продукции в СССР в течение ряда лет оценивался по неизменным ценам.

С 1 января 1949 г. планирование и учет промышленности переведены с неизменных цен на оптовые.

Оптовые (отпускные) цены на продукцию — это цены, по которым предприятие имеет право реализовать свою продукцию другому предприятию.

Приказом Министра речного флота № 130 от 16 мая 1951 г. введены в действие Единые оптовые цены на судоремонтные работы.

Единые оптовые цены на судоремонтные работы должны:

а) подчинить планирование затрат на судоремонт государственным ценам, устранив произвол и бесконтрольность в определении затрат, требующихся на ремонт. Оптовые цены должны являться основой договорно-расчетных отношений предприятия с заказчиком и измерения объема валовой и товарной продукции;

б) стимулировать внедрение в производство прогрессивных методов и форм организации производства, направленных на сокращение длительности цикла судоремонта и снижение себестоимости продукции;

в) повысить ответственность предприятия за ремонт судна, за гарантийные сроки ремонта, его себестоимость и применяемую технологию, а также повысить ответственность судового персонала за содержание судна в исправном состоянии.

Прейскурант оптовых цен, разработанный Гипроречтрансом и ЦТКБ, и соответствующий ему справочник нормативов трудоемкости и расхода материалов охватывают следующие работы:

а) изготовление и ремонт деталей паровых механизмов, двигателей внутреннего сгорания, двигателей, арматуры, трубопроводов, металлического корпуса и судовых устройств (часть I прейскуранта);

б) ремонт дерева в составе корпуса, мебелировка и оборудование помещений, малярные, цементнорочные, парусные и электротехнические работы (часть II прейскуранта);

в) текущий, средний и капитальный ремонт главных паровых машин, вспомогательных механизмов, паровых котлов, двигателей и электродвигателей (часть III прейскуранта).

Закончена также разработка нормативов и оптовых цен на ремонт двигателей внутреннего сгорания (часть IV прейскуранта), технического флота (часть V и VI прейскуранта) и деревянных судов (часть VII прейскуранта).

При разработке оптовых цен на судоремонтные работы в основу были взяты следующие положения:

а) трудоемкость и стоимость ремонта каждого судна составляется из комплекса нормативов трудоемкости и оптовых цен на отдельные части судна (суммируется трудоемкость или стоимость ремонта корпуса, механизмов, двигателей, судовых устройств, систем и пр.);

б) нормативы трудоемкости, расхода материалов и оптовые цены на ремонт механизмов; составлены укрупненно на различные виды ремонта: капитального, среднего и текущего. Материалами для определения состава и объема работ по каждому виду ремонта послужили технологические ведомости, составленные на основании номенклатур ремонтных работ, утвержденных НТС МРФ на ремонт различных механизмов, в зависимости от его основных параметров: мощности, поверхности нагрева, размеров и т. п.

Для деталей корпуса, дерева в составе корпуса, устройств, трубопроводов и сменных деталей установлены единые цены;

в) трудоемкость и расход материалов нормировались по соответствующим действующим Единым нормам МРФ;

г) для установления оптовых цен, учитывая индивидуальные особенности отдельных предприятий, были приняты различные часовые тарифные ставки, а также разные накладные и транспортные расходы.

Однако, после соответствующего анализа, показавшего незначительные отклонения оптовых цен от средних в зависимости от указанных факторов (не более $\pm 7\%$), по решению МРФ были составлены единые оптовые цены для всех пред-

приятий МРФ, за исключением предприятий бассейнов рек Амура, Лены и Аму-Дарьи, для которых установлен коэффициент 1,15. В оптовые цены включены все начисления, внезаходские расходы и накопления, поэтому предприятия уже не должны производить никаких начислений на них.

Исходными материалами для установления оптовых цен послужили соответствующие нормативы трудоемкости и расхода материалов. Каждой оптовой цене соответствует определенный норматив затрат рабочего времени и материалов.

Правильная организация производства во всех его стадиях является необходимым условием для слаженной работы каждого предприятия и выполнения им государственных планов.

Судоремонтные предприятия, выполняющие сложные и разнообразные производственные процессы, нуждаются в особенно четкой организации работ.

Большое значение приобретает подготовка судоремонта, которая является чрезвычайно трудоемкой и сложной частью всего судоремонтного цикла и обусловлена в значительной мере следующими факторами:

1. Объем и характер судоремонта из-за отсутствия обобщенных технических данных о нормах износа и сроках службы судовых деталей устанавливается произвольно, на основании мнений администрации судна, работников пароходства и судоремонтного предприятия.

2. Система планово-предупредительного ремонта недостаточно внедрена, не соблюдаются установленные правилами ремонта межремонтные периоды для различных категорий ремонта, что осложняет планирование и финансирование судоремонта.

3. Основные ремонтные ведомости, составляемые к началу навигации, не охватывают значительного количества ремонтных работ, возникающих в процессе эксплуатации судна, и не отражают действительно потребного объема ремонта; после постановки судна на ремонт и разборки механизмов выявляются многие новые работы, изменяющие часто весь предварительно запланированный объем и характер ремонта.

4. Ремонтные ведомости, являющиеся не только сметными документами для определения стоимости работ и заключения договоров, но и основными плановыми и технологическими документами, на которых базируется вся организация судоремонта, составляются капитаном и механиком судна, которые не могут учесть производственных условий предприятия и правильного технологического процесса судоремонтных работ.

5. Судоремонтные предприятия при составлении заявок на материалы, не имея проверенных измерителей расхода материалов на различные категории судоремонта, обычно используют заявки прошлых лет, которые не соответствуют фактическому объему израсходованных материалов, так как характер данного периода судоремонта почти всегда отличен от предыдущего; в результате составленные заявки часто не соответствуют действительной потребности в материалах как по номенклатуре, так и по количеству.

Все выше сказанное отрицательно сказывается на организации судоремонта. Труд и средства, затрачиваемые на составление ремонтных ведомостей, их обработку, калькуляцию и проверку, в значительной степени бесполезны, так как к началу ремонта ведомости подвергаются большим изменениям; качество технической документации крайне низкое. Необходимость уточнения объема судоремонта по всему зимующему флоту в сжатые сроки и сложность оформления всей технической документации создают авралы и бесплановость в работе предприятия в начальный период судоремонта: цехи работают в этот период без планов, заданий, набирая случайные работы на судах по указанию капитанов и механиков.

Внедрение оптовых цен на судоремонтные работы:

а) значительно упрощает составление и калькуляцию ведомостей и смет на ремонт судов;

б) дает возможность быстро заключить договоры с заказчиком;

в) обуславливает составление с участием заводских работников технологических ремонтных ведомостей на основе подетальной дефектации;

г) облегчает проведение дефектации и ремонта судов узким фронтом — групповым методом;

д) улучшает плановость в работе и дает возможность ликвидировать авралы и простои в начальный период судоремонта;

е) повышает ответственность промышленного предприятия за качество ремонта механизмов и судна и дает возможность расширить систему гарантий качества ремонта отдельных механизмов, узлов и судна в целом.

Внедрение оптовых цен на судоремонтные работы вносит ряд изменений в систему подготовки производства судоремонта, организации внутризаводского календарного планирования и оперативного учета.

При применении оптовых цен составление ремонтной ведомости сопровождается определенным подбором и группировкой работ в соответствии с прејскурантом, а также установлением категории ремонта отдельных механизмов и выделением работ, выходящих за пределы установленной категории ремонта и оплачиваемых отдельно. Составление и калькуляция ремонтных ведомостей производится по специальным инструкциям, приложенным к приказу МРФ № 130 за 1951 г.

После калькуляции ремонтных ведомостей и установления стоимости ремонта судов определяют трудоемкость ремонта судна в разрезе цехов и завода в целом. В каждый параграф ремонтной ведомости вписывают норматив трудоемкости в сметных часах, соответствующих выбранной оптовой цене. На работы, охватываемые укрупненными оптовыми ценами, например на ремонт механизма, в ведомости указывают укрупненный норматив, соответствующий объему всех работ, охватываемых данной оптовой ценой.

После внесения нормативов трудоемкости в ремонтные ведомости составляют сводные ведомости трудоемкости работ по судам в разрезе цехов и общую ведомость загрузки предприятия зимним судоремонтом.

После постановки судна в ремонт производят подетальную дефектацию каждого механизма для уточнения характера и объема работ по каждой детали механизма.

Дефектацию механизмов, ремонтируемых по укрупненным оптовым расценкам, производит предприятие совместно с механиком судна и представителем МСС. Ответственность за качество дефектации и ремонта механизмов несет предприятие.

Для ускорения и облегчения дефектации механизмов в специальный журнал предварительно записывают из ремонтной ведомости намеченные механиком судна ремонтные работы, а в процессе дефектации в этом журнале ведут корректировку и дополнительные записи выявленных в процессе осмотра и замеров ремонтных работ. Эти коррективы вносятся в ремонтную ведомость.

Затем журналы дефектации и уточненные ремонтные ведомости поступают в технический отдел завода для разработки технологической документации.

Разработку материалов по планированию зимнего судоремонта производят в следующем порядке.

1) Трудоемкость судоремонта, установленная ведомостью загрузки по каждому цеху, сопоставляется с производственной мощностью цеха и отношением плановой трудоемкости к производственной мощности цехов, что и определяет коэффициент загрузки каждого цеха.

2) В соответствии с загрузкой цехов и для обеспечения своевременного выполнения работ по директивному графику производят группировку судов по очереди ремонта и устанавливают очередность и последовательность выполнения судоремонтных работ.

3) После разбивки судов на группы ремонта составляют сводный график зимнего судоремонта.

4) В соответствии с загрузкой каждого цеха по месяцам и декадам по графику в ремонтной ведомости проставляют сроки выполнения отдельных работ.

Исходными материалами для составления календарных месячных планов цехам являются:

- а) сводный календарный график зимнего судоремонта;
- б) ведомости ремонта и журналы дефектации по каждому судну;
- в) отчетные данные цехов за предыдущий период.

Загрузку цехов (обрабатывающих и сборочных) намечают в сметных часах, а заготовительных — в весовых показателях.

Исходя из намеченной загрузки цехов, ППО спускает цехам перечни работ или заказ-наряды по каждому судну, выписанные из ремонтных ведомостей. В заказ-нарядах приве-

дено описание и количество работ, трудоемкость, расход потребных материалов и сроки окончания каждой работы.

Трудоемкость работ, объединяемых укрупненным нормативом, указывается одной цифрой для каждого цеха, равной этому нормативу.

Заготовительным цехам в перечнях работ указывают параграф ремонтной ведомости, наименование и количество работ, вес деталей или изделий и сроки окончания каждой работы.

Веса деталей устанавливают следующим образом:

1. По работам, учтенным подетальными оптовыми ценами (часть 1 прејскуранта), в ремонтную ведомость предварительно записывают нормативные веса деталей из справочника нормативов трудоемкости и расхода материалов. Веса поковок и отливок из ведомости вписывают в перечень работ.

2. По работам, не учтенным прејскурантом оптовых цен, веса отливок и поковок выписывают из ремонтных ведомостей, где эти веса были определены при детальной калькуляции.

3. По работам, учтенным укрупненными оптовыми ценами, веса отливок и поковок должны устанавливаться подетально на основании чертежей или действующих норм расхода материалов МРФ при судоремонте на единицу изделия. Таким же путем устанавливают расход материалов для обрабатывающих и сборочных цехов.

На основании месячных планов, спущенных ППО, цехи составляют внутрицеховые декадные и суточные планы.

Выполнение работ, предусмотренных подетальными нормативами, учитывается обычным путем по запланированным сметным (нормативным) часам или натуральным измерителям (весовым — по заготовительным цехам). Учет выполнения работ по укрупненным нормативам на целый механизм производится в процентах от заданного норматива. Выполнение всех намеченных работ по механизму позволяет цеху отчитаться по заданному ему общему нормативу.

Во всем остальном система календарного планирования ничем не отличается от существующей на предприятиях МРФ.

В табл. 1 показано прохождение документации по зимнему судоремонту при внедрении оптовых цен.

Таблица 1

№ п/п	Исполнители	Капитан механика	МСС	Цеховые мастера	Заводской инженер	Ремонтный мастер	ППО	Цеховые мастера	ОТК	Цех
1	Составление ремонтной ведомости									
2	Проверка и уточнение ремонтной ведомости									
3	Рассмотрение ремонтной ведомости									
4	Калькуляция ремонтной ведомости									
5	Уточнение объема ремонтных работ									
6	Составление дополнительной ремонтной ведомости									
7	Калькуляция дополнительной ремонтной ведомости									
8	Утверждение ремонтных ведомостей									
9	Заключение договора на ремонт									
10	Определение трудоемкости ремонта									
11	Составление ведомости загрузки завода									
12	Дефектация судовых механизмов									
13	Занесение данных дефектации в ремонтную ведомость									
14	Разработка технической документации									
15	Составление плана и графика судоремонта									
16	Составление месячных производственных планов									
17	Внутрицеховые декадные планы									
18	Сметно-суточные задания									
19	Оперативный учет и отчетность в цехе									
20	Оперативное руководство производством, диспет. учет и отчетн. завода									
21	Отчетность декадная и месячная									
22	Руководство и наблюдение за производством ремонта, участие в планировании									
23	Контроль качества судоремонта									

При применении оптовых цен на судоремонтные работы значительно повышается ответственность предприятия за качество ремонта. Если раньше предприятие отвечало только за те работы, которые производило, а за качество работы механизмов в целом не отвечало, то при внедрении укрупненных расценок предприятие отвечает не только за те работы, которые производило, но и за работу механизма, так как оно получило деньги за ремонт механизма в целом. Предприятие должно гарантировать качество работы механизмов, отремонтированных по укрупненным оптовым ценам. Такая гарантия приведет к дальнейшему улучшению технического состояния речного флота.

Учитывая трудности перевода всех предприятий на новую систему организации производства и в целях проверки в производственных условиях нормативов, цен и системы организации производства, Министерство речного флота провело в судоремонтный период 1950/51 г. на отдельных заводах опытное внедрение оптовых цен на судоремонтные работы.

За истекшее время проведены следующие мероприятия по опытному внедрению оптовых цен на судоремонтные работы:

1. В октябре 1950 г. в Ленинграде был проведен семинар работников некоторых заводов для ознакомления их с сущностью новой системы организации производства и подлежащими выполнению работами.

2. На всех заводах в течение ноября—декабря 1950 г. проведена организационная работа по выбору судов для опытного внедрения новой системы, подготовке и инструктажу заводских работников. По каждому заводу разработаны и утверждены планы мероприятий и изданы специальные приказы.

3. Для анализа оптовых цен и нормативов на заводах составлены сравнительные ведомости трудоемкости и стоимости ремонта 74 пароходов и 26 металлических барж по калькуляции заводов и по прейскуранту оптовых цен.

Результаты сравнений по отдельным судам и видам работ механизмов приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Результаты сравнений стоимости ремонтных работ

Наименование заводов, типов судов и механизмов	Количество объектов, охваченных анализом	Отношение стоимости прейскурантной к заводской
I. По заводам		
Завод „им. Молотова“	15	1,0
Завод „им. 25 Октября“	23	0,97
Завод „Память Парижской Коммуны“	8	0,98
Завод „им. Сталина“, г. Астрахань	13	0,91
Завод „им. III Интернационала“	11	0,98
Завод „им. Сталина“, г. Киев . . .	10	0,99
Новосибирский завод	11	0,91
Невский завод	5	0,92
Завод „Ленинградский Водник“	4	1,03
Итого . . .	100	0,96
II. По типам судов		
Грузо-пассажирские пароходы:		
текущий ремонт	20	0,96
средний ремонт	6	1,02
Буксирные пароходы:		
текущий ремонт	33	0,9
средний ремонт	15	0,99
Нефтеналивные баржи:		
средний ремонт	11	0,99

Наименование заводов, типов судов и механизмов	Количество объектов, охваченных анализом	Отношение стоимости прейскурантной к заводской
Сухогрузные металлические баржи:		
текущий ремонт	4	1,07
средний ремонт	11	0,92
III. По отдельным механизмам		
Паровые котлы огнетрубные:		
текущий ремонт	73	0,71
средний ремонт	33	1,1
Паровые машины наклонные:		
текущий ремонт	18	0,62
средний ремонт	17	1,1
капитальный ремонт	4	1,1
Паровые машины вертикальные:		
текущий ремонт	3	1,02
средний ремонт	5	0,92
капитальный ремонт	2	1,33
Гребные колеса:		
текущий ремонт	52	0,79
средний ремонт	14	1,01
капитальный ремонт	3	1,13
Корпусные работы	—	0,97
Дерево в составе корпуса	—	1,06
Малярные работы	—	0,98

4. Одновременно на некоторых заводах в период зимнего судоремонта 1950/51 г. производилось опытное внедрение системы внутризаводского планирования и учета, разработанной ЦТКБ МРФ.

5. В результате опытного применения единых оптовых цен на судоремонтные работы и системы организации производства заводы представили предложения о необходимых поправках к прейскуранту оптовых цен, справочнику нормативов и инструкции по внутризаводскому планированию и оперативному учету.

6. В главных управлениях всех бассейнов проведены семинары руководящих работников пароходств и промпредприятий для ознакомления их с порядком составления и калькуляции ремонтных ведомостей при внедрении оптовых цен.

7. По результатам опытного применения оптовых цен произведены необходимые исправления в прейскуранте, выпускается специальная инструкция по применению прейскуранта единых оптовых цен и дополнения к «Временному руководству по составлению техпромфинплана и внутризаводскому календарному планированию» МРФ (изд. 1951 г.).

8. К предстоящему судоремонту издаются следующие материалы:

а) инструкция по дефектации судовых механизмов речных паровых судов;

б) методика определения плановой себестоимости и плановых накоплений при применении единых оптовых цен;

в) организационная структура и типовые штаты судоремонтных предприятий при применении оптовых цен;

г) единая номенклатура судоремонтных работ.

Внедрение оптовых цен на судоремонтные работы и новой системы организации судоремонта является важным мероприятием в деле коренного улучшения и повышения технической культуры судоремонтных предприятий.

Нет сомнения в том, что работники судоремонтных предприятий успешно справятся с этой важной и ответственной задачей и общими усилиями работников заводов, пароходств, аппарата Министерства и научно-проектных организаций поднимут культуру судоремонта на еще более высокую ступень.

О ремонтных размерах деталей судовых механизмов

Инж. Н. В. ЗАПОЛЬСКИЙ

Основными задачами ремонта судовых машин являются: восстановление первоначальных форм деталей, зазоров в трущихся парах при сборке в узлах; уменьшение скоростей изнашивания тех деталей, межремонтный период работы которых меньше периода работы наиболее износостойких трущихся частей узла; восстановление первоначальной прочности изношенных деталей.

При изнашивании деталей происходит уменьшение (вал) или увеличение (отверстие) их размеров. Когда детали изнашиваются до предельной величины (n_p), их ремонтируют следующими способами: механической или слесарно-механической обработкой рабочей поверхности; наращиванием металла на рабочую поверхность; пластической деформацией детали или изготовляют сменную деталь.

Ремонт деталей механической (на металло-режущих станках) или слесарно-механической обработкой (припиливание, шабровка, притирка) производится в тех случаях, когда разность ΔD между размером детали перед ремонтом (D_{np}) и браковочным размером ($D_{бр.к}$) удовлетворяет неравенству:

$$\Delta D \geq I_{np} + \delta.$$

В этом случае после обработки детали и снятия δ_{mm} толщины деталь можно будет изнашивать до I_{np} .

В некоторых случаях практикуется ремонт путем установки добавочных деталей (втулки, наделки и пр.), а также перестроиванием деталей (например, трущиеся детали земмашин) и заменой части детали.

Наиболее правильной организацией ремонта механической обработкой является ремонт по системе стандартных размеров, устанавливаемых для каждой детали.

Ремонт деталей наращиванием на их рабочую поверхность слоя металла производят, когда размер D_{mr} детали перед ремонтом не позволяет снять часть металла механической обработкой из-за непрочности детали, а также в случае, когда необходимо уменьшить скорость изнашивания трущейся поверхности детали, что достигается нанесением износостойких покрытий (хромирование, алитирование, стэл-литирование, металлизация, электронаплавка и пр.).

Наиболее правильной организацией этого вида ремонта является ремонт по системе неизменных строительных размеров.

Ремонт деталей пластической деформацией (правка, раздача, осадка) производят в тех случаях, когда указанный способ не вызывает потери основных свойств и качества ремонтируемой части механизма.

При ремонте судовых машин способ деформирования иногда применяется при «раздувании» поршней и «осадке» поршневых пальцев двигателей внутреннего сгорания.

Так как ремонт деталей механизмов деформацией позволяет при определенных условиях получать первоначальные (строительные) размеры, то целесообразно этот метод ремонта применять на базе системы неизменных строительных размеров.

Изготовление сменной детали является распространенным методом ремонта узлов механизмов. Обычно размеры (D_p) сменной детали отличаются от строительных вследствие изношенности сопрягаемой части пары. Однако из-за отсутствия разработанной системы ремонтных размеров заводы изготовляют сменные детали в виде полуфабриката со свободным основным размером. В процессе ремонта судна эти детали проходят окончательную обработку, при которой основной размер детали определяется «по месту».

Сменные и запасные детали следует изготовлять по системе ремонтных размеров (если сопрягаемые детали ремонтируют методом механической обработки) или по системе неизменных стандартных размеров (если сопрягаемые детали вновь изготовляют или ремонтируют наращиванием или деформацией металла).

Из указанного следует, что ремонт механизмов должен быть основан на базе неизменных (строительных) или на базе ремонтных («категорийных») размеров.

Трущиеся части, связанные между собой кинематически и по условиям сборочно-разборочных операций, изнашиваются до предельной величины не одновременно. Однако ввиду того, что сборочно-разборочные операции очень трудоемки и частое производство их вызывает повышенный износ деталей разби-

раемого узла, обычно производят одновременно ремонт всех или большинства связанных между собой частей. При этом некоторые детали, более износостойкие, еще не изнашивались до предельной величины, а другие детали, более изнашиваемые, получили предельный износ N_{np} . Из этого следует, что для определения ремонтных размеров деталей необходимо знать их размеры при производстве ремонта, т. е. в конце межремонтного периода работы узла, предназначенного к ремонту. Определение размеров детали во время ее эксплуатации можно производить следующим образом.

В процессе изготовления, эксплуатации и ремонта основные размеры трущихся деталей изменяются. Послековки или литая деталь имеет размер

$$D_n = D_0 + \Delta_{обр.}$$

где:

$\Delta_{обр}$ — припуск на обработку — положительная величина для деталей типа «вал» и отрицательная — для деталей типа «отверстие» в мм;

D_n — строительный размер в мм.

Затем после обработки основной размер детали делается равным D_0 , а через t_{mr} часов работы механизма равняется

$$D_{mr_1} = D_0 I t_{mr},$$

где:

I — скорость изнашивания детали в мм/тыс. час;

D_0 — строительный размер в мм;

t_{mr} — межремонтный срок службы детали в тыс. час;

$I t_{mr}$ — положительная величина для деталей типа «отверстие» и отрицательная — для деталей типа «вал» в мм.

После ремонта, т. е. снятия части δ металла размер детали будет:

$$D_{p_1} = D_{mr_1} + \delta,$$

где:

δ — положительная величина для деталей типа «отверстие» и отрицательная — для деталей типа «вал» в мм.

После эксплуатации детали в течение t_{nD} часов ее размер будет D_{mr_2} , а после второго ремонта он станет равным D_{p_2} и т. д. до тех пор, пока размер не станет равным браковочному ($D_{бр.к}$).

Для определения и анализа этих размеров рекомендуются графики и диаграмма изменений основных размеров.

При построении графиков примем систему координат, в которой по оси абсцисс будем откладывать изменение размера трущейся детали, происходящее в результате обработки (при изготовлении и ремонте) и изнашивания (при эксплуатации).

Предположим, что имеются три одноименных детали I, II, и III с основными размерами D_{01} , D_{02} и D_{03} , изнашивающиеся в течение межремонтного периода до предельной величины и принадлежащие однотипным механизмам разных параметров, при этом $D_{01} < D_{02} < D_{03}$. Для каждой такой детали можно построить графики изменения основного размера (см. рис. 1).

Деталь I, имевшая после отливки иликовки размер D_1 , после обработки изменится на величину $\Delta_{обр_1}$ (точка a_1), после чего при эксплуатации она будет изнашиваться (линия a_1, b_1). Через t_{mr_1} часов размер детали изменится на величину I_{np_1} , после чего деталь ремонтируют, снимая слой металла толщиной δ_1 (точка a_1). Затем деталь вновь поступает в эксплуатацию и изнашивается в течение t_{mr_1} часов. Предположим, что после такого периода времени деталь изнашивается до браковочного размера (точка g_1). На рис. 1 в том же масштабе построены аналогичные графики для деталей II и III.

При построении диаграммы изменений основных размеров примем систему координат, в которой по оси ординат откладывают основной размер детали D , а по оси абсцисс — изменение ΔD этого размера, вызываемое обработкой и изнашиванием (при изготовлении, эксплуатации и ремонте).

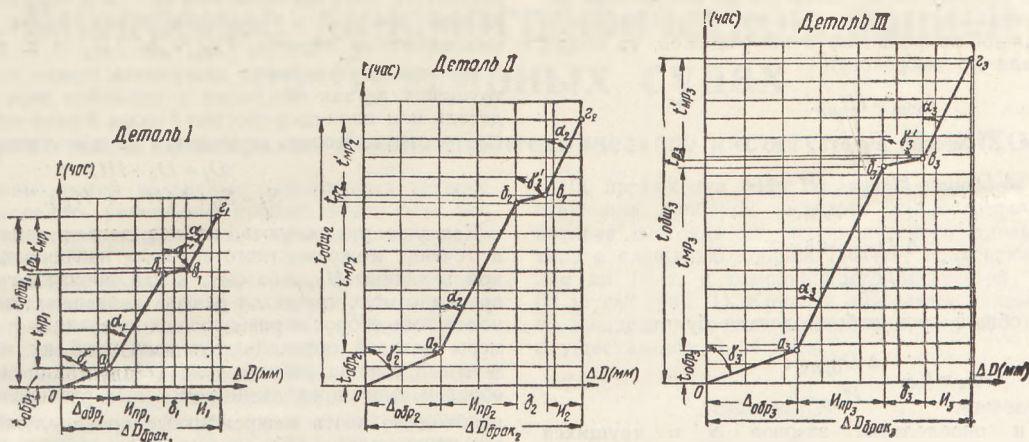


Рис. 1

Перенесем из графиков (рис. 1) на диаграмму (рис. 2) точки a_1, a_2 и a_3 . Поскольку $\Delta D_{обр} = f_1(D)$, то эти точки будут лежать на одной кривой. Затем нанесем на эту диаграмму точки b_1, b_2 и b_3 .

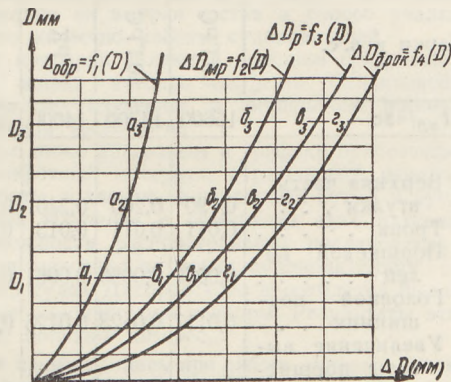


Рис. 2

Так как $I_{нр} = f_2(D)$, то и эти точки будут лежать на одной кривой

$$\Delta D_{мр} = f_2(D).$$

После этого нанесем на диаграмму точки v_1, v_2, v_3 и соединим их плавной кривой; в результате получим графическое изображение зависимости изменения размера детали после ее ремонта от основного размера

$$\Delta D_p = f_3(D).$$

Произведя аналогичные построения с точками z_1, z_2 и z_3 , получим кривую, соответствующую зависимости

$$\Delta D_{брак} = f_4(D).$$

Из практики ремонта судов известно, что многие детали механизмов имеют значительные припуски на износ $\Delta D_{брак}$. Благодаря чему часто можно подвергать их неоднократному ремонту (расточка цилиндрических втулок, проточка шеек валов, расточка поршневых канавок, проточка поршневых пальцев и пр.). На рис. 3 показана диаграмма изменения размеров для таких деталей. Здесь деталь 4 с размером D_4 имеет припуск на износ $\Delta D_{брак_4}$.

В течение первого межремонтного периода $t_{мр1}$ деталь изнашивается до величины $об = I_{нр}$, после чего при ремонте размер ее изменится на величину $бв = \delta_1$. Отсюда ясно, что первый ремонтный размер этой детали будет

$$D_{p1} = D_4 - I_{нр} + \delta_1 = D_4 + \Delta D_{p1}.$$

Затем деталь может работать в течение $t_{мр2}$ часов, после чего ее подвергнут ремонту путем снятия части металла тол-

щиной $\delta_2 = \delta_1 = \delta$ мм. Второй ремонтный размер этой детали будет

$$D_{p2} = D_4 + 2(I_{нр} + \delta) = D_4 + \Delta D_{p2}.$$

После второго ремонта деталь снова будет работать $t_{мр3}$ часов. Ремонтный размер ее после третьего ремонта будет

$$D_{p3} = D_4 + 3(I_{нр} + \delta) = D_4 + \Delta D_{p3}.$$

Детали можно эксплуатировать и подвергать ремонту, сопровождающемуся снятием части металла, до тех пор, пока их основной размер не станет равным или близким браковочному размеру $D_{брак}$. Так, рассматриваемая нами деталь после четвертого межремонтного периода $t_{мр4}$ будет иметь размер, близкий $D_{брак}$ (точка z , рис. 3).

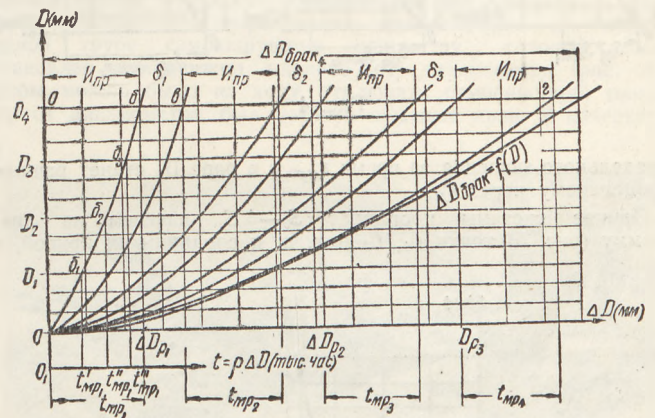


Рис. 3

Если I — скорость изнашивания детали в мм/тыс. час., то $\frac{1}{I} = \rho$ будет характеризовать износостойкость детали и показывать время в тыс. часов, необходимое для появления износа, равного 1 мм.

