



РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ

16

4

1948

РЕЧИЗДАТ

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Ширить руслановское движение	1
ФЛОТ	
Инж. Б. И. Еропкин — Опыт эксплуатации барж Сясьской верфи	4
Инж. В. Г. Шнапер — Улучшение с помощью бу- лей устойчивости самоходного судна с бор- товыми колесами	6
Канд. техн. наук В. П. Кузнецов — Общие деформации корпусов деревянных барж . . .	8
ПОРТЫ И ПРИСТАНИ	
Ф. И. Игнатьев — Технология обработки судов и вагонов с углем	12
ВОДНЫЕ ПУТИ	
Инж. Г. Ф. Гусев — Пути усовершенствования землечерпательного снаряда	15
РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО	
С. Смогилев и В. Глущенко — Поход поваторов. Увеличение тоннажа. Проводка судов через шлюзы с помощью системы блоков	19
ОБМЕН ОПЫТОМ	
Инж. П. И. Кучинский — О прочности и ремон- те трубных решеток судовых котлов	21
Инж. В. Ц. Бернатович — Повышение вакуума в паромашинной установке с поверхностной конденсацией и мокровоздушным насосом . .	22
БИБЛИОГРАФИЯ	
А. Александрович, К. Иванов — Книга о русской технике	23
Новые книги по водному транспорту . . .	3 стр. обл.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: Москва, Петровка, 3/6
Министерство речного флота СССР
тел. К 0-29-80, доб. 1-64.

АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА: Москва, центр,
Рыбный пер., 2, пом. 21, тел. К 4-08-09

РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ

О Р Г А Н
МИНИСТЕРСТВА РЕЧНОГО
ФЛОТА СССР

8-й ГОД ИЗДАНИЯ



ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ИЮЛЬ — АВГУСТ 1948 г.

№ 4

ШИРИТЬ РУСЛАНОВСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Передовые люди речного транспорта всегда боролись за использование внутренних производственных резервов. Со дня зарождения в нашей стране социалистического соревнования на решение этой важнейшей задачи были направлены усилия тысяч речников — рабочих, техников, инженеров, ученых. Достаточно упомянуть ю славных делах капитана Н. И. Чадаева, механика Н. В. Банатова, кузнеца Ф. Г. Коченина, механизатора А. Ф. Блидмана и их последователей — выдающихся мастеров передовых методов работы во флоте, на промышленных предприятиях и в портах в первые годы стахановского движения и не менее замечательных достижений многочисленной армии лунинцев-киселевцев и шейновцев во флоте и портах в период Великой Отечественной войны.

Особо следует отметить новый подъем социалистического соревнования в годы послевоенной сталинской пятилетки. Призыв ленинградцев ко всему советскому народу досрочно выполнить эту пятилетку нашел горячий отклик и на речном транспорте. Так, в прошлом году на судах, в портах, на заводах и других наших предприятиях применялись матросовские планы, способствовавшие дальнейшему росту перевозок и промышленной продукции. Широкую известность получили тогда матросовские планы волжского грузового теплохода «Якутия» и неевского парохода «Красный Богатырь», Ростовского и Ленинградского портов, киевского и ряда других судоремонтных заводов.

В прошлом же году еще один крупный шаг вперед сделали т. Блидман и его последователи, применившие более совершенные методы использования механизации в портах — поточный метод погрузки и выгрузки на основе комплексной механизации. Наконец, дальнейшее качественное развитие получили во флоте киселевские методы, обогащенные опытом механика Бурлакова.

В навигацию третьего года послевоенной сталинской пятилетки речники вступили под знаменем так называемого руслановского движения, которое производит решительный переворот в использовании внутренних резервов флота.

Коротко напомним историю возникновения этого движения.

Зимой 1947/48 г. в волжском затоне имени Куйбышева ремонтировался пароход-плотовод «Руслан» мощностью 300 л. с. На одном из производственных совещаний команды этого судна старый кадровый капитан Петр Степанович Букаев и молодой механик Иван Михайлович Плеханов предложили составить стахановский план работы парохода для досрочного выполнения пятилетки. Предложение было принято. В результате общих усилий команды и помощи ей со стороны инженерно-технических работников бывшего Средневолжского пароходства, а также партийных организаций возник стахановский план уплотнения рабочего времени «Руслана», в котором обоснована возможность выполнения его командой пятилетки в три с половиной года.

Стахановский план «Руслана» имеет шесть разделов: 1. Резервы по ускорению оборачиваемости судна. 2. Организация труда команды. 3. Повышение эффективности работы паросиловой установки. 4. Экономия средств. 5. Учеба команды. 6. Ожидаемый эффект от намеченных организационно-технических мероприятий.

В первом пункте первого раздела стахановского плана «Руслана» записано: «Использовать из плана-приказа данные о размерах плота и на основании их готовить буксир-бухту до подхода к каравану». Такая практика позволяет сэкономить время при забуксировке плота и выходе его на буксир.

Для уплотнения путевого времени команда парохода решила заблаговременно заправлять плотокараван, сводя к минимуму спуск лотов в плесах с большим свалом воды; использовать быстряки при движении вниз и ходовые пески и воложки при следовании вверх (с баржами); счаливать воз в кильватер, уменьшая «вредное пространство» и излишнее сопротивление между головной и следующей за ней баржей до минимума, применять буксир длиной 220—250 м.

Коллектив «Руслана» подробно разобрал все операции своей работы и выбрал наилучшие методы их выполнения: проводка плота под мостами без расчалки, заблаговременная подготовка к сдаче плота клиенту, сов-

мещение таких операций, как обдувка дымогарных труб котлов, крепление частей движителей, подача или уборка буксира и т. д. Особое внимание команда уделила четкому взаимодействию своей работы с работой береговых коллективов, прежде всего портовиков. Береговым работникам было предъявлено требование снабжать караван в пути на ходу топливом, материалами и продовольствием.

Тщательно разработана часть стахановского плана, посвященная организации труда команды. Каждый агрегат строго закреплен за определенным членом коллектива; профилактический ремонт и ремонт в счет зимнего плана, выполняемый киселевско-бурлаковскими методами, запланирован заранее. При содействии инженеров пароходства командирами судна продуманы до мелочей повахтенное планирование и организация соревнования вахт.

Отличное техническое состояние машины и котлов — одно из решающих условий успешной работы каждого самоходного судна. Команда «Руслана» уделила много внимания качеству ремонта судна зимой 1947/48 г. — обмуровала котел, привела в порядок всю арматуру, проверила кинематику колес, изготовила чугунные колесные втулки, подвергнув их термической обработке, заказала заводу сменно-запасные детали, заготовила лес для ремонта палубы во время навигации и т. д.

Таким образом коллектив «Руслана» еще зимой начал борьбу за мобилизацию резервов своего судна, за создание условий для успешного их использования в период навигации.

В стахановском плане «Руслана» подробно изложены мероприятия по техническому обучению команды. Предусмотрены различные виды группового и индивидуального обучения работников каждой профессии, переквалификация отдельных членов команды, овладение вторыми специальностями.

Подсчитав все свои резервы, команда «Руслана» пришла к такому выводу: можно увеличить ходовое время судна на 40 суток. Это означает, что пятилетний план судна (учитывая перевыполнение плана в прошлом году) может быть завершен за девять рабочих месяцев, т. е. в июле 1949 г.

Инициатива коллектива «Руслана» была одобрена Министерством. Министр т. Шашков в телеграмме на имя капитана Букаева и механика Плеханова отметил, что стахановский план этого судна еще раз подтвердил, как много есть реальных путей для мобилизации резервов речного флота в целях увеличения объема перевозок. Одновременно начальникам пароходств и бассейновых управлений пути было предложено сделать стахановский план «Руслана» достоянием всех речников, использовать его в качестве образца при составлении плана досрочного выполнения пятилетки на каждом судне.

Стахановский план «Руслана» был опубликован в феврале текущего года. За короткий срок он получил признание сотен коллективов речников. Когда в середине апреля коллегия Министерства обсуждала вопрос о почине «Руслана», стахановские планы, по далеко не полным данным, имелись уже на 300 судах: началось массовое движение, получившее название руслановского. В него включились команды не только плотоводов, но и сухогрузных буксировщиков, нефтевозов, пассажирских пароходов и теплоходов, самоходных и несамоходных барж, путейских технических судов, пловучих кранов, коллективов отдельных портов и пристаней.

Можно без преувеличения сказать, что плавающий

состав, принимая стахановские планы, проделал огромную работу, глубоко изучил состояние судов, рассмотрел методы своего труда, смело ломает устаревшие нормы и представления о резервах речного флота. Внесены сотни ценнейших предложений, направленных на улучшение организации перевозок, всей эксплуатационной деятельности.

Жизнь подтвердила, что стахановские планы руслановцев являются большой прогрессивной силой. Благодаря им приведены в действие огромные резервы.

Известно, например, что некоторые коллективы судов записали в свои стахановские планы обязательство выполнить в текущем году полтора-два навигационных плана. И эти весьма высокие показатели успешно выполняются руслановскими командами. Так, команда волжского буксировщика «Память Котовского», одна из первых подхватившая почин «Руслана», ориентировавшаяся в своем стахановском плане на выполнение ежемесячно полуторамесячного задания, добилась реализации апрельско-майского плана на 210 проц.

Команда самого «Руслана», несмотря на то, что пароход в первые недели навигационной работы имел простои в Куйбышеве и на Вятке, а также 1000 км порожних пробегов, выполнила апрельско-майский план на 158 проц.

Победители в социалистическом соревновании судов Волготанкера — коллективы нефтевозов «Гибнер», «Сураханы» и «Степан Разин» достигли, соответственно, 158, 152 и 132,5 проц. выполнения плана.

Команда днепровского парохода «Академик Крылов» выработала в мае полтора месячных плана, парохода «Академик Богомолец» того же бассейна — 172,5 проц., донского буксировщика «Максим Горький» — 167 проц., верхнеднепровских пароходов «Ворошилов» и «Водопьянов» — 230 и 254 проц. плана.

Отличных успехов добились команды волжских плотоводов «Чапаев», «Работница», «Руднев», «Киров» и других, буксировавших плоты в пункты Средней и Нижней Волги, северодвинских плотоводов «Павлин Виноградов», «Вологда», «Карл Либкнехт», «Ижорец-24» и др.

Какими методами руслановцы выполняли стахановские планы? Возьмем пароход «Руслан». В первый свой рейс этот пароход взял из Куйбышева баржу с 2100 тоннами соли и доставил ее в Киров досрочно. Затем он провел по Вятке и Каме пять плотов, также сэкономив в каждом рейсе немало времени. На забуксировку плота команда парохода затрачивала всего 30—40 мин. Максимально используя быстряки, штурманы повышали скорости движения каравана. Механизмы судна работали бесперебойно, на полную мощность.