Очевидно, что время t , в течение которого образуется износ I , равно

$$t = I\rho.$$

Проведем вторую ось абсцисс (O_1t), по которой в определенном масштабе будем откладывать время изнашивания, вычисленное по вышеприведенной формуле.

Если допустить, что скорость изнашивания не зависит от размера детали, то абсциссы точек b_1, b_2, b_3 и т. д. будут характеризовать межремонтные периоды работы деталей I, II, III и т. д.

Таким образом, если считать $\rho = \text{const}$, то межремонтный период работы детали, имеющей размер D_4 , равен:

$$t_{мр1} = I_{нр}\rho.$$

Если H — число межремонтных периодов до выбраковки детали, включая периоды между изготовлением и первым ремонтом и между последним ремонтом и выбраковкой, то общий срок службы детали до выбраковки

$$t_{\text{общ}} = H t_{\text{мр}}.$$

Из графика (рис. 3) можно видеть, что

$$\Delta D_{\text{брак}} = H I_{\text{пр}} + (H - 1) \delta$$

или

$$H = \frac{\Delta D_{\text{брак}} + \delta}{I_{\text{пр}} + \delta}.$$

Следовательно, общий срок работы детали будет:

$$t_{\text{общ}} = t_{\text{мр}} \frac{\Delta D_{\text{брак}} + \delta}{I_{\text{пр}} + \delta}.$$

При анализе и определении зазоров S в трущихся парах графики и диаграмму изменения зазоров можно строить аналогично графикам и диаграмме изменения размеров. Предположим, что монтажный зазор $S_{\text{монт}}$ в трущейся паре I (рис. 4) увеличится до предельно допустимой величины за время $t_{\text{мр1}}$ (точка δ_1), зазор в трущейся паре II достигнет

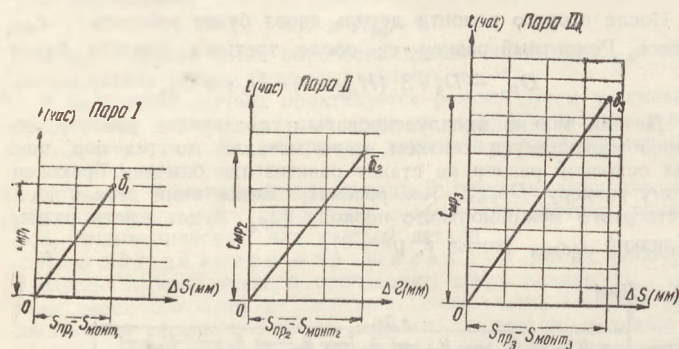


Рис. 4

предельного значения за время $t_{\text{мр2}}$ и в паре III станет равным предельному через $t_{\text{мр3}}$.

Приняв системы координат $S - \Delta S$, нанесем на диаграмму (рис. 5) точки δ_1 , δ_2 и т. д. и соединим их кривой, в

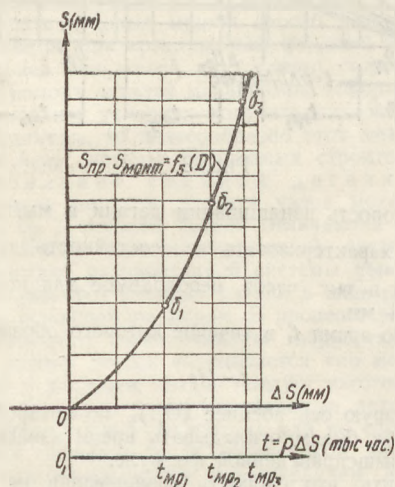


Рис. 5

результате получим зависимость $\Delta S = f_5(D)$. Этим приращением зазоров в трущихся парах будут соответствовать межремонтные периоды $t_{\text{мр1}}$, $t_{\text{мр2}}$, $t_{\text{мр3}}$ и т. д.

По приведенным выше диаграммам можно определить размер трущейся детали или зазор в трущейся паре после того, как деталь или пара проработают t часов. Кроме того, интересующие нас размеры можно определить соответственно по формулам

$$D_t = D_0 + I t,$$

$$S_t = S_0 + t (I_A + I_B).$$

Как уже указывалось, не все детали ремонтируемого узла в течение межремонтного периода изнашиваются до предельной величины $I_{\text{пр}}$, поэтому, когда производится ремонт одновременно всех трущихся частей, связанных кинематически или условиями сборочно-разборочных операций, то ремонтные размеры деталей определяются величиной их износа за межремонтный период работы узла ($I_{\text{мр}} = I t_{\text{мр}}$ см. рис. 3). Таким образом, для определения ремонтных размеров ($D_{\text{р1}}$, $D_{\text{р2}}$ и т. д.) необходимо знать межремонтные сроки службы ($t_{\text{мр}}$), скорости изнашивания (I), предельно допустимые износы ($I_{\text{пр}}$), толщину снимаемого при обработке металла (δ) и браковочные размеры ($D_{\text{брак}}$).

В качестве примера в таблице приводятся перечисленные величины применительно к некоторым деталям цилиндрической группы двигателей внутреннего сгорания отечественных марок,

Марки д. в. с.		60 ГРС	50 ГРС	15 РК	6 БК-43	4 СД 19/32
$t_{\text{мр}}/\text{час}$		16600	14700	14000	9700	8000
И мм/тыс. час.	Верхняя часть					
	втулки	0,190	0,200	0,240	0,250	0,225
	Троик	0,011	0,011	0,013	0,014	0,012
	Поршневой палец	0,0060	0,0066	0,0061	0,0100	0,0100
	Головной подшипник	0,0117	0,0123	0,0125	0,0182	0,0190
	Увеличение высоты поршневых канавок	0,0045	0,0051	0,0053	0,0052	0,0052
$D_{\text{брак}}$ мм	Втулка	436,00	356,0	429,0	299,0	199,0
	Палец	153,50	128,5	158,5	108,5	83,5
D_0 мм	Втулка	425,00	345,00	410,00	290,00	190,00
	Палец	156,00	131,00	161,00	110,00	85,00
$D_{\text{р1}}$ мм	Втулка	429,00	349,00	415,00	294,00	193,00
	Палец	155,00	130,00	160,00	109,00	84,00
$D_{\text{р2}}$ мм	Втулка	433,00	353,00	420,00	298,00	196,00
	Палец	154,00	129,00	159,00	—	—

Примечание. Значения $I_{\text{пр}}$ принимаются из норм износов, а δ — по практическим данным.

После введения ремонтных размеров, когда можно будет изготовлять сменные и ремонтные детали для механизмов судов, находящихся в эксплуатации, облегчится подготовка к проведению судоремонта, будут созданы условия для многократного использования деталей путем последовательной постановки их в однотипные сочленения различных ремонтных размеров, детали станут взаимозаменяемыми. Кроме этого, при переходе на ремонтные размеры появится возможность для кооперирования и специализации заводов и будет облегчен переход на планово-предупредительный ремонт механизмов.

Внедрение динамографической записи на буксирных судах

Аспирант Киевского ордена Ленина политехнического института Л. И. ЯНКОВСКИЙ

Одним из основных путей дальнейшего повышения технической культуры и средств увеличения производительности речного транспорта является автоматизация производства во всех звеньях его хозяйства.

Задача состоит в том, чтобы в ближайшее время внедрить автоматическое управление на судах, автоматизировать работу погрузочно-разгрузочных механизмов в портах и технологические процессы на промышленных предприятиях.

Наряду с автоматизацией производственных процессов и управления механизмами и оборудованием, не меньшее значение, особенно для речного транспорта, имеет автоматизация измерения, контроля и учета работы флота путем применения постоянно действующих самопишущих приборов.

Для правильного анализа и оценки работы буксирного судна, которая, как известно, зависит от многих факторов, очень важно иметь данные самопишущих приборов, постоянно контролирующих основные показатели работы судна в ходу: скорость движения, тяговое усилие, число оборотов гребного вала, давление пара в котле и разрежение в конденсаторе.

Анализ этих данных за рейс или часть рейса позволит судить о том, правильно ли выбран состав и способ учалки воза, а также каково качество работы судоводителей.

Показания приборов являются хорошим средством для превращения в жизнь методов лауреата Сталинской премии Ф. Ковалева по изучению и обобщению работы лучших людей на речном транспорте.

Приводимые ниже диаграммы и графики представляют собой наиболее конкретный материал, отражающий передовой опыт и приемы работы коллективов передовых судов и руслановцев-судоводителей. Изучение и обобщение этих материалов расширяет возможности распространения руслановских методов судовождения, освоения их всеми судоводителями.

В 1950 г. на судах Днепровского пароходства были установлены опытные самопишущие приборы. Результаты этих опытов представляют большой интерес.

Испытания производились при работе типовых буксирных пароходов на участке Днепропетровск — Киев. При этом учитывались следующие основные показатели: тяговое усилие на гаке, скорость хода относительно воды, число оборотов гребного вала, котельное давление и вакуум. Мощность главной машины определялась методом непрерывного индицирования. Тяговое усилие на гаке непрерывно регистрировалось автоматической динамографической установкой.

Зависимость между основными показателями паросиловой установки и тяговым усилием каждого парохода была заранее известна, поэтому она показана в схеме в виде графиков.

Первые опыты показали большое значение и перспективу применения самопишущих постоянно действующих приборов, позволяющих контролировать работу судов.

Необходимо создать надежную конструкцию приборов в первую очередь для записи скорости движения судна и тягового усилия на гаке, а также разработать методы постоянного контроля других показателей.

Уровень развития советского приборостроения создает все условия для автоматизации речного транспорта.

Широкое внедрение автоматизированного контроля и умелое использование его результатов открывает возможности для повышения культуры эксплуатации и увеличения производительности речных судов.

Проведенные на Днепре испытания должны были: во-первых, определить средние показатели буксирных судов, работающих по графику на участке Днепропетровск—Киев, с тем, чтобы подобрать наиболее выгодный переменный режим судовой теплосиловой установки для меженного времени, не допуская снижения технически возможных паспортных показателей, во-вторых, установить изменения режимов при проведении судов лучшими судоводителями в трудно проходимых и ограниченных участках фарватера и, в-третьих, изучить изменение режима и обобщить опыт судоводителей.

На протяжении всех испытаний основным непрерывно действующим прибором являлась динамографическая установка, которая состояла из гидравлического динамометра обычного типа с площадью поршня 156 см², допускающего тяговое усилие до 10 т, и самопишущего манометра типа МГ-410 на 50 кг/см² (рис. 1). Круглая диаграмма манометра приводилась во вращение часовым механизмом так, что полный оборот ее осуществлялся за 24 часа.

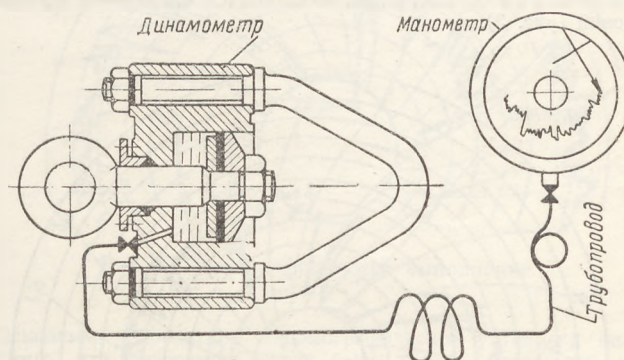


Рис. 1. Схема динамографической установки

Динамометр был включен между буксирным гаком и буксирным тросом. Жидкость, находящаяся под давлением в цилиндре динамометра, передавалась гидравлически по гибкой медной трубе самопишущему манометру, который был установлен неподвижно вдалеке от динамометра (рис. 2). Чтобы можно было на ходу отключать самопишущий манометр от динамометра, был устроен обычный кран. В качестве

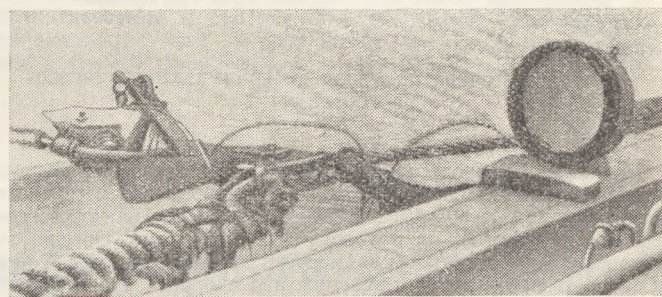


Рис. 2. Экспериментальная динамографическая установка

жидкости для передачи давления на самопишущий манометр нами применялось цилиндрическое масло, которым заполняли гидравлический динамометр. Величина тягового усилия определенного буксирного судна, являясь функцией ряда переменных, зависит как известно от режима теплосиловой установки, состава и динамометрического веса воза, а также путевых условий — ограниченности и кривизны фарватера. Запись тягового усилия за сутки работы буксирного парохода показана на рис. 3.

При движении буксирного парохода с неизменным возом и при постоянном режиме теплосиловой установки тяговое усилие изменяется в зависимости от изменения ограниченности фарватера и особенно от перемены глубины реки под возом.

Постоянная запись тягового усилия прибором дает возможность судоводителю наблюдать изменения величины тягового усилия, которые представляют собой косвенный указатель изменения глубины. Следовательно, с помощью прибора создаются

дополнительные возможности для улучшения судовождения, особенно на мелководье. Испытания буксирных судов на участке Днепропетровск — Киев, который имеет более 100 перекатов и много резко ограниченных и трудно проходимых участков фарватера, полностью подтвердили возможность использования судоводителями динамометра для графической записи тягового усилия.

Для безопасного плавания при проводке буксирных возов по ограниченному фарватеру нужно снизить тяговое усилие и скорость движения воя в отдельных местах по отношению к нормальному режиму движения, а в некоторые моменты необходимо значительно повысить тягу для устранения навала судов на подводные препятствия, опоры мостов или берег. Эти изменения тяги осуществляются по команде судоводителя изменением отсечки или пусковым вентилем. Такие изменения протекают довольно быстро — в течение 5—10 сек. — и вызывают изменение тяги на значительные величины. Это позволяет легко отличать их от изменений, являющихся следствием путевых условий (рис. 3).

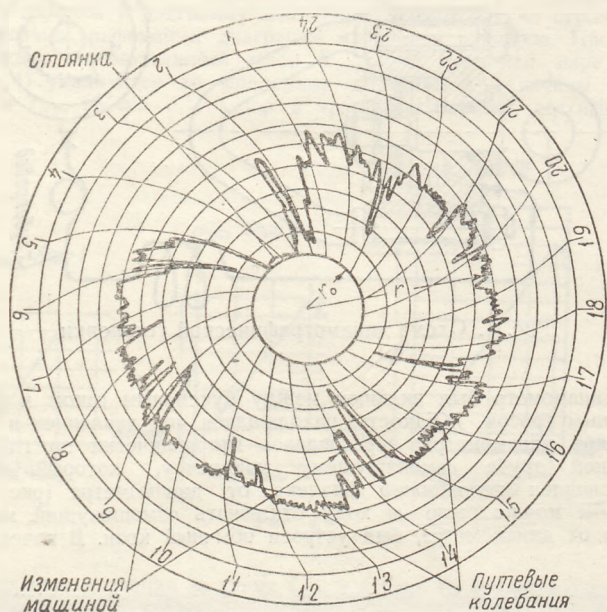


Рис. 3. Суточная полярная диаграмма записи тягового усилия

На линии Днепропетровск — Киев число изменений режимов теплосиловой установки по команде судоводителя в течение суток достигает 30—40, в зависимости от путевой сложности участка, по которому буксируют воя. Обычно эти изменения вызваны необходимостью движения малым ходом. Каждое уменьшение тяги, мощности и скорости судна должно быть обосновано. Нередко бывает, что судоводители без нужды снижают скорость хода судна. В этом случае запись тягового усилия будет являться контрольным и отчетным документом за рейс.

Используя динамографическую запись, капитан всегда может проверить качество управления судном своих помощников.

Показатели записи тягового усилия являются документом для организации повахтенного соревнования и почасового планирования.

Во время записи изменения основных показателей работы парохода «Матис Ракоши», управляемого лауреатом Сталинской премии капитаном П. И. Гуриным, при буксировке тяжеловесного сверхгабаритного воя выявилась возможность использования записи тяги для предупреждения обрыва буксируемых барж. В ночное время при плохой видимости положения последних барж в караване судоводителю трудно управлять буксирным воем, особенно при движении на мелководных и трудно проходимых участках реки. Динамограф немедленно обнаруживает посадку судов на мель, так как пишущая стрелка его стремительно переходит далеко за пределы нормальной

тяги, что дает возможность судоводителю принять необходимые меры по предупреждению обрыва воя.

Диаграмма тягового усилия, фиксирующая случаи постановки судов на мель, показана на рис. 4. Динамографическая запись может отметить момент встречи буксирного парохода, следующего с воем с другими судами. При встрече на ограниченном участке реки с быстро идущим пассажирским суд-

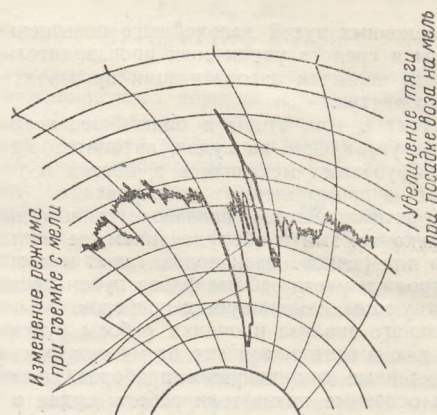


Рис. 4. Запись увеличения тяги при постановке судов на мель

ном его эшелонные волны и попутный поток сначала ударяют в корпус буксира, несколько снижая этим тягу, а затем в буксируемые баржи, увеличивая их сопротивление. От этого на линии динамограммы получается поперечный характерный штрих (рис. 5). Динамографическая запись объективно подтверждает данные путевого журнала.

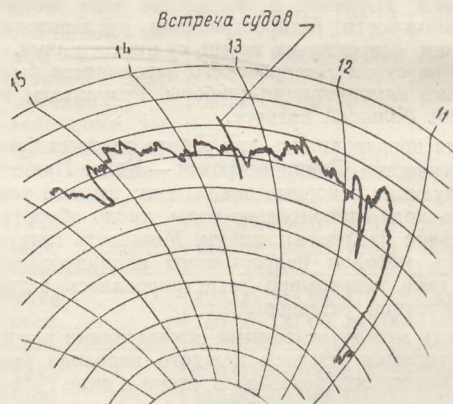


Рис. 5. Запись динамографом встречи судов

Запись тягового усилия может быть успешно использована для изучения и передачи опыта лучших судоводителей. Приращение записи с этой целью приобретает особо важное значение в пароходствах, где имеется одностипный флот. Диаграммы тягового усилия, записанные при определенном режиме теплосиловой установки, могут быть переданы судоводителям одностипного парохода для использования их при прохождении того же участка пути с аналогичным воем, а затем — для сопоставления и анализа.

На рис. 6, например, показано сопоставление записи тяги двух одинаковых буксирных судов при движении с воем вверх на участке Ходоров — Ржищев. Даже на этом сравнительно хорошем участке плёса нетрудно видеть более устойчивое и высокое использование тяги парохода «Матис Ракоши».

Для изучения условий плавания и особенностей пути было бы целесообразно в каждом пароходстве оборудовать один из пароходов всеми необходимыми контролирующими приборами и под руководством опытного капитана-наставника составить ди-

намометрические характеристики сложных и опасных для судождения участков пути. Использование такого парохода подобно динамометрическому вагону поможет изучить путевые условия и лучшие приемы судождения для них и окажет значительную помощь судоводителям. Конечно, одной динамографической записи для решения всех вопросов, возникающих при буксировке входов, недостаточно. Очень важно иметь своевременно откорректированные лоцманские карты. Особенно ценно указание на карте величины и направления скоростей течения, в виде векторных диаграмм, расположенных на створе перед опасным местом (например, перед мостом, в каменистых участках реки и т. п.).

Записывающая часть динамографической установки должна обязательно находиться в штурвальной рубке или на капитанском мостике. Постоянное наблюдение за изменениями

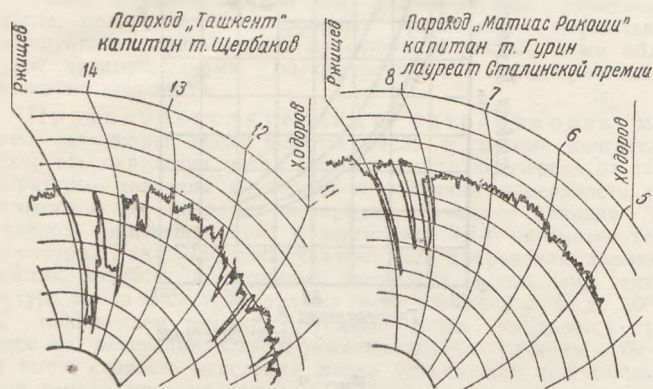


Рис. 6. Запись тяги на одном и том же фарватере у разных судоводителей

тягового усилия позволит судоводителям более точно и конкретно подходить к решению задач судождения, даст возможность оценить качество различных способов счала буксируемых входов, выбора рациональной длины буксирного троса и оптимального режима движения в каждом конкретном случае.

Диаграмма, показывающая изменения тяги по времени, а следовательно и по участку пути, расширяет возможности для организации планирования работы флота. Бланк диаграммы,

передаваемый буксирному судну и устанавливаемый в динамограф, очень наглядно может осуществить роль план-приказа. Диспетчер на диаграмме расчерчивает плановый график тягового усилия и расчетной технической скорости по времени. Судоводитель должен выполнять и перевыполнять этот график. Запись динамографа в течение рейса обеспечит постоянный контроль за работой парохода. Примерный план-график и его выполнение применительно к круглой диаграмме показан на рис. 7.

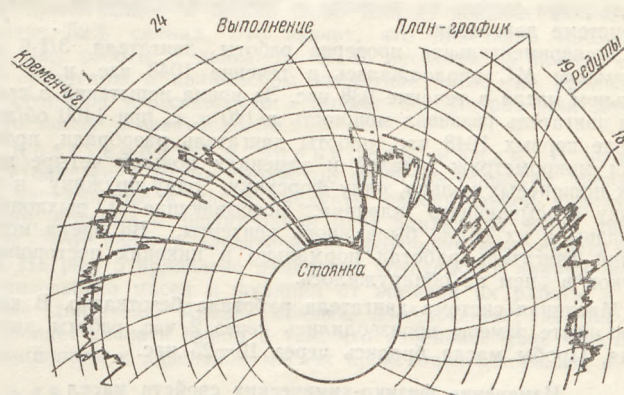


Рис. 7. План-график и его выполнение

Основным недостатком динамографической установки являлось то, что диаграммы могли быть только суточными, ибо часовой механизм замыкает полярную диаграмму записи тяги через 24 часа. Такая запись удобна только для рейса продолжительностью менее суток. Вторым недостатком полярных суточных диаграмм является трудность их обработки, так как для этого необходимо радиальное планиметрирование для подсчета среднего значения тягового усилия за определенный промежуток времени.

Для широкого внедрения динамографической записи следует считать необходимым создание конструкции и освоение динамографа для записи в прямоугольных координатах. Такой прибор позволит осуществлять многосуточную запись, которой судоводители смогут пользоваться без какой-либо особой обработки диаграмм, а более точное вычисление среднего тягового усилия на гаке за рейс может быть получено при помощи обычного планиметра.

Применение дизельного масла в двигателях ЗД-6

Канд. техн. наук Ф. Д. УРЛАНГ

На износ трущихся деталей двигателя наряду с другими факторами влияет качество смазочных материалов. Сорт масла в значительной степени определяет себестоимость эксплуатации двигателя. Поэтому выбор масла для каждого типа двигателя должен решаться с учетом суммарных минимальных затрат на ремонт двигателя и на приобретение масла.

Свежее масло, первоначально залитое в двигатель, с течением времени изменяет свои физико-химические свойства под влиянием:

1) высокотемпературного газового потока, непрерывно изменяющегося в цилиндре и различно воздействующего на структуру масла;

2) высокой температуры смазываемых трущихся поверхностей;

3) металло-органических реакций при динамических контактах неровностей в условиях высоких температур;

4) ударных переменных нагрузок и пульсации масляных пленок;

5) корродирующего воздействия масла на металлы подшипников и в первую очередь на свинцовистую бронзу;

6) загрязнения посторонними частицами и продуктами износа.

Результаты указанных воздействий изучены еще недостаточно и поэтому конструктор, создающий двигатель, иногда выбирает масла более качественные и дорогостоящие, что увеличивает себестоимость эксплуатации двигателей.

Стоимость авиамасла при эксплуатации двигателей ЗД-6 составляет 20—22% стоимости топлива, а удельный вес масла в себестоимости эксплуатации судов с двигателями ЗД-6 достигает 7—8%. Все это вызывает необходимость в замене авиамасла в двигателях ЗД-6 другим более дешевым и менее дефицитным маслом. Сопоставление физико-химических свойств свежих дизельных и автотракторных масел и сравнение их с авиамаслом МС привело к заключению, что наилучшим заменителем для двигателей ЗД-6 является дизельное масло по ГОСТ 1600—46. Вопрос о возможности замены авиамасла дизельным может быть решен только при экспе-

риментальном определении и сопоставлении следующих факторов:

- а) изменения физико-химических свойств авиационного и дизельного масла в системе двигателя;
- б) корродирующего действия масел на материал (свинцовистую бронзу) вкладышей подшипников;
- в) влияния масел на износ трущихся деталей двигателя;
- г) нагарообразования на поверхностях поршей и поршневых колец;
- д) угара масел, их расхода и продолжительности работы в системе двигателя.

Экспериментальная проверка работы двигателя ЗД-6 на авиамасле МС продолжалась в течение 1048 час. и на дизельном масле в течение 938 час. За время испытаний в среднем двигатель развивал мощность в 140 л. с. при 1400 об/мин. После первых 1048 час. работы двигатель разобрали, произвели микрометрический замер деталей и заменили новыми четыре первых поршневых кольца, одну форсунку, одну пружину и тарелку всасывающего клапана. Всасывающие и выхлопные клапаны и их седла были вновь притерты. Во время испытаний двигатель работал нормально и никаких посторонних стуков в нем не обнаружилось.

Масляная система двигателя работала безотказно. В каждом опыте замеры производились через 2 час. работы двигателя. Пробы масла брались через 10–25 час.

Изменение физико-химических свойств масел

Вязкость—одна из важнейших качественных характеристик масла, которая изменяется вместе с изменением температуры. Зависимость вязкости от температуры является индивидуальной особенностью масла и определяется его природой и структурой. В двигателе ЗД-6 масло работает в тяжелых условиях высоких температур стенок цилиндров. Произведенная разгонка свежих и отработанных авиационных и дизельных масел свидетельствует о наличии крекинг-процесса при работе этих масел в двигателе ЗД-6. В результате этого процесса резко снижается вязкость масла. Вязкость и ее зависимость от температуры и числа часов работы в системе двигателя являются основным параметром, определяющим выбор сорта масла. На рис. 1 и 2 указано изменение вязкости ма-

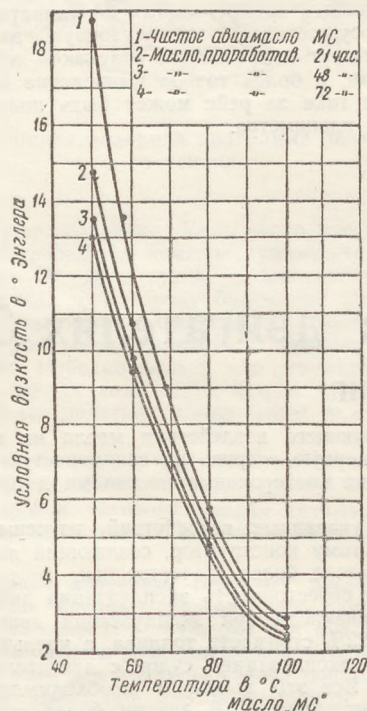


Рис. 1

Оптимальная температура авиамасла МС при выходе из двигателя, рекомендуемая Инструкцией по эксплуатации двигателей ЗД-6, составляет 80° С, при этом смена масла должна производиться через каждые 100 час. работы двигателя.

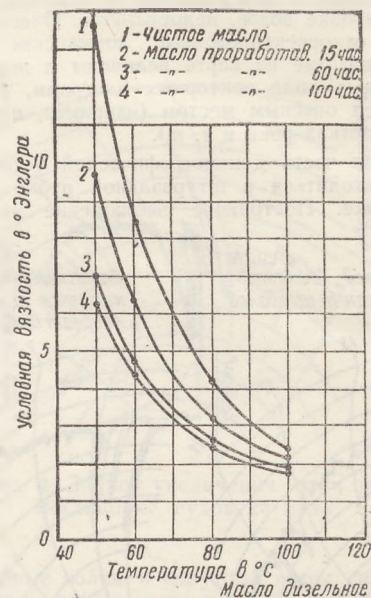


Рис. 2

В таких условиях рабочая вязкость авиамасла МС колеблется в пределах 4,5–5,8° Е. По рис. 2 определяем, что значение вязкости дизельного масла в 4,5°Е через 100 час. его работы в системе двигателя будет при температуре 60° С. Колебание рабочей вязкости дизельного масла в системе двигателя при температуре 60° С будет в пределах 4,5–8,5° Е. При замене авиамасла МС дизельным (см. рис. 1 и 2), при неизменных значениях рабочей вязкости, температурный режим в масляной системе двигателя должен быть понижен.

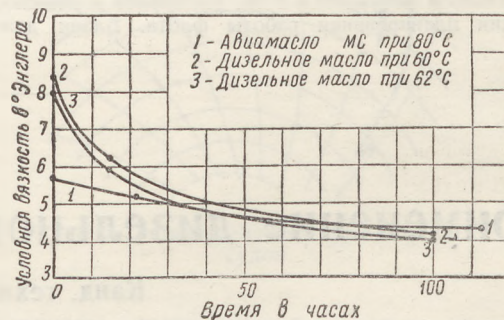


Рис. 3

Кривые изменения рабочей вязкости авиамасла МС при температуре 80° С и дизельного масла при температурах 60 и 62° С в функции от времени их работы в системе двигателя ЗД-6 показаны на рис. 3. Из сопоставления этих кривых заключают, что:

а) рабочая вязкость дизельного масла при температуре 60° С постепенно уменьшается и первые 80 час. работы в системе двигателя, превышает рабочую вязкость авиамасла при температуре 80° С, а после 80 час. работы становится меньше вязкости авиационного масла;

б) рабочая вязкость дизельного масла при температуре 62° С превышает аналогично рабочую вязкость авиамасла только в первые 40 час. его работы в системе двигателя.

Указанные характеристики вязкости свидетельствуют о том,

сел—авиационного МС и дизельного по ГОСТ 1600—46 — в функции от температуры и количества часов работы в двигателе.

что температура дизельного масла при выходе его из двигателя не должна превышать 60°C , причем поддержание такой температуры обеспечивается существующим масляным холодильником. Наибольший износ деталей движения двигателя происходит в период пуска. В этот период, вследствие высоких значений вязкости авиамасла, производительность масляного насоса резко падает и не обеспечивается подача нужного количества масла. По этой причине Инструкцией по эксплуатации рекомендуется нагружать двигатель только после того, как температура масла достигнет $40-50^{\circ}\text{C}$. При этом время прогрева двигателя при работе его на авиамасле составляет 20—30 мин. Вязкость дизельного масла в пусковой период двигателя в 2 раза меньше вязкости авиамасла МС, и это позволяет нагружать двигатель, когда температура масла достигает 30°C , в этом случае время прогрева двигателя сокращается на 5—10 мин. и составляет 15—20 мин.

Таким образом, вязкостные характеристики дизельного масла полностью удовлетворяют требованиям нормальной эксплуатации двигателя, а на пусковом режиме даже обладают преимуществами по сравнению с характеристиками вязкости авиамасла.

Противоокислительная устойчивость масел определяет время работы масла в системе двигателя. Скорость окисления масел зависит в первую очередь от температуры, давления кислорода и величины поверхности соприкосновения масла с кислородом. Основное влияние на скорость окисления масла в двигателях ЗД-6 оказывает температура. Как было уже указано для сохранения характеристик вязкости при замене авиамасла дизельным, температура масла в системе должна быть понижена с 80 до 60°C . С понижением температуры масла резко замедляется процесс его окисления. Опыты показывают, что начиная с 60°C и выше скорость окисления масла удваивается при повышении температуры на каждые 10°C , т. е. скорость окисления дизельного масла при температуре 60°C должна быть принята в четыре раза меньшей, чем авиационного при температуре 80°C .

В двигателях ЗД-6 процесс окисления масла ускоряется из-за соприкосновения масла со свинцовистой бронзой и образования продуктов коррозии металлов, содержащихся в масле. Предварительная оценка стабильности дизельного и авиационного масел в системе двигателя ЗД-6 невозможна,

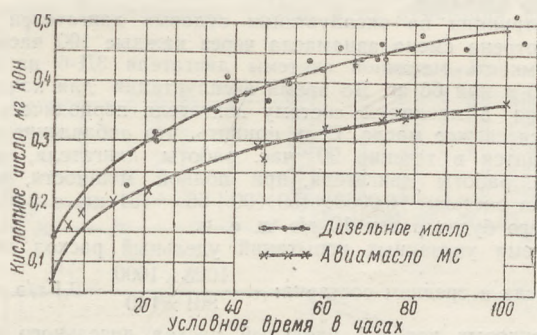


Рис. 4

и о ней можно судить только по изменению кислотного числа масел и по коррозии вкладышей подшипников. На рис. 4 показано изменение кислотного числа авиационного и дизельного масел в функции от времени их работы в системе двигателя ЗД-6. Абсолютное приращение кислотного числа дизельного масла в функции от времени его работы в системе двигателя ЗД-6 незначительно превышает рост кислотного числа авиамасла МС. За 100 час. работы в системе двигателя ЗД-6 кислотное число авиационного и дизельного масел увеличилось соответственно в 5,1 и 3,6 раза. Абсолютное значение кислотного числа масел является важным фактором, обеспечивающим их длительную эксплуатацию. Однако на коррозионную агрессивность масел наряду с абсолютным значением кислотного числа, большое влияние оказывает и относительное увеличение кислотного числа по сравнению с начальным значением, а также характер образующихся при окислении кислот.

В двигателях с вкладышами из свинцовистой бронзы без

всякого обоснования принято ограничивать кислотное число работающего масла 0,3 мг КОН. Между тем в процессе проведенных испытаний кислотное число дизельного масла всегда было выше 0,3 мг КОН и достигало значения 0,52 мг КОН. Коррозии на вкладышах подшипников за 938 час. работы двигателя не было обнаружено. Более того, после разборки и обмера двигателя, один из коренных вкладышей был подвергнут анализу на содержание свинца в свинцовистой бронзе. Проба металла была взята с наружной поверхности вкладыша, прилегающей к шейке вала. Анализ показал наличие в сплаве 52% свинца. Это значит, что дизельное масло за 100 час. работы в двигателе ЗД-6, несмотря на повышенное по сравнению с авиамаслом кислотное число, не проявляет коррозионной агрессивности и может без ущерба для двигателя заменить авиамасло МС.

Коксуемость и зольность масла. В результате окисления масла смолистые вещества образуют твердые, не растворимые в масле продукты окислительной полимеризации, которые в значительной мере влияют на износ двигателя. Этот процесс характеризует изменение коксуемости масла. На рис. 5 приведено изменение коксуемости авиационного и дизельного масел в функции от времени их работы в системе двигателя. Анализ кривых, изображенных на рис. 5, позволяет сделать вывод о том, что изменение коксуемости в авиационном и дизельном маслах происходит одинаково, и по-

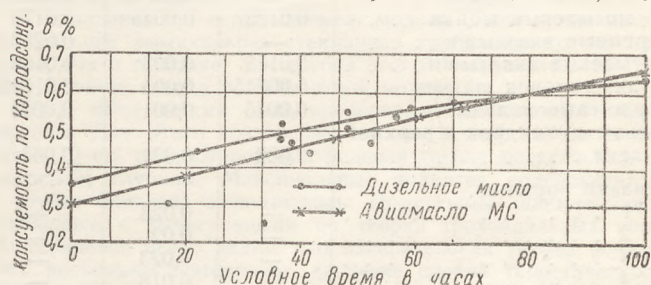


Рис. 5

этому они являются взаимозаменяемыми. Изменение зольности масла характеризует также износ двигателя. Данные по изменению зольности в авиационном и дизельном маслах свидетельствуют о том, что накопление золы в них происходит примерно одинаково.

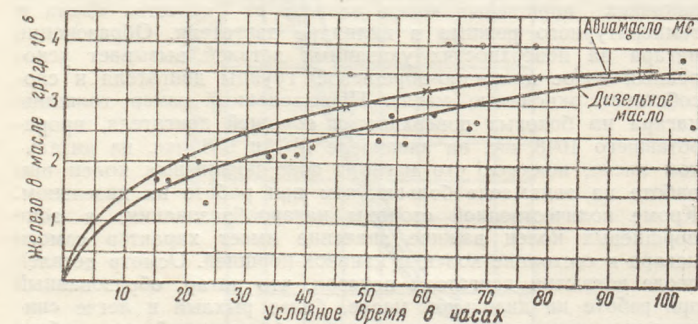
Нагарообразование. Проведенные исследования показывают, что отложение нагара на днище поршня не зависит от качества масла и происходит в первые часы работы двигателя. По истечении 25—35 час. работы нагар достигает своей предельной величины. Толщина нагара зависит главным образом, от температурного режима в цилиндре двигателя, конструкции поршня и системы его охлаждения. На неохлаждаемых поршнях толщина нагара меньше, чем на охлаждаемых. Нагарообразование на стенках поршней и на канавках поршневых колец зависит от качества масла и температурного режима в цилиндре двигателя. Образование нагара на поверхностях указанных деталей вызывает ускоренный износ цилиндро-поршневой группы двигателя и способствует окислению масла. Произведенный замер толщины нагара на боковых поверхностях поршней двигателя, проработавшего 1048 час. на авиамасле МС и 938 час. на дизельном масле, показал, что нагар в зоне поршневых колец при работе на авиамасле больше, чем при работе на дизельном. Кроме количественной стороны нагарообразования, в зоне поршневых колец важное значение имеет характер самого нагара и состояние колец и канавок-поршней. Осмотр деталей после вскрытия двигателя показал, что нагар, образованный при работе на дизельном масле, более рыхлый и легче снимается с поверхности, чем нагар, образованный при работе на авиамасле. Состояние рабочих поверхностей колец и канавок при работе как на авиационном, так и на дизельном масле хорошее. В обоих случаях не обнаружено закоксованности колец, потерявших свою упругость. На торцевых рабочих поверхностях колец нагара не было; полированная поверхность свидетельствует о равномерном прилегании колец к гильзам цилиндров. Нагар на кольцах был обнаружен только на внутренних радиальных поверхностях, обращенных во внутрь канавок поршня.

Из всего сказанного ясно, что при замене авиамасла дизельным маслом в двигателях ЗД-6 уменьшается нагарообразование, что в свою очередь уменьшает скорость износа цилиндро-поршневой группы двигателя.

Износ деталей движения и цилиндро-поршневой группы двигателя. Износ деталей двигателя определяли микрометром после 1048 час. работы двигателя на авиамасле МС и 938 час. работы на дизельном масле. Средние износы деталей двигателя на авиационном и дизельном маслах приведены в нижеследующей таблице:

Наименование деталей	Износ деталей двигателя в мм за		
	1048 час. работы на авиационном масле	938 час. ра- боты на ди- зельном масле	1936 час. рабо- ты на дизель- ном и авиаци- онном маслах
Коленчатый вал:			
коренные шейки	—	—	0,037
могильные шейки	0,0125	0,0045	0,017
Коренные вкладыши	—	—	0,0253
Могильные вкладыши	0,0108	0,008	0,0188
Втулки головок шатуна	0,00645	0,005	0,01145
Поршневые пальцы	0,0015	0,001	0,0025
Гильзы цилиндров в верхней части	0,032	0,031	0,063
Канавки поршней:			
1	—	0,028	—
2	—	0,02	—
3	—	0,023	—
4	—	0,018	—
5	—	0,01	—
Шейки распределительных валов:			
всасывающего	—	0,00285	—
выхлопного	—	0,0039	—
Подшипники распределитель- ных валов:			
всасывающего	—	0,0032	—
выхлопного	—	0,0043	—

Приведенные в таблице данные указывают на то, что износ деталей при работе двигателя на авиамасле оказался большим, чем при работе на дизельном масле. Вскрытие двигателя показало, что вкладыши подшипников, изготовленные из



свинцовой бронзы, имеют чистые поверхности, не подверженные коррозии. Состояние всех деталей двигателя хорошее, и они без ремонта пригодны к дальнейшей эксплуатации. Подлежали замене только первые кольца всех поршней из-за повышенных зазоров между кольцом и канавкой поршня.

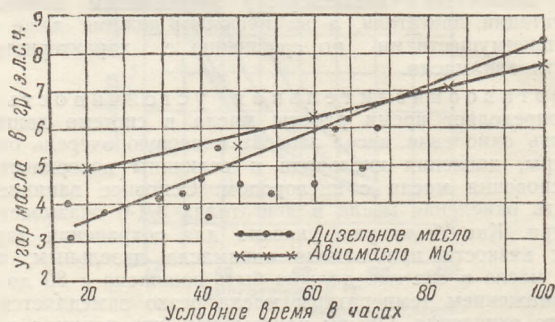
Износы деталей движения и цилиндро-поршневой группы двигателя при работе на авиационном и дизельном маслах в

полной мере сопоставить нельзя, так как износы двигателя по времени работы не остаются постоянными.

Для более полного анализа износов деталей двигателя при работе на авиационном и дизельном маслах дополнительно определяли относительный суммарный износ двигателя по накоплению металла в масле. На рис. 6 приведены кривые накопления металла в авиационном и дизельном маслах в зависимости от времени их работы в системе двигателя. Суммарный износ трущихся деталей двигателя ЗД-6 и его интенсивность по времени для обоих масел примерно одинаковы, т. е. замена авиамасла дизельным не отразится на характере и интенсивности износа двигателя.

Угар и расход масла

Угар масла в двигателях обратно пропорционален значениям рабочей вязкости. На рис. 7 показано изменение угара



масла в функции от времени его работы в системе двигателя ЗД-6. Как и следовало ожидать, в первый период работы двигателя угар дизельного масла меньше авиационного, и только после 70 час. работы масла угар авиационного масла стал меньше дизельного. Средние удельные значения угара авиационного и дизельного масел за 100 часов работы соответственно составляют 6,3 и 6,0 г/э. л. с. ч., т. е. угар масла примерно одинаков.

В инструкции по эксплуатации судовых двигателей ЗД-6 предусмотрена смена авиамасла через каждые 100 часов работы. Емкость масляной системы двигателя ЗД-6 на судах равна 75 л или 66 кг. Во время эксплуатации для компенсации угара в масляную систему двигателя периодически добавляется свежее масло. Если принять, что добавление масла производится в течение 90 час. работы двигателя, то за 100 час. работы двигателя, при полной мощности, расход авиамасла составит: $0,0063 \times 150 \times 90 + 66 = 151$ кг, а удельный расход его будет равен 10 г/э. л. с. ч.

За время указанных испытаний удельный расход дизельного масла в среднем составил:

$$\frac{1028 \times 1000}{801 \times 140} = 9,1 \text{ г/э. л. с. ч.}$$

Для судовых условий удельный расход дизельного масла следует увеличить на 10% по сравнению с данными стендовых испытаний, и тогда он будет соответствовать средним эксплуатационным показателям удельного расхода авиамасла, т. е. равным 10 г/э. л. с. ч. Смену дизельного масла следует производить аналогично смене авиамасла, через каждые 100 час. работы двигателя.

Приведенный выше анализ работы двигателя ЗД-6 на авиационном и дизельном маслах позволяет сделать следующие выводы.

Работа двигателя ЗД-6 на дизельном масле ГОСТ 1600—46 вполне возможна, причем изменение физико-химических свойств дизельного масла в зависимости от времени его работы в системе двигателя ЗД-6 по сравнению с авиамаслом не вызывает повышенной коррозии вкладышей подшипников, изготовленных из свинцовой бронзы.

При замене в двигателях ЗД-6 авиамасла МС дизельным остаются без изменения износ деталей движения и цилиндро-поршневой группы двигателя, а также моторесурс двигателя; удельный и суммарный расход масла; время работы масла в системе двигателя; масляная система двигателя и масляный холодильник.

При работе двигателя 3Д-6 на дизельном масле изменяется температурный режим в масляной системе двигателя; температура масла при выходе из двигателя не должна превышать 60°C ; сокращается время прогрева и остывания двигателя на 5—10 мин.; уменьшается с 50 до $30\text{—}35^{\circ}\text{C}$ температура масла, при которой двигатель может принимать нагрузку.

Перевод работы судового двигателя 3Д-6 с авиационного масла на дизельное не требует никаких затрат.

Эффективность замены авиамасла МС дизельным в двигателях 3Д-6 будет определяться только сопоставлением затрат на приобретение авиационного и дизельного масел.

В среднем за навигацию при ходовом времени в 3000 час. годовая экономия при замене авиамасла дизельным для одного двигателя составит 4365 руб.

Определение расчетной величины волновой нагрузки на корпус речного судна

Инж. Р. Я. КЛАМАН

Цель настоящей статьи — дать представление о возможной величине расчетной волновой нагрузки на судно и побудить интерес к дальнейшему изучению действия волн на судно. Высокое развитие измерительной техники в СССР открывает большие перспективы для этих исследований, которые необходимы в связи с реконструкцией внутренних водных путей СССР.

В 1950 г. в лаборатории ЦНИИРФА автором были проведены испытания пловучей модели на взволнованной воде (рис. 1).

Испытания проводились в бассейне, имевшем площадь зеркала воды $15,5 \times 1,5$ м² и глубину 0,72—0,82 м. Моделью служил прямоугольный, сверху открытый, ящик размером $120 \times 70 \times 40$ см, сделанный из жести толщиной 0,5 мм. Перед ящиком был установлен пловучий волнорез треугольной формы в плане, днище волнореза было зашито фанерой.

В днище ящика были просверлены 9 отверстий диаметром 16 мм, над которыми установлены вертикально стеклянные трубки с таким же внутренним диаметром. Эти же трубки, изогнутые под углом 90° , были установлены в боковой и в торцевой стенке ящика. Рядом со стеклянными трубками днища были поставлены измерительные шкалы, разбитые на сантиметры. Расположение трубок и их нумерация показаны на рис. 1.

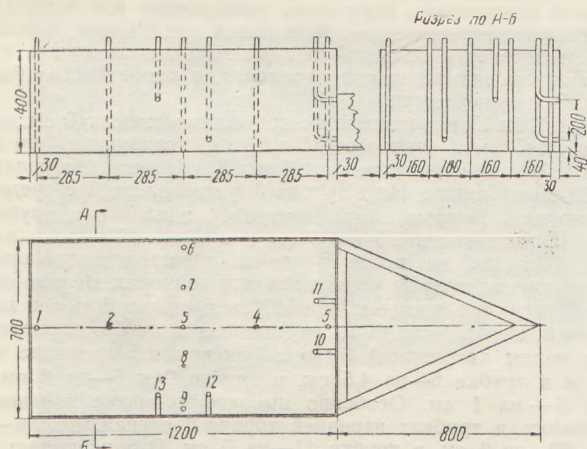


Рис. 1. Схема пловучей модели

Сравнительная оценка величины максимальных давлений воды, возникающих в различных точках днища ящика при волнении, производилась по колебаниям уровня воды в соответствующих стеклянных трубках — по величине максимального поднятия (или опускания) его от положения, занимаемого при спокойной воде. Для лучшей видимости уровня воды внутри трубок были опущены пробковые (плавающие) пластинки толщиной 2—3 мм.

Волны в бассейне создавались металлической пластиной, качающейся около горизонтальной оси и приводимой в движение ручным способом — толканием с торца бассейна. В обоих концах бассейна были устроены деревянные наклонные плоско-

сти, которые уменьшали отражение волн от торцевых стен бассейна.

Размеры волн замерялись фотографированием и специальной шкалой, разделенной на квадраты и подвешенной к боковой стенке бассейна.

В отдалении от испытываемой модели была установлена контрольная вертикальная стеклянная трубка такого же диаметра, как и в ящике; эта трубка всегда погружалась на глубину, равную осадке испытываемой модели.

Перед испытаниями было проверено действие измерительной системы. Для этого создавалась волна длиной 110 см и высотой 10 см, при которой контрольная трубка погружалась на различные глубины. Максимальные поднятия колеблющегося в трубке поплавка записывались. Полученные данные сопоставлялись с вычисленными по теории тригонометрических волн. Из сравнения стало видно, что измерительная трубка показывает несколько завышенное давление против теоретического, если допустить, что величина поднятия поплавка равна величине увеличения давления в воде на глубине погружения трубки. Самым важным явилось то, что во всех случаях погружения трубки величина подъема поплавка оказалась пропорциональной увеличению теоретического давления в воде на этой глубине при проходе вершины волны.

При испытаниях модель располагалась параллельно и перпендикулярно бегу волн. Модель крепили жестко, т. е. неподвижно, а так же свободно, т. е. с допуском максимальной подвижности. При жестком креплении модель уподоблялась как бы носовому отсеку большого судна, которое подвержено воздействию коротких, сравнительно с его длиной, волн (следует иметь в виду, что в этом случае на показания трубок № 1 и 2, расположенных в кормовой части отсека, существенно влияла взволнованная вода, присутствовавшая непосредственно за кормовой переборкой отсека). При свободном креплении модель уподоблялась как бы целому судну, которое подвержено воздействию волн, длина которых близка к длине судна.

Для того чтобы получить разные осадки, модель загружали металлом и водой. При этом балласт погружался так, чтобы днище не колебалось при прохождении вершины или подошвы волны. Этим исключалось влияние погрешности на результаты опыта.

Результаты испытания модели, расположенной параллельно направлению бега волн, с волнорезом впереди приведены в таблице, при пользовании которой следует учитывать, что поскольку колебания поплавков в трубках оценивались на глаз, а волны в бассейне создавались ручным способом, то в отдельных замерах и цифрах возможны погрешности.

Анализ данных, приведенных в таблице и относящихся к испытанию жестко закрепленной модели (замеры 1—13), расположенной параллельно бегу волн, трактуемому как испытание отсека судна, приводит к следующим выводам.

1. Волновая нагрузка на днище отсека судна, при неизменной его осадке и постоянной высоте волны, возрастает с увеличением длины волны.

Замеры 5 и 6, сделанные при осадке модели 20 см и высоте волны 23 см показывают, что с увеличением длины волны от 90 до 155 см поднятие поплавка, например, в трубке 9 возрастает с 3 до 6,5 см, в трубке 3 — с 1,5 до 3 см. Такой же результат получается при сравнении замеров 7 и 8,

Данные испытания модели, расположенной параллельно направлению бега волн

Наименование	Крепление модели жесткое													Крепление модели свободное	
	Но м е р а з а м е р о в														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Глубина воды бассейна, см	72	77	82	82	82	82	82	82	82	82	77	77	77	82	82
Осадка модели средняя, см	10	15	20	20	20	20	20	20	20	20	27	27	27	9	9
Элементы волн:															
длина, см	50	155	60	155	90	155	155	190	260	430	75	220	220	155	155
высота, см	10	20	11	12	23	23	23	23	23	10	18	18	18	11	23
период, сек	0,55	1,0	0,6	1,0	0,75	1,0	1,0	1,1	1,3	1,7	0,7	1,2	1,2	1,0	1,0
Максимальное поднятие (+) и опускание (—) поплавков, считая от их положения при спокойной воде, в измерительных трубках в см:															
а) продольного ряда днища															
№ 5	1	3,5	0,5	1,5	1,5	6,5	—3,5	—4,5	4,5	2	1,5	4,5	—3	2,5	3,5
№ 4	1	3	0,5	1,5	1,5	5	—3	—4	3	1,5	1	4	—2	2	3
№ 3	0,5	2	0	2	1,5	3	—2,5	—3,5	3	1,5	0,5	3	—1,5	1	3,5
№ 2	0,5	2,5	0	2	1	3	—4	—6	3	1	1	3	—0,5	1	4,5
№ 1	1	4,5	1	3,5	1	7	—4	—9	8	1,5	1,5	3,5	—2,5	1,5	5
б) поперечного ряда днища															
№ 9	1,5	4	0,5	4,5	3	6,5	—5,5	—6,5	7,5	2,5	2	5,5	—2,5	3,5	6,5
№ 8	0,5	3	0	2,5	2	5	—4	—5,5	5,5	2	1	4	—2	2,5	5
№ 3	0,5	2	0	2	1,5	3	—2	—3,5	3	1,5	0,5	3	—1,5	1	3,5
№ 7	0,5	3	0	2,5	1,5	5	—3,5	—4	3,5	2	1	4	—2	2	4
№ 6	2	4	1	4	2,5	7	—5	—6	6	3	2	5	—2	2,5	5
в) контрольной	2	8	1	4,5	10	10			9	4	7			5	11

а также замеров 11 и 12. Наряду с этим, замеры 6 и 9 показывают, что при осадке 20 см и высоте волны 23 см увеличение длины волны с 155 до 260 см вызывает незначительное изменение нагрузки на днище отсека, которое даже трудно оценить при таком способе измерений.

2. Волновая нагрузка на днище отсека судна, при неизменной его осадке и постоянной длине волны, возрастает с увеличением высоты волны.

Замеры 4 и 6, произведенные при осадке модели 20 см и длине волны 155 см, показывают, что с увеличением высоты волны с 12 до 23 см поднятие поплавка в трубке 9 увеличивается с 4,5 до 6,5 см, в трубке 3 — с 2 до 3 см.

3. Волновая нагрузка на днище отсека судна, при неизменной длине и высоте волны, уменьшается с увеличением его осадки.

Замеры 1 и 3, произведенные при волне длиной 50–60 см и высотой 10–11 см, показывают, что с увеличением осадки модели с 10 до 20 см поднятие поплавка в трубке 9 уменьшается с 1,5 до 0,5 см, в трубке 3 — с 0,5 до 0. Замер 11, выполненный при осадке модели 27 см, показывает незначительную волновую нагрузку на днище даже при волне длиной 220 см и высотой 18 см.

4. Волновая нагрузка на днище отсека судна распределена по его ширине неравномерно — интенсивность волновой нагрузки у бортов больше, чем на середине днища.

Во всех замерах (с 1 по 13), произведенных при разных размерах волн и различных осадках модели, величина поднятия и опускания поплавков в трубках 9 и 6, расположенных у бортов, была неизменно больше, чем в трубке 3, установленной посередине днища. Например, при замере 6 поплавки в трубках 9 и 6 поднялись на 6,5–7 см, а в средней трубке — только на 3 см; при замере 7 поплавки в трубках 9 и 6 опустились на 5–5,5 см, а в трубке 3 — только на 2 см. Можно отметить, что для принятых размеров модели, ее осадки и элементов волн интенсивность волновой нагрузки по середине днища — под трубкой 3 во всех случаях, приведенных в таблице и относящихся к жестко закрепленной модели, не превышала 50% интенсивности нагрузки в районе бортов — под трубками 9 и 6. При этом случилось и такое сочетание размеров модели, ее

осадки и элементов волн, что несмотря на окружающую модель, взволнованную воду, в средней части днища давление оставалось таким, каким оно было при спокойной воде. Это наблюдалось, например, в замере 3.

Анализ данных, приведенных в таблице и относящихся к испытанию свободно закрепленной модели (замеры 14 и 15), расположенной параллельно бегу волн, трактуемому как испытание свободно плавающего судна, приводит к следующим выводам.

1. Интенсивность волновой нагрузки на днище судна, считая по линии диаметральной плоскости, в оконечностях больше, чем в средней части.

Замеры 14 и 15, произведенные при осадке модели 9 см, длине волны 155 см и высоте ее 11 и 23 см, показывают, что величина поднятия поплавков в трубках 5 и 1, расположенных в оконечностях, больше чем в трубке 3, установленной в средней части модели. Например, при замере 14 поплавки в трубках 5 и 1 поднимались на 2,5 и 1,5 см, а в трубке 3 — только на 1 см. Давление на носовую часть днища увеличивалось, когда перед моделью не устанавливался волнорез. В этом случае, например, при осадке модели 27 см и основной волне длиной 220 см, высотой около 10 см (около модели без волнореза, высота волны возрастала) было зафиксировано поднятие поплавков: в трубке 5 — на 4,5 см, в трубке 9 и 6 — на 2 см, в трубке 3 — на 1 см. Особенно высокое поднятие поплавков наблюдалось в трубках передней торцевой стенки модели — в трубке 10 — на 9 см, в трубке 11 — на 5 см. Это указывает на то, что суда, плавающие в озерах и бьефах, для уменьшения волновой нагрузки должны иметь оконечности обтекаемой формы.

2. Волновая нагрузка по ширине судна распределяется неравномерно. Например, при замере 14 поплавки в крайних трубках 9 и 6 поднялись на 2,5 и 3,5 см, а в средней трубке 3 — на 1 см. Такое же явление наблюдалось и при замере 15.

Испытание жестко закрепленной модели, расположенной перпендикулярно бегу волн, показало, что в этом случае большую нагрузку получает борт, обращенный к набегающим волнам, а интенсивность волновой нагрузки на днище судна в районе этого борта (под трубкой 9) больше, чем в отдаленных от него точках днища, считая по ширине судна. Например, при осадке модели 15 см и высоте волны 12 см максимальные

поднятия поплавков были следующие: в трубке 9—5 см, в трубке 8—3 см, в трубке 3—2 см, в трубке 7—1,5 см и в трубке 6—3 см. При той же осадке модели и волне высотой 20 см поднятие поплавков в трубке 9 было 6 см, в трубке 8—4 см, в трубке 3—3 см, в трубке 7—4 см и в трубке 6—4,5 см.

Во время испытаний при расположении модели в жестком и свободном креплении вдоль и поперек бега волн максимальная высота поднятия поплавков в трубках днища неизменно была меньше, чем в контрольной измерительной трубке, установленной на некотором расстоянии от модели, погруженной на глубину, равную осадке модели. Например, при замере 6 поднятия поплавка в контрольной трубке было равным 10 см, а максимальное в днищевых трубках модели 6,5—7 см. Это подчеркивает значение фактора присутствия судна на поле давления окружающей его взволнованной воды. Как видно, присутствие судна сказывается благоприятным образом — величина давления в этом поле под днищем судна уменьшается.

Во время испытаний производилась фотосъемка колеблющихся поплавков в трубках поперечного ряда модели, при этом модель была расположена параллельно бегу волн, жестко закреплена и имела осадку 20 см. На рис. 2, а и б показаны фотографии, на которых зафиксированы положения, занимае-

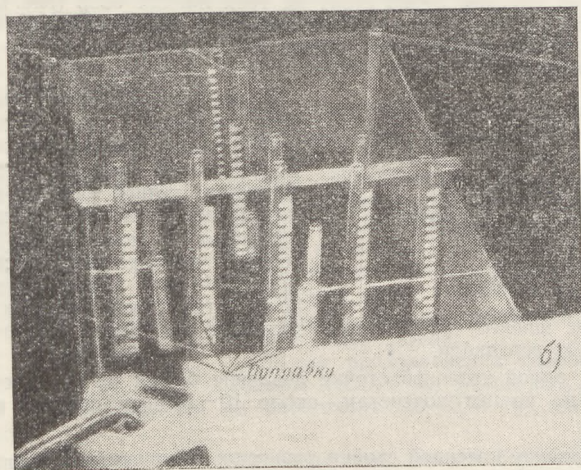
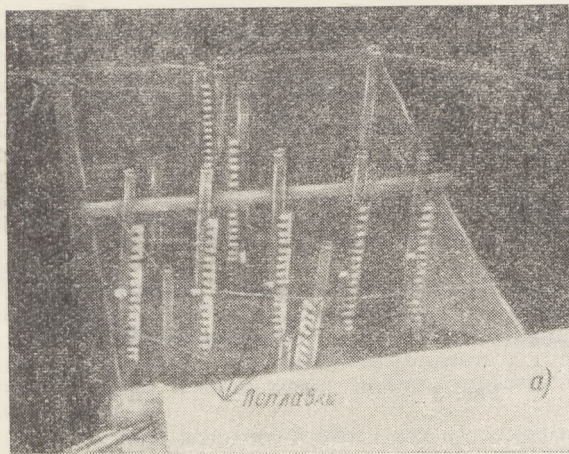


Рис. 2. Местонахождение поплавков в трубках поперечного ряда модели, расположенной параллельно бегу волн:

а—при прохождении вершины волны; б—при прохождении подошвы волны

мые поплавками в моменты прохождения вершиной и подошвой волны плоскости рассматриваемого ряда трубок. Длина волны была 155 см, высота—23 см.

Проведенные испытания показали, что основные размеры реального судна имеют большое влияние на характер и величину

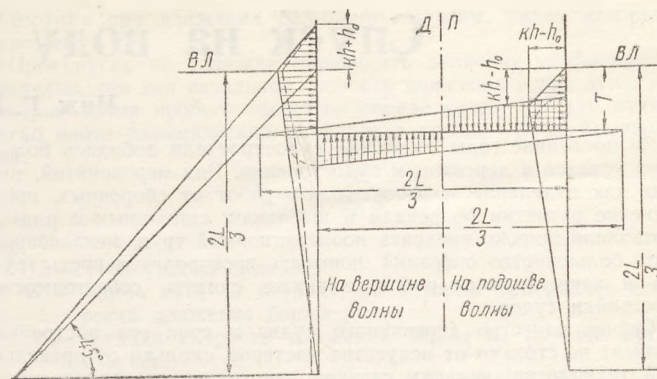


Рис. 3. Расчетная величина добавочной волновой нагрузки на отсек судна

волновой нагрузки, действующей на его корпус. Во многих случаях действительная волновая нагрузка на днище судна может быть меньше, чем она принимается сейчас при расчетах прочности судов. Однако, испытания, выполненные примитивно, с минимальной затратой средств, показали более или менее правильную качественную сторону вышеуказанных явлений. Количественная же сторона выявлена только приближенно, что не позволяет дать развернутые и окончательные рекомендации для проектировщиков.