Когда «Руслан» шел от Камского Устья до Казани, диспетчеры полагали, что как раз к его возвращению с Камы подоспеет плот. Но «Руслан» проложил себе путь тиховодами и пришел в Казань на 11 часов раньше срока.

3 июня пароход вышел в рейс до Батраков с потокарваном объемом 25 325 м³. Нагрузка на 1 и. л. с. составила 84,4 м³ при плановых 55. Этот небывалый для маломощного «Руслана» плот был доставлен досрочно. Буксировщик шел со скоростью 160 км в сутки вместо 135 по плану. В следующий рейс ему дали две баржи с 2100 тоннами цемента для доставки из Куйбышева в Камское Устье. В пункт назначения караван прибыл на 63 часа раньше срока.

Пароход «Память Котовского» в один из рейсов взял для доставки в Камское Устье воз из 14 барж. Капитан

т. Данилин провел воз под Казанским мостом без расчалки, что дало выигрыш в 6,5 часа. Механик т. Назаров организовал чистку котлов в пути и сберег 48 часов. На забуксировку воза команда затратила 1,5 часа вместо 4 час. 15 мин.

Волжский плотовод «Чапаев» в рейсе Вольск — Камское Устье прошел 180 км тиховодами, сэкономив 1,5 суток. Этот же пароход доставил в Астрахань плот объемом 21 000 м³, длиной 490 м. Плот был принят им выше Казани с гака другого буксировщика на ходу за один час вместо четырех по норме. На многих затруднительных участках командиры-судоводители не прибегали к покладке лотов, Ульяновский и Сызранский мосты были пройдены без расчалки плота. Диспетчеры организовали снабжение каравана на ходу. Механик «Чапаева» т. Храбров осуществил целый ряд модернизационных мероприятий на судне (установка подогревателей системы Коломойцева, секционных колец на ц. в. д. и клапана экономии на рулевой машинке), благодаря чему повысились коэффициенты полезного действия машины и котельной установки.

Можно было бы привести еще много примеров замечательного использования резервов коллективами судов других бассейнов.

Почин «Руслана» пробудил у работников флота новые силы. «Это — весенний свежий ветер», — сказал о руслановском движении капитан днепровского парохода «Академик Крылов» тов. Прянишников.

Однако руслановское движение в настоящее время еще не получило должного размаха. **Каждое судно может и должно иметь стахановский план.** Между тем во флоте Волготанкера стахановские планы составлены пока только на 17 буксирных судах и лишь... на четырех баржах. На Дону имеют руслановские обязательства команды всего шести буксирных пароходов.

Есть факты бюрократических извращений в руководстве руслановским движением. На канале имени Москвы команды многих судов приняли обязательства, «спущенные» им сверху, из аппарата пароходства. На ряде судов Московско-Окского пароходства стахановские планы подменены перечнями обязательств, не подкрепленных конкретными мероприятиями.

Министерство дало указания пароходствам систематически проверять ход выполнения стахановских планов, быстро выявлять помехи в работе руслановцев и принимать меры к их устранению.

До сих пор слабо внедряются стахановские планы в портах и на пристанях, а ведь от четкой работы портовиков в огромной степени зависит выполнение руслановцами своих обязательств и соблюдение графика движения.

За прошедший период навигации накоплен ценный опыт борьбы за использование внутренних резервов флота на основе стахановских планов судов. Наши инженеры и ученые должны активнее включиться в руслановское движение, обобщить опыт руслановцев, теоретически обосновать их методы использования резервов флота, а также внести поправки в организацию движения и обслуживание флота.

Прав начальник технического отдела Волжского грузового пароходства инж. Г. И. Охотников, уже много сделавший для распространения руслановского движения, когда он заявляет: «Творческая инициатива, проявленная командой парохода «Руслан», заставила нас обратить внимание на явления, которым прежде, в силу укоренившихся традиций, косности, не придавалось должного значения. От инженеров и техников требуется сейчас, чтобы они немедленно приступили к подробной разработке технологических процессов всех судовых операций».

И такое важное дело уже начато инженерами Волжского грузового пароходства. На основе опыта лучших капитанов составляются руководства, в которых обобщаются новые методы вождения караванов без расчалки под мостами, без спуска лотов на ряде затруднительных участков, с использованием тиховодов и воложек и т. п. Пересматривается система обслуживания караванов на ходу, в частности, решается вопрос о специальном типе судна, приспособленного для снабжения пароходов углем на ходу.

Практика широкого внедрения повахтенного планирования на руслановских судах выдвигает перед инженерами задачу детального изучения влияния течения реки на скорость движения судов и плотов. Это нужно для обоснования индивидуальных заданий каждой вахте в части определения участка пути, который должен быть пройден за вахту.

В связи с руслановским движением перед нашими специалистами поставлены серьезные задачи. Инженеры, техники, ученые обязаны активно помогать руслановцам в борьбе за досрочное выполнение пятилетнего плана на основе использования всех резервов флота и берегового хозяйства.



ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАРЖ СЯСЬСКОЙ ВЕРФИ

Инж. В. И. ЕРОНКИН

Сясьская судостроительная верфь во время Отечественной войны была отрезана от массивов судостроительного леса. Особенно ухудшилось положение в 1943 г., когда в связи с прекращением доставки по железной дороге могла получать верфь в основном лес диаметром не больше 22—23 см и длиной до 6,5 м. Нужно было продолжать судостроение, используя этот лес. Поскольку правила Речного Регистра и инструкция по применению короткомера не предусматривают применение такого леса для постройки средних и крупных барж, приходилось искать новые пути их проектирования.

В 1943—1945 гг. на верфи были построены серия озерных 600-тонных барж размерами $44,8 \times 9,0 \times 3,2$ м, 5-секционный док подъемной силой в 750 т и серия речных барж размерами $32 \times 7,4 \times 2,2$ м, грузоподъемностью по 285 т. В основу проектирования был положен сравнительный метод расчета, т. е. первоначально рассчитывались взятые в качестве прототипа хорошо зарекомендовавшие себя в эксплуатации суда, а затем таким же методом в равных условиях производился расчет проектируемой баржи. При проектировании озерных барж и дока расчеты велись по методу ЦТКБ, а речных барж — по методу несущей способности, разработанному П. Н. Матвеевым. Прочность проектируемого судна признавалась достаточной, если по расчету она получалась одинаковой с прототипом в эквивалентных условиях нагрузки.

В проектах были предусмотрены новые конструкции, резко отличавшиеся от типовых. В результате суда, несмотря на применение короткомера и тонкомера, получались значительно легче (до 20%) и строительство их было менее трудоемко, чем постройка таких же судов по правилам Регистра.

Сейчас все суда и док (кроме первой баржи с двойной диагональной обшивкой борта, разрушенной прямым попаданием бомб) находятся в эксплуатации; они работали от трех до пяти навигаций.

Озерные баржи (конструкция их показана в журнале «Речной транспорт» № 4 за 1944 г.) хорошо зарекомендовали себя в эксплуатации на Ладожском и Онежском озерах. Они неоднократно работали при 8—9-балльных штормах и совершали до 22 рейсов с проходом озер за навигацию. Все шкиперы подтверждают, что в озерных условиях выявились хорошие эксплуатационные качества

барж, отсутствовали какие-либо деформации, заметные для глаза. Даже при самых больших штормах в ряде судов не было водотечности, и появилась она только в результате аварий (чаще всего при проводке по каменистому грунту или повреждении черпаковых брусев при буксировке в каналах).

Баржи обычно грузились минерально-строительным грузом на осадку в 2,2—2,3 м, т. е. с надводным бортом в 0,9—1,0 м, принимая при этом около 700 т груза; в виде исключения были рейсы в речных условиях с осадкой в 2,5 м. Опыт такой эксплуатации не обнаружил каких-либо дефектов в работе двойной диагональной обшивки и встречно-раскосной средней фермы без уклонов, несмотря на отсутствие третних ферм и озд; нормально работали также стычные копаны со стыками в пролете и верхней накладкой с сечением нормальных копаней.

Обследования барж, производившиеся Речным Регистром зимой 1947/48 г., а также автором этой статьи за годы эксплуатации, показали рациональность широкого применения замков с зубом при высоте зуба и торцов замка, равной $\frac{1}{3}$ высоты бруса, и длине замка, равной пятикратной высоте бруса, а также коротких поставленных в каждой шпации коксов длиной, равной 5—6-кратной глубине врезки. Это облегчило продольный набор, так как он оказался лучше перевязанным, крепежные средства улучшены, и основная масса древесины более эффективно использована в работе. За счет этого и был облегчен продольный набор при сохранении прочности. Такие замки и коксы следовало бы применять на вновь строящихся судах.

Обследования не обнаружили скалывания замков и коксов, лишь в отдельных случаях на некоторых судах замки имели обмятие до 6 мм.

Не подтвердились сомнения представителей Речного Регистра, высказанные при постройке головной баржи и рассмотрении проекта, относительно достаточности надводного борта и палубности баржи (по правилам баржа классифицируется как беспалубная) для озерного плавания, а также достаточности толщины диагональной обшивки для удержания прядей пакли. Обшивка была поставлена из двух рядов толщиной по 4 см; конопатился только наружный ряд в три пряди. Как показы-

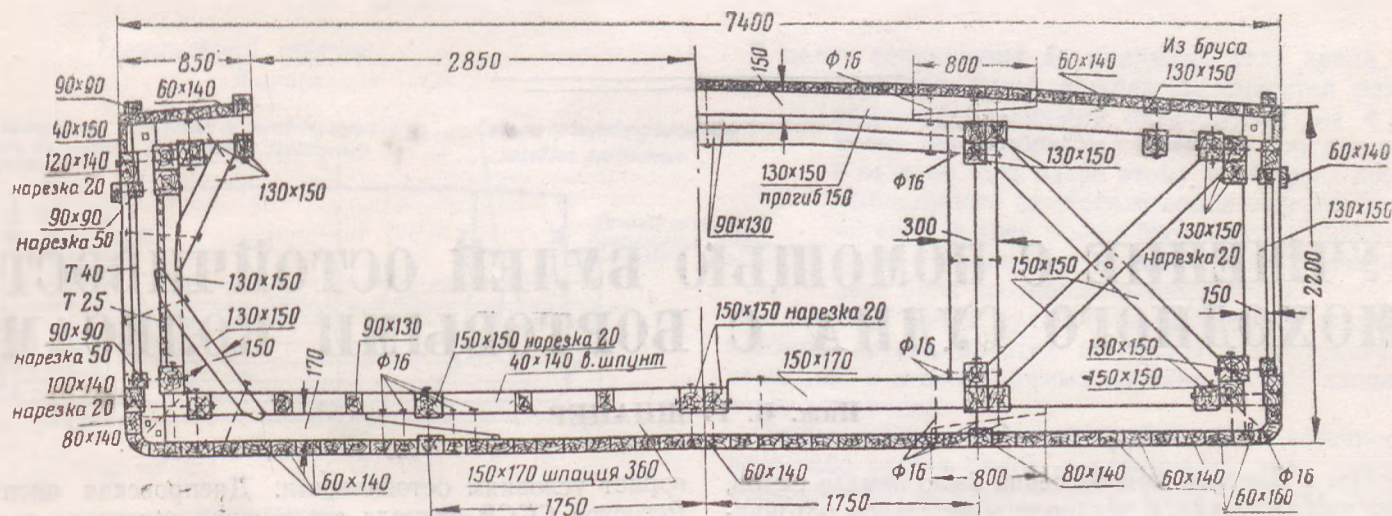
Особенности речных барж размером $32 \times 7,4 \times 2,2$ м (общий вид см. на рис. 1) заключаются в том, что при

Technical drawings of the ship "L'Éclair" (1870). The top drawing is a side elevation showing the hull, deck, and rigging. The bottom drawing is a plan view showing the deck layout, including the mainmast, mizzenmast, and various deck structures. Both drawings include dimension lines and measurements in meters.