Для оценки волновой нагрузки лишь в сугубо первом приближении, при расчете общей и местной прочности судна можно пользоваться схемой, приведенной на рис. 3. Этой схемой определяется расчетная величина добавочной нагрузки на отсек судна от волны, согласующаяся с результатами испытания. Схема относится к случаю расположения судна вдоль направления бега волн. Слева на рис. 3 показан отсек на вершине волны, а справа—на подошве волны. В обоих случаях эпюры нагрузок условно даны прямолинейными вместо криволинейных в действительности, что приводит к некоторому завышению расчетной нагрузки. На левой стороне рисунка пунктиром показана нагрузка, которую можно ожидать в действительности.

Буквенные обозначения на рис. 3 следующие: $2L$ —длина расчетной волны; $2h$ —высота расчетной волны; h_0 —возвышение средней линии волнового профиля над уровнем воды при спокойном ее состоянии, вычисляемое по выражению $h_0 = \frac{3,1 (kh)^2}{2L}$ (допустимо принимать ее равной нулю); k —поправочный коэффициент к высоте волны, T —осадка судна.

Условно принято, что добавочное волновое давление, убывающее по мере углубления, равно нулю на глубине $\frac{2L}{3}$,

считая от поверхности воды при спокойном ее состоянии. Также условно считается, что добавочное волновое давление на днище судна, убывающее по ширине судна по мере удаления от его бортов, достигает нулевого значения на отстоянии от бортов, равном $\frac{2L}{3}$.

Для отсека судна, расположенного на вершине или подошве волны, абсолютное значение коэффициента k равно единице; для отсека, приходящегося между вершиной и подошвой волны, считая по длине волны, значение k менее единицы и определяется, согласуясь с волновым профилем.

При расчете общей прочности судна добавочная волновая нагрузка на отсеки должна быть откорректирована. Влияние волны под днищем уменьшается и вдоль судна. Поэтому для отсеков, расположенных в оконечностях судна, полученная нагрузка должна быть несколько увеличена (по абсолютной величине). Поправку можно найти посредством построения в диаметральной плоскости судна схемы (рис. 3), причем эту поправку достаточно ввести в каждой оконечности на протяжении не более 0,33—0,50 длины волны. Величину этой поправки следует еще уточнить.

Добавочная волновая нагрузка всех отсеков судна в сумме должна быть уравновешенной (равна нулю), что достигается в расчете некоторым поднятием или опусканием профиля волны на всем протяжении судна.

Спуск на воду деревянных судов

Инж. Г. В. ЕФРЕМОВ

За последние годы советские судостроители добились больших успехов в деревянном судостроении. Ряд мероприятий, таких как отделение заготовительных работ от сборочных, применение разметки по рейкам и шаблонам, снимаемым с плаза, позволили широко внедрить пооперационный труд, механизировать большинство операций, повысить производительность труда и качество всех работ, а также снизить себестоимость постройки судов.

Сейчас качество деревянного судна и срок его постройки зависят не столько от искусства мастеров, сколько от правильной технологии, наладки станков, тщательности технического контроля и т. д.

Однако в деревянном судостроении есть один вид работ, который и сейчас зависит от искусства мастера, где работа выполняется «на глазок», по опыту, без расчета, причем на каждой верфи — по своему. Такой работой является спуск деревянных судов на воду.

В 1930 г. Сормовский завод, вследствие низкого горизонта весенних вод, вынужден был спускать по склизам суда, не всплывшие естественным путем. Прежде чем приступить к этой работе, завод провел экспериментальную работу для опытного определения некоторых величин, необходимых при расчете спуска. Проведенная работа позволила рационально спроектировать спуск, удешевить и облегчить его, повысить безопасность работ.

На верфях деревянного судостроения ежегодно спускают на воду по склизам сотни судов самых разнообразных типов, расходуют на это сотни тысяч рублей и тем не менее применяемые на разных верфях способы спуска пока не сопоставляются и не изучаются, что крайне затрудняет рационализацию этой работы, снижение ее стоимости и повышение безопасности.

Однако дело не только в снижении затрат на спусковые работы. Вследствие кустарных методов спуска, основывающихся на личном опыте мастеров, иногда в процессе спуска суда получают повреждения и деформации, понижающие их эксплуатационные качества.

Наиболее частыми являются случаи деформации судов из-за «не совсем удачного» спуска, когда вследствие забегания вперед носа или кормы корпус скручивается «штопором», в результате чего баржа в течение ряда лет имеет разную осадку плечами, что не может не сказываться на ее сопротивлении движению.

В начале текущего года автор обратился к главным инженерам верфей деревянного судостроения, к работникам Сибсудопреста и отдельным специалистам с просьбой поделиться имеющимися материалами наблюдений за спуском судов. Из полученных ответов, а также из обсуждения этого вопроса на секции судостроения МОНИТОВТ вытекает настоятельная необходимость организации систематического изучения вопросов спуска судов. Полученные сообщения говорят о том, что для спуска судов нет не только единой конструкции спускового устройства, но даже наименования частей этого устройства разное, кроме этого нет ясности в характере движения судна в начальные моменты спуска и в характере сил, вызывающих это движение.

Движение судов при спуске, как известно, разбивают на четыре периода, причем при продольном спуске первым называют период от начала движения судна до момента входа в воду самого судна или движущихся вместе с ним частей спускового устройства. При боковом спуске судов с опрокидыванием концом первого периода считают момент, предшествующий началу опрокидывания, т. е. началу вращения судна относительно порога стапеля.

В обоих случаях спуск рассматривается с момента начала движения судна по спусковому фундаменту. Между тем спуск судов по склизам «с обмана» вызывает наибольшие деформации корпуса и напряжения в связях в моменты нахождения судна «на попе» и перевала его на склизы, т. е. в период, предшествующий посадке спускаемого судна на спусковой фундамент.

На рис. 1—5 показан предполагаемый характер движения баржи и деформаций корпуса в начальный период спуска, с начала рубки стрел (рис. 1, 2), перевала на склизы (рис. 3, 4) до момента, когда днище баржи ляжет на склизы (рис. 5).

Учитывая, что на разных верфях одни и те же части спускового устройства называют по разному, прием следующую терминологию (см. рис. 1, 2).

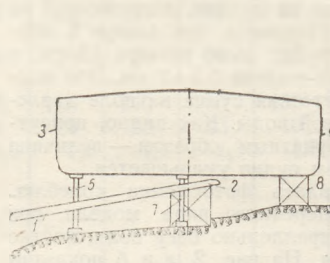


Рис. 1

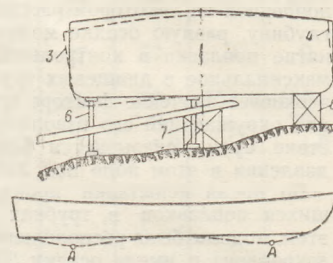


Рис. 2

1 — склиз, 2 — голова склиза, 3 — речной борт, 4 — горный борт, 5 — стрелы (устанавливаемые под речным бортом стойки, вырубаемые в процессе спуска), 6 — казенная стойка (1—2 утолщенные стойки под речным бортом, выбиваемые после вырубке стрел), 7 — земляные стойки, 8 — клетки под горным бортом.

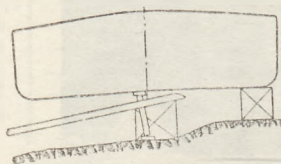


Рис. 3

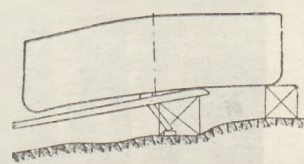


Рис. 4

Перевал судна с клеток на склизы происходит следующим образом.

Перед спуском судно стоит на трех линиях опор (рис. 1, 2): стрелы 5 и одна-две казенных стойки 6 под речным бортом, линия земляных стоек 7 — вдоль ДП и линия клеток 8 — под горным бортом.

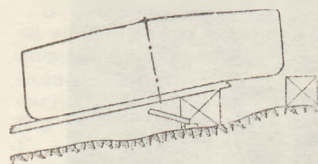


Рис. 5

перекос шпангоутов в плечах гоута от вертикали.

При одной казенной стойке давление баржи на нее составляет, по нашим подсчетам, около 10—15% спускового веса судна.

Выбивание казенной стойки равносильно мгновенному приложению к барже силы в 10—30 т. В результате такого «толчка» судно приходит в движение и начинается перевал его на земляных стойках, причем еще до того, как горный борт начал движение относительно подпирающих его клеток 8 (рис. 3), центр тяжести баржи уже несколько смещается в сторону реки вследствие перекоса всех поперечных сечений.

Возможны два случая расположения центра тяжести: первый — центр тяжести судна (с учетом предполагаемого сме-

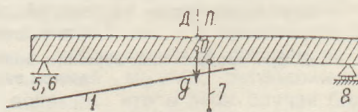


Рис. 6

шения в сторону речного борта) располагается над земляными стойками 7 или между ними и клетками 8; второй — центр тяжести находится между стойками 7 и речным бортом.

В первом случае вращения баржи относительно верхних концов земляных стоек не будет. Во втором случае (рис. 6) после выбивки казенной стойки баржа должна начать вращение относительно земляных стоек, причем, как видно из рис. 7, возникают силы, стремящиеся повалить земляные стойки в сторону горного борта, т. е. вызвать движение баржи не к реке, а от реки.

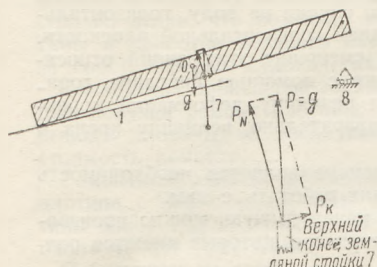


Рис. 7

Исходя из вышесказанного, автор при спуске судов всегда смещал земляные стойки от ДП в сторону речного борта на 2—10 см, в зависимости от размеров и конструкции судна. При таком расположении всегда оказывалось достаточно толчка, получаемого от выбивки казенной стойки для того, чтобы верхние концы земляных стоек приобрели начальное движение в сторону реки, и судно, пройдя положение, показанные на рис. 3 и 4, переваливает на склизы, причем в момент посадки на них имеет уже довольно значительную начальную скорость.

На некоторых верфях земляные стойки смещают от ДП в сторону горного, а не речного борта, и спуск также проходит удачно.

Какое устройство спуска лучше и при каких условиях? Ответ на этот вопрос может быть получен только при изучении характера движения судов при достаточно большом количестве спусков.

Расположение земляных стоек нельзя рассматривать в отрыве от остальных частей спускового устройства: поджаты головы склизов к днищу баржи или поставлены с зазором, какова величина этого зазора и величина уклона склизов и т. п. Недостаточный уклон склизов может вызвать остановку судна на этих склизах.

Каков минимально допустимый уклон для судов различного веса? Автор пришел к выводу, что для судов 600—1500 т нельзя принимать уклон менее 0,15, так как уже при уклоне 0,145 были случаи остановки барж на склизах.

Главный инженер Сибсудопротеста В. В. Коханович сообщает, что в 1948 г. на Енисейской верфи были хорошо спущены на воду 3 баржи-углярки грузоподъемностью по 1000 т при уклоне склизов 0,130—0,135.

Для спуска этих судов были проведены следующие мероприятия:

1) для улучшения условий смазки склизы продорожили, т. е. на их поверхности сделали шерхебелем канавки глубиной 6—8 мм (рис. 8). Канавки заполнили солидолом, имея в виду, что при движении баржи кромки канавок будут сминаться, и солидол будет хорошо смазывать трущуюся часть днища;

2) для предохранения склизов от головок гвоздей на днище над скли-



Рис. 8

зами набили дощечки на расстоянии 0,5—0,75 м одна от другой;

3) в барже оставили воду наполовину высоты копаней, рассчитывая, что она усилит инерционные силы при первом толчке и перевале баржи.

Уклон склизов определяется коэффициентом трения днища о склизы. Величина коэффициента трения дерева по дереву вполне изучена. Однако величина этого коэффициента при трении днища деревянной баржи о склизы при спуске на воду требует дальнейшего изучения, так как неровности днища, наличие на его поверхности нагелей, головок болтов и гвоздей влияют на величину этого коэффициента даже больше, чем типы насадок, применяемых при спуске деревянных барж.

Определить величину коэффициента трения днища баржи о склизы можно измерением скорости и определением величины

ускорения при движении баржи по склизам, уклон которых известен.

При спуске на салазках определить величину коэффициента нетрудно, так как начальная скорость движения равна нулю и, измерив время пробега баржи на определенном участке пути, легко найти динамический коэффициент трения f_d из выражения:

$$f_d = \beta - \frac{v^2}{2gS},$$

где:

β — угол уклона склизов;

S — длина пути (в метрах), на котором замерялась скорость движения баржи;

v — средняя скорость движения баржи на отрезке пути в м/сек;

g — ускорение силы тяжести; $g = 9,81$ м/сек².

При спуске баржи «с обмана» определение ускорения баржи затрудняется тем, что при перевале на склизы баржа уже имеет какую-то, неизвестную наблюдателю, начальную скорость, которую можно найти следующим образом.

До начала спуска на боковую сторону одного из концевых склизов под речным бортом баржи на длине 2,5—3 м наносят деления через каждые 50 мм. При этом нулевую линию отбивают по отвесу, точно под речным бортом баржи, как показано на рис. 9.

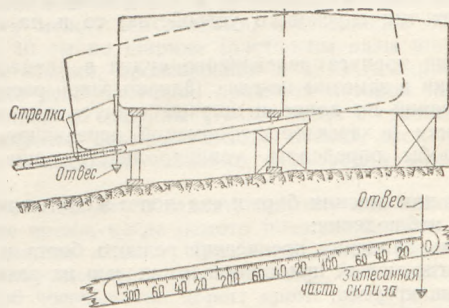


Рис. 9

На борт баржи, на расстоянии 20—30 см от склиза, пришивают вертикально строганную рейку-стрелку сечением около 5×10 мм, которая должна свешиваться на 80—100 мм ниже днища баржи.

Наблюдатель включает секундомер тогда, когда баржа коснется скулой склиза, и замечает деление, против которого находится в этот момент пришитая к борту баржи стрелка. Выключают секундомер в тот момент, когда стрелка достигнет заранее намеченного деления на склизе, отстоящего от нулевого на 2—3 м.

Если бы баржа при перевалке только поворачивалась вокруг верхних концов («голов») склизов, то в момент касания скулой склизов стрелка находилась бы в точке, отстоящей от нуля в сторону ДП баржи на расстоянии δ :

$$\delta \approx b = \frac{1 - \cos \beta}{\cos \beta},$$

где: $b \approx \frac{B}{2} + 0,6$ м — расстояние от речного борта до верхних концов склизов.

Так, например, для баржи, имеющей ширину 13 м при уклоне склизов 9° , $\delta \approx 9$ см.

В действительности характер движения баржи иной, так как поворот баржи вокруг голов склизов совмещается с горизонтальным движением ее вдоль склизов, в связи с поворотом земляных стоек (рис. 4). Зная высоту земляных стоек h , расстояние a от верхних кромок склизов до днища баржи в плоскости осей земляных стоек и угол β уклона склизов путем построения, показанного на рис. 10, можно найти величину горизонтального перемещения баржи c вдоль склизов. Из рис. 10 видно, что

$$c = \frac{\sin \alpha}{\cos \beta} h,$$

где угол $\alpha = 90^\circ + \beta - \gamma$, а угол γ определяется из выражения:

$$\sin \gamma = \frac{h - a}{h} \cos \beta.$$

Учитывая, что вся система не является жесткой и возможны смещения одних ее точек относительно других, интересно проверить в натуре величину перемещения баржи вдоль склизов во время перевала.

Длина участка, на котором проверяют скорость движения баржи непосредственно после посадки ее на склизы, должна быть примерно 1,5—2 м, так как при меньшем расстоянии относительная погрешность измерения времени движения баржи на этом участке может оказаться недопустимо большой, а при большом расстоянии средняя скорость, определенная по времени пробега на этом расстоянии, может значительно отличаться от начальной скорости, с которой баржа села на склизы.

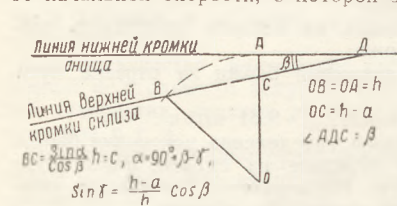


Рис. 10

Засекая время пробега судном заранее намеченного расстояния по склизам, можно определить среднюю скорость движения баржи, а зная начальную скорость движения, можно определить ускорение и следовательно коэффициент трения.

При спуске барж часто наблюдается забегание вперед носа или кормы. Поэтому наблюдение за скоростью движения баржи нужно производить одновременно по носовому и кормовому склизам, а если позволяет тип спускового устройства, то и на миделевом склизе.

Деформации корпуса деревянного судна в процессе спуска обычно велики и заметны на глаз. Однако закон распределения этих деформаций по длине и ширине корпуса еще не изучен. Зная величину и характер деформаций деревянного корпуса, можно было бы определять усилия, действующие на судно при спуске.

В момент нахождения баржи «на попе» желательно провести следующие наблюдения:

а) замерить величину провисания речного борта и величину изменения угла между приставкой и копанью на речном борту, на разных шпангоутах;

б) проверить, остается ли диаметральной плоскостью судна вертикальной или получает наклон, а так же не перемещается ли баржа в горизонтальном направлении после вырубki стрел.

Как известно, сразу после выбивки «попа» речной борт резко проседает, затем баржа на мгновение, как говорят старые мастера, «задумывается» и лишь после этого начинается заметное для глаза движение судна.

Очень важно уловить величину деформаций корпуса в тот момент, когда «поп» уже выбит, а движение судна еще незаметно, так как в этот момент баржа в поперечном сечении представляет рамку, стоящую на двух опорах, причем почти половина ширины этой рамки является консолью, то есть не имеет опоры.

В этот период, продолжительность которого измеряется долями секунды, желательно произвести те же наблюдения, что и в период, предшествовавший выбивке «попа», а также хотя бы на глаз, определить величину открытия пазов черепахового и прилегающего к нему брусев наружной обшивки речного борта.

В момент перевала баржи и посадки ее на склизы, а также в последующие периоды наблюдения ведут за:

а) величиной изменений углов между приставками и копанями по речному и по горному бортам;

б) стрелкой прогиба копаней;

в) перекосом баржи в различных поперечных сечениях;

г) продольным изгибом корпуса.

Указанные наблюдения можно производить, используя имеющиеся на верфи инструменты и приборы или нашивая до спуска баржи на набор корпуса шерстяные и рейки¹.

Одним из наиболее точных способов замера остаточных деформаций является нанесение с помощью нивелира на различных частях набора судна, до его спуска на воду, горизонтальных линий, расположенных в одной горизонтальной плоскости. Определяя после спуска судна смещение этих линий относительно другой, получаемой также с помощью нивелира, горизонтальной плоскости, получаем величину деформаций корпуса в разных точках (учтя, предварительно, величину крена и дифферента).

Недостатком этого способа замера является необходимость иметь нивелир и людей, умеющих работать с ним.

Нивелировку корпуса, хотя и менее точную, можно производить при помощи циланговых вагернасов, которые имеются почти на каждой верфи.

Не обязательно проводить все наблюдения одновременно. Желательно, чтобы при каждом спуске были проведены хотя бы некоторые из них, что даст возможность постепенно накопить материал, который позволит производить обобщение и делать практические выводы.

При проведении каждого наблюдения самым важным является точность и аккуратность. Записи нужно делать сразу после спуска. Если какая-либо точка оказывается пропущенной, ни в коем случае нельзя восстанавливать ее «по соображению».

Формы записей могут быть произвольными, но каждая замеренная величина должна быть точно зафиксирована во времени и в пространстве: например, указание, что «при спуске наблюдалось зависание речного борта в носовой части на 15 см», ничего не дает, так как не указано, на каком шпангоуте и в какой момент спуска отмечено это зависание.

Руководителю наблюдений необходимо до начала спуска проверить не только подготовку каждого наблюдателя, но и соблюдение всех требований техники безопасности. Так например, для наблюдателей, находящихся на палубе, обязательно должны быть устроены поручни, слани и ширмы должны быть сложены так, чтобы в случае резкой остановки баржи они не могли ушибить людей и т. д.

Правильная организация наблюдений за спуском, а главное привлечение к ним широких кругов инженеров, техников и рабочих позволит не только быстро изучить все процессы спуска, но и привить вкус к исследовательской работе в этой области, а также поделиться имеющимися материалами.

От редакции.

Настоящая статья ставит ряд вопросов, связанных с конструкцией спускового устройства и с характером сил, действующих на деревянное судно в начальный момент спуска.

Редколлегия просит работников верфей, а также лиц, занимающихся исследованиями конструкций и прочности деревянных судов, высказаться по вопросам, поставленным автором, а также поделиться имеющимися материалами.

¹ В. П. Кузнецов, «Руководство по проведению натурных испытаний прочности корпуса деревянных барж», Речиздат, 1948 г. или П. О. Зандин и Г. В. Ефремов, «Материалы к расчетам крепости деревянных судов», Речиздат, 1941 г.

Ремонт основания плотины без перерыва в ее работе

Инж. В. Д. БЕЛЯЕВ

На одной из судоходных плотин была обнаружена сильная фильтрация под ее основанием. Размер фильтрации был настолько велик, что возникла необходимость в разгрузке плотины и сработке верхнего бьефа, что должно было повлечь за собой перерыв судоходства на одной из крупных рек.

Коллектив инженерно-технических работников, которому был поручен ремонт плотины, решил провести эту работу без вывода плотины из эксплуатации и значительно удешевить стоимость ремонта.

Ремонтные работы проводились на крупнейшей судоходной плотине с фермами системы Поаре. Ширина отверстия плотины более 200 м, напор — до 3,5 м. Плотина была построена около 40 лет тому назад.

Основанием плотины служат следующие грунты: от правого берега до середины плотины — юрская глина, далее к левому берегу глина резко понижается, уходя до 10—12 м от поверхности дна реки к левому берегу. Здесь юрские глины прикрываются мощным слоем крупнозернистого песка с гравием, местами гравий встречается в виде линз.

Правобережная часть плотины сооружена непосредственно на выравненной поверхности юры, с удалением наносных песков. Флотбет, состоящий из сплошного бетона, уложенного слоем в 1,6 м, переходит у порога плотины в более мощную, частично армированную бетонную плиту толщиной 3,10 м, понурной плиты здесь нет.

Водобойная часть сменяется рисбермой, состоящей из каменной наброски толщиной 1,5—2 м. Камень уложен между одиночно забитыми сваями. Шпунтовых линий в подводной части плотины, расположенной на юрской глине, нет.

Левобережная часть плотины резко отличается от правобережной.

Понурная бетонная плита толщиной 0,64 м покоится на песке. Сверху она ограничена дощатым шпунтом глубиной забивки 4,3 м.

Близ корня плотины понурная плита отделена от флотбета деревянным брусчатым шпунтом сечением 0,16×0,18 м, забитым на глубину 6 м от поверхности плиты. Водобойная часть в виде бетонной плиты длиной 16—18 м покоится на сваях, забитых в песчаный грунт на глубину 5,3 м. В водобое за бетонным флотбетом находится ряд шпунта, забитого на глубину 5,3 м. Общая длина водобойной части плотины 13,87 м.

Рисберма представляет собой каменную наброску шириной 14,84 м. Камень уложен между сваями, забитыми в шахматном порядке. Ни одна шпунтовая линия не заглублена до юрской глины.

Расточенные гребни шпунта, а также щели между шпунтинами ниже гребня (см. ниже) свидетельствуют о недостатках основного противофильтрационного устройства.

Несмотря на длительный период эксплуатации плотины, ниже рисбермы не наблюдалось разрушений дна реки, свойственных многим плотинам этого типа. В 1927—1928 гг. в левой части плотины были заделаны просадки, образовавшиеся перед понуром на расстоянии 60 м от левого устья. Здесь при подводных осмотрах был обнаружен хвост и крупный камень, которые осложнили производство ремонтных работ.

В 1946 г. при плотине было закончено строительство крупной межколхозной гидроэлектростанции, рассчитанной на постоянную работу плотины. С 1947 г. плотина находится под напором лето и зиму, затворы раскрывались только весной и осенью для прохода льда.

В 1948 г. при осмотре водолазами подводных частей плотины были обнаружены выходы фильтрационных токов в месте нахождения водобойного шпунта: в 12—14 м от оси плотины и в 9,5—18 м от левого устья.

При детальном осмотре водобойного шпунта был обнаружен еще ряд выходов воды вдоль гребня шпунта, охватывающих левобережную расположенную на песке часть плотины, вплоть до выхода юрской глины к поверхностям дна реки. Выше понурной плиты были замечены просадки дна реки с сильным течением воды под плотину.

Для срочного поддержания плотины в рабочем состоянии в места просадок грунта перед понурной плитой было уложено до 500 мешков с глиной и толстый слой глины, который

укладывали с помощью шаланд от земснаряда. Весной 1949 г. глиняная подушка была дополнена и усилена.

Для уточнения геологического строения основания в подводной части плотины было разбито шесть рядов профилей и через бетон проведено бурение. Сорок скважин, доведенных до юры, помогли установить, что фильтрация происходит через разрушенную шпунтовую линию королевого шпунта. Бурением было установлено низкое качество бетона, особенно понурной плиты (в бетоне в качестве инертных был применен известковый щебень).

На месте наиболее мощной фильтрации, близ левого устья, в толще песка была обнаружена жила гравия; очевидно, более мелкие фракции были вымыты и унесены водой.

Установленные в местах фильтрации воды у водобойного шпунта контрольные временные пьезометры показали значительный непогашенный напор. Так, при напоре на плотине 3,4 м превышение уровня воды в трубке пьезометра над уровнем нижнего бьефа было равно 270 см, что составляет 79,5% непогашенного напора (до укладки в местах просадок мешков с глиной).

Добытые водолазами куски гребня шпунта в местах фильтрации были источены водой, а в самом шпунте были обнаружены щели между шпунтинами, достигающие 30 см по высоте и до 10 см по ширине (расточены пазы шпунтин).

Крупная авария, происшедшая в 1913 г. с расположенной на этой же реке плотиной, причиной которой явилось ненадежное основание плотины (также песок с гравием) и мелкозабитые шпунты, остановленные в песках, заставила нас отнестись к описанным явлениям фильтрации особенно настороженно.

Было очевидно, что оставлять плотину под напором, да еще и в зимнее время, когда осмотр подводной части ее особенно сложен, дальше нельзя. Применить здесь обычный способ ремонта сооружения за перемычками было нельзя, так как этот способ чрезвычайно дорог; кроме того, ремонтные работы вызвали бы перерыв не только в работе ГЭС, но и в судоходстве, весьма интенсивном на этом участке реки. Помимо этого, работа за перемычками на реке с большим и длительным весенним паводком, а также с частыми навигационными и зимними паводками является очень сложной и дорогой. Поэтому было принято решение проводить ремонт без перемычек, забивая металлический шпунт параллельно существующему деревянному королевому шпунту и связывая в одно целое оба ряда шпунта путем заделки гребней нового и старого рядов бетонной подушкой.

Для производства указанных работ применялся металлический Z-образный шпунт системы Хойша, шпунтины были коробчатого профиля, сваренные по среднему шву.

Вес 1 пог. м шпунта тяжелого профиля составлял 129,5 кг, вес облегченного профиля—86,3 кг, общий вес шпунта, потребного для работ, равнялся 280 т.

По проекту работы должны были производиться без водоотлива. По первому варианту проекта шпунтовый ряд должен был быть установлен перед понурной плитой, имевшей ширину 10 м.

Громоздкость отдельных операций, предусмотренных проектом, в частности: операций по забивке шпунта в навигационный период с подмостей, расположенных на двух специальных судах; разработка штрабы в бетонной плите до забивки шпунта, по линии забивки; расстилка противофильтрационных матов под водой — все это крайне осложняло и удорожало работы, а главное, оставляло в понуре ненадежную понурную плиту. Поэтому было принято предложение канд. техн. наук Л. П. Лавриновича перенести линию металлического шпунта от предпонура к королевому шпунту, исключая понурную плиту, ненадежную из-за наличия в ней фильтрационных путей.

В качестве ударного оборудования были применены паровой копер Арциша с бабой весом 1500 кг, два дизельмолота типа Манфред ударной силой 550 кг трубчатого типа и дизельмолот с ударной силой 1200 кг.

Работы были начаты в 1949 г. после образования на реке ледяного покрова.

В качестве подмостей были использованы поднятые фермы

плотины, удлиненные в сторону верхнего бьефа деревянными фермами. На этих подмостях расположили копры (см. рис. 1). Сваи начали забивать от левобережной дамбы, постепенно подвигаясь в сторону правого берега.

Наиболее трудным оказалось устройство штрабы в толще бетонной плиты. После нескольких дней работы водолазов с отбойными молотками от этой работы пришлось отказаться

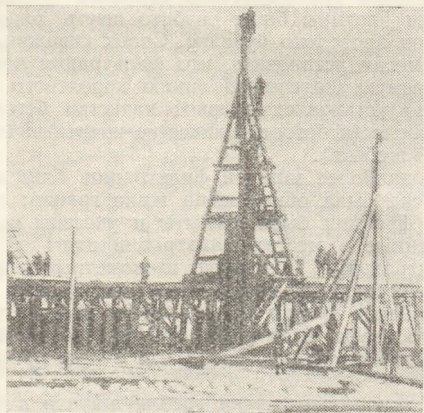


Рис. 1. Выставление пакета перед забивкой в русле реки

из-за крайней ее непродуктивности. После испытаний ряда способов пробивки бетона был выбран самый практичный — забивку шпунтин начинали сразу через бетон, вначале на концы шпунтин надевали (приваривали) зубцы из кусков узкоколейных рельс, затем конец свай обделывали в виде зубчатого долота, а в последний период работы отказались и от этого способа, так как сваи свободно, с 50—60 ударов молотом, проходили бетон.

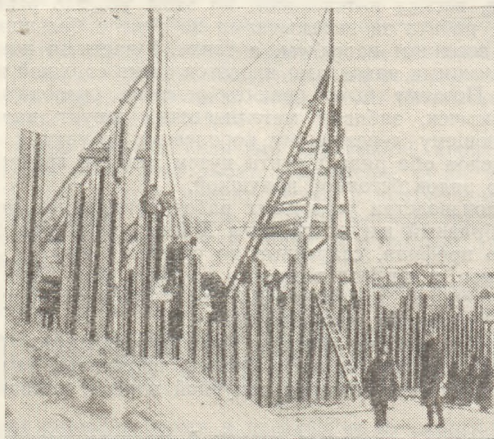


Рис. 2. Сваи перед добиванием их до проектной отметки

Строители, не располагая опытом забивки металлических шпунтов, допустили в своей работе ошибку, которая заключалась в том, что сваи забивали не до проектной отметки, рассчитывая добить их при втором прохождении более тяжелого копра.

Выставленный, но недобитый ряд свай вызвал много осложнений (рис. 2): при добивке свай получался взаимный распор, добиваемая свая шла с громадным трудом и часто тащила за собой и соседние шпунтины или выходила из гребня соседней. После этого каждую шпунтину сначала добивали до проектной отметки или до близкой к ней и только после этого начинали забивку следующей сваи.

Важным изменением в первоначально принятой системе работы было разъединение шпунтин по линии сварки на две Z-образных половины.

Такое разъединение было вызвано тем, что из копрового хозяйства наиболее работоспособными оказались легкие трубчатые копры, которыми и выполнялась основная часть работы. Паровой копер, приводимый в действие от компрессора, своими ударами расстраивал замки свободных концов свай. Тяжелый штанговый копер имел ряд конструктивных недостатков и для забивки свай применялся очень редко. Забивать же коробчатые тяжелые шпунтины копром ударной силы 550 кг было неэффективно.

К началу весны не все работы были полностью закончены, поэтому было решено после окончания паводка и сборки плотинны продолжать работы по забивке свай в навигационный период, при полном напоре и работающей гидростанции. Это смелое решение было принято после детального рассмотрения технологии работ и состояния сооружения.

В качестве подмостей для легкого копра был приспособлен обычный водолазный кран, на котором рядом с поднятой в вертикальное положение стрелой был установлен копер.

Забивку шпунтин проводили через бетон: причем шпунтины, входя в бетон, не разрушали соседнюю с сечением шпунтин среду бетона, это убеждало строителей в том, что шпунтинами они не откроют дополнительных фильтрационных путей.

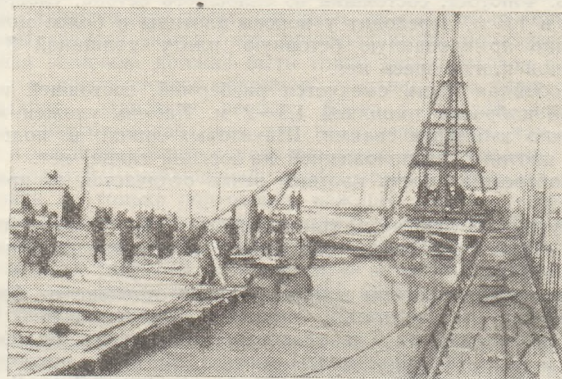


Рис. 3. Бетонирование гребня забитого шпунта. Бадья с бетоном подается водолазу

Работы по забивке шпунтин в речной части закончены к окончанию навигации 1950 г. Следующая зима была использована для ремонта отдельных участков шпунтового ряда и для продолжения его по сопрягающей левобережной дамбе на смежном с устоем участке.

К весну 1951 г. работы были успешно закончены. Уже в процессе работ по мере ограждения фильтрующих участков новым шпунтом было установлено резкое падение уровней воды в пьезометрах, так, например, остаточный непогашенный напор достигал 14 см в первом створе и 56 см — во втором.

В процессе работ был использован ряд оригинальных предложений. Например, после подводной автогенной срежки верхних концов забитых шпунтин гребень нового металлического шпунта заключали в бетонную подушку и закрывали ею же гребень старого деревянного королевского шпунта. Для этого была разработана несложная опалубка в виде бездонного ящика, который опускался на место бетонирования и придерживался от всплывания металлическим ломом. Бетон погружали в бадью емкостью 150 л с открывающимся дном и подавали на блоке под воду к находящемуся там водолазу, а тот точно наводил ее на нужное место под ящиком-опалубкой и открывал днище (см. рис. 3). Бетон ложился на место, не подвергаясь никакому дополнительному воздействию. Бетонирование шло непрерывно. Благодаря такому способу удалось предохранить бетон от вымывания, несмотря на большие придонные скорости течения (на прибыли воды).

Применяемый бетон имел следующий состав: 1 : 2; 2 : 2,2. Цемент — быстротвердевающий, марки 400.

Взятые спустя месяц после укладки пробы бетона показали хорошее твердение и высокое качество бетона.

Применение водолазного крана вместо специальных судов для копра позволило резко сократить количество рабочей силы, облегчить производство работ, сэкономить время.

В 1951 г. плотина была уложена перед ледоходом (рис. 4).

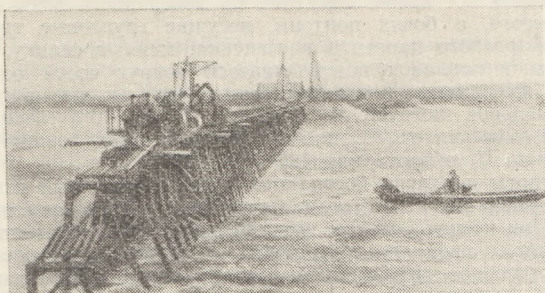


Рис. 4. Укладка ферм плотины перед ледоходом

При ремонте плотины были использованы следующие оригинальные методы работы:

1. Применение металлического шпунта и создание с его помощью противофильтрационной завесы, что заменило обычный способ ремонта основания за перемычками, намного удешевило и ускорило работы, не вызвало не только перерыва, но даже осложнения с судоходством и не нанесло большого ущерба работе гидростанции.

2. Шпунтины длиной до 13 м забивали через бетон толщиной 0,71 м и через слой воды 1,8—4,5 м.

3. Забивка шпунта в навигацию 1950 г. и частично в зиму 1950/51 г. производилась при плотине, находящейся под напором, при высоте напора 3—3,5 м, в навигацию при работающем шлюзе и в течение всего года — при работающей гидростанции.

4. При изменении проекта расположение шпунта перед понуром было перенесено в непосредственную близость к королевому (существующему, дефектному) шпунту. Это было сделано из предположения, что новый шпунтовый ряд полностью воспримет и погасит фильтрационное давление, сделав ненужной работу понурной части флютбета как противофильтрационного устройства, а также из опасения, что в понурной плите, устроенной из плохого бетона, имеются трещины, которые сделали бы работу нового шпунта неполноценной.

5. Применение молотов небольшой ударной силы осложнило работы, удлинит сроки работы, но вместе с тем позволило без особого риска проводить забивку шпунта у порога (короля) находящейся под напором плотины.

6. Был применен способ подводного бетонирования с простейшей опалубкой, с подачей бетона под воду в закрытых бадьях, что позволило при сравнительно больших скоростях течения воды получить доброкачественный бетон и быстро закончить сложные работы.

Следует отметить, что у строителей не было механической мастерской, что осложняло работы по ремонту оборудования.

Весь персонал механиков и заготовщиков был комплектован из судовых механиков технического флота. В составе руководящего технического персонала не было лиц, принимавших ранее участие в проведении работ с металлическим шпунтом. Это также осложнило работу, но вместе с тем позволило создать группу лиц, обученных приемам работы с металлическим шпунтом, благодаря этому вторая часть работ по забивке шпунта была проведена более успешно, чем первая.

Пути увеличения производительности земснарядов

Г. Л. САДОВСКИЙ

Теоретически давно доказано, что при транспортировании пульпы по трубам можно довести процент насыщения грунта в смеси до 40—50%. Однако на практике даже лучшие станхановские землесосы транспортируют пульпу с насыщенностью 10—15%.

Из приведенного видно, что повышение процента насыщенности грунтовой смеси значительно увеличивает производительность земснарядов.

Достаточно отметить, что только при увеличении насыщенности пульпы с 15 до 20% производительность снаряда увеличится на 33%. А если насыщенность пульпы довести до 30%, то производительность снаряда увеличится в два раза.

Что же препятствует повышению процента насыщения грунта в пульпе? Почему до сих пор эти огромные резервы производительности землесосов не поставлены на службу нашему народному хозяйству?

Основной причиной работы землесосов на низком проценте насыщения пульпы является боязнь того, что напорный трубопровод будет забит грунтом из-за неравномерного всасывания и отсутствия измерительной аппаратуры, показывающей количество грунтовой смеси во время работы земснарядов. Обычно багермейстеры на траншейных землесосах работают с прерывной подачей вперед по станковому тросу, руководствуясь при этом ослаблением натяжения троса. При подаче вперед становой трос натягивается, а при выбирании грунта из сферы всасывания землесос несколько подается вперед, и трос ослабевает. Это служит сигналом для повторной подачи снаряда вперед.

Сама по себе прерывистая подача землесоса уже не дает возможности работать с равномерным насыщением смеси, и поэтому процент насыщения колеблется от максимума после подачи вперед до минимума перед новой подачей.

Реконструкция лебедок на электрифицированных землесосах

позволила понизить скорость движения лебедки и установить равномерное и непрерывное движение землессоса по прорези, что повысило производительность снаряда на 15—20%. В 1950 г. была произведена реконструкция лебедок всех электроземлесосов.

Инж. Светозаров сконструировал лебедку для непрерывной подачи вперед и на паровых землесосах. В 1951 г. эта лебедка будет испытана на одном из землесосов Волжского БУП.

Инж. МОБУП Хабаров сконструировал и построил в 1950 г. прибор, названный им «автоматический багермейстер».

Этот прибор позволяет землесосу работать с большим (предельным) процентом насыщения пульпы и в течение всей работы автоматически поддерживать этот процент. При помощи особого электрического указателя (пульмера), устанавливаемого на судне, в рубке центрального поста управления можно в любое время знать процент насыщения пульпы, идущей по трубам пловучего рефулера. Если процент насыщения пульпы начинает повышаться и переходить установленный процент, то «автоматический багермейстер» включает электромотор лебедки и, следовательно, подачу землессоса вперед.

В землесосе, работающем без подачи, сразу начинает снижаться процент насыщения пульпы и, когда он понизится до нормального, автоматически включается электромотор лебедки. За этот период работы колебание процента пульпы незначительно. Оно не снижает производительности землессоса.

Если насыщение пульпы будет понижаться и не доходить до установленного процента, то для устранения этого на землессосе имеется командо-контроллер, который позволяет включать три дополнительных скорости становой лебедки. Следя за показаниями пульмера, можно подобрать нужную

скорость лебедки и держать ее в пределах установленных процентов насыщения пульпы. Пределы, в интервале которых будут включать и выключать электромотор лебедки, намечают заранее, устанавливая на соответствующее деление верхнюю вращающуюся часть прибора. Для легких грунтов (илистых песчаных) наиболее выгодный процент насыщения пульпы будет больше, а для тяжелых (гравелистых) грунтов — меньше.

Прибор конструкции инж. Хабарова состоит из следующих основных частей (рис. 1, 2):

а) электрического указателя-пульпомера, показывающего в любое время процент насыщения пульпы, идущей по трубам

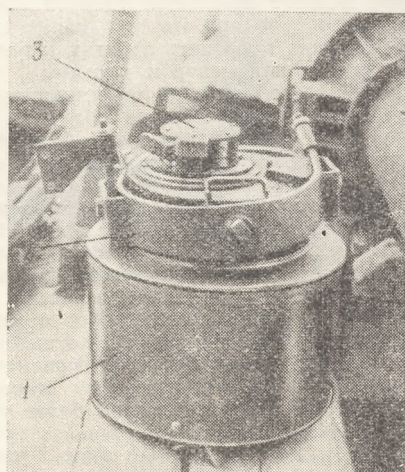


Рис. 1. Прибор (пульпомер) конструкции инж. Хабарова

1—защитный кожух; 2—шарнир типа «Гука».
3—поворотная головка установки процента насыщения

плувучего рефулера; указатель устанавливают на видимом месте центрального поста управления землесоса. Пульпомер представляет собой обыкновенный амперметр, стрелка которого показывает процент насыщения пульпы, так как шкала

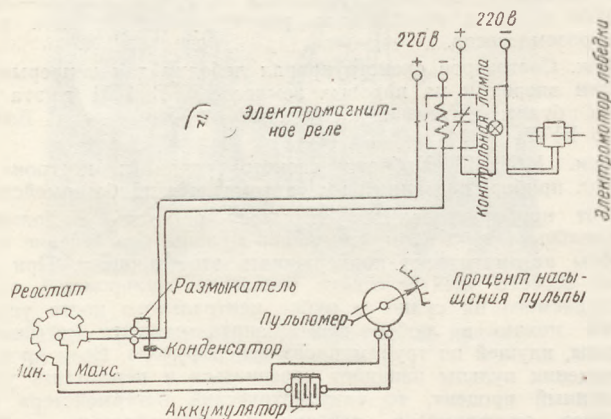


Рис. 2. Электросхема автобагермейстера

амперметра вместо ампер разградуирована на проценты. Питание электроэнергией производится от аккумулятора напряжением 6—9 вольт;

б) поплавка цилиндрической формы (см. рис. 1), защищенного наружным кожухом и установленного на втором понтоне от землесоса плувучего рефулера, между бочками понтона. Поплавок плавает на поверхности воды, а кожух прикреплен к особому шарниру типа «Гука», который в свою

очередь прикреплен к бочкам понтона. Благодаря шарниру кожух прибора находится все время в горизонтальном положении, во время волнения шарнир сглаживает колебания прибора. Поплавок посредством вертикального валика и двух цилиндрических шестеренок связан с реостатом.

Поплавок все время держится на поверхности воды на одной высоте, а бочки понтона, несущие грунтовые трубы с пульпой разного процента насыщения, меняют осадку, и это заставляет поплавок поворачиваться вокруг своей оси, так как он имеет внутри втулку с двумя спиральными прорезями. Максимальное погружение понтона, равное 40% насыщения пульпы, составляет 70 мм, что соответствует повороту поплавка на $1/3$ оборота или 120° .

Повороты поплавка передаются реостату, который изменяет сопротивление в цепи и тем самым вращает стрелку пульпомера. При незначительном погружении понтона, соответствующем малому проценту проходящей по трубам пульпы, реостат введет большое сопротивление, и пульпомер покажет малый процент проходящей пульпы. При большом погружении понтона, соответствующем большому проценту проходящей пульпы, реостат введет малое сопротивление, и пульпомер покажет большой процент проходящей пульпы.

Чтобы землесос работал на предельно насыщенной пульпе, прибор имеет еще специальное приспособление. На оси реостата, снизу, сделан кулачок, выступ которого в определенном положении зацепляет за выступающую часть электрического размыкателя, который находится в верхней части наружного вращающегося кожуха. Поворачивая верхнюю часть кожуха, можно регулировать момент размыкания в пределах шкалы с делениями 10, 15, 20, 25, 30 и 40%. Для того чтобы действие влаги не отражалось на электрической части прибора, ее герметически закрывают; чтобы уменьшить трение при повороте поплавка, втулку со спиральными прорезями держат в жидкой смазке;

в) электромагнитного реле, которое устанавливают на судне для остановки электромотора лебедки. Действие реле происходит следующим образом. Если прибор установлен для работы с насыщением пульпы до 20%, то при дальнейшем повышении процента насыщения будет происходить зацепление кулачком планки размыкателя и, следовательно, размыкание тока, включение электромагнитного реле и остановка электромотора лебедки. Как только процентное насыщение пульпы понизится и достигнет нормального, контакты размыкателя сомкнутся, автоматически сработает электромагнитное реле, и включится электромотор лебедки. В этот период землесос будет продолжать свою работу, не уменьшая нормальный процент насыщения пульпы.

Если землесос будет работать не траншейным способом, как было описано, а папилюнажным, то прибор «автобагермейстер» подключают к папилюнажным лебедкам, и работа его происходит таким же образом, как и прежде.

Осенью 1950 г. на электрифицированном землесосе МОК-13 производительностью 350 м³/час, оборудованном «автоматическим багермейстером» системы инж. Хабарова, нами были проведены опыты по увеличению насыщения смеси в пульпе. При обычной работе багермейстера на песчаном грунте средней крупности «автобагермейстер» показывал насыщение смеси в пределах 10—15%. Постепенно увеличивая скорость продвижения землесоса по станковому тросу, удалось достигнуть насыщения смеси, равного 25%, причем никакого забоя в грунтотропе не произошло. При работе становой лебедки на самый полный ход удалось устойчиво держать процент насыщения смеси в пределах 23—27%. Попытка увеличить скорость движения земснаряда для дальнейшего поднятия процента насыщения смеси не увенчалась успехом, так как мощности лебедки не хватило для протаскивания сосуна через грунт. Для дальнейшего увеличения насыщения пульпы сосун был опущен в грунт на полную его глубину (7 м). При этом насыщение моментально стало подниматься и достигло 35%. Однако также быстро оно стало падать по мере высасывания грунта из сферы всасывания. Когда же подняли сосун, подвинули снаряд вперед и опять опустили всасывающее устройство на 7 м, насыщение вновь поднялось до 35%.

Удержать насыщение на этом уровне на длительное время нам ни при каких условиях не удавалось из-за невозможности обеспечить бесперебойную подачу достаточного количества грунта к сосуну.

Следует предположить, что при более мощной становой лебедке можно было бы достигнуть и 35% насыщения грунта.

Опыт, проведенный на землесосе МОК-13, показал возможность повышения насыщения грунтовой смеси до 25% и тем самым увеличения производительности земснарядов. Новым способом можно увеличить производительность не только землесоса, но и черпаково-рефулерных машин, где обычно производительность лимитируется пропускной способностью помпы.

В 1951 г. «автобагермейстеры» будут установлены на четырех мощных электроземлесосах, где будет проведено всестороннее изучение и установление предельных процентов насыщения пульпы.

Широкое внедрение «автобагермейстера» позволит, по скромным подсчетам, увеличить производительность землесосов на 50% и более.

Нет сомнения, что «автобагермейстер» в ближайшие годы получит всеобщее распространение. Однако опыт, проведенный на землесосе МОК-13, свидетельствует о том, что и без установки специальных приборов есть возможность повысить насыщение грунтовой смеси не менее, чем до 20% и увеличить производительность землесоса в пределах 20—25%. Для этого нужно увеличить скорость подачи вперед по станному тросу и соблюдать большую равномерность подачи, а также регулярно наблюдать за показаниями вакуумметра и манометра.

Скоростной режим работы землесоса можно вводить, пользуясь методом, предложенным инж. Простовым, который заключается в следующем.

После установки землесоса на прорези дают полный ход рефулерной машине при работе без грунта на воду и проверяют вхолостую показания вакуумметра и манометра.

Например, при работе на воду вакуумметр показал 200 мм, манометр — 0,7 кг/см². После этого опускают сосун на заданную глубину и, увеличивая скорость подачи вперед, повышают загрузку помпы грунтом, добиваясь наивысших показаний вакуумметра, например, 380 мм при росте показаний манометра до 1,4 кг/см².

Во избежание забоя увеличение загрузки помпы производят постепенно. После достижения определенной насыщенности пульпы грунтом и при еще большем ускорении подачи вперед, показания вакуумметра начнут падать, одновременно давление в напорном трубопроводе будет увеличиваться; это давление указывает о начале забоя в трубах.

Равномерное поддержание максимального показания вакуумметра (определенного опытным путем для каждого земснаряда, каждого вида грунта) и будет оптимальным режимом работы, позволяющим значительно повысить производительность земснарядов.

На всех землесосах и черпаково-рефулерных земснарядах необходимо провести вышеуказанные наблюдения, установить скоростные режимы работы снарядов и обучить командный состав управлению агрегатами по новой технологии. Все это позволит значительно увеличить производительность земснарядов.

Скорость распространения волны попуска по речному руслу

Инж. Л. С. КУСКОВ

Экспериментальные исследования движения положительной волны по сухому дну выявили зависимость между скоростью волны и шероховатостью русла. После обработки материалов лабораторных наблюдений было установлено, что волна попуска распространяется со скоростью:

$$\omega = \gamma \sqrt{g H_{cp}} \quad (1)$$

Зависимость коэффициента γ от коэффициента шероховатости n приведена в табл. 1.

Таблица 1

n	0,010	0,012	0,015	0,017	0,020	0,0225	0,025	0,030	0,030—0,035
γ	2,0	1,74	1,28	1,01	0,75	0,67	0,62	0,60	0,58

Для проверки указанного вывода были проведены наблюдения на участке реки протяжением 249 км. В верхнем створе этого участка реки находится плотина, через которую 7 сентября 1945 г. начали равномерный попуск воды в количестве 87,4 м³/сек. Наблюдения за уровнем производились каждый час на четырех водомерных постах. В результате наблюдений были определены следующие скорости распространения волны попуска (табл. 2).

Таблица 2

Наименование водомерных постов	Начало повышения уровня	Расстояние между постами, км	Время пробега волны, час	Скорость распространения волны, м/сек
Нижний бьеф плотины . .	9 часов 7/IX	58	14	1,15
А	23 часа 7/IX	—	—	—
Б	20 часов 8/IX	103	21	1,36
В	18 часов 9/IX	88	22	1,11
Среднее . . .	—	249	57	1,21

Сопоставление фактических скоростей продвижения волны попуска со скоростями, определенными по формуле Лагранжа, приведено в табл. 3.

Таблица 3

Участки	Глубина по фарватеру H , м		Средняя глубина при попуске $H_{cp} = \frac{2H}{3}$, м	Скорость по Лагранжу $\omega = \sqrt{gH_{cp}}$, м/сек	Отношение фактической скорости к скорости по Лагранжу
	до начала попуска	при попуске			
Нижний бьеф плотины А.	0,10	0,6	0,4	2,0	0,575
А—Б	0,15	0,6	0,4	2,0	0,680
Б—В	0,20	0,9	0,6	2,4	0,555
Среднее . . .	—	—	—	2,1	0,578

Результаты проведенных наблюдений показали, что скорости движения волны попуска в неглубокой реке не подчиняются уравнению Лагранжа; последнее справедливо для распространения волнового возмущения в глубоких бьефах. Движение, которое наблюдается в рассматриваемом случае, занимает промежуточное положение между скоростью течения воды в реке ($v = C\sqrt{Ri}$) и скоростью распространения

возмущения ($\omega = \sqrt{gH_{cp}}$). Так как начальная глубина потока была незначительной, а высота волны была относительно большой, то условия были близкими к движению волны по сухому дну. Поэтому полученное значение коэффициента η [в формуле (1)] совпало с лабораторными данными.

Совпадение результатов наблюдений в лаборатории и в натуре (при $n = 0,030—0,035$) позволяет рекомендовать в случае распространения волны попуска значительной высоты по реке небольшой глубины уравнение:

$$\omega = 0,58 \sqrt{gH_{cp}}. \quad (2)$$

Если русло реки значительно засорено и коэффициент шероховатости больше 0,035, то величина η определяется из уравнения:

$$\eta = 0,58 \sqrt[4]{\frac{0,035}{n}}. \quad (3)$$

Уравнение (2) применяется нами при эксплуатации судоходного участка реки, навигационные глубины на котором поддерживают путем попусков воды из водохранилища.

От редакции. На скорость продвижения волны от попуска влияет не только коэффициент шероховатости, но и форма русла — при значительных переходах от узкого к широкому руслу скорости падают.

Работа причала по часовому графику

А. Ф. БЛИДМАН

Перевалочный порт Красноармейск почти десять лет сохраняет за собой первенство по скоростной обработке флота и высокой производительности труда рабочих.

За годы послевоенной сталинской пятилетки коллектив порта проделал значительную работу по дальнейшему усовершенствованию перегрузочных установок и по освоению новых машин (скреперных установок, механических лопат и др.). Все это способствовало повышению производительности труда грузчиков и механизаторов.

До внедрения механических лопат выгрузка вагонов с зерном производилась вручную, на что требовалось в смену значительное количество грузчиков. При этом вагоны находились под выгрузкой 3—3,5 часа.

С внедрением механических лопат в смену потребовалось почти в 3 раза меньше рабочих и на выгрузку вагонов затрачивалось 1—1,5 часа. В результате значительно возросла пропускная способность причала.

В навигацию 1950 г. 92% всех судов были обработаны в срок и досрочно. Норма времени на обработку судов сокращена на 50%, а уровень механизации перегрузочных работ доведен до 84,5%. Производительность труда рабочих на механизированных работах в 1950 г. возросла в среднем на 56% по сравнению с 1949 г.

Новым в истекшую навигацию явилась обработка судов и вагонов на хлебном причале (рис. 1) по часовому графику.

Раньше одновременно выгружались 8 четырехосных вагонов. При этом на открывание дверей течек, выемку щитов и подвеску фартуков затрачивалось 15—20 мин. Разгрузку зерна из четырехосных вагонов при помощи механических лопат производили в течение 30—35 мин., а из двухосных за 10—13 мин. На зачистку вагонов, уборку направляющих роликов, фартуков, погрузку щитов и закрытие дверей вагонов затрачивалось 10—12 мин. Промежуток между подачами составлял 70—75 мин., что позволяло в смену разгружать не более 6 подач. В смену разгружалось 72 вагона. Валовая производительность одного рабочего в смену равнялась 115 т.

Чтобы ускорить процесс обработки судов, железнодорожных вагонов, повысить пропускную способность причала и ликви-

дировать потери рабочего времени грузчиков, коллектив станхановцев пристани и инженерно-технические работники во главе с главным инженером Ф. Г. Яниным организовали работу по часовому графику.

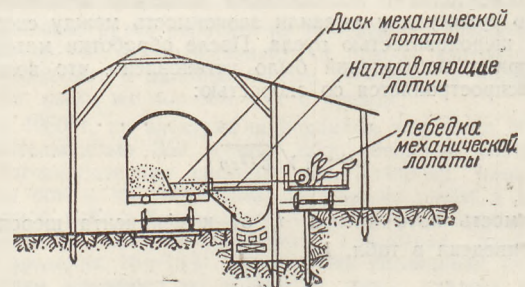


Рис. 1

Для этого пришлось вновь разработать технологический процесс обработки вагонов и судов с учетом взаимной увязки отдельных звеньев, порта, причала и железнодорожной станции.

Перегрузочный процесс разделили на три этапа.

- 1 — подготовительная работа;
- 2 — основная перегрузка;
- 3 — заключительная работа.

Каждый этап работы был расчленен на отдельные операции с определением времени в минутах.

График нового технологического процесса обработки железнодорожных вагонов показан на рис. 2, где вагоны обозначены номерами 1, 2, 3, 4, 5 и т. д. Стрелки показывают движение грузчиков, а пунктирная линия — движение вспомогательного звена.

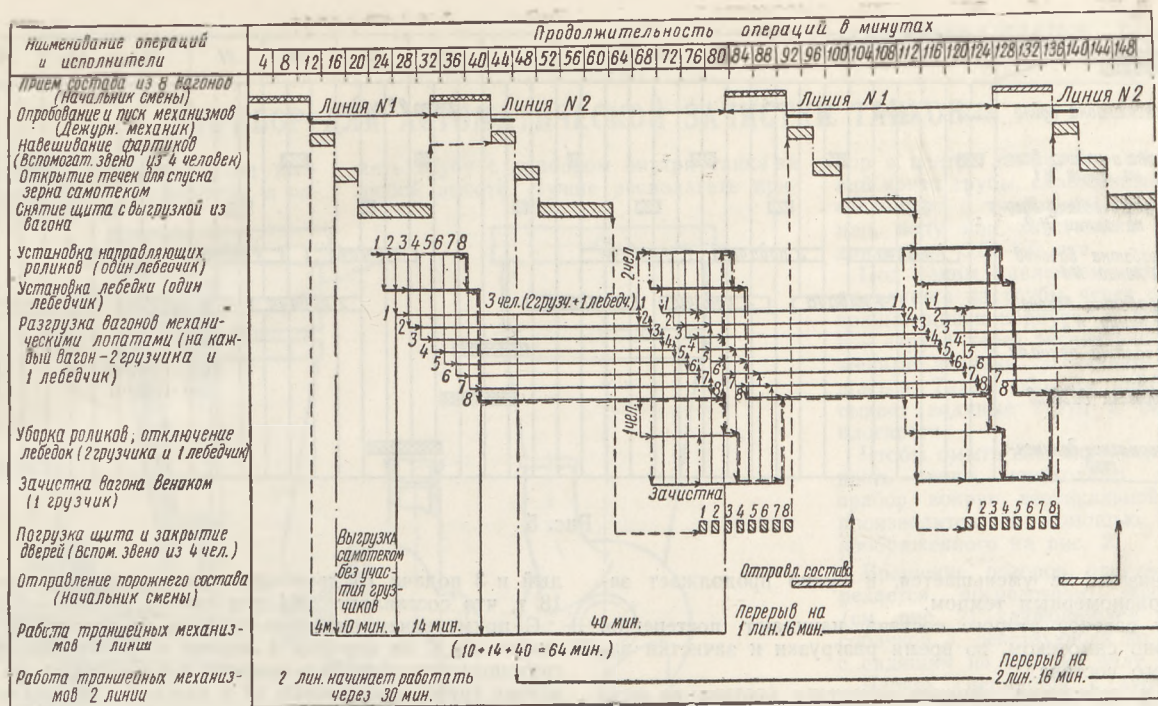


Рис. 2

Чтобы ввести часовой график, потребовалось осуществить ряд технических мероприятий, в частности пополнить бригаду специальным звеном из 4-х рабочих, на которых возложили работы по открытию дверей, навешиванию фартуков, открытию течек для спуска зерна из вагонов самотеком и снятию щитов. После разгрузки и зачистки вагонов вспомогательное звено производит погрузку щитов, уборку фартуков и закрытие дверей вагонов.

две минуты после того как вспомогательное звено приступит к выемке щита, грузчики и лебедчики готовят и закрепляют механические лопаты. На это они затрачивают 4 мин., после чего приступают к непосредственной выгрузке вагонов (рис. 4). Таким образом к основной выгрузке вагонов грузчики и лебедчики приступают через 14 мин. с момента установки их (вагонов) на причал. Средний вес одной подачи механической лопаты на траншейный транспортер равен 180 кг.

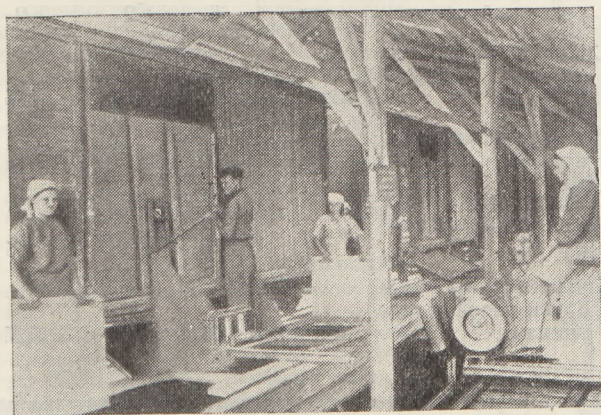


Рис. 3

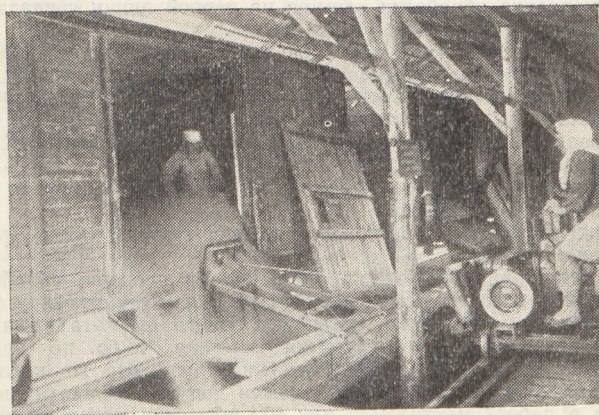


Рис. 4

Установку направляющих роликов, разгрузку и зачистку вагонов, а также уборку направляющих роликов после разгрузки производят грузчики и лебедчики.