постройке их, за исключением штевней и кпехтов, применяется лес диаметром не свыше 22—23 см в верхнем отрубе и длиной, за исключением $\frac{1}{3}$ части миделевых копаней, до 6,5 м. Кроме того, на барже нет каких-либо элементов продольных ферм, за исключением двойной диагональной обшивки. Детали набора показаны на рис. 2; болтовое крепление, не приведенное на рисунке, имеет диаметр в 13 мм.

Несмотря на весьма ограниченные габариты пути (постоянное плавание в Приладожских каналах), а также проходы под мостами на реках и каналах Ленинграда, случаи повреждения диагональной обшивки были единичными, замечались прорезы в нескольких досках и отрывы одной или двух досок наружной обшивки. Замена досок не требовала докования, и эти дефекты не имеют большого практического значения.

Условия погрузки и выгрузки в Северозападном бассейне весьма тяжелые, они создают большие нагрузки для конструкций барж. Из обследованных судов этой се-



Конструкция двойной диагональной обшивки борта показана на рис. 3. Внутренний ряд обшивки пришивается деревянными нагелями с расклинкой впопай в миделевой части и кованными гвоздями в оконечностях; наружный ряд прошивается кованными гвоздями, по одному в каждую приставку и доску, а также в каждый конец доски и упорный брус. Конопатится только наружный ряд в три пряди.

Обследование этих судов также показали их удовлетворительную работу. Лучшие шкиперы, как, например, И. Д. Егоров (баржа № 7199), содержат суда в хорошем состоянии и при перевозке минерально-строительных грузов совершают до 35 рейсов с грузом за навига-

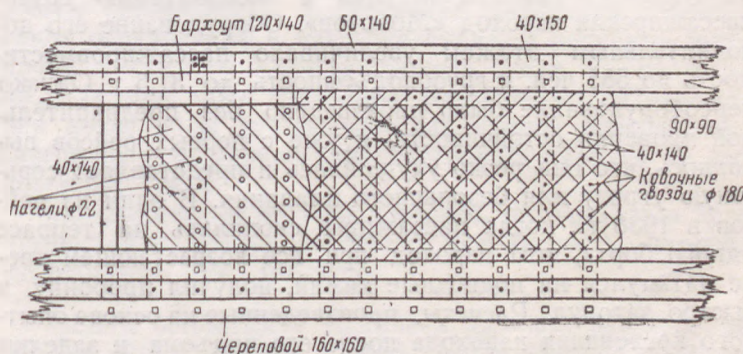


Рис. 3

рии три имеют небольшое зависание оконечностей — от 3 до 5 см (порожнем). Одну из этих барж № 7205 автору данной статьи пришлось наблюдать в Свирице, когда из кормового трюма был полностью выгружен уголь, а к выгрузке носового трюма только приступали. Баржа при этом имела большой диферент на нос, так что днище у кормы выходило из воды и одновременно можно было наблюдать перегиб судна. Наблюдая эту баржу в дальнейшем, когда остаточных деформаций на барже почти не было заметно, мы установили, что расчетная перерезывающая сила, определенная для указанного выше случая в 20 т, могла быть воспринята только при работе двойной диагональной обшивки как фермы.

Опыт эксплуатации речных и озерных барж в штормовых условиях показывает, что ЦНИИРФ в своих испытаниях озерной баржи при эксплуатации на реках не выявил действительной роли двойной диагональной обшивки (см. в «Речном Транспорте» № 12, 1945 г. статью инж. В. П. Кузнецова).

Теоретически работоспособность любой фермы зависит от качества взаимной связи верхнего и нижнего поясов. В фермах типа Тауна и в балках с перекрестной стенкой она осуществляется через нагельные крепления стенки с поясами. В принятой на Сясьской верфи конструкции двойной диагональной обшивки взаимная связь верхнего и нижнего поясов осуществляется через приставки и определяется в первую очередь способностью фермы воспринять распор сжатых элементов диагональной обшивки, или, иначе, качество такой фермы определяется работой приставок на растяжение. В данной конструкции работа приставок на растяжение обе-

спечивается болтовым и гвоздевым креплением бархоута, двух брусьев подворота и черепового, а также бимсами и полубимсами, концы которых пропущены на бархоут при соединении с приставками замком в полусковородник в вертикальной плоскости, благодаря чему получается жесткое контактное соединение. Устройство подобного контакта в соединении приставки и копани еще больше улучшило бы работу бортовой обшивки, так как нагельные соединения, обладающие большей ползучестью, допускают и большие деформации, а следовательно, и большие продольные прогибы барж при одинаковых нагрузках.

Горизонтальные составляющие распора диагональной обшивки воспринимаются самой обшивкой как сплошной стенкой. Таким образом применение двойной диагональной обшивки обеспечивает использование обшивки как несущей конструкции и тем самым дает экономию материала. Применение тонких 40-мм досок для обшивки позволяет увеличить выход судостроительных пиломатериалов путем использования боковых поставов при выпилке брусьев. Принятая конструкция обеспечивает легкую замену досок наружной обшивки без докования при случайных повреждениях.

При обязательном применении антисептики двойная диагональная обшивка должна быть распространена. Другие новые конструкции, внедренные на судах Сясьской верфи, должны найти отражение в перерабатывающихся правилах постройки барж Речного Регистра СССР, поскольку практика выявила преимущества этих конструкций.

Верфь им. Желябова
Вологодская обл.

УЛУЧШЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ БУЛЕЙ ОСТОЙЧИВОСТИ САМОХОДНОГО СУДНА С БОРТОВЫМИ КОЛЕСАМИ

Инж. В. Г. ШНАПЕР

До войны в Днепровском бассейне было немало судов, особенно пассажирских, с неудовлетворительной остойчивостью. Но способа улучшения остойчивости не находили. Приходилось резко уменьшать нормы пассажироместности и грузоподъемности судов. Так, в 1937 г. после капитального ремонта вступил в эксплуатацию грузо-пассажирский пароход «Молотов». Оборудование его дополнительным этажом увеличивало пассажироместность до 585 чел. и грузоподъемность до 31,5 т. Однако переоборудование было произведено без предварительной проверки остойчивости, и уже с первых рейсов выявилось, что она резко ухудшилась и представляет серьезную угрозу для безопасного плавания. В один из рейсов в 1938 г., когда пассажиры скопились на террасе одного борта, этот пароход при все возрастающем крене наткнулся на подводные камни, получил пробоину и быстро затонул. Расчеты, произведенные на основе опытного кренования парохода после его подъема и заделки пробоины показали, что судно совершенно не удовлет-

воряет условиям остойчивости. Днепровская инспекция Регистра СССР сначала совершенно запретила эксплуатацию парохода, а затем он был допущен к эксплуатации, но пассажироместность снижена до 249 чел. и грузоподъемность — до 20 т, т. е. они стали даже ниже, чем были до переоборудования парохода. Допуск пассажиров на террасы запрещен. Террасы и посадочные площадки обносов ограждены барьерами.

Не лучше обстояло дело и с грузо-пассажирским пароходом «Чичерин». В целях улучшения остойчивости здесь был снят второй этаж пассажирской надстройки. Ежегодный убыток государства только по этим двум пароходам достигал 2,5 млн. руб.

В числе других пароходов весьма плохую остойчивость имел пассажирский пароход «Днепровец». Безопасность плавания на нем была совершенно не обеспечена. Угол крена от скопления небольшого числа пассажиров на одном борту значительно превосходил допустимый и часто достигал величины, при которой не только палуба

обносов, но и главная палуба уходили в воду, вызывая панику среди пассажиров. Неустойчивое равновесие на этом пароходе поддерживалось путем непрерывного перемещения пассажиров с одного борта судна на другой по настояниям администрации.

В 1946 г. на пассажирском пароходе «Днепровец» были применены були конструкции, разработанной автором этой статьи.

Були, проложенные на всем протяжении бортов, давно применяются для улучшения остойчивости судов, особенно морских с винтовыми двигателями. Но на судах с бортовыми колесами применение бортовых булей считалось невозможным без удлинения гребных валов и отнесения гребных колес от борта на расстояние не менее ширины булей.

На пароходе «Днепровец» гребные валы и колеса были оставлены без изменения, а були, проложенные вдоль бортов, прерывались в районе колес. Вследствие большого отклонения от борта струи воды, отбрасываемой колесами, и, следовательно, ухудшения подтекания воды под перо руля, можно было ожидать снижения эффективности действия руля и как следствие — ухудшения управляемости судна. Ввиду неблагоприятного распределения перерезывающих сил следовало ожидать также ухудшения продольной прочности, что могло привести к значительному прогибу судна в средней части (в районе колес). Но благодаря удачной конструкции булей эти опасения не оправдались.