После подачи груженого состава на одну из линий первым к работе приступает вспомогательное звено, которое открывает двери и подвешивает фартуки, затрачивая на это 4 мин., в это же время дежурный механик включает механизмы. Затем вспомогательное звено открывает течки (рис. 3) для спуска зерна самотеком; эту операцию производят поочередно с обоих концов состава, занимает она 4 мин.; продолжительность поступления зерна из вагонов на механизмы самотеком продолжается также 4 мин. Таким образом через 8 мин. вспомогательное звено приступает к снятию щитов у первой пары вагонов. Через

Первый вагон готов к выгрузке через 14 мин., второй — через 16 мин., третий — через 18 мин., четвертый — через 20 мин. и т. д., а через 28 мин. после установки состава к причалу все вагоны находятся в процессе разгрузки, но с разной интенсивностью.

Включив все вагоны в разгрузку, вспомогательное звено начинает подготовку к выгрузке следующего состава в той же последовательности. Открытие течек вагонов второго состава на другой линии происходит в тот момент, когда производительность на первой линии уменьшается из-за того, что зерно подают на механизмы из отдаленных мест вагона, но так как на механизм поступает зерно со второго состава, т. е. со второй линии, самотеком из течек, то производитель-

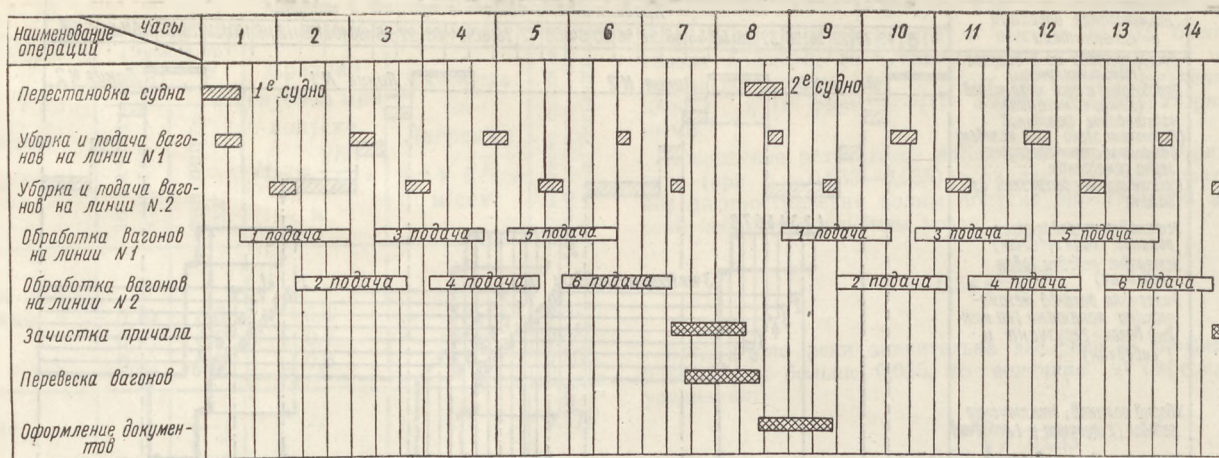


Рис. 5

ность механизмов не уменьшается, и судно продолжает загружаться равномерным темпом.

Разгрузку вагонов второго состава начинают постепенно, спуская зерно самотеком, во время разгрузки и зачистки вагонов первого состава.

Грузчики и лебедчики, окончив разгрузку состава на первой линии (кроме зачистки вагонов, для чего остается один грузчик на вагон), последовательно переходят к вагонам второго состава на линии № 2, где у вагонов уже вынуты щиты вспомогательным звеном, которое возвращается к первому составу на линию № 1 для производства погрузки щитов и закрытия дверей. На это затрачивается 8 мин.

После окончания выгрузки первого состава на линии № 1 порожняк маневровым паровозом убирают (на что уходит 10 мин.) и подают на это место груженный состав.

Вспомогательное звено после небольшого перерыва вторично возвращается на линию № 1 и приступает к подготовке вагонов в той же последовательности, как указывалось выше.

Грузчики и лебедчики также последовательно возвращаются на линию № 1.

Окончание обработки вагонов на первой линии совпадает с началом обработки на второй линии.

Новый технологический процесс по обработке железнодорожных вагонов с соблюдением очередности работ сразу дал положительные результаты, так как при таком распределении обязанностей разгрузка вагонов продолжается 1 час 30 мин. и представляет собою законченный цикл, обеспечивающий непрерывную подачу груза в судно.

Выработка грузчиков за смену на 33% больше, чем до введения часового графика.

График обработки вагонов и подачи груза в судно приведен на рис. 5.

Велика роль начальника смены в организации обработки железнодорожных вагонов, судов по часовому графику. Достаточно ему допустить остановку одного агрегата из-за несвоевременной подачи груженого состава либо по другой причине и часовой график будет нарушен. Это же касается и механизатора, который не должен допускать никаких перебоев в работе механизмов или механических лопат, могущих сорвать график.

Большая роль в часовом графике принадлежит также лебедчикам, работа которых рассчитана по минутам, поэтому от них требуется высокая квалификация и слаженная работа.

Благодаря слаженной работе всех звеньев порта грузовые теплоходы «Армения», «Грузия», «Полтава» и другие загружались за 6—7 час. вместо 40 час. по плану.

Ранее в течение смены разгружали 6 подач, из них 3 подачи по 8 четырехосных вагона грузоподъемностью 50 т каж-

дый и 3 подачи 16 двухосных вагона грузоподъемностью по 18 т, что составляет 2064 т в смену.

С применением часового графика количество подач увеличилось до 8, из которых 4 подачи по 8 четырехосных вагона грузоподъемностью 50 т каждый и 4 подачи по 16 двухосных вагона грузоподъемностью 18 т каждый. При указанных восьми подачах производительность составляет 2752 т/смену.

Ниже приводятся итоговые сравнительные данные по применению часового графика.

№ п п	Показатели	Единица измерения	При работе ручным способом	При работе по старой технологии	При работе по часовому графику
1	Потребность грузчиков на один четырехосный вагон	чел.	8	2	2
2	Средняя выработка одного грузчика в смену	т/смену	33	115	125
3	Производительность причала	%	100	3,42 раза	4,6 раза
4	Себестоимость переработки одной тонны	%	100	97,5	66
5	Средняя норма обработки одной тоннажа	сутки	1,28	0,54	0,35

Из приведенной таблицы видны результаты работы коллектива пристани и лучших стахановцев хлебного причала тт. Сычева, Васильченко, Горбачева, Кузьмина, Шорина, Еларской, Степановой и многих других.

Опыт передового коллектива должен получить широкое распространение во всех портах и, в первую очередь там, где осуществляется переработка массовых грузов с железной дороги на воду и обратно.

Работа по часовому графику позволит использовать огромные неиспользованные резервы при производстве погрузочно-разгрузочных работ в наших портах.

ПРИБОР ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЧИСТКИ ТАНКОВ

Необходимость зачистки танков вызвана разнородностью перевозимых в од-

лять трубу с прибором внутри танка на любой высоте. Лучше располагать при-

бор в центре замкнутого объема. Верхний конец трубы, снабженный клапаном, соединяют с трубопроводом, подающим пар, воду или химический агент под давлением 0,5—6,0 ата.

Под таким давлением жидкость направляется из трубы через стакан 2 во вращающийся корпус 3 и выходит сильной струей через эксцентрично расположенные насадки, заставляя ротор вращаться. Таким образом прибор разбрасывает водяные струи в вертикальной плоскости.

Чтобы омыть всю внутреннюю поверхность танка, необходимо перемещать прибор вокруг вертикальной оси. Это производится с помощью механизма, изображенного на рис. 2.

Вращение роторов одновременно передается посредством эксцентрика 1 (см. рис. 2) качающемуся рычагу 2 с собачкой 3, действующей на храповик 4 с сидящим на том же валу червяком 5.

Червяк сцепляется с зубчатым венцом 6, насаженным на неподвижный патрубок прибора. Червячный вал укреплен на кронштейнах 7 к подвижному

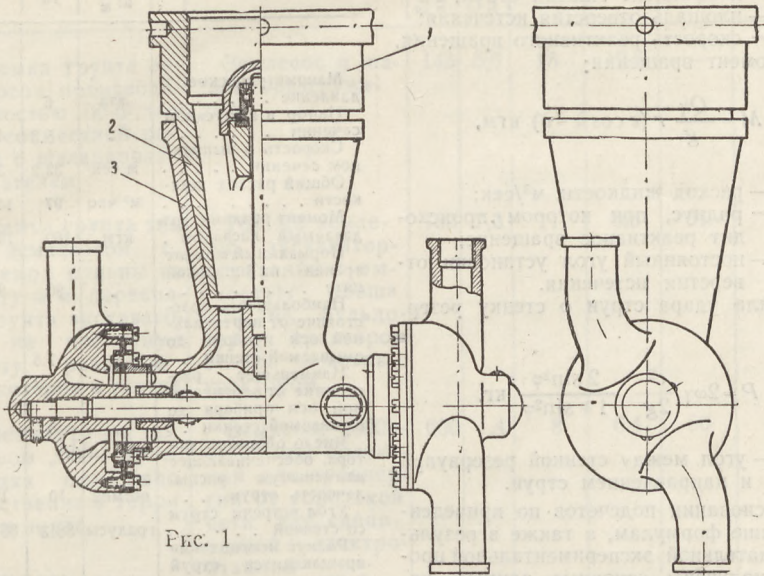


Рис. 1

ной и той же таре продуктов. Кроме того, тщательная очистка внутренних стенок предохраняет танк от разрушающего действия перевозимых материалов.

Зачистка вручную связана с тяжелым трудом внутри замкнутых объемов. Зачистка длится несколько часов в атмосфере вредных для организма газов, кроме этого газы легко воспламеняются при соприкосновении не только с открытым огнем, но даже от искры, в том числе и электрической.

Электрические разряды при зачистке могут получиться при скоблении стенок скребками или от случайного удара стали о стенку. Искра может появиться даже от соприкосновения гвоздей салог со стенкой танка. Помимо этого, работа вручную требует много времени и экономически нецелесообразна.

Вследствие всего этого механическая очистка танков приобретает большое значение.

Сотрудник Ленинградского научно-исследовательского института охраны труда ВЦСПС В. Э. Ганнекен сконструировал автоматический прибор для очистки танков, не требующий нахождения рабочего внутри них.

Механический прибор позволяет ликвидировать ручную зачистку, провести широкую экономию средств, повысить качество очистки и сократить время, необходимое для зачистки.

Прибор для зачистки (рис. 1) изготовляют из бронзы или сплава алюминия и через отверстие танка опускают на трубе диаметром 75 мм.

Труба, скрепленная с прибором посредством патрубка 1, опускается в танк вертикально через лаз и опирается на борта лаза специальной крышкой с зажимом.

Такое устройство позволяет закреп-

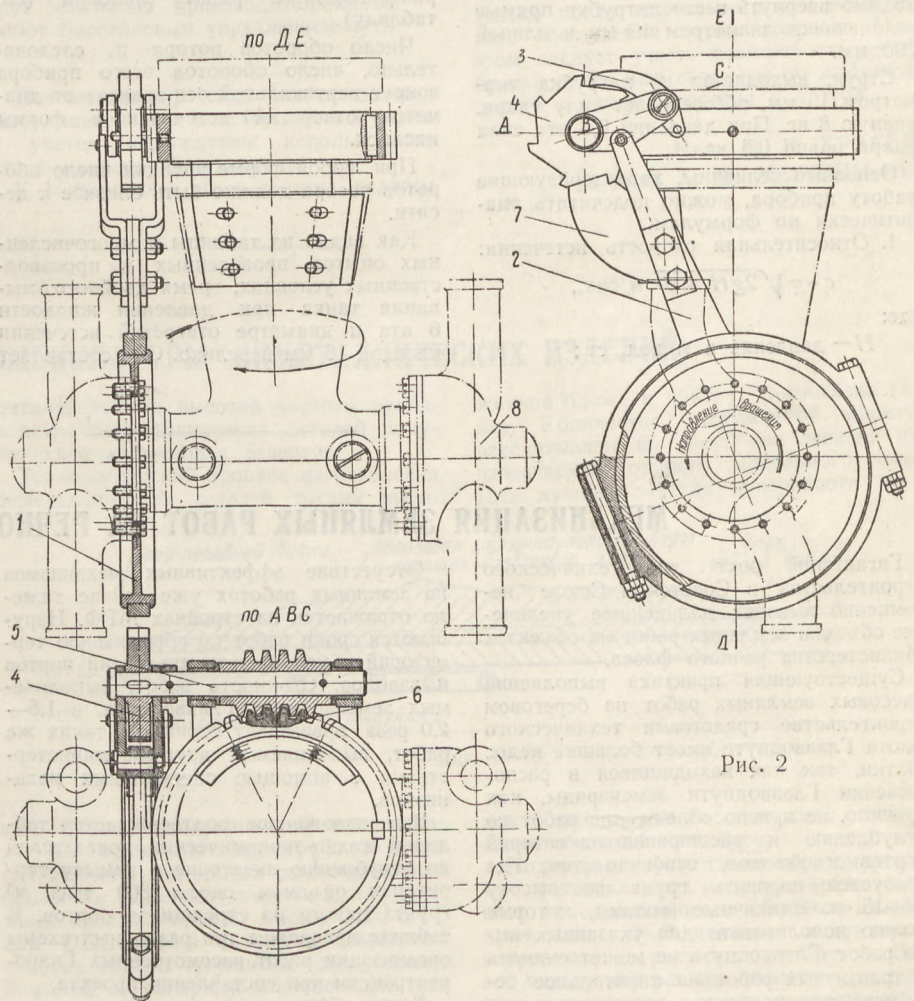


Рис. 2

корпусу 3 (см. рис. 1), несущему роторы 8.

При вращении роторов 8 червяк 5 вынужден двигаться по неподвижному зубчатому венцу 6, увлекая за собой корпус 3 (см. рис. 1) вместе с вращающимися роторами.

Под действием струи осадок отделяется от стенок и стекает на дно танка, откуда его удаляют специальными насосами.

Полная зачистка танка может быть достигнута только при омывании струей всей поверхности внутреннего объема, без малейшего пропуска. Для этого необходима определенная скорость вращения прибора вокруг вертикальной оси.

Общее передаточное число механизма, осуществляющего вращение прибора вокруг вертикальной оси, равно 301. При этом угол между двумя смежными следами струй составит 0,6°.

При таком угле перекрываются следы струй на стенках цистерны, удаленных от прибора на 7—8 м.

Число оборотов ротора составляет 10 об/мин., следовательно, внутренняя поверхность танка будет хорошо омыта в течение 15—19 мин. В течение этого времени прибор сделает поворот вокруг вертикальной оси. Наиболее полное омывание можно производить двумя роторами, которые омыают поверхность последовательно один за другим.

Чтобы ротор делал 10 об/мин., необходимо вернуть в его патрубки прямые наконечники диаметром 16 мм и длиной 200 мм.

Струя, выходящая из патрубка диаметром 16 мм, обеспечивает силу удара, равную 8 кг. При давлении 0,5 ата сила удара равна 0,5 кг.

Основные величины, характеризующие работу прибора, можно подсчитать аналитически по формулам.

1. Относительная скорость истечения:

$$c = \varphi \sqrt{2gH + v^2} \text{ м/сек.},$$

где:

H — давление в м вод. ст.;

φ — коэффициент скорости, равный 0,8.

2. Расход жидкости через отверстие наконечника:

$$Q = \alpha \varphi \omega \sqrt{2gH + v^2} \text{ м}^3/\text{сек.},$$

где:

α — коэффициент сжатия струи;

ω — площадь отверстия истечения;

v — скорость реактивного вращения.

3. Момент вращения:

$$M = \frac{Q\gamma}{g} r (c \cos \delta - v) \text{ кгм.},$$

где:

Q — расход жидкости, м³/сек;

r — радиус, при котором происходит реактивное вращение;

δ — постоянный угол установки отверстия истечения.

4. Сила удара струи о стенку резервуара:

$$P = 2\omega \gamma \frac{c^2}{2g} \frac{2 \sin^2 \varphi}{1 + \sin^2 \varphi} \text{ кг.},$$

где φ — угол между стенкой резервуара и направлением струи.

На основании подсчетов по приведенным выше формулам, а также в результате тщательной экспериментальной проверки получены основные данные, характеризующие работу прибора (см. таблицу).

Число оборотов ротора и, следовательно, число оборотов всего прибора вокруг вертикальной оси зависит от диаметра отверстий истечения и формы насадок.

При любой форме насадки число оборотов ротора должно быть близкое к десяти.

Как видно из таблицы и многочисленных опытов, проведенных в производственных условиях, время двойного омывания танка при давлении жидкости 6 ата и диаметре отверстий истечения насадок 16 мм невелико. Оно составляет

только 15—19 мин. При этом расходится около 28 м³ жидкости.

Вес прибора, изготовленного из брон-

Показатели	Единица измерения	При диаметре глянцевых наконечников		
		16	20	26
Манометрическое давление	ата	6	6	6
Напор в выпускном сечении	"	5,3	4,98	4,5
Скорость в выпускном сечении	м/сек	32,2	31,3	29,7
Общий расход жидкости	м ³ /час	97	144	230
Момент реакции создаваемый насадком	кгм	160	154	148
Нормальный момент трения на шаровой пята	"	96	96	96
Наибольшее расстояние от вертикальной оси прибора до омываемой стенки	м	7,5	7,5	7,5
Наименьшее расстояние от вертикальной оси прибора до омываемой стенки	"	3	3	3
Число оборотов ротора, обеспечивающее наименьшую расходимость струи	об/мин.	10	12	12
Угол встречи струи со стенкой	градусы	86°3'	85°5'	87°4'
Радиус искривления вращающихся струй в танке	м	24,3	26,6	14,3
Средняя сила удара струи из неподвижного наконечника на максимальном расстоянии	кг	8,2	12,8	16,3
Продолжительность двухкратной омывки	мин.	19	15	15

зы, составляет около 9 кг, что не препятствует пользованию им.

Полное оздоровление условий труда и экономическая целесообразность делают необходимым широкое применение указанного прибора во всех видах транспорта.

Ю. Н. ВОЛКОВ

МЕХАНИЗАЦИЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НА РЕЧНОМ ТРАНСПОРТЕ

Гигантский рост гидротехнического строительства в Советском Союзе несомненно вызовет дальнейшее увеличение объемов земляных работ на объектах Министерства речного флота.

Существующая практика выполнения массовых земляных работ на береговом строительстве средствами технического флота Главводпути имеет большие недостатки, так как находящиеся в распоряжении Главводпути земснаряды, как правило, не приспособлены для работ по углублению и расширению акваторий портов и заводов, особенно там, где требуется подавать грунт на высоту 10—15 м. Единичные машины, которые можно использовать для указанных выше работ, Главводпуть не может снимать с транзитных работ на капитальное береговое строительство.

Отсутствие эффективных механизмов на земляных работах уже сейчас тяжело отражается на стройках МРФ. Нарушаются сроки работ по образованию территорий и углублению акваторий портов и заводов. Стоимость работ, выполняемых земснарядами Главводпути, в 1,5—2,0 раза превышает стоимость таких же работ, выполняемых другими министерствами с помощью специальных механизмов.

Вышеизложенное подтверждается таблицей техно-экономических показателей по углублению акватории и намыву территории объемом около 800 тыс. м³ грунта одного из строящихся портов. В таблице приведены три различных схемы организации работ, рассмотренных Гипро-речтранс при составлении проекта.

Таким образом при выполнении земля-

ных работ соответствующим землесосом могут быть сэкономлены десятки миллионов рублей.

Необходимо отметить, что производительность мощных землесосов типа «300—40» и других, например ЗГМ-1, возрастает не только за счет большей их часовой производительности, но и за счет большего срока работ в сезоне благодаря большей глубине опускания сосуна — до 11 м. На реках с высоким и длительным паводком это позволяет удлинить срок работы землесосов на 1,5—2 месяца в сезон.

Дальнейшее увеличение объемов земляных работ на строительстве портов и судоремонтных заводов настоятельно требует, чтобы вопрос о механизации земляных работ на капитальном береговом строительстве был срочно разрешен.

№ схем	Расчетная схема работ	Состав механизмов в комплексе работ	Годовая производительность тыс. м³ в год	Срок выполнения 800 тыс. м³ грунта, лет	Стоимость выемки и укладки грунта		Удешевление против схемы № 1	
					одного м³, руб	800 тыс. м³, млн. руб.	в %	в млн. руб.
1	Выемка грунта землесосом производительностью 100 м³/час при совместной работе с шаландоразгрузателем	Землесос и шаландоразгрузатель	145	5,6	16	12,8	—	—
2	Выемка грунта тем же землесосом с подъемом пульпы на высоту 4 м, перекидка грунта экскаватором на проектную высоту, равнение бульдозером и укатка.	Тот же землесос, экскаватор-драглайн с емкостью ковша 0,75 м³, бульдозер с трактором „С—80“ и каток с трактором	109	7,3	11	8,8	31	4,0
3	Выемка грунта землесосом „300—40“ и укладка его непосредственно в территории порта	Землесос „300—40“ при получении электроэнергии от городской сети или специальной электростанции	600	1,4	8	6,4	50	6,4

Примечание. В схеме I принят земснаряд производительностью 100 м³/час, выделенный для этих работ Бассейновым управлением пути.

Отсутствие в МРФ землесосов, развивающих напоры в 40 и более м вод. ст., потребует от промышленности выпуска таких машин на сумму в несколько миллионов рублей.

Поэтому выбор типа машин должен быть тщательно и всесторонне обсужден с учетом перспективы использования этого мощного оборудования.

К обсуждению этого вопроса должны

быть привлечены: Центральное техническое управление, Центральный отдел капитального строительства, Главное управление водных путей, а также Центральный научно-исследовательский институт, Гипроречтранс и строительные организации.

При рассмотрении перспективы использования новых машин Главводпути должен будет пересмотреть распределение машин и схему дноуглубительных работ, чтобы подавать грунт не в ложе реки, а на пойму, т. е. переходить на обвалование судоходных рек со всеми вытекающими отсюда последствиями для режима рек. Новые машины позволят сделать такой переход при использовании их на эксплуатационном дноуглублении.

Необходимо также разрешить вопрос об энергоснабжении новых машин, которые будут обладать мощными двигателями. Строящиеся сейчас машины базируются на электроэнергию, подаваемую извне при напряжении 6000 в. Если для новых машин оставить это энергоснабжение, то нужно будет строить пловучие электростанции, сопровождающие землесосные установки.

Детальное рассмотрение этого вопроса может выявить целесообразность и иного решения, например, оборудования землесосов дизельными двигателями.

Окончательное решение о постройке новых землесосов следует принимать только после тщательного и всестороннего обсуждения этого вопроса. При этом следует учесть возможность переброски отдельных снарядов по железной дороге с одного бассейна в другой.

Инж. Н. Н. КРАСЕВ
и инж. А. М. МЕГЛИЦКИЙ

РАСШИРЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Изготовление биметаллических деталей основано на использовании свойств одного металла, находящегося в расплавленном состоянии и проникшего в межкристаллические пространства поверхностного слоя другого металла, находящегося в твердом состоянии при той же температуре нагрева. В результате этого процесса происходит прочное сцепление соприкасающихся поверхностей обоих металлов, которое даже при значительных усилиях разрушить не удается.

Биметаллические детали, при изготовлении которых можно сэкономить большое количество цветных металлов, использовать стружку и другие отходы цветных металлов и получить прочное сцепление, нашли широкое применение в современном машиностроении.

Следует отметить, что номенклатура биметаллических деталей до сих пор ограничивается телами вращения правильной цилиндрической формы (внутренние полости втулок, вкладышей).

В связи с внедрением термообработки

деталей токами высотой частоты производство биметаллических деталей получит свое дальнейшее развитие.

Технологический процесс изготовления биметаллических деталей токами высо-

женное ближе к центру, для выхода газов. Количество загружаемой бронзы рассчитывают по весу; оно зависит от назначаемой толщины заливаемого слоя. Для лучшей очистки поверхности вту-

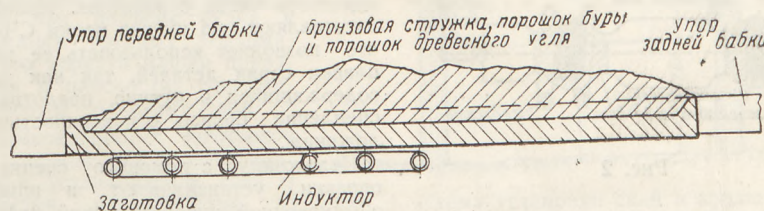


Рис. 1

кой частоты следующий. Полуку втулку из материала марки Ст.35 или СЧ-28—48 с припусками для дальнейшей обработки заполняют стружкой или мелкими кусками бронзы марки ОЦС-6-6-3 или ОЦС 3-11-5 и плотно закрывают с обоих торцов чугунными заглушками. В одной из заглушек должно быть отверстие диаметром 3—4 мм, располо-

лок в них вместе со стружкой загружают обезвоженную бурю.

Подготовленную таким образом втулку устанавливают в центре вращательного приспособления и обычным цилиндрическим 2—3-витковым индуктором нагревают до расплавления бронзы. Зазор между внутренним диаметром индуктора и наружным диаметром втулки дол-

жен быть не более 4—5 мм. После расплавления бронзы нагревание прекращают, и втулке придают вращение порядка 1000—1200 об/мин. Центробежная сила разбрасывает жидкую бронзу равномерным слоем по поверхности, в это же время происходит дифундирование частиц бронзы в межкристаллические пространства поверхностного слоя стальной втулки.

Рекомендуется брать втулку с возможно более тонкими стенками, что способствует быстрому расплавлению бронзы. Остывшую втулку до 800—750°С освобождают от загушек и направляют на дальнейшую механическую обработку.

В результате работы, проведенной над расширением номенклатуры биметаллических деталей, было установлено, что для дифундирования расплавленной бронзы в поверхностный слой стального основания не обязательно использование центробежной силы и что принципиально возможно получение биметаллических плоских поверхностей и поверхностей сложной конфигурации без применения центробежной силы. В подтверждение этого ниже приводится технологический процесс заправки в верхней накладке ползуна паровой машины, башмака мокровоздушного насоса и спускового крана.

Накладка ползуна. В стальной планке размером 260×60×18 мм фрезеруют или штампуют углубления 4—7 мм, фрезерованную поверхность обезжиривают; штампованную — обрабатывают струей песка и на специальных упорах планку устанавливают над плоским индуктором.

В углубленную поверхность, которая натирается порошком буры, загружают рассчитанное количество стружки или куски бронзы (рис. 1) марки ОЦС-3-11-5, причем вниз кладут мелкие куски — отходы листового латуни, количество которой равно $1/15$ весу загружаемой бронзы, и ведут нагрев до полного расплавления бронзы. После расплавления рекомендуется нагрев продолжать в течение 3—7 мин. Остывшую заготовку подвергают механической обработке.

Технологический процесс заправки башмака не отличается от заправки накладок ползуна, за исключением ре-



Рис. 2

жимов нагрева и числа витков индуктора. Так как сразу невозможно загрузить все количество стружки, то приходится добавлять ее в процессе расплавления.

Для удобства работы заготовку под заливку спускового крана изготавливают на две детали (рис. 2).

В стальном стержне, отрезанном из проката (при значительной партии может быть применена штамповка), размечают и сверлят отверстия. Заготовку (рис. 3)

устанавливают в центрах приспособления. В просверленные отверстия загружают куски бронзы. Нагрев ведут обыч-

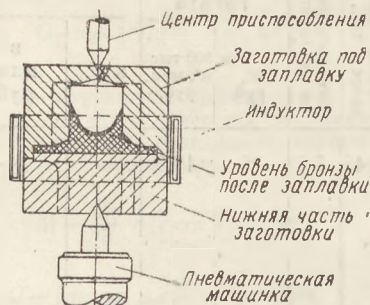


Рис. 3

ным двухвитковым индуктором. После остывания заготовку передают на механическую обработку (рис. 4).

Технология торцевой заправки аналогична заправке внутренних поверхно-

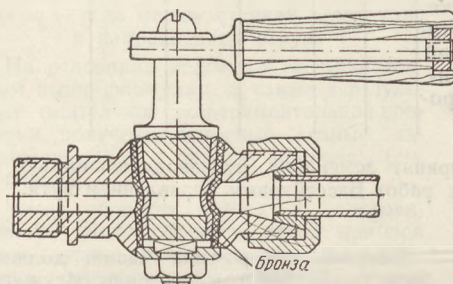


Рис. 4

стей цилиндрических втулок с той лишь разницей, что вращение нагретой заготовки следует производить в вертикальном положении.

Автору после ряда опытов удалось установить оправдавшую себя технологию центробежной заправки бронзой наружных конических и цилиндрических поверхностей стальных деталей. Ниже приводится эта технология.

В чугунной изложнице, форма и размеры которой зависят от конфигурации наплавленной детали, внутренняя поверхность чисто обработана. Изложницу изготавливают из чугуна марки СЧ-28-48, что позволяет использовать ее для наплавки серии деталей, так как графит, содержащийся в чугуне, предотвращает сцепление бронзы с поверхностью изложницы.

Изложницу с помощью специальной оправки устанавливают в шпindel пневматической сверлильной машинки, смонтированной в специальном приспособлении (рис. 5).

Во внутреннюю полость изложницы загружают бронзовую стружку (или другие отходы бронзы), подводят индуктор и производят предварительное плавление бронзы при неподвижной изложнице.

Предварительное плавление бронзы позволяет: 1) использовать отходы бронзы при незначительном внутреннем объеме изложницы, но максимальном ее за-

полнении; 2) использовать производительный метод нагрева токами высокой частоты.

Количество расплавленной бронзы, безусловно, должно обеспечить потребность наплавки, а уровень расплавленной бронзы не должен препятствовать размещению наплавляемой детали в изложнице перед ее наплавкой.

После расплавления бронзы нагрев прекращают. На поверхность затвердевшей бронзы насыпают небольшое коли-

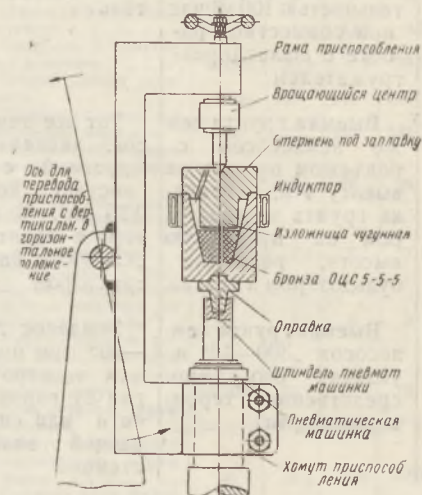


Рис. 5

чество порошкообразного древесного угля. В изложницу вставляют заготовку (деталь), подлежащую наплавке бронзой; (поверхность наплавляемой заготовки, для лучшего обезжиривания, должна быть обработана на пескоструйном аппарате). Поверхность детали натирают обезжиривающей бурой.

Изложницу со вставленной в нее заготовкой прижимают свободно вращающимся центром упомянутого выше приспособления. Установленные таким образом изложницу и деталь с помощью индуктора подвергают нагреву до расплавления бронзы, причем деталь нагревают до 1100—1200°С, а изложницу — до 950—1000°С. Такой нагрев изложницы и детали достигается различной скоростью перемещения их относительно индуктора.

После достижения указанного выше нагрева и расплавления бронзы в изложнице, ей вместе с деталью придают вращение от шпинделя пневматической машинки в вертикальном положении.

Перед началом вращения нагрев прекращают. Число оборотов машинки зависит от диаметра детали; скорость вращения должна быть не менее 230 м/мин, продолжительность вертикального вращения должна быть не более 1,5—2 сек.

При вращении в вертикальном положении расплавленная бронза под действием центробежной силы поднимается по конусу изложницы вверх к большему диаметру, а шлак остается внизу у меньшего диаметра конуса (что является основной чистоты наплавки).

После этого приспособление с изложницей и деталью необходимо повернуть в горизонтальное положение, предвари-

тельно освободив индуктор от клемм. При горизонтальном вращении индуктор передвигается на вращающийся центр и не мешает вращению детали с изложницей.

Вращение в горизонтальном положении (рис. 6) необходимо продолжать до

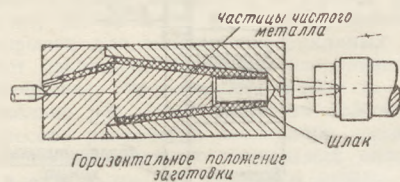


Рис. 6

затвердевания расплавленной бронзы, которая при этом под действием центробежной силы устремляется в зазор между деталью и изложницей (т. е. к наибольшему диаметру конуса), а шлак остается на наименьшем диаметре расплавленной бронзы.

Описанный выше способом было освоено изготовление ряда деталей паровой арматуры: клапанов, пробок клапанов, кранов и т. д.

Испытание образцов наплавленных деталей на смятие и изгиб показало хоро-

шие результаты. При всех испытаниях не было ни одного случая отставания наплавленного слоя бронзы от стальной поверхности детали.

Некоторые конструкции биметаллических деталей трудно подвергать дальнейшей обработке. Так при замене бронзового седла клапана на биметаллическое было трудно закрепить его в гнезде корпуса.

Чтобы легче было закреплять седло, изготовили специальную вальцовку. Стальная оболочка седла вдавливается через бронзовый наплавленный слой, в уплотнительную канавку гнезда корпуса, сохраняя сцепление бронзы со сталью биметаллического седла клапана.

Некоторые конструкции биметаллических втулок нужно крепить посредством электросварки, которую, вследствие тонкой стенки стальной оболочки, ведут участками и с перерывами так, чтобы общий нагрев биметаллической детали не превышал $400 \div 500^\circ$.

В настоящее время автором проводится работа по замене ряда бронзовых деталей арматуры паровых котлов биметаллическими. Например, на изготовление деталей индикаторного крана (корпус и пробка) паровой машины 250 и л. с. расходуется 2,8 кг бронзы, в то время как при изготовлении их биметаллически-

ми расход бронзы сокращается до 0,3 кг (бронзовые отходы).

На изготовление спускового крана диаметром 38 мм (паровой водотрубный котел) расходуется 14 кг бронзы, а при изготовлении его биметаллическим расход бронзы сокращается до 2 кг и т. д.

Кроме описанных работ, освоена спайка отходов медных и латунных труб на генераторе токов высокой частоты. На стальную втулку из материала Ст. ЭЖ надевают концы латунных труб, посылают бурой и вводят в одновитковый индуктор с постоянным медленным вращением трубы, а затем производят нагрев выступающего пояса втулки.

С появлением расплавления стенок труб нагрев прекращается. Спаенная трубка проходит испытание на герметичность. Отходы медных трубок малого диаметра для маслопроводов спаивают таким же способом, как латунную, с той разницей, что в замен специальной втулки свертывают втулку из кровельного железа.

Успешно проводились спайки тонколистовых материалов: стали с латуной, стали с медью, стального ниппеля с медной трубкой, двух стальных стержней, хвостовика со спиральной частью сверла и т. д.

Инж. И. К. ПОДОЙНИЦЫН

РЕМОНТ ТЕПЛОХОДА „В. КУЙБИШЕВ“

Перед коллективом судоремонтников в зиму 1950/51 г. была поставлена задача произвести ремонт и смену металлической обшивки днища и подворотов крупнейшего из речных теплоходов, работающего в Енисейском речном бассейне, — теплохода «В. Куйбышев».

Ремонт такого большого теплохода (длина 80 м, вес 1200 т) в условиях Красноярского затона, ограниченного крутыми берегами, в стесненной акватории ковша и отсутствии сухого дока довольно труден.

Ремонт судна можно было произвести, вытянув его при помощи лебедок по склизам на отлогий берег и затем подняв его на клетки. Для этого нужен был отлогий берег с рабочей территорией, устройство склизов, большое количество мощных тросов.

Такой подъем судна требовал много времени, которым не располагал коллектив судоремонтников.

По предложению опытных судоремонтников было решено произвести подъем судна на сваях в месте его стоянки.

Перед началом работ было проведено тщательное обследование дна ковша затона на месте стоянки судна, замерены глубины для определения длины устанавливаемых кустов свай. Судно было установлено в положение, лучшее для подъема, и частично разгружено от лишнего груза и такелажа. По бортам вдоль всего корпуса была проведена разметка для установки при помощи электросварки металлических мушек и поддерживающих хомутов. Мушки и хомуты устанавливали на расстоянии

друг от друга по осям от 1,2 до 1,8 м, т. е. в зависимости от районов наибольшей тяжести судна. В носовой и кормовой частях мушки устанавливали с большим расстоянием друг от друга, чем в центральной части корпуса, где находятся машинное отделение и палубные надстройки.

На плоскостях бортов, где расположены жилые помещения, мушки устанавливали после частичной подъема судна, т. е. несколько ниже пола кают, чтобы не повредить сваркой внутренней деревянной обшивки кают. Для придания наибольшей жесткости всей системе при подъеме судна и избежания вредных деформаций его корпуса мушки приваривали в плоскостях сопряжения бортов со шпангоутами.

Одновременно с заготовкой и установкой мушек заготавливали и устанавливали сваи в отверстия, прорубленные во льду под каждой мушкой.

Сваи подбирали из круглого леса диаметром от 35 до 45 см и выше, длиной в средней части от 1,8 до 2 м. Сваи диаметром от 40 см и выше устанавливали одинарные, а диаметром 35 см — кустами, т. е. сдвоенные на скобы. Для наибольшего распределения плоскости давления на грунт устанавливаемые сваи не заостряли, а ставили на дно плоским торцом, как это указано на рис. 1. Вершины свай подрезали заподлицо с горизонтом льда и на их

плоскости укладывали по всему периметру вокруг судна лежни с простым креплением на скобы. Для облегчения работы мушек в период подъема части нагрузки передавали на привальный

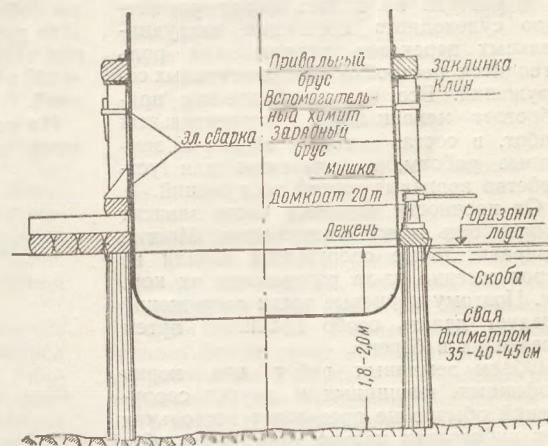


Рис. 1. Схема установки свай и зарядки домкратов перед началом работы

брус, закрепленный по всему корпусу судна на усиленные уголки при помощи вертикальных деревянных брусков сечением 20×20 см, которые вставляли на полку мушки и под привальный брус.

После окончания подготовительных работ была проведена точная инструментальная нивелировка нескольких точек судна по всем бортам для определения его горизонтальности после подъема.

Такая нивелировка позволила избежать возможного перекоса корпуса и деформации в наборе при подъеме судна, так как зафиксированные точки по бортам во время подъема находились под неслабым контролем.

Для подъема судна было установлено сорок 20-тонных тщательно проверенных бутылочных домкратов. Перед подъемом все судно было околото от льда и все домкраты заряжены под мушки (см. рис. 1) по линии одного борта через одну мушку. Каждое место установки домкрата под бортом было закреплено за определенным звеном рабочих, последние четко знали свои рабочие места.

По единой команде началось одновременное равномерное нахаживание домкратов. Подняв правый борт на 20 см и закрепив подъем на промежуточные мушки с постановкой городков, рабочие, разрядив домкраты, перешли каждый на свое место по левому борту судна, где, повторив операцию, подняли этот борт с превышением над правым бортом на 20 см. Так эти операции повторялись до полного отрыва дна судна от зеркала воды и подъема над ним на 45 см. Этим была завершена первая стадия вертикального подъема судна примерно на 1,4 м, после чего работы были приостановлены на 2 дня для того, чтобы замерзла вода под днищем корпуса.

В этот период были заготовлены двоянные лежни в прямой шип на хомуты из бревен диаметром 35—40 см и подведены поперек судна под днищем в

восьми местах с равномерными промежутками, на которые в процессе дальнейшей подъемки устанавливали вспомогательные городки для облегчения работы мушек.

После подъема судна на эти клетки опиралось днище во время ремонта. Окончив подводку поперечных лежней, судно подняли еще на 1 м, что вполне было достаточно для ведения ремонтных работ по смене днища и подворотов судна (рис. 2).

По окончании подъемных работ была проведена повторная нивелировка зафиксированных точек бортов судна, которая подтвердила его абсолютную горизонтальность на клетках, только после этого клетки были окончательно закреплены и было приступлено к ремонту днища.

Весь процесс подъема судна на сваи со всеми подготовительными работами, а также с проморозкой зеркала воды под днищем был завершен в течение 8 дней.

Подъем судна в такие сжатые сроки был достигнут благодаря четкой организации труда всего коллектива, проведению работ по заранее составленным суточным графикам, а также в результате разделения всех работ на отдельные участки и закрепления их за определенными звеньями рабочих с выделением ответственных лиц, четко уяснивших поставленную перед ними задачу. Одновременно была проведена широкая разъяснительная работа о важности безаварийного и качественного подъема судна.

Между работниками коллектива было развернуто социалистическое соревнование.

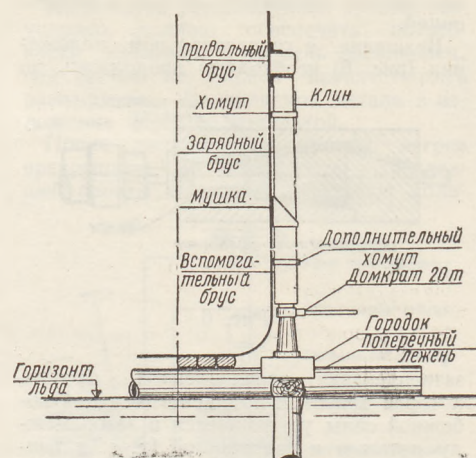


Рис. 2. Схема дальнейшего подъема судна после отрыва от воды днища и установки поперечных лежней с вспомогательными брусками

Описанный выше метод подъема судна может быть с успехом использован на северных водных магистралях для проведения зимнего судоремонта.

В. Н. БУДАРЕВ

Применение взрывных работ для рытья котлованов под выправительные сооружения

В работах по капитальному улучшению судоходного состояния затруднительных перекатов значительная роль отводится постройке выправительных сооружений. Все большее значение приобретает механизация выправительных работ, в состав которых входят и земляные работы, выполняемые для устройства корневых частей сооружений.

От прочности корневой части зависит сохранность всего сооружения. Многие выправительные сооружения вышли из строя именно из-за разрушения их корня. Поэтому корневые части сооружений следует делать особо прочными путем взрешки их в берега.

Объем земляных работ под корни туюжных, фашинных и других сооружений обычно не превышает нескольких сот кубических метров. При таком объеме механизировать эти работы путем применения экскаваторов и других землеройных машин нецелесообразно.

Наиболее рационально разрабатывать котлованы под корни выправительных сооружений взрыванием.

В навигацию 1950 г. взрывным способом были разработаны котлованы под корни запруды в одной из воложек р. Оки.

Условия работы были следующие. Для прочности запруды створ ее был выбран в месте, где берега сложены из тяжелой липкой глины с примесью щебня и галь-

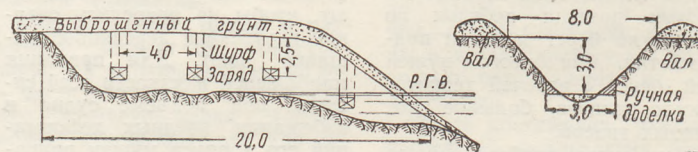
ки (объемный вес грунта около 2 т/м^3). Для ручной разработки двух котлованов под корни размером каждый $20 \times 3 \times 3 \text{ м} = 180 \text{ м}^3$ требовалось по нормам 255 чел.-дней.

На разработку обоих котлованов взрывами было израсходовано 750 кг рас-

лишь незначительные работы, на которые было затрачено еще 13 чел.-дней.

В результате взрывов было выброшено из котлованов 400 м^3 грунта, т. е. несколько больше, чем следовало бы удалить при ручной разработке.

Однако экономия средств по сравне-



Котлован под корень запруды, выполненный взрывом

сыпного аммонита. На каждом из котлованов был произведен массовый взрыв по 4—5 зарядов весом до 90 кг. В заряд вводили по два электродетонатора, соединенных между собой параллельно. Заряды в электросеть были включены последовательно и помещались в шурфы глубиной 2,5 м, расположенные на оси котлована через 4 м (рис. 1). На выполнение всех работ, включая подготовку шурфов ручным способом, подготовку зарядов и взрывание, было затрачено 20 чел.-дней.

Для доводки котлованов после взрыва до проектного профиля потребовались

нию с ручной разработкой составила 43%.

В навигацию 1949 г. также взрывным способом на выброс был разработан котлован в песчаном грунте под наносоуправляющее сооружение на перекате В. Каменка р. Оки. Длина этого котлована была 300 м, ширина по низу—2 м, глубина—0,5—2 м, объем удаленного взрывом грунта составил 650 м^3 . Взрывы производились массовые, посерийно по длине котлована. Из-за осыпавшегося грунта и слишком ровного профиля доделок котлована ручным способом не производилось. На работу было затра-

чено 1200 кг аммонита и 25 чел.-дней. Себестоимость разработки грунта взрывом на выброс не всегда меньше себестоимости ручной разработки. На легких грунтах и при небольших размерах поперечного сечения котлована, исключая большие перекидки грунта, взрывной способ выполнения земляных работ может оказаться и дороже ручного, но во всех случаях применение взрывов для выполнения земляных работ сокращает сроки их выполнения и уменьшает трудоемкость работ в несколько раз. Преимуществом взрывного способа разработки котлованов под корнями выправительных сооружений является еще и то, что взрывами можно выполнять котлованы на отметку дна ниже рабочего уровня воды.

Для разработки котлована взрывным способом необходим предварительный расчет: весов зарядов, расстояний между ними и глубины заложения их. Так-

же должен быть произведен расчет электровзрывной сети. Ниже изложены некоторые указания по производству этих расчетов применительно к разработке котлованов под корни выправительных сооружений.

Вес заряда определяют по формуле Борескова. Опыт ведения взрывных работ «на выброс» показал, что наименьший расход взрывчатых веществ на 1 м³ выброшенного глинистого или суглинистого грунта бывает при показателе выброса 1,8. При таком показателе глубинного заложения зарядов в грунт (л. н. с.) следует принимать равной 0,7—0,8 глубины котлована. Если нужно уменьшить ширину котлована поверху и разброс грунта, то расчет веса заряда следует производить при $n = 1,5$, принимая в этом случае глубину заложения заряда равной глубине котлована.

Для получения ровного профиля котлована без значительных перемычек,

требующих больших доделок, расстояние между зарядами l следует принимать согласно следующей таблице:

$n = 1,5$	$l = 1,3$ л.н.с.
$n = 1,8$	$l = 1,5$ л.н.с.
$n = 2$	$l = 1,7$ л.н.с.
$n = 2,5$	$l = 1,9$ л.н.с.

Экономически наиболее целесообразно применять для взрывных работ «на выброс» аммиачно-селитренные взрывчатые вещества в рассыпном виде. Применение этих веществ в патронах или в прессованном виде удорожает взрывные работы.

Взрывание грунта под котлованы корневых выправительных сооружений следует при прочих равных условиях производить при более низком уровне воды, ибо тогда не требуется водоизоляции зарядов.

В. М. ТАВРИЗОВ

Использование винтовых паротеплоходов для аварийно-спасательных работ

В мае 1950 г. баржа № 3111 в районе Камского Устья потерпела аварию и была обшугана на правобережных песках Волги в 6 км ниже пристани Камское Устье.

Длина баржи № 3111 — 75 м, ширина — 13 м, высота борта — 2,8 м. Баржа полупалубная с ослабленным арочным креплением.

Во время аварии баржа получила пролом в кормовой части левого борта, в результате чего и затонула; помимо этого, из-за песчаной заструги на месте обшуги судно получило изворот корпуса, в связи с чем левая передняя скула оказалась на 120 см выше остального корпуса.

Кроме этого, баржа имела крен на правый борт, обращенный к реке, до 60 см. После спада горизонтов и полной обшуги судна груз из баржи был выгружен. Приподнятая носовая часть была подперта клетками и из-под нее вручную был удален песчаный гребень. Для выравнивания судна под левый борт были подведены клетки, а под днище — подпущены склизы. После удаленной подпирания гребня и выравнивания днища судно осторожно опустили на склизы и этим поставили его на ровное днище с несколько уменьшившимся креном на правый борт. После этого были заделаны поврежденные части корпуса: по левому борту устранена вмятина, распространявшаяся от кормовых кнехтов до третнего кнехта, при этом было заменено до 34 приставок, подтянут череповый брус и устранены образовавшиеся здесь разладки шириной до 2,5 см.

После исправления повреждений судна приступили к спуску баржи на воду. К этому моменту урез воды отстоял от правого борта судна на 15—40 см.

Учитывая сильное гидромониторное действие подводных струй, выходящих из-под винтов паробаркасов, снабженных направляющими насадками, было решено, пользуясь ими, прорыть траншею для

подхода к барже, стоявшей на сухом месте, а также и для промыва траншеи вдоль судна и, если удастся, под судном. Рыхлый мелкий грунт легко поддавался размыву.

После прорытия траншей пароходы должны были стащить баржу в образовавшийся котлован и по прорытому в песках каналу вывести ее на свободную воду.

В качестве подводного гидромонитора был использован двухвинтовой паробаркас «Лещ» мощностью 225 л. с. с осадкой 160 см.

К началу работ по размыву вследствие повышения горизонтов воды глубина у баржи оказалась по правому борту до 15 см, у кормы — до 45 см, у носовой части левый борт весь был сухой.

При осадке паробаркаса в 160 см его можно было подвести к носовой части баржи под застругой, идущей от реки к судну, на расстояние не ближе 36 м. Паробаркас завели под застругу и вплотную посадили на грунт кормой при помощи буксира, заделанного на гаке баркаса и набиваемого на носовой шпиль баржи. Нос баркаса придерживался тросом (рис. 1).

После установки и учалки баркаса были пущены машины с работой вперед полным ходом. После 15-минутной работы под кормой был вымыт котлован глубиной до 220 см и длиной от корпуса в направлении размыва на 4—5 м. Дальнейший размыв происходил уже медленнее. Паробаркас подтягивали шпиром к образовавшемуся откосу, а затем производили повторный размыв и т. д. до тех пор, пока корма баркаса не оказалась поднятой вплотную к корпусу баржи и не начался размыв грунта уже под ней.

В процессе размыва, перекачивая руль вправо и влево, заставляли отклоняться корму, благодаря чему увеличилась ширина разрабатываемой прорези. После того, как паробаркас промыв траншею

до носовой части баржи, его подчалили к барже параллельно борт к борту, носом вверх по течению и закрепили за бортовые кнехты, а затем, постепенно передвигая сверху вниз, промывали вдоль всего борта траншею глубиной на

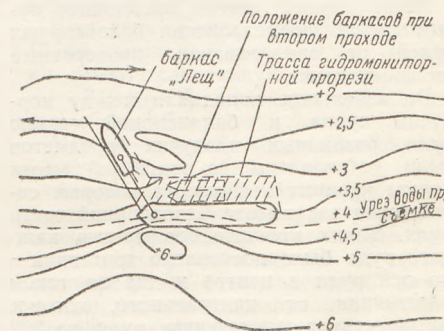


Рис. 1. Съёмка при помощи подмыва:

середине до 220 см и шириной 12—15 см.

У правого борта глубины были доведены до 160—180 см. Величина распространения подмыва под корпусом баржи не была измерена. Размываемый вдоль правого борта грунт откладывался ниже работающего баркаса и образовывал серповидный вал, выходящий на поверхность воды. С перемещением паробаркаса вдоль борта перемещался и вал насыпи, причем с боковой стороны вал оставался необрушенным, затрудняя маневрирование баркаса и засоряя сзади промываемую прорезь (рис. 1).

Вся первичная прорезь, начиная от подходного канала и до кормы баржи, имела длину 130 м и была закончена за 19 час., включая сюда и все время, затраченное на перекалку, установку баркаса и отдельные непредвиденные остановки.

Ввиду того, что при ширине баржи 13 м ширина прорези 12—13 м недоста-

точно, да к тому же прорезь оказалась немного засыпанной сползающим грунтом с откосов, пришлось операцию по промыву котлована вдоль баржи повторить. При этом с баркасом «Лещ» был спарен однотипный баркас «Дизелист» в 220 л.с., длиной 30,4 м, шириной 5,28 м. Во время этой операции баркасы отводили кормой для увеличения ширины траншей и оттягивали носом в реку для усиления размыва под подворотами. На вторичный проход было затрачено 8 час., в результате чего образовалась прорезь шириной до 18 м. Всего гидромониторными работами было удалено 5400 м³ грунта.

К окончанию повторного прохода были подготовлены съемные приспособления. Во избежание повреждения судна буксирный трос был закреплен за подготовленный гуж, пропущенный под корпусом между носовыми плечевыми кнехтами и заделанный дополнительно на буксирных кнехтах.

Для таскивания баржи был использован пароход «Магнитогорск» мощностью

450 и. л. с., от которого на баржу был подан буксир длиной 250 м и толщиной 32 мм. [рис. 2]. Как только пароход «Магнитогорск» «набил» буксир, баржа мгновенно без рывка скользнула по склону в котлован и была выведена без каких-либо затруднений в реку.

Вся операция по непосредственному снятию баржи с мели с выводом и постановкой ее на якорь на рейде заняла 2 час. 30 мин.

Практика показала полную возможность использования для подмыва песчаного грунта паробаркасов, обладающих достаточной гидромониторной производительностью.

Фактические затраты на съемку баржи № 3111 (не считая материалов, затраченных на ремонт, и рабочей силы на подготовительные и ремонтные работы) составили всего 4356 руб., в том числе стоимость 320 сило-суток баркасов и 54 сило-суток парохода «Магнитогорск». Осмотр состояния дейдвудных винтов

паробаркасов «Дизелист» и «Лещ», произведенный водолазами по окончании

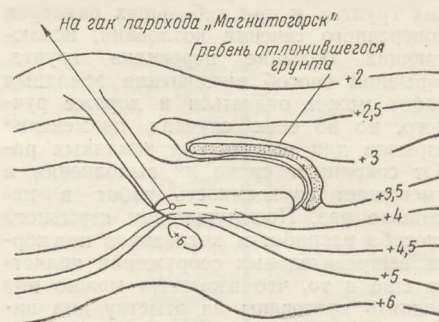


Рис. 2. Разработанная прорезь и снятие баржи пароходом «Магнитогорск»

работ, показал, что выполненная работа по подмыву не отразилась на их состоянии.

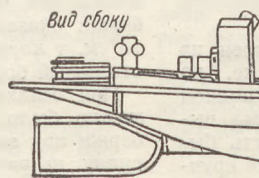
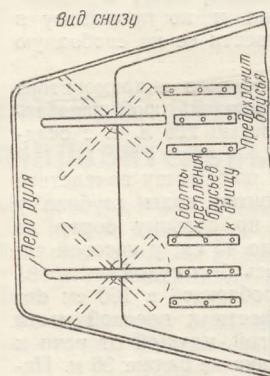
Н. М. БЛОХИН

Предохранение руля от заклинивания

Автор данной статьи предложил новый способ предохранения балансирующих рулей от заклинивания, проверенный им на практике.

Во избежание попадания между корпусом судна и балансирующей частью руля различных плавучих предметов были установлены на подгибной части кормы кронштейны, высота которых соответствовала высоте балансирующей части руля. Таких кронштейнов против каждого руля было поставлено три: один — по оси руля в центре и два на каком расстоянии от центрального, которое соответствует отклонению руля на 30° (см. рисунок).

Кронштейны были изготовлены из того же материала, что и корпус судна, т. е. на деревянных судах они были из клинообразных брусков, прикрепляемых болтами к корпусу, а на металлических —



Установка предохранительных брусков от заклинивания балансирующих рулей

из листового металла с уголками жесткости.

Это предложение было проверено на практике Алексеевским затоном «Лензолотофлота».

По мнению автора, установка предохранительных кронштейнов не оказывает влияния на ходовые качества судов. Однако, такие кронштейны, играя роль стабилизаторов, должны улучшить устойчивость судна на курсе и уменьшить рыскливость, по крайней мере, у судов, с санными обводами кормы.

Капитан парохода «Щорс»

Г. С. СУВОРОВ

Тросонаправляющее устройство на дноуглубительных снарядах

Главная причина быстрого износа папилонажных тросов на дноуглубительных снарядах — неравномерная их укладка на барабане при намотке: витки ложатся не по всей длине барабана, а только в одном месте бухтой; дойдя до опеределечного предела, очередной укладываемый виток с силой срывается с уже уложенных, получается сильное трение, рывки, а поэтому и обрывы проволок троса.

Недостаток такой укладки можно полностью ликвидировать установкой автоматического тросонаправляющего устройства или так называемого укладчика.

Схема укладчика основана на передаче движения с помощью цепей Галля.

На вал I (рис. 1) несущего барабана лебедки насажена звездочка 1, сцепленная цепью Галля со звездочкой 2, сво-

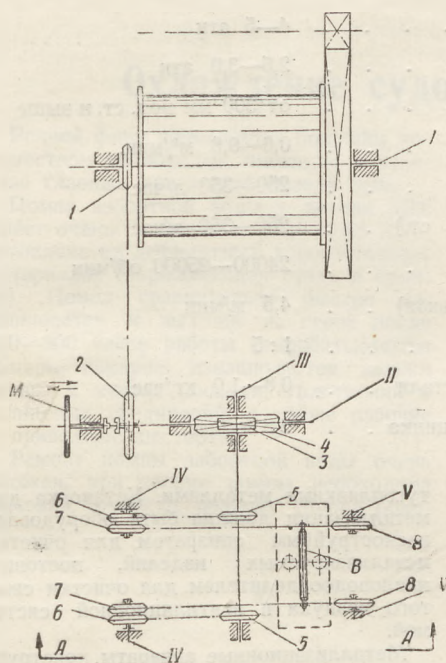


Рис. 1

бодно сидящей на валу II и имеющей с одной стороны кулачки.

На этот же вал II на призматической шпонке насажен маховик М, также имеющий кулачки и могущий перемещаться вдоль вала. Кроме того, на этот вал насажен червяк 3 сцепляющийся с червячным колесом 4, сидящим на валу III. Вал III несет на себе звездочки 5, сцепляющиеся цепью Галля с двойными звездочками 6 и 7, свободно вращающимися на полуосях IV.

Звездочки 6 и 7 с помощью цепей

Галля сцепляются со звездочками 8, также свободно вращающимися на полуосях V (полуоси эти крепятся к кронштейнам, установленным во внутренней части станины лебедки).

Цепи Галля последних передач соединены между собой поперечным пальцем В, входящим в ползун П (рис. 2), который имеет возможность передвигаться вверх и вниз в прорези стойки Н.

Стойка Н намертво скреплена с кареткой К, которая может двигаться на роликах по двум направляющим штан-

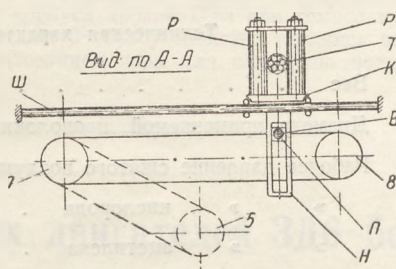


Рис. 2

гам Ш круглого сечения. На каретке установлены свободно вращающиеся ролики Р, которые и являются направляющими троса Т. При вращении барабана вращаются звездочка 1 и сцепляющаяся с ней звездочка 2. Подвинув вручную маховик вдоль оси в направлении, указанном верхней стрелкой (см. рис. 1), включаем кулачки, вследствие чего начнет вращаться вал II, а вместе с ним и червяк 3. Червяк, вращая червячное колесо, будет вращать вал III, а значит и звездочки 5. Последние передадут вращение звездочкам 6 и 7, а те, в свою очередь звездочкам 8.

Палец В (рис. 2), концы которого являются осями одного из звеньев соответствующей цепи Галля, при вращении звездочек 7 и 8 передвигается по верхней или нижней ветви цепи, изменяя направление своего движения на звездочках, а будучи связан при помощи ползуна П и стойки Н с кареткой К передвигает ее в ту или другую сторону, направляя на барабан трос так, что он укладывается ровными рядами.