Конструкция булей заключается в следующем. Вдоль бортов судна приварены дополнительные емкости, прерывающиеся в районе колес; по конфигурации они приближаются к форме корпуса (рис. 1). Поперечное сече-

Теоретический чертеж
Корпуса

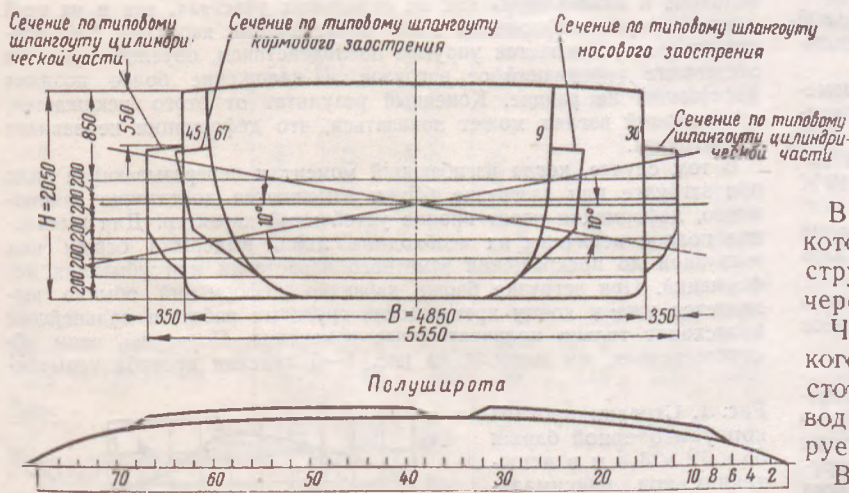


Рис. 1

ние подводной части корпуса с булями, особенно в оконечностях, напоминает по форме Майеровские шпангоуты.

Були в своих оконечностях (в носу, корме, а также в районе колес) имеют сравнительно плавный переход к форме корпуса.

Высота и ширина булей приняты такими, чтобы при угле крена до 10° площадь действующей ватерлинии оставалась неизменной, т. е. чтобы при этом угле крена палуба булей наклоненного борта не уходила под воду, а були противоположного борта не оголялись. Так как

максимально возможный угол крена от циркуляции и скопления пассажиров на одном борту равен $7,07^\circ$, то принятые размеры булей (высота и ширина) обеспечивают значительный запас остойчивости.

Для лучшего производства электросварочных работ поперечное сечение этих емкостей имеет не лекальную форму, а ломаное прямолинейное образование (рис. 2).

На каждом шпангоуте судна були имеют свои шпангоуты.

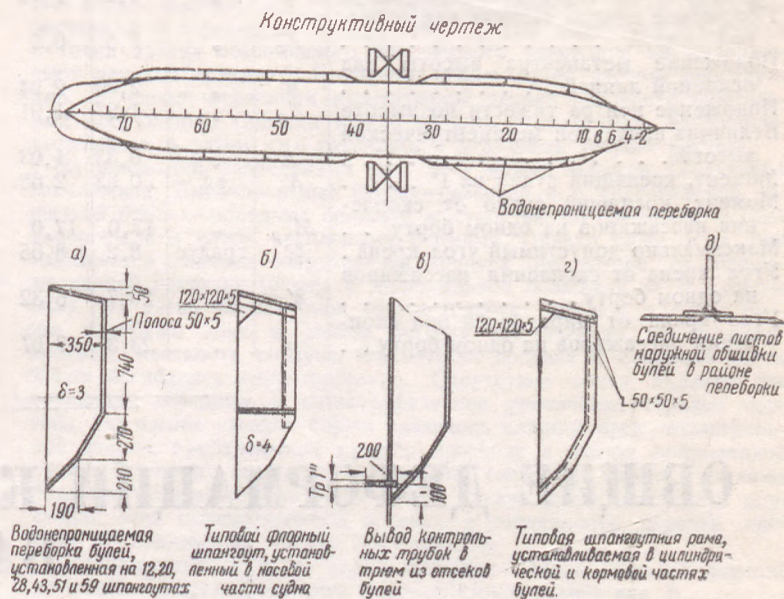


Рис. 2

В целях сокращения до минимума угла крена от возможных пробоев булей каждая из емкостей разделена водонепроницаемыми переборками на 4 отсека. Всего таким образом с каждого борта имеется по 8 отсеков. Благодаря этому угол крена при заполнении одного из отсеков водой совершенно незначителен, и крен может быть быстро ликвидирован путем заполнения водой соответствующего отсека буля противоположного борта.

В верхней части булей есть смотровые люки, через которые осуществляется контроль за состоянием конструкций, а в необходимых случаях отсеки заполняются через них водой.

Чтобы своевременно обнаруживать водотечность какого-либо отсека булей, в каждом из них установлены сточные контрольные трубки. Если в булях появляется вода, она по трубкам поступает в корпус и сигнализирует о водотечности в том или ином отсеке.

В результате применения булей, на которые было затрачено всего 30 тыс. руб., пароход получил весьма хорошую остойчивость. Бассейновая инспекция Регистра сняла ограничения в нагрузке судна. Среднеэксплуатационная скорость и поворотливость судна не пострадали, а осадка даже несколько уменьшилась. Повреждения колес из-за систематических кренов прекратились, благодаря чему можно эксплуатировать пароход на мелководных реках.

Сравнительные расчеты показали, что установка булей чрезвычайно резко повысила остойчивость парохода «Днепровец» (см. таблицу)¹.

¹ Расчеты остойчивости выполнены на основе опытного определения центра тяжести, а также замера скоростей движения судна до и после постановки булей.

Элементы, характеризующие остойчивость парохода «Днепровец» для случая циркуляции при скоплении пассажиров на одном борту и при полной загрузке судна

Название элементов	Обозначение	Единица измерения	До постановки булей	После постановки булей
Водоизмещение	U	m^3	143,0	149,0
Осадка	T	m	0,98	0,96
Поперечный метацентрический радиус	ρ	"	1,8	2,44
Положение центра высоты над основной линией	Z_c	"	0,5	0,5
Положение метacentра высоты над основной линией	m	"	2,30	2,94
Положение центра тяжести по высоте	Z_g	"	1,97	1,91
Величина начальной метацентрической высоты	h	"	0,33	1,03
Момент, кренящий судно на 1°	M	$тм$	0,82	2,68
Момент, кренящий судно от скопления пассажиров на одном борту	$M_{кр}$	"	17,0	17,0
Максимально допустимый угол крена	β_1	градус	8,2	8,65
Угол крена от скопления пассажиров на одном борту	β'	"	20,7	6,32
Угол крена от циркуляции при скоплении пассажиров на одном борту	α	"	23,3	7,07

Начальная метацентрическая высота — важнейший показатель остойчивости — возросла почти в три раза. Момент, кренящий судно на один градус, увеличился с $0,67 \div 0,85$ тм до $2,55 \div 2,68$ тм. Угол крена от циркуляции при реально возможном скоплении пассажиров на одном борту, достигавший $23,3 \div 27,9^\circ$, уменьшился до $7,07^\circ$.

Оборудованные на пароходе «Днепровец» були прекрасно показали себя в эксплуатации парохода в течение всей навигации 1947 г. Ряд высококвалифицированных эксплуатационных работников, в том числе капитаны-наставники, капитан парохода «Днепровец», положительно оценивают результаты применения булей.

Речной Регистр СССР рекомендовал применять були и на других речных судах как эффективную меру повышения их остойчивости. Проекты такого оборудования, разумеется, должны тщательно проверяться расчетами и утверждаться линейной инспекцией Регистра г. Киев

ОБЩИЕ ДЕФОРМАЦИИ КОРПУСОВ ДЕРЕВЯННЫХ БАРЖ

Канд. техн. наук В. П. КУЗНЕЦОВ

За период с 1942 по 1946 г. автором проведено в ЦНИИРФ девять испытаний прочности деревянных барж пяти различных типов:

1-й тип — озерная баржа для Рыбинского водохранилища размерами $55 \times 12 \times 3,5 \times 2,3$ м, грузоподъемностью в 970 т¹.

2-й тип — открытая «облегченная» баржа-углярка с диаметральной деревянной аркой размерами $75 \times 13 \times 2,8 \times 2,3$ м, грузоподъемностью в 1700 т²; испытаны три одинаковые баржи.

3-й тип — озерная баржа с диагональной обшивкой борта размерами $45 \times 9,6 \times 3,2 \times 2,2$ м, грузоподъемностью в 580 т³; испытывалась дважды.

4-й тип — палубная баржа-площадка с продольной системой набора (две баржи размерами: $55 \times 9,6 \times 2,2 \times 1,7$ м⁴ и $55 \times 12 \times 2,2 \times 1,7$ м).

5-й тип — большемерная волжская палубная баржа размерами $85 \times 14 \times 4 \times 2,8$ м, грузоподъемностью в 2400 т; испытывалась только при спуске на воду.

Не затрагивая всех вопросов обширной программы и результатов испытаний, остановимся лишь на общих деформациях корпусов барж.

* *

Натурные исследования работы корпуса деревянной баржи показывают, что принятый в стальном судостроении термин «упругая линия судна» не может быть в полном смысле слова применим к деревянному судну в силу того, что при изгибе последнего упругие деформации всегда сопровождаются весьма значительными остаточными деформациями, упругим и неупругим последствием и даже пластическим течением. Правильнее поэтому вместо «упругой линии» применять для деревянного судна другие, более соответствующие названия, например: «кривая изгиба», «эпюра изгиба», «стрелки прогиба» и т. п. Ознакомимся с характером общих деформаций, не производя детального разбора существа пластических явлений в них.

Общие деформации корпуса деревянной баржи состоят из изгиба в продольных и поперечных направлениях, смещения и перекоса бортов, вызывающих правильное или неправильное закручивание.

¹ См. статью автора в журнале «Речной транспорт» № 9, 1943.

² См. статью автора в журнале «Речной транспорт» № 9, 1944.

³ См. статью инж. Б. И. Еропкина в журнале «Речной транспорт» № 4 за 1944 г. и статью автора № 12 за 1945 г.

⁴ См. монографию автора «Испытание прочности речной деревянной баржи-углярки (с продольной системой набора)», ЦНИИРФ, Речиздат, 1947.

1. Общий изгиб в продольном направлении

Наибольшие деформации баржа испытывает от груза. Во время грузовых операций, когда нагрузки баржи непрерывно меняются по величине и направлению как на отдельных участках, так и на всей длине корпуса, деформации носят неустойчивый характер. Неустойчивость эта усиливается упругим последствием, обуславливающим отставание деформаций от нагрузок и наложение более поздних деформаций на ранние. Конечный результат от этого искажается, и на первый взгляд может показаться, что деформации не зависят от нагрузок.

В том случае, когда изгибающий момент и перерезывающая сила при загрузке или разгрузке баржи изменяются достаточно закономерно, деформации носят вполне устойчивый характер. Для выявления полной величины их необходима лишь выдержка баржи под нагрузкой до прекращения заметного нарастания или убывания деформаций. При загрузке баржи характер деформаций обычно является уже к концу прекращения грузовых работ; в дальнейшем происходят только количественные изменения. Пользуясь этим обстоятельством, мы нанесли на рис. 1—5 стрелки прогиба испытан-

Рис. 1. Стрелки прогиба корпуса озерной баржи $55 \times 12 \times 3,5$ м в испытаниях при максимальной нагрузке $M_{\max} = 319$ тм, $Q_{\max} = 31,4$ т $M''_{\max} = 385$ тм, $Q''_{\max} = 36,4$ т

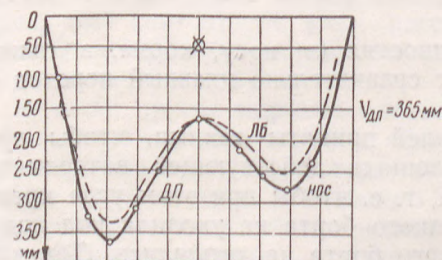
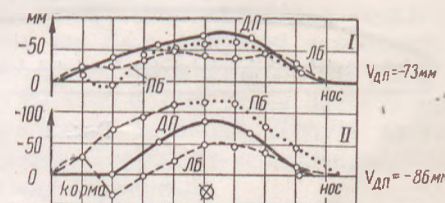


Рис. 2. Стрелки прогиба корпуса баржи-углярки У-12 в груженом состоянии при $M_{\max} = 320$ тм $Q_{\max} = 26,9$ т

ных барж, относящиеся к конечной стадии загрузки и являющиеся вполне типовыми для рассматриваемых случаев.

Ввиду того, что стрелки прогиба бортов обычно зависят от явления перекоса сечений и закручивания корпуса, что на диаметральной ферме сказывается мало, для характеристики изгиба нами принят изгиб баржи в диаметральной плоскости (табл. 1).

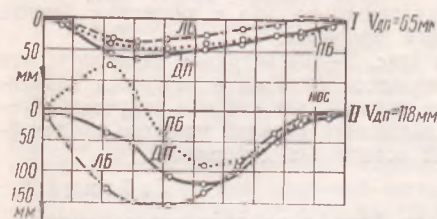


Рис. 3. Стрелки прогиба корпуса баржи с диагональной обшивкой борта в I и II испытаниях в груженом состоянии при $M'_{\max} = -217$ тм, $Q'_{\max} = -26,7$ т, $M''_{\max} = -352$ тм, $Q''_{\max} = -40,4$ т

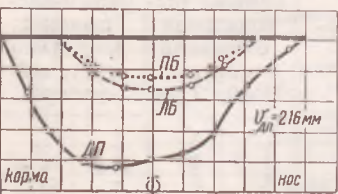


Рис. 4. Стрелка прогиба корпуса баржи-площадки $55 \times 9,6 \times 2,2$ м с продольной системой набора в груженом состоянии при $M_{\max} = -284$ тм и $Q_{\max} = 27,6$ т

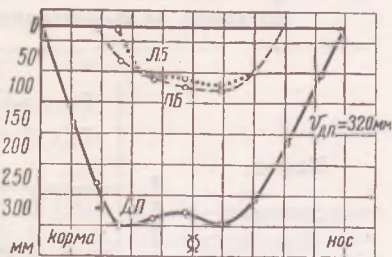


Рис. 5. Стрелки прогиба корпуса баржи-площадки $55 \times 12 \times 2,2$ м с продольной системой набора в груженом состоянии при $M_{\max} = -466$ тм и $Q_{\max} = 52,7$ т

Таблица 1
Стрелки прогиба корпусов испытанных барж
(в диаметральной плоскости)

	Озерная баржа $55 \times 12 \times 3,5$		Открытая баржа-углярка $75 \times 13 \times 2,8$ м У-12	Баржа с диагональной обшивкой борта $45 \times 9 \times 3,2$ м		Баржи с продольной системой набора	
	I испытание	II испытание		I испытание	II испытание	$55 \times 9,6 \times 2,2$ м	$55 \times 12 \times 2,2$ м
$M_{\max}$ от груза, тм	+319	+385	-320	-217	-352	-284	-466
$Q_{\max}$ от груза, т	31,4	36,4	26,9	26,7	40,4	27,6	52,7
$v_{\max}$ от груза, мм	-73	-86	365	65	118	216	320
$v_{\max}$	1	1	1	1	1	1	1
L	755	640	205	690	380	255	170
Время выдержки под нагрузкой, дни	—	—	10*	7*	3**	9**	3**
$v'_{\max}$ после выдержки, мм	—	—	418	86	128	268	406
$v'_{\max}$	—	—	1	1	1	1	1
L	—	—	180	525	350	205	135
Процент увеличения $v_{\max}$	—	—	14,5	32,3	8,5	24,0	26,9
Остаточный прогиб v_o , *** мм	—	-54	-182	-22	100	65	48

* Дальнейший рост прогибов прекратился и даже началось уменьшение.

** Наблюдения были прекращены, но рост прогиба не остановился.

*** Остаточные прогибы условны, так как процесс разгрузки происходил иначе, чем загрузки.

На рисунках и в таблице приведены также нагрузки (изгибающие моменты и перерезывающие силы), вызвавшие показанные деформации; отсчет нагрузок, как и деформаций, велся от исходного нуля, соответствовавшего состоянию порожней баржи.

Приведенные данные могут быть использованы для проверки методов теоретического вычисления прогибов баржи и нахождения величины жесткости EI корпуса. Такие попытки были сделаны автором применительно к методу докт. техн. наук А. М. Басина на примере озерной баржи⁵. Так как результаты были получены весьма пестрые (EI — от 0,82 до $3,43$ тм² 10⁻⁶), то дальнейшие попытки были оставлены. Автор пришел к убеждению, что очередной вопрос деревянного судостроения заключается не в методике расчета, а в пересмотре конструкций корпуса, поскольку последние с точки зрения современного инженерного понимания не выдерживают никакой критики⁶. Не нужно искать путей расчета конструкций, не удовлетворяющих элементарной теории прочности инженерных сооружений. Сначала нужно создать конструкции, ей удовлетворяющие, а затем уже развивать и углублять теорию расчета.

На основании приведенных рис. 1—5 можно вывести следующие заключения. Высокобортные баржи — озерная и с диагональной обшивкой борта — обладают большей жесткостью по сравнению с низкобортными и слабо укрепленными баржами. Однако даже и в них сказывается влияние закручивания корпуса при изгибе от несимметричной нагрузки (баржа с диагональной обшивкой во II испытании). На изгиб беспалубной баржи-углярки большое влияние оказал палубный зонт в районе миделя, значительно увеличивший местную жесткость корпуса. Фактически носовая и кормовая части баржи изгибались самостоятельно. Отсутствие зонта вызвало бы опускание середины и катастрофическое увеличение стрелки прогиба. На изгибе озерной баржи сказалось влияние арок диаметральной фермы, приблизивших кривую прогибов к эпюре защемленной балки. В гибких баржах с продольной системой набора, имевших большие незагруженные оконечности, можно было наблюдать опускание всей цилиндрической вставки и зависимость стрелки прогиба от поднимания вверх оконечностей.

Расположение груза на барже оказывает также немалое влияние на изгиб корпуса. Примером могут служить эпюры рис. 6.

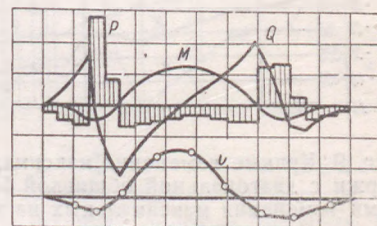


Рис. 6. Пример влияния на общий изгиб местной нагрузки (баржа-площадка $55 \times 12 \times 2,2$ м в начале загрузки)

Для дальнейшей характеристики изгиба корпусов барж приведены рис. 7—10 и данные табл. 1. На основании графиков можно представить себе зависимость между стрелками прогиба и изгибающими моментами и перерезывающими силами баржи. Как можно видеть, эта зависимость выражена не прямо, как:

$$v = f(M) \text{ или } v = \varphi(Q),$$

что трудно сделать из-за упомянутых выше свойств упругого последствия дерева, а посредством третьего параметра — вре-

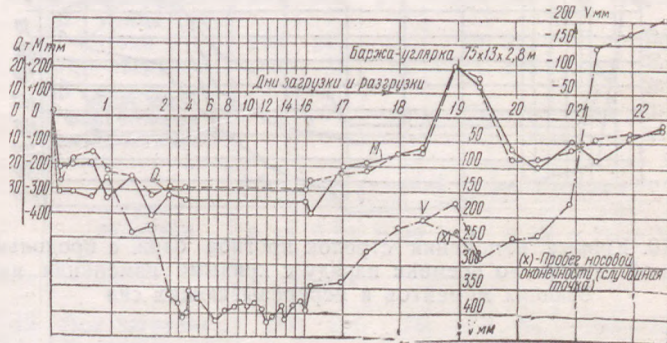


Рис. 7. Кривая изменения максимальных стрелок прогиба корпуса баржи-углярки У-12 во времени наряду с кривыми изменения максимальных изгибающих моментов и перерезывающих сил от груза

⁵ См. сноску 1, а также работу А. М. Басина «Определение статического прогиба судна и его влияния на величину перерезывающей силы и изгибающего момента». Труды ЛИИВТ, вып. XIII, Речиздат, 1946.

⁶ Этот вполне очевидный вывод подтвержден натурными исследованиями, что будет показано автором в следующих статьях.