На звездочке 7 или 8 при движении пальца по окружности звездочки каретка укладчика несколько задерживается, так как скорость поступательного движения стойки при проходе пальца по кривой уменьшается. Эта задержка длится ровно столько времени, сколько необходимо для укладки на конце барабана последнего нижнего и первого верхнего витков троса.

В случае, если трос по какой-либо причине выйдет из колеи, его можно вновь заставить идти правильно с помощью ручного привода, выключив звездочку 2 маховиком, что достигается передвижением его вдоль вала II по направлению, указанному нижней стрелкой. Разъединив этим самым сцепление пары звездочек 1 и 2 от всей передачи вращают маховик вручную в соответствующую сторону до тех пор, пока трос не примет правильного направления.

К достоинствам укладчика надо отнести простоту его устройства и доступность ко всем деталям для их осмотра и смазки, возможность производить включение и выключение укладчика, а также подгонку каретки для правильной укладки троса как во время остановки, так и при вращении барабана.

К недостаткам укладчика следует отнести:

- 1) необходимость ежедневного и тщательного ухода за передачей, так как она боится загрязнения;
- 2) большое количество масленок, которые необходимо регулярно наполнять;
- 3) необходимость в целом несрошенном тросе.

Все вращающиеся части находятся в подшипниках скольжения с бронзовыми вкладышами. Звездочки и червяк стальные, червячное колесо — с бронзовым ободом. Червячная пара — закрытая и находится в редукторе.

Шаг цепи Галля первой передачи — 13 мм, остальных пар — 19 мм. Звездочки имеют следующую характеристику: $n_1 = 31$; $n_2 = 36$; остальные все одинаковые с $n = 18$.

Червяк — двухходовой, червячное колесо с $n = 29$.

Автор настоящей статьи работал на монтаже землесоса с таким укладчиком и при эксплуатации его. За это время концы поперечного вальца В, диаметр которых равен 6 мм, несколько раз ломались, но это происходило не из-за недостатка конструкции укладчика, а из-за халатности обслуживающего персонала. Желательно увеличить диаметра концов пальца до 10—12 мм, тем более, что это не вызовет больших затруднений.

В навигационный период укладчики работали бесперебойно: никакие детали (за исключением пальца) в ремонте и замене не нуждались.

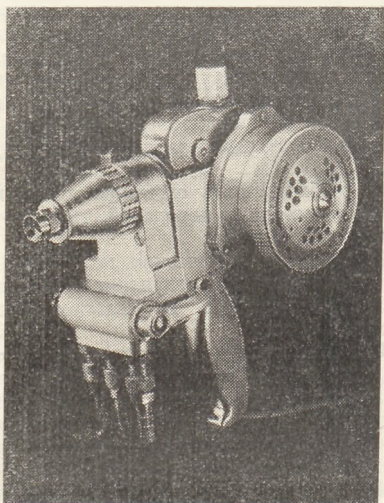
После ликвидации конструктивных недостатков укладчики могут быть установлены на отечественных и папилонажных, а также грузовых стационарных лебедках, предварительно переработанных в сторону упрощения (замена некоторых цепных передач на зубчатые).

Инж. механик Л. И. РОДИОНОВ

Газовый металлизатор „ГИМ-1“

Всесоюзным научно-исследовательским институтом автогенной обработки металлов (ВНИИАВТОГЕН) разработана конструкция металлизатора «ГИМ-1», в которой имеется ряд принципиально новых элементов.

Газовый инжекторный металлизатор предназначен для нанесения металлических покрытий путем распыления для восстановления изношенных деталей, исправления дефектов литья, защиты от коррозии и т. д.



В качестве покрытий применяют сталь, цинк, алюминий, латунь и другие металлы.

Преимущество газовой металлизации состоит в том, что наносимые с помощью «ГИМ-1» покрытия имеют более высокие физико-химические качества, чем при электрической металлизации.

Газовый металлизационный аппарат в отличие от электрического позволяет производить металлизацию при отсутствии силового электротока. При работе газовым металлизатором не требуется растворенного ацетилена в баллонах: можно применять ацетилен низкого давления (начиная от 300 мм вод. ст.). Это является принципиальной особенностью «ГИМ-1», выгодно отличающей его от других конструкций газовых металлиза-

торов. Для питания ацетиленом пригоден любой генератор производительностью свыше 1 м³/час.

Аппарат «ГИМ-1» применяется для работы вручную и на станках. Для его работы необходимы сжатый воздух, кислород и ацетилен, а также металл в виде проволоки, предназначенный для распыления.

Принцип работы аппарата «ГИМ-1» состоит в том, что посредством заклю-

тилена и образование газовой смеси производится посредством инжекторного устройства, находящегося в передней стенке аппарата.

На рисунке показан общий вид аппарата «ГИМ-1».

Наименьшее давление ацетилена позволяет вести работу только на легкоплавких металлах (олово, свинец). При давлении 400 мм вод. ст. можно проводить металлизацию стали и другими

Техническая характеристика аппарата «ГИМ-1»

Вес	2,5 кг
Диаметр применяемой проволоки	1—2 мм
Рабочее давление сжатого воздуха	4—5 ати
» » кислорода	2,5—3,0 ати
» » ацетилена	от 300 мм вод. ст. и выше
Расход сжатого воздуха	0,6—0,8 м ³ /мин.
» кислорода	250—350 л/час
» ацетилена (при P=400 мм вод. ст.)	250—350 л/час
Число оборотов воздушной турбины	24000—25000 об/мин
Скорость подачи проволоки (максимальная)	4,5 м/мин
Предел регулирования подачи	1:5
Производительность при распылении стали	0,8—1,0 кг/час
» » » цинка	2,5 кг/час.

ченного в корпус аппарата механизма подачи в головку аппарата непрерывно подается проволока. В ацетилено-кислородном пламени проволока расплавляется и под действием струи сжатого воздуха распыляется на мельчайшие частицы, которые, падая на специально подготовленную поверхность, образуют на ней сплошное покрытие.

Для привода механизма подачи служит вмонтированная в корпус аппарата воздушная турбина, имеющая центробежный регулятор числа оборотов для установки требуемой скорости подачи проволоки. Этот регулятор отличает аппарат «ГИМ-1» от всех других ранее выпускавшихся аппаратов. Подсос аце-

тугоплавкими металлами. Установка для металлизации должна быть оборудована пескоструйным аппаратом для очистки металлизированных изделий, постовым масловодоотделителем для очистки сжатого воздуха и вентиляционной системой.

Металлизационные аппараты конструкции ВНИИАВТОГЕН выпускаются предприятиями Главкислорода Министерства химической промышленности СССР.

Техническая помощь и консультация по использованию «ГИМ-1» представляется ВНИИ автогенной обработки металлов (Москва, Шелупутинский пер, 1, тел. К 7-78-85, К 7-04-19).

Биметаллическая отливка деталей

При активной помощи членов МОНИТОВТ на одном из судоремонтных заводов была успешно освоена новая технология отливки биметаллических втулок, дающая большую экономию оловянистой бронзы.

Для отливки биметаллических втулок используются отходы бронзы (стружка) вместо обычно применяющейся дорогостоящей чушковой бронзы.

Основой биметаллической втулки служит стакан из отходов труб с обработанной внутренней поверхностью по диаметру шейки вала с учетом толщины слоя бронзы 2,5—4 мм на сторону.

Наплавка бронзы на стальную основу производится центробежным способом путем вращения стакана с расплавленной бронзой. Для расплавления бронзы стакан, заполненный шихтой из бронзы, по-

рошкообразной буры и толченого древесного угля или графита, помещают в нагревательную печь с температурой 1150—1180° и выдерживают в течение 30—40 мин.

Новая технология изготовления биметаллических втулок позволила заводу сэкономить большое количество оловянистой бронзы.

Постройка железобетонных судов на верфи деревянного судостроения

На верфи, специализированной по постройке деревянных судов, начали с 1949 г. строить суда (дебаркадеры) с железобетонным корпусом. Освоение технологии железобетонного судостроения явилось новшеством для коллектива верфи.

Группой членов Верхне-Волжского отделения ВНИТОВТ (Кривуля М. П., Колев А. П., Тимашов Н. С., Потачев Ф. П., Сахаров Б. И., Миرون В. И.) была разработана и внедрена на судовой верфи новая технология строительства дебаркадеров с железобетонным корпусом. Освоение этой технологии позволило верфи в короткий срок выпустить несколько дебаркадеров.

Благодаря новой технологии был осуществлен ряд организационно-технических мероприятий: а) сконструирована и внедрена гравиемояка-сортировка новой конструкции по производительности в несколько раз больше гравиемояки «трясун»; б) разработан и внедрен ряд приспособлений, которые значительно повысили производительность труда; в) внедрена секционная сборка арматуры, которая дала экономии 1685 чел./часов на каждый корпус дебаркадера и сократила период стапельно-сборочных работ с 40 до 10—12 дней; г) освоено бетонирование корпуса дебаркадера при температуре ниже 0° без устройства тепляков использованием пара для подогрева воды,

инертных и уложенного бетона; д) разработана и практически применена новая конструкция спускового устройства для принудительного спуска на воду построенных корпусов.

Указанные мероприятия позволили верфи перейти с 1949 г. на серийное строительство дебаркадеров и, систематически совершенствуя технологию постройки, снижать стоимость изготовленных дебаркадеров.

Новая технология постройки железобетонных судов успешно может быть применена и на других предприятиях МРФ

Охлаждение судовых двигателей ЗДб без забортной воды

Речной флот пополняется большим количеством теплоходов, имеющих в качестве главных двигателей дизели ЗДб.

Помпа забортной воды у дизеля ЗДб имеет очень сложную конструкцию и изготовлена из дефицитных дорогостоящих материалов (нержавеющая сталь и бронза). Помпа сравнительно быстро изнашивается и выходит из строя после 250—300 часов работы (вырабатываются камеры корпуса, изнашиваются валики помпы в местах посадки, уплотнений и шлицевых соединений, а также рабочие и приводные шестерни).

Ремонт помпы забортной воды очень сложен, при сборке помпы необходима высокая точность, поэтому сборка обхо-

дится дорого, что приводит к значительным простоям теплоходов.

Члены ВНИТОВТ (Днепропетровское отделение) инж. Миодушевский В. А., Сапожников Е. Н., Милер М. С. и линейный механик Бузыкин разработали новую систему охлаждения дизелей ЗДб. Эта система внедрена и успешно применяется на теплоходах Днепропетровского пароходства. В новой системе вместо водяного охлаждения предусмотрен специальный охладитель (теплообменник), включенный в замкнутую систему пресной воды и помещенный в водозабортный ящик.

Теплообменник состоит из двух коллекторов диаметром 1,5" и присоединенных к ним четырех секций змеевиков из

латунных трубок. Количество воды, поступающей в охладитель, регулируется клапаном термостата в зависимости от нагрева воды во внутренней системе, этим и обеспечивается нормальная устойчивая работа дизеля.

Внедрение новой системы охлаждения судовых двигателей ЗДб позволило только одному Днепропетровскому пароходству сэкономить за один год около 1,5 млн. руб.

Новая система охлаждения испытывалась специальной комиссией с участием представителей МРФ и Речного Регистра и была рекомендована для применения на всех теплоходах с двигателями ЗДб.

Секционная постройка барж на заводе „Красный Дон“

В декабре 1949 г. заводу «Красный Дон», не имевшему тогда опыта серийного судостроения, было поручено построить серию цельносварных сухогрузных барж грузоподъемностью по 300 т.

Коллективу предстояло решить сложную задачу — перестроить все хозяйство завода и создать прочную базу для серийного судостроения.

Группа членов ВНИТОВТ на заводе в составе тт. Романец, Ладыженского, Калинина, Борисенко, Чеботарьяна, Ананченко, Кремезного, Некрасова и Меряна разработала и внедрила новый технологический процесс секционной постройки и сборки барж.

Технологический процесс секционной сборки корпусов включает в себя выполнение работ комплексными бригадами, состоящими из звеньев корпусников-сборщиков, электросварщиков-прихватчиков, газорезчиков, а также применение большого количества различных оригинальных кондукторов: для носовой оконечности, днищевых, бортовых и палубных секций, фальшбортов.

Работа комплексных бригад строго увязана с работой грузоподъемного крана и производится по часовому графику.

Благодаря внедрению новой технологии постройки барж и слаженной работе всех звеньев полная сборка и сварка

корпуса от закладки и спуска на воду производится в течение 11 дней (при односторонней работе сборщиков) вместо 2—2,5 месяцев по старой технологии.

По предложению тех же членов ВНИТОВТ на заводе изготовлен оригинальный вращающийся стационарный стапель для быстрой закладки и спуска судов, приспособленный для работы на узкой прибрежной полосе.

Новый способ постройки судов, освоенный заводом «Красный Дон», внес высокую культуру в его производство, улучшил качество работ, повысил производительность труда рабочих и значительно облегчил их труд.

Замена цельнобронзовых деталей биметаллическими

Группа членов Верхне-Волжского отделения ВНИТОВТ, выполняя взятые социалистические обязательства, разработала и внедрила на одном из заводов МРФ технологический процесс изготовления биметаллических деталей вместо цельнобронзовых для судовых механизмов и заводского оборудования—штулок, сальников, грундбукс, вкладышей подшипников и др. На заводе полностью освоена и широко применяется технология изготовления биметаллических изделий с нагревом в термопечи.

На этом же заводе членами ВНИТОВТ тт. Богородским и Яковлевым разработа-

новый метод отливки биметаллических деталей с нагревом их токами высокой частоты путем использования высокочастотного лампового закалочного генератора ГЗ-46. За один только 1950 г. заводом отлито с нагревом в термопечи 1160 и с нагревом токами высокой частоты 8040 различных деталей. Сокращена норма расхода бронзы при изготовлении деталей судовых механизмов и заводского оборудования на 35—40%, а по отдельным деталям — до 75%, сэкономлено 12 т бронзы. Замена цельнобронзовых деталей биметаллическими широко внедряется на многих предприятиях МРФ

(приказ МРФ № 110 от 18 мая 1950 г.). Замена бронзовых деталей имеет важное народнохозяйственное значение.

Та же группа членов Верхне-Волжского отделения ВНИТОВТ разработала технологию отливки коленчатых валов из модифицированного чугуна для пародвижков 3,5 л. с. Стендовыми испытаниями установлено, что чугунный вал более изнosoустойчив, чем стальной. Стоимость его в 2,5 раза ниже стоимости стального вала, а трудоемкость изготовления в 3 раза меньше. Чугунные валы вполне можно применять вместо стальных.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Новые правила постройки деревянных несамоходных судов внутреннего плавания СССР

Министром речного флота СССР утверждены новые Правила постройки деревянных несамоходных судов внутреннего плавания, составленные Речным Регистром СССР.

Новые Правила вводятся в действие с 1 июня 1951 г., в связи с чем с этого же времени отменяются «Правила постройки речных деревянных несамоходных барж», изданные в 1935 г. и «Временные требования к судам, предназначенным для плавания на озеровидных бьефах Большой Волги», изданные в 1939 г.

Правила впервые являются едиными для постройки всех деревянных несамоходных судов баржевого типа, плавающих по рекам, озерам и каналам Советского Союза. Правила предусматривают постройку барж всех существующих разрядов, а именно: озерных — разряда М, озеровидных бьефов больших рек — разряда О, речных — разряда Р и облегченных для верховьев больших рек и для малых рек — разряда Л. Они охватывают также все основные архитектурные типы деревянных барж: палубные, полупалубные и открытые — с погрузкой в трюм, баржи-площадки — с погрузкой на палубу, тентовые, баржи с двойным дном и т. д. В этом и состоит одно из особенностей новых Правил и их преимущество, так как баржи всех разрядов и всех архитектурных типов рассмотрены во взаимосвязи, что дало возможность максимально унифицировать конструкции барж и согласовать размеры их набора.

Главные размеры барж в таблицах Правил увязаны с сеткой типовых судов МРФ, а размеры набора назначены в основном по предыдущим Правилам, но с учетом измененных размеров судна.

В таблицах новых Правил размеры набора даны в зависимости от длины барж. Приведены указания, позволяющие назначать размеры продольного и

поперечного набора в случае, если ширина, высота борта или грузовая осадка баржи будут иными, чем нормальные (сеточные), предусматриваемые в таблицах Правил.

Большое внимание в Правилах уделено вопросу экономии леса и рациональному его использованию. Как одно из мероприятий допущено широкое использование маломерного леса с присвоением судну I класса Регистра. Этому вопросу отведен специальный раздел Правил. Следуя его указаниям, можно допускать массовое применение короткомерного леса длиной не менее 6 м и тонкомерного леса — бревен диаметром 22—24 см в продольном и поперечном наборе барж, а также и в наружной обшивке.

Не меньшее внимание уделено в Правилах и вопросам качества постройки. В Правилах включена специальная глава, предусматривающая проведение при постройке судна ряда мероприятий, способствующих увеличению срока службы барж и удлинению межремонтных сроков. Эти мероприятия направлены, главным образом, против гниения древесины, как основной причины преждевременного выхода судов из строя. Они заключаются в ограничении влажности лесоматериалов, идущих на постройку барж, антисептировании древесины и т. п.

Для деталей корпуса, от усушки которых нарушается водонепроницаемость палубы и бортов, что является основной причиной увлажнения набора, вызывающей его загнивание, Правила требуют применения наиболее сухой древесины.

Среди конструктивных мер, предназначенных для создания эксплуатационного режима, способствующего снижению влажности в наборе корпуса, указано, например, следующее: усиление вентиляции баржевого набора путем устройства в баржах разрядов Р и Л в верхней части борта специальных про-

духов, т. е. постановки так называемой «красной доски»; применение гидроизоляционных покрытий (смолы, битума) для изоляции менее влажных элементов корпуса от более влажных — приставок — от бортовой обшивки, бимсов от палубы, кильсонов от копаней и т. п.

Обязательное антисептирование древесины вызвано тяжелыми, в смысле загнивания, условиями службы древесины в корпусе судна и использования при постройке судов леса пониженного качества и повышенной влажности. Проведение антисептических работ намечено с минимальной затратой средств при достаточной эффективности обработки. Поэтому для разных элементов набора рекомендованы различные способы обработки и рецептура антисептиков.

Верфям, занятым постройкой барж, следует уже теперь заблаговременно наладить лесосушильное хозяйство и организовать цехи по антисептированию древесины. Необходимо также провести профилактические мероприятия, направленные против заражения грибковой инфекцией древесины в процессе постройки барж и при хранении леса на складах.

В новых Правилах учтены и требования, предъявляемые к судну механизацией погрузочно-разгрузочных работ. В числе основных типов барж, регламентируемых Правилами, значатся открытые и полупалубные баржи с погрузкой в трюм, имеющие большие вырезы палубы — грузовые люки, а также баржи-площадки с погрузкой на палубу. Во всех баржах с погрузкой в трюм предусмотрено только минимальное количество креплений в трюме, чтобы избежать его загромождения и не вызывать этим затруднений при грузовых работах.

В Правилах оговорено, что прочность конструкций барж достаточна только при условии ограничения неравномерности груза при грузовых операциях. Для

барж разряда *P* величина неравномерности груза допущена не более 20%, для барж разряда *O* — 25%, для барж разряда *M* — 33%. Эти нормативы отвечают методам работы передовых портов и допустимы без ущерба для сохранности судна.

В Правилах имеется много иллюстрационного материала. На 75 рисунках показаны не только отдельные конструктивные детали и узлы, но и сами конструкции — типовые мидель-шпангоуты, продольные фермы и т. п.

Правила составлены на основе большого опыта постройки и эксплуатации деревянных судов, накопленного в нашей стране, а также с учетом последних достижений верфей деревянного судостроения и научно-исследовательских и проектных организаций — ЦНИИРФА, ЦПКБ, ЦТКБ и т. д.

Новые Правила отражают состояние деревянного судостроения только на современной ступени его непрерывного развития. Судостроители и впредь дол-

жны изучать баржевые конструкции и добиваться выбора таких типов конструкции и размеров набора, которые обеспечивают длительный срок службы судна. Исследование деревянных судов в эксплуатации является лучшим методом определения их достоинств и недостатков, что необходимо для дальнейшего совершенствования деревянного судостроения и правил их постройки.

Р. Я. КЛАМАН

ХРОНИКА

Во ВНИТОВТЕ

В 1950 г. Всесоюзное научное инженерно-техническое общество водного транспорта (ВНИТОВТ) включилось в социалистическое соревнование научных инженерно-технических обществ по внедрению в производство творческих предложений членов общества за завоевание первого места среди соревнующихся научных инженерно-технических обществ СССР.

ВНИТОВТ во все предшествующие годы участвовал в социальном соревновании между обществами и, начиная с 1943 г., шесть раз выходил победителем. Членами общества были выполнены ряд научно-технических работ; отделениями общества на местах и комитетами общества был организован ряд конференций. Всесоюзный Совет научных инженерно-технических обществ (ВСНИТО) особо отметил две конференции — это конференцию по комплексному использованию рек Сибири, проведенную Западно-Сибирским отделением (председатель т. Федотов), и конференцию по освоению малых рек, проведенную Комитетом содействия освоению малых рек (председатель т. Рахма-

нин). Кроме того отделениями ВНИТОВТа было организовано много докладов и консультаций по наиболее актуальным вопросам водного транспорта.

Обществом оказывалась помощь изобретателям и новаторам производства. Его отделения проводили работу по повышению квалификации членов общества.

Соцсоревнование 1950 г. в отличие от соцсоревнований за предыдущие годы проводилось в тесном содружестве как органов ВНИТОВТ, так и членов его общества с производственными организациями.

В результате выполненных ВНИТОВТ работ ВСНИТО 8 мая присудило правлению ВНИТОВТ переходящее Красное Знамя и первую премию. Из отделений ВНИТОВТ ВСНИТО было отмечено Московское отделение, которому присуждена третья премия. Кроме того, были премированы ячейки общества на ряде предприятий за выполненные работы, а также премировано 23 члена общества за работы, выполненные в общест-

венном порядке по индивидуальным социальным обязательствам.

Из премированных работ можно отметить: премированную второй премией работу инж. Дорохова «Электроаппарат для очистки от ржавчины корпусов судов», премированные третьими премиями работу бригады инж. Сухова «Одновременное тональное телефонирование и шестиканальное телеграфирование в одном высокочастотном канале связи», работу бригады инж. Светлова и инж. Звягинцева «Автоматическое циклическое шлюзование», работу бригады инженеров Азово-Донско-Кубанского отделения «Внедрение секционной постройки барж на заводе «Красный Дон» и работу бригады инж. Лехицера «Оптический прогибомер». Также премирована работа «Внедрение в строительство гидротехнических сооружений клееных шпунтов и свай», выполненная бригадой морской секции Московского отделения. Эта работа может быть использована и на речном транспорте.

Проф. Г. А. КОЗЛОВ

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Вопросы техники на речном транспорте. Вып. 5—6, Л.—М., Речиздат, 1951 г., 92 стр. с иллюстр., ц. 5 р. 70 к.

Вып. 5—6, издаваемый Центральным научно-исследовательским институтом речного флота, сборник «Вопросы техники на речном транспорте» содержит следующие статьи: В. Кузнецова «Химическая очистка от накипи паровых котлов речных судов», Е. Смирнова «Зависимость продолжительности стоянки судов от организации трюмных работ», Б. Романенко «Способ ускоренной разработки перекаатов», О. Огиенко и И. Дружина «Траншейный щелевидный наконечник с экраном», Н. Попова «К расчету русловых переформирований», А. Серебрякова «Применение метода плана де-

формаций при производстве путевых работ». В конце сборника даны описания десяти технических мероприятий, введенных за последнее время в Северо-Западном бассейновом управлении пути.

Вопросы электродвижения на морском и речном флоте, Л.—М., Издательство Академии наук СССР, 1950, 94 стр. с илл., ц. 4 руб.

Настоящий сборник, изданный совместно секцией по научной разработке проблем транспорта Академии наук СССР и Ленинградским отделением Всесоюзного научного инженерно-технического общества водного транспорта, включает в себе доклады и другие материалы, относящиеся к Всесоюзной научно-технической конференции по вопросам электро-

движения на морском и речном флоте, состоявшейся в Ленинграде в мае 1949 г. В сборник вошли основные доклады по вопросам: технических перспектив развития электродвижения; применения электромагнитных муфт в гребных установках; обоснования применения электропередачи в судовых силовых установках; электробуксирной тяги из каналов; внедрения электродвижения на морском флоте; силовой установки грузового газозлектрохода и результатов его испытаний; эксплуатации дизельных электроходов; выбора типов судовых двигателей речного и морского флота; электрического привода двигателя и перспектив его применения на речном флоте.

Труды Центрального научно-исследовательского института речного флота, вып. VIII, М.—Л., Речиздат, 1951., 88 стр., с илл., ц. 6 руб.

Настоящий выпуск Трудов ЦНИИРФА является сборником статей по флоту и состоит из следующих работ: А. Басина, Б. Келима и Е. Степанюк «Пути повышения эффективности работы буксирного каравана», З. Хандова «Перевод судового двигателя ЗД-6 на генераторный газ» и А. Генина «Исследование газификации журиинского полукорпуса по горизонтальному процессу».

Емельянов Ю. и Крысов Н. Справочник по мелким судам Л., Судпромгиз, 1950, 396 стр. с илл., в пер., с прилож. альбома чертежей, ц. 54 р. 50 к.

Книга включает в себе основные иллюстрированные данные о мелких судах различных современных типов, конструкций и назначений, а также некоторых старых типов, применяемых в настоящее время.

Справочник предназначен для работников проектных организаций и как пособие при проектировании для учащихся учебных заведений.

Загайкевич Д. Продольный спуск судов. Л., Судпромгиз, 1950, 239 стр. с илл., ц. 12 р. 50 к.

В книге рассматривается комплекс вопросов, связанных с продольным спуском судов. Приводятся основные данные об элементах стапелей, установках судов на них, а также по конструкциям спусковых устройств. Имеются сведения об удельных давлениях и насапках, применяемых при спуске. Подробно освещаются все элементы продольного спуска. Большое внимание уделено узловым вопросам, связанным со спуском.

Книга является руководством для инженерно-технических работников заводов и конструкторских бюро.

Чертков Х. Пособие по постройке и ремонту судовых корпусов и котлов М., Речиздат, 1951, 281 стр. с илл., ц. 9 р., в пер.

Книга дает основные понятия по технологии постройки и ремонта корпусов судов и судовых паровых котлов.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для учащихся речных училищ и техникумов.

Лайнер С. Опытное исследование проч-

ности судовых корпусов. Л., Судпромгиз, 1950, 167 стр. с илл., ц. 10 р.

В книге излагаются методы и техника испытаний общей прочности судовых корпусов, а также рассматривается ряд экспериментальных работ в области исследования прочности корпусов.

Книга предназначена для работников исследовательских групп судостроительных и судоремонтных заводов, пароходств, конструкторских бюро и инспекторов Регистра СССР.

Труды Центрального научно-исследовательского института речного флота. Вып. IX, Л.—М., Речиздат, 1951, 115 стр. с илл., ц. 9 руб.

Предлагаемый выпуск Трудов ЦНИИРФА посвящен вопросам прочности судового корпуса и содержит статьи: А. Соколовой «Теория составных балок», Ю. Беляк «Определение общих изгибающих моментов в корпусе речного судна», М. Маркелова «Опытная постройка деревянной баржи с применением шиповых шпонок и клея», А. Павлова «Килевые соединения в конструкциях речных судов» и М. Бельговой «Склеивание древесины повышенной влажности».

Куликов А. Монтаж и ремонт судовых гребных колес. М., Речиздат, 1951, 147 стр. с илл., ц. 7 р. 70 к.

Книга посвящена технологии монтажа и ремонта гребных колес. Вместе с этим приводятся некоторые расчетные формулы прочности деталей колес, дающие возможность решать правильно вопросы конструкции деталей, определения их прочности и проведения профилактических мероприятий по предотвращению излишних износов и поломок деталей.

Сенов А. Судовые валопроводы М., Военно-морское издательство, 1950, 283 стр. с илл., в пер., бесплатно.

Книга посвящена рассмотрению и анализу всех основных факторов, характеризующих работу валопровода в системе корпуса судна.

Цель книги — дать возможность правильно понять и оценить условия, в которых работает судовой валопровод и разобраться в большом практическом материале.

Наумов Б. Судовые трубопроводы. Под ред. проф. В. К. Васильева. Л., Судпромгиз, 1950, 316 стр. с илл., ц. в пер. 14 р. 50 к.

В книге излагаются общие принципы размещения трубопроводов, а также аппаратуры и измерительных приборов на судах. Рассматриваются конструкции трубопроводов и требования, предъявляемые к ним в отношении надежности и живучести установки, а также даются способы расчета трубопроводов, изложенные с применением законов гидравлики.

Книга является учебным пособием для студентов корабле-строительных вузов, а также может быть использована инженерами и конструкторами, работающими по вопросам судовых трубопроводов.

Коман А. Обработка листовой и профильной стали. Л., Судпромгиз, 1950, 144 стр. с илл., ц. 6 руб.

Книга посвящена изложению технологического процесса обработки листовой и профильной стали. В книге приводятся данные о различных сортах стали и рассматриваются вопросы: о влиянии обработки на качество стали, об условных обозначениях обработки. Значительное место уделено газовой резке, а также холодной прессовой гибке стали. Кроме того в книге имеется краткое описание конструкций станков, прессов, газорезательных машин и другого оборудования и приспособлений, применяемых при обработке листовой и профильной стали в судостроении.

Книга является справочным пособием для технологов, мастеров, бригадиров и рабочих цехов, а также может быть использована в качестве пособия учащимися техникумов.

Дукельский А. проф. Механизация перегрузочных работ в морских портах. М.—Л., «Морской транспорт», 1950, 292 стр. с илл., ц. в пер. 13 р. 60 к.

В книге рассматриваются общие условия перегрузочных работ в морских портах и основы проектирования портовых перегрузочных установок (главы I и II); даются: описания перегрузочных установок для штучных (гл. III), лесных (гл. IV), навалочных (гл. V), зерновых (гл. VI) и нефтяных (гл. VII) грузов, а также описания вспомогательных устройств (гл. VIII).

Книга является учебным пособием для учащихся вузов и может быть использована работниками морских портов и инженерами-проектировщиками.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: П. В. Черевко (редактор), Б. П. Арефьев, И. Е. Гецов, В. В. Звонков, И. А. Иттенберг, Л. П. Лавринович, В. Е. Ляхницкий, А. А. Митаишвили (зам. редактора), П. С. Мстиславский, С. М. Румянцев

Техн. редактор Н. Д. Попов

Сдано в производство 23/VI 1951 г. Подп. к печати 14/VIII 1951 г. Изд. № 89/п. Цена 3 руб. 50 к. Зак. 2498
Т 03361 Бумага 60×92¹/₈ 3¹/₈ б. л. 6¹/₄ п. л. 10,8 уч.-изд. л. Тираж 3200

1-я тип. Речиздата. Москва, Кожевническая ул., 1-6