мени. По оси ординат отложены максимальные значения величин v , M , Q . Помимо общих явлений упругого последействия, выражающихся в значительном отставании деформаций от нагрузок, на графиках можно наблюдать процесс нарастания и изменения деформаций во время рейса баржи с грузом (см. также табл. 1). На при-

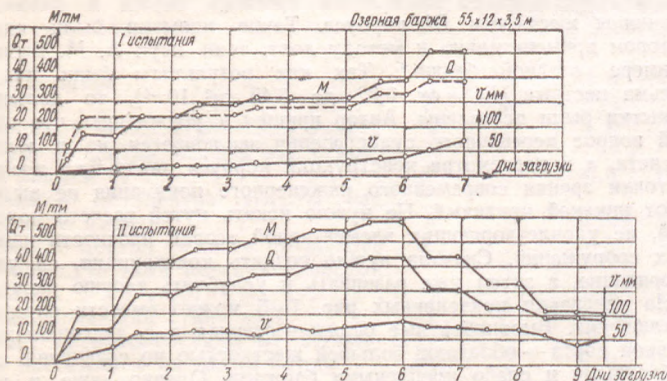


Рис. 8. Кривые изменения максимальных стрелок прогиба корпуса озерной баржи $55 \times 12 \times 3,5$ м во времени наряду с кривыми изменения максимальных изгибающих моментов и перерезывающих сил от груза

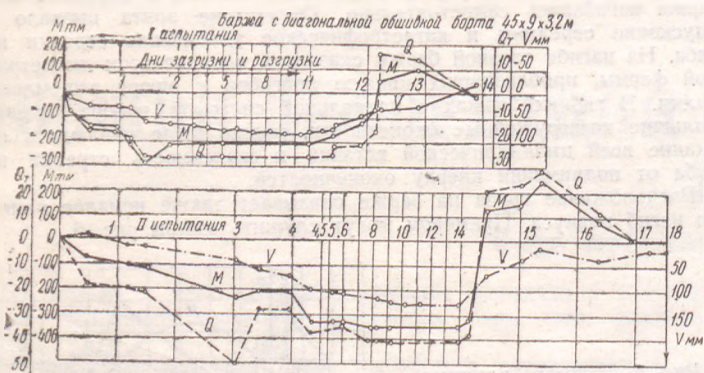


Рис. 9. Кривые изменения максимальных стрелок прогиба корпуса баржи с диагональной обшивкой борта во времени наряду с кривыми изменения максимальных изгибающих моментов и перерезывающих сил от груза

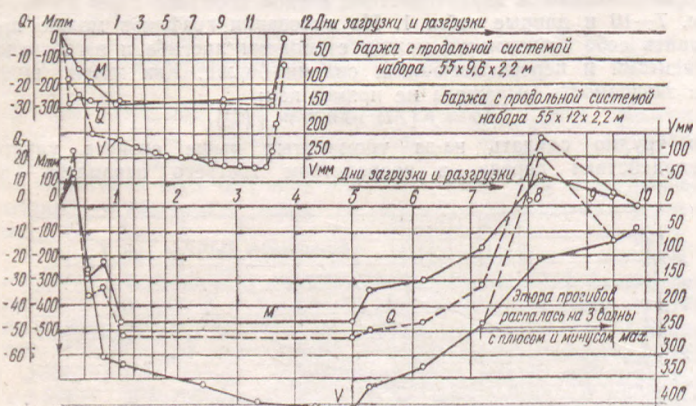


Рис. 10. Кривые изменения стрелок прогиба барж с продольной системой набора во времени наряду с кривыми изменения изгибающих моментов и перерезывающих сил

мере баржи-углярки видно, что этот процесс не всегда бывает плавным, изменения могут носить скачкообразный характер на фоне общего нарастания или убывания деформаций.

Основываясь на проделанных опытах и принимая во внимание нормы гражданских сооружений, считаем, что нормальные стрелки прогиба барж следует оценивать величиной не более $\frac{1}{300} - \frac{1}{500} L$.

Время нарастания деформаций по тем же нормам ограничивается тремя сутками. При дальнейшем увеличении деформаций испытываемая конструкция бракуется. В баржах увеличение деформаций наблюдалось значительно дольше, особенно в тех, в которых взамен бортовых ферм была установлена диагональная обшивка (баржи

с продольной системой набора имели также два слоя диагональной бортовой обшивки, а баржа размерами $55 \times 9,6 \times 2,2$ м, кроме того, и диагональную диаметрально переборку). Последняя вследствие слабого скрепления концов досок с горизонтальными элементами корпуса на испытанных баржах не может быть отнесена даже к категории ферм. Так как скрепление было осуществлено на гвоздях, а нагельные соединения относятся к группе весьма пластичных соединений, то и неудивительно, что в указанных баржах наблюдалась такая длительная текучесть.

Из рассмотрения графиков (рис. 7—10) нетрудно заключить, что вследствие разных законов процесса загрузки и разгрузки найденные «остаточные» деформации условны, так как они получены в результате последовательного наложения влияний упругого последействия и накопления истинных остаточных деформаций.

Таблица 2

Стрелки прогиба корпусов барж в поперечных сечениях цилиндрической вставки v мм с указанием положения сечений по длине от форштевня в долях длины судна z/L

Момент испытаний	Обозначения	Баржи-углярки $75 \times 13 \times 2,8$ м			Баржа с диагональной обшивкой борта $45 \times 9 \times 3,2$ м		Баржи-площадки с продольной системой набора	
		У-11	У-12	У-13	I испытания	II испытания	$55 \times 9,6 \times 2,2$ м	$55 \times 12 \times 2,2$ м
Загрузка . . .	$v_{\max}$	+145	+59	-11	—	+18	+8	+23
	z/L	0,33	0,63	0,67	—	0,15	0,30	0,50
	$v_{\min}$	-55	-98	-109	—	-16	-5	-12
Конец загрузки	z/L	0,67	0,29	0,14	—	0,70	0,46	0,50
	$v_{\max}$	+269	-4	-20	+25	+11	+8	+34
	z/L	0,33	0,29	0,86	0,77	0,15	0,30	0,81
Рейс с грузом	$v_{\min}$	-163	-53	-70	+9	-4	+6	+14
	z/L	0,67	0,87	0,33	0,15	0,70	0,46	0,23
	$v_{\max}$	—	+47	—	+30	+17	—	+38
Конец рейса	z/L	—	0,31	—	0,77	0,15	—	0,81
	$v_{\min}$	—	-45	—	+3	0	—	+13
	z/L	—	0,30	—	0,15	0,17	—	0,50
Разгрузка . .	$v_{\max}$	—	+14	—	+28	+12	—	+38
	z/L	—	0,71	—	0,77	0,15	—	0,81
	$v_{\min}$	—	-16	—	+5	-3	—	+18
Остаточные прогибы . .	z/L	—	0,13	—	0,15	0,70	—	0,23
	$v_{\max}$	—	+75	—	+35	+22	—	+44
	z/L	—	0,21	—	+0,77	0,58	—	0,81
	$v_{\min}$	—	-125	—	-5	-10	—	-8
	z/L	—	0,87	—	0,46	0,70	—	0,50
	$v_{\max}$	—	+63	—	+7	+18	+4	+8
	z/L	—	0,29	—	0,77	0,58	0,46	0,50
	$v_{\min}$	—	-45	—	-10	-10	-2	+2
	z/L	—	0,87	—	0,34	0,23	0,30	0,23

Примечания:

1. Под стрелками прогиба понимается смещение диаметральной фермы относительно бортов.
2. Плюс — опускание, минус — поднятие.

2. Изгиб корпуса в поперечных сечениях

На основании натурных испытаний установлено, что изгиб корпуса баржи в поперечных сечениях зависит от совокупности следующих факторов:

Таблица 3

Величины скручивания корпуса баржи с диагональной обшивкой борта в мм (смещение ПБ относительно ЛБ)

Случаи загрузки	z/L	Абсциссы сечений от форштевня в долях L						
		0,15	0,23	0,34	0,46	0,59	0,69	0,79
I испытание	При загрузке . .	—26		—18	—16	24	36	37
	В конце загрузки . .	—26		—19	—14	—9	—2	—4
	В рейсе с грузом . .	39		54	45	56	60	58
	В конце рейса . .	33		44	40	32	33	32
	При разгрузке . .	39		47	38	32	35	35
	Остаточные	30		26	13	—3	2	—5
II испытание	При загрузке . .	—44	—87		—184	—191	—204	—214
	В конце загрузки . .	—3	—9		41	99	180	202
	В рейсе с грузом . .	—4	—8		72	137	224	253
	В конце рейса . .	—7	—5		66	134	209	259
	При разгрузке . .	7	20		159	221	333	388
	Остаточные	7	20		74	80	178	201

Примечание. Знак минус — ЛБ выше ПБ, знак плюс — ПБ выше ЛБ.

Таблица 4

Величины скручивания корпусов барж-угляроков в мм (смещение ПБ относительно ЛБ; знак минус — ЛБ выше ПБ)

Случаи загрузки		Абсциссы сечений от форштевня в долях z/L							
		0,13	0,17	0,33	0,67	0,83	0,87	0,95	—
У-11	При загрузке .	296	323	211	—220	162		—149	
	В конце загрузки . . .	240	243	54	94	223		125	
У-13	При загрузке .	50	75	35	—211	108	113		
	В конце загрузки . . .	—84	—78	—49	—133	—70	—49		
Случаи загрузки		Абсциссы сечений от форштевня в долях z/L							
		0,13	0,21	0,29	0,37	0,63	0,71	0,79	0,87
У-12	При загрузке .	297	181	75	—77	84	—198	—255	—286
	В конце загрузки . . .	—32	—11	—39	—44	63	41	26	23
	В рейсе с грузом	—145	—114	—104	—68	75	89	58	78
	В конце рейса . .	—100	—78	—73	—50	59	54	21	40
	При разгрузке . .	68	49	—49	—20	108	124	184	218
	Остаточные . . .	—21	—29	—39	10	—86	—126	—44	—30

г. Ленинград

- а) связи между продольными фермами и бортами и жесткости ферм и бортов, от чего зависит совместность их работы;
 б) пространственной жесткости корпуса, предохраняющей от скручивания;
 в) жесткости самого поперечного набора;
 г) неравномерности нагрузки по длине корпуса, вследствие чего на одних участках поперечный набор испытывает давление снизу вверх, а на других — сверху вниз;
 д) неравномерности нагрузки по ширине корпуса.

Правильный изгиб в поперечных сечениях бывает лишь в тех случаях, когда корпус не испытывает скручивания и местных перекосов. Из подвергавшихся испытанию барж это наблюдалось лишь в баржах-площадках. В прочих же баржах, как видно из табл. 2, стрелки прогиба в поперечных сечениях носили неустойчивый характер. В барже с диагональной обшивкой борта они зависели от правильного закручивания кормовой части, а в угляроках — от местных перекосов поперечных сечений вследствие общей слабости корпуса.

Рис. 11 иллюстрирует характер поперечных прогибов баржи-площадки размерами $55 \times 12 \times 2,2$ м.

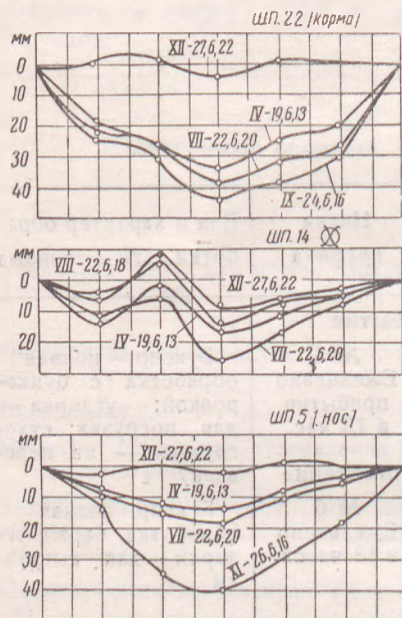


Рис. 11. Поперечные прогибы баржи по замерам проволоочной струной в трюме (баржа-площадка $55 \times 12 \times 2,2$ м):

IV — 19,6,13 — в конце загрузки,
 VII — 22,6,20 — в конце рейса с грузом,
 XII — 27,6,22 — в конце разгрузки

3. Скручивание корпуса

В качестве иллюстрации скручивания в табл. 3 и на рис. 12 приведены материалы наблюдений за баржами с диагональной обшивкой борта, а в табл. 4 — за баржами-угляроками. Нетрудно видеть, что первая баржа во втором испытании претерпевала правильное закручивание кормовой части корпуса (от несимметричности груза в трюме). Во всех остальных случаях наблюдался неправильный перекоп поперечных сечений, который зависел не столько от влияния нагрузки, сколько от низкой пространственной жесткости корпуса баржи.

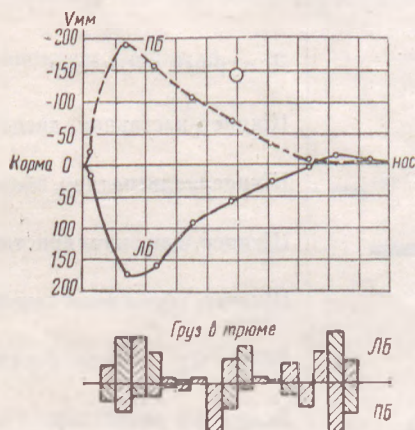


Рис. 12. Кручение корпуса баржи с диагональной обшивкой борта от несимметричности груза в трюме

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ СУДОВ И ВАГОНОВ С УГЛЕМ

Ф. И. ИГНАТЬЕВ

В навигацию 1947 г. угольные порты бассейна Ангары значительно ускорили обработку тоннажа. Производительность труда грузчиков повысилась. Так, обработка одной тонны тоннажа в одном из портов сократилась в среднем с 2,62 в 1946 г. до 1,25 сут. в 1947 г., в другом с 0,96 до 0,75 сут. Средняя сменная выработка грузчиков в одном порту повысилась с 20,6 в 1946 г. до 28 т в 1947 г., а в другом — с 29,2 до 29,8 т. Такие результаты достигнуты благодаря внедрению рационального технологического процесса грузовой обработки судов.

Работа портов отгрузки и прибытия угля представляет собой единый комплекс с движением буксирных востов по графику. Опишем порядок организации и технологию работы угольных портов.

Порту отправления пароходство давало четкое задание по приему, отправлению и обработке буксирных востов, согласно графику движения, по такой форме:

Типовой воз	Направление движения	Нитка графика	Вид и характер обработки тяги и тоннажа
1. Одна порожняя угларка и одна-две груженные баржи со средним грузом в 250 т	Сверху	№ 5 Ежедневно прибытие в 13 час.	Буксир — полная обработка с бункеровкой; угларка — для погрузки; сухогрузные — на перевалку
	Вверх	№ 6 Ежедневно в 18 часов	Буксир — полная обработка, баржи-угларки — для выгрузки

Для обработки баржи-угларки грузоподъемностью в 800 т в порту отправления был введен следующий типовой цикл.

Наименование операций	Ч а с ы								Лица, ответственные за выполнение операций
	14	15	...	20	...	1	2	3	
Постановка баржи к причалу прибытия и расчалка востов		60*							Дежурный диспетчер
Осмотр баржи перед погрузкой		30							Шкипер-наставник, диспетчер
Спуск баржи под погрузку и установка для погрузки		30							Шкипер, диспетчер, береговой матрос
Загрузка баржи				300					Шкипер, зам. нач. пристани
Осмотр баржи после погрузки, обмер, оформление документации				30					Шкипер, шкипер-наставник, грузоприемщик
Спуск баржи на причал формирования востов				30					Диспетчер, шкипер, береговой матрос
Накопление востов и ожидание тяги							330		Дежурный диспетчер
Всего 12 ч. 30 м.									

* Время в минутах.

Погрузка производилась согласно карте технологического процесса погрузки каменного угля по варианту вагон—бункер—судно.

Состав работы: выгрузка каменного угля из вагонов в бункеры вручную, спуск угля от стенок бункеров к выпускным окнам, открытие выпускных окон для спуска угля на транспортер и подача груза на судно.

Разряд работы: третий; расценка за 1 т — 72 коп.

Схема расстановки механизмов: три линии стационарных ленточных транспортеров установлены на эстакадах с трубами, регулирующими равномерность загрузки углем баржи, и четыре стационарных питателя — под вагон — бункер — судно.

Производственные нормы: производительность механизмов в смену — 700 т при одновременной работе двух центральных транспортеров. Норма выработки на одного рабочего в смену — 26,4 т; норма времени на 1 т — 0,3 часа.

Расстановка грузчиков: на загрузке механизмов — 26 чел., в том числе: бригада в 18 чел. на загрузке бункеров из вагонов; звено в 4 чел. на спуске угля от стенок бункеров к выпускному окну и звено в 4 чел. на выпуске угля из бункеров на ленту через выпускные окна.

Расстановка механизаторов: всего 4 чел., из них два у центральных транспортеров и два регулируют загрузку барж углем сбрасывающими трубами посредством двух ручных лебедок.

Подготовительная работа: учалка баржи — 30 мин.

Основная работа: погрузка 700 т угля за 8 час.

Заключительная работа: подборка угля около транспортеров (производится по окончании погрузки).

Для обработки буксирных пароходов, работавших на перевозке угля, был также введен специальный типовой цикл.

Наименование операций	Ч а с ы								Ответственные лица
	1	2	3	4	5	6	...	24	
Установка вoза на причал прибытия и уборка буксира	■	30*							Дежурный диспетчер и капитан парохода
Переход на бункеровку		■	10						Капитан парохода
Бункеровка			■	60					Диспетчер, нач. снабжения, приемосдатчик, капитан и механик парохода
Переход на причал отправления и подготовка к рейсу							190		
Техническое снабжение; формирование вoза							120		Нач. ОРС, диспетчер и кладовщик материального склада
Подача и заделка буксира							15		Капитан парохода и шкипер баржи
Выход на буксир							10		Капитан парохода
Всего 5 ч. 15 м.									

* Время в минутах.

Аналогично были разработаны все формы и графики по порту прибытия. Приведем некоторую документацию

этого порта, например типовой цикл обработки 700-тонной баржи-углярки.

Наименование операций	Ч а с ы								Ответственные лица
	1	2	3	4	...	12	...	24	
Постановка баржи под выгрузку	■	30*							Капитан парохода и шкипер баржи
Осмотр баржи и вручение документов		■	60						Шкипер-наставник и шкипер баржи
Выгрузка баржи с зачисткой							600		Начальник причала и шкипер баржи
Осмотр баржи							30		Шкипер-наставник и шкипер баржи
Спуск на рейд отправления							30		Дежурный диспетчер и шкипер баржи
Всего 12 ч.									

* Время в минутах.

Технологический процесс разгрузки баржи с углем по варианту судно — склад:

Состав работы: захватывание угля грейфером; подчистка и сгребание угля в кучу с помощью лопат.

Разряд работы — третий.

Схема расстановки механизмов: работает два крана; из них один у носовой части, другой — у середины баржи; выгрузку начинают одновременно, двигаясь в направлении к корме баржи — один кран от носа к середине, другой от середины к корме.

Производственные нормы: производительность каждого крана — 288 т в смену; норма времени на 1 т — 0,03 часа.

Расстановка грузчиков: всего 4 чел. — по 2 чел. на кран; основную работу кран выполняет без грузчиков, которые производят только зачистку.

Основная работа: выгрузка — 576 т угля за 8 час.

Заключительные работы: зачистка баржи — 2 часа; спуск на рейд отправления — 30 мин.

Выгрузка угля из вагонов и погрузка его в суда по введенной технологической схеме происходили в течение навигации бесперебойно. Каменный уголь поступал по железной дороге в разнотипных вагонах в количестве от 19 до 30. Прибывавшие вагоны ставились по 12 на путь, проложенный по эстакадам. Остальные вагоны группами по 12 ставились на запасный путь. По освобождении первой группы вагоны выводились и заменялись очередной группой. Из вагонов уголь выгружался непосредственно в деревянные бункеры. По открытии выпускных окон уголь поступал на расположенные под ними стационарные ленточные транспортеры и доставлялся на судно.

На разгрузке каждого вагона были заняты четыре грузчика, снабженные совковыми лопатами, из них два грузчика отгребали уголь к просвету дверей вагона, а два других подавали уголь в бункеры. Нормы, установленные Министерством путей сообщения для двухосных крытых и открытых вагонов (1 ч. 30 м.) и четырехосных крытых и открытых вагонов (3 и 2 часа), выполнялись. В ряде случаев крытые 50-тонные вагоны освобождались за 1 ч. 30 м. — 2 часа.

Многие бригады грузчиков достигли высоких показателей. Так, бригада т. Данилова месячное задание на выгрузке угля выполняла на 289%, т. Рудакова — на 289%, т. Боленко — на 250% и т. д. Установленная норма погрузки — 100 т угля в час — перевыполнялась. Бригады механизаторов тт. Улитина, Смолина и Уварова систематически грузили по 200—400 т/час. Некоторые баржи были загружены со скоростью до 600 т/час (бригадой т. Смолина).

Баржа-углярка (типовая — грузоподъемностью в 700 т, палубная, длиной в 75 м и шириной в 11,5 м) после соответствующего осмотра и приведения ее в состояние готовности к приему груза подавалась для загрузки к причалу. Погрузка начиналась немедленно. Работали вначале две транспортные установки. Погрузка велась слоями. Один транспортер загружал часть судна от середины до носа, а другой — от кормы до середины. По мере укладки слоя груза баржа на тросах спускалась шкипером по течению без остановки транспортеров. Третий транспортер использовался для окончательной

догрузки баржи углем. При загрузке каждой баржи одновременно работали 18 грузчиков и 6 механизаторов (в том числе три лебедчика), а также дежурный электромонтер.

После загрузки баржи до эксплуатационной грузоподъемности она передавалась на причал отправления. Здесь замерялась осадка судна в груженом состоянии и определялось количество погруженного угля. В процессе погрузки приемосдатчик оформлял всю необходимую документацию (накладную, сдаточную ведомость), записывал вес груза, и баржа была готова к буксировке.

Причал для загрузки барж имеет ряжевую вертикальную стенку с настилом из досок. Длина причала 120 м, высота стенки 3,5 м. Стационарные ленточные транспортеры установлены на настиле под углом в 12° в сторону реки на расстоянии 22 м один от другого. Верхний конец транспортеров (речная сторона) отстоит от отметки настила причала на 7,5 м. К концам транспортеров присоединены сбрасывающие (выкидные) трубы особой конструкции, состоящие из двух частей: первая часть имеет сечение 0,4 × 0,4 м и длину в 4 м, а вторая часть присоединена к первой шарнирно и имеет форму лотка; ширина его 0,5 м, длина 1,5 м. Эти сбрасывающие трубы нужны для регулирования подачи угля в баржу во время погрузки. Регулирование наклона сбрасывающей трубы во время погрузки (изменение угла сбрасывания) производит один лебедчик двумя настенными ручными лебедками с помощью 12-мм тросов, перекинутых через простые блоки. Одна лебедка обслуживает одну часть трубы, вторая лебедка — другую часть (лоток). В процессе погрузки сбрасывающая труба может занимать различные положения.

Разгрузка баржи с углем в порту прибытия производится 3,5-т полноповоротными портальными электрокранами. Весь уголь проходит через один специализированный причал пристани — угольный причал. Длина причальной линии — 120 м, выгрузка производится по варианту судно — склад.

В 1946 г. (в первом году эксплуатации) продолжительность рабочего цикла кранов составляла 70—80 сек., а в 1947 г. она сократилась до 45—60 сек. (45 сек. при работе без грузчиков, до зачистки, 60 сек. при зачистке).

В прошлом цикл крана имел форму зубчатой линии. Теперь грейфер крана делает каждый оборот по кругу (совмещение операций вертикальной с горизонтальной).

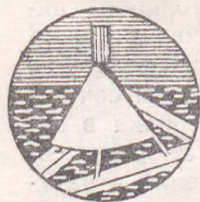
Кроме того, по предложению т. Кошелева применен механизированный способ зачистки баржи — с помощью специальной лопаты. Это сократило время зачистки с 1,5 часа до 45—60 мин.

Лучшие крановщики значительно перевыполняют нормы выгрузки. Так, т. Попов на выгрузке баржи № 513 выполнил норму на 207%, т. Солодков — на 209%, т. Четвергов — на 295,2% и т. д.

Продолжая совершенствовать методы скоростной обработки судов, наши коллективы в течение 1948 г. еще больше повышают производительность своего труда. В частности, баржа грузоподъемностью 400—500 т загружается в течение 1 час. 24 мин. — 2 часов.

Внедренные среднесуточные нормы выполняются.

г. Иркутск



ПУТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗЕМЛЕЧЕРПАТЕЛЬНОГО СНАРЯДА

Инж. Г. Ф. ГУСЕВ

Сравнением планов перекатов, снятых через короткий промежуток времени, можно установить, насколько интенсивно происходит их переформирование. Иногда за-проектированная по первому плану (но не разработанная) прорезь утрачивает свою целесообразность к моменту съемки второго плана и ее приходится проектировать заново по плану новой съемки. Поэтому положение о дноуглублении предусматривает, что разработка прорезей перекатов должна производиться по планам съемки не более чем трехдневной давности.

В то же время средняя длительность разработки прорезей землечерпательными снарядами на многих реках достигает 10 суток. Если установлено, что русло переката может деформироваться за 3 дня настолько, что приходится изменять трассу прорези, то, безусловно, за десять с лишним суток (до конца разработки прорези) эта естественная деформация русла должна быть значительно больше. Анализ заносимости прорезей как общей, последовавшей после работы земснаряда, так и частичной (низа прорези), в процессе работы земснаряда показывает, что больше всего заносимых прорезей приходится на те перекаты, где прорези разрабатываются замедленными темпами. Очевидно, что при длительной разработке прорези в период, когда происходят быстрые естественные переформирования русла переката, создается несоответствие трассы прорези рельефу русла и потоку. Поэтому снижается, а иногда и полностью ликвидируется эффективность дноуглубления. Для устранения этого существенного недостатка надо либо корректировать прорези в процессе их разработки либо вести разработку ускоренными темпами.

Корректировка прорезей, как показала практика, может быть эффективной только в отдельных случаях, и этим не может быть решена поставленная задача. Ускорение разработки прорези—единственно надежное мероприятие. Оно может быть достигнуто путем значительного увеличения мощности земснарядов и повышения коэффициента использования их производительности.

Повышение мощности земснарядов, связанное с увеличением размеров черпаков, ограничивается снижением коэффициента полезного действия. Как известно, толщина снимаемого слоя прорезей на перекатах невелика, преимущественно 40—70 см. Поэтому большие черпаки мощных земснарядов будут наполняться лишь частично,

и коэффициент полезного действия снарядов будет низок. Это подтверждается практикой: фактическая выработка малых земснарядов обычно превышает контрактную производительность, а выработка больших—значительно меньше контрактной. К этому следует добавить, что число проходящих в единицу времени черпаков, по мере роста мощности земснаряда, несколько снижается.

Таким образом общее увеличение размеров дноуглубительных машин может быть доведено только до предела рационального. Этот предел недалек от мощности имеющихся на многих реках машин, и во всяком случае простое увеличение размеров земснарядов не обеспечит требуемого ускорения разработки прорезей.

Наиболее правильным и надежным путем ускорения разработки перекатов является только повышение коэффициента использования производительности земснарядов.

Советские путейцы ведут непрерывную борьбу за каждый процент повышения коэффициента использования земснарядов, рационализируют процессы работ и конструкции. Однако анализ показывает, что сама конструкция земснарядов вызывает большие потери мощности. Если выявить коэффициент потерь не относительно условной (контрактовой, технической) производительности, в которой он уже заложен, а по отношению к теоретически максимальной производительности земснарядов, то обнаружится весьма внушительная величина. По предварительным подсчетам, общая величина потерь (производительности и времени) достигает 50—90%. Это свидетельствует о громадных резервах. Наличие таких больших потерь при остроте проблемы ускорения разработки прорезей, а также задачи увеличения маневренности земснарядов настоятельно требуют повышения коэффициента их использования.

Наиболее значительные потери производительности черпакового устройства земснаряда вызываются следующими причинами.

1. При черпании на прорезях слоя несвязного грунта малой толщины зев черпака, занимая вертикальное положение и выходя из грунта, остается открытым, и значительная часть грунта вываливается из черпака обратно в прорезь. Емкость черпака, таким образом, полностью не используется, а вывалившийся грунт засоряет разработанную прорезь. Величина этих потерь на раз-

ных перекатах различна, в зависимости от толщины снимаемого слоя и рода грунта, а также от размеров и формы черпаков, скорости течения воды и других факторов.

Нами определена величина этих потерь путем сочетания двух графиков: графика наполнения черпака в зависимости от толщины снимаемого слоя прорези, составленного по данным визуальных наблюдений в натуре и на моделях, а также кинематических начертаний, и графика длительности работ земснаряда при разных толщинах снимаемого слоя; второй график был составлен по статистическим данным о работе в течение многих лет восьми земснарядов Иртышского бассейна (рис. 1).

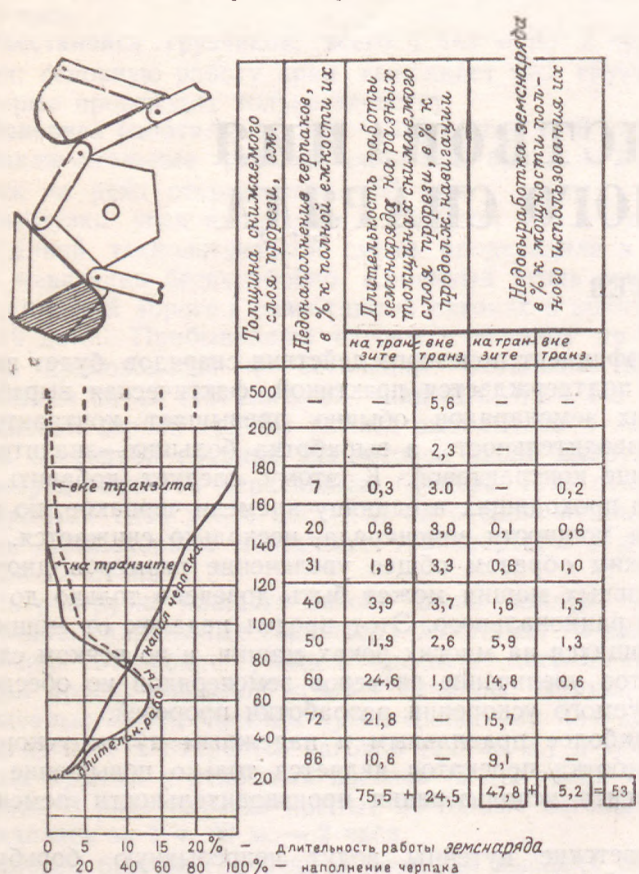


Рис. 1. График потерь производительности земснарядов вследствие вываливания грунта из черпаков при подъеме их на нижнем барабане (в зависимости от длительности работы земснаряда на разных толщинах снимаемого слоя прорези)

Как видно из этого графика, средняя величина потерь составляет 53% при условии, если грунт несвязный и откос его при вываливании из черпаков равен 1 : 2. При более связных грунтах и откосах 1 : 1 величина потерь равна 34%. Так как на преобладающих грунтах р. Иртыша эти откосы (по визуальным определениям) наблюдаются в пределах 1 : 2—1 : 1 (ближе к 1 : 2), то в качестве средней величины потерь, по осторожным подсчетам, можно принять 44%.

Но здесь следует оговориться, что часть работ земснарядами производится на более связных грунтах (внетранзитные работы), где эти потери меньше или их совсем нет. Количество таких работ—11%. Если учитывать их, то за расчетную величину данных потерь можно принять: $44 \cdot (100 - 11) \approx 39\%$.

2. При извлечении грунта из малых глубин, а некоторыми земснарядами и из больших, т. е. когда черпаковая рама чрезмерно полого или круто наклонена, зев черпака, идущего по раме, занимает наклонное положение, и грунт из черпака выплескивается через спинку

или (реже) через козырек. Обычно эти потери изображаются графической кривой зависимости наполнения черпака от глубины черпания. Если сочетать эту кривую с кривой длительности работы земснарядов при разных глубинах черпания, то получим абсолютные или относительные величины этих потерь за навигацию. На рис. 2 приводится как пример график этих потерь по восьми иртышским земснарядам за несколько лет. Из этого графика видно, что эти потери иртышских земснарядов выражаются 26% и, кроме того, на 20% не использует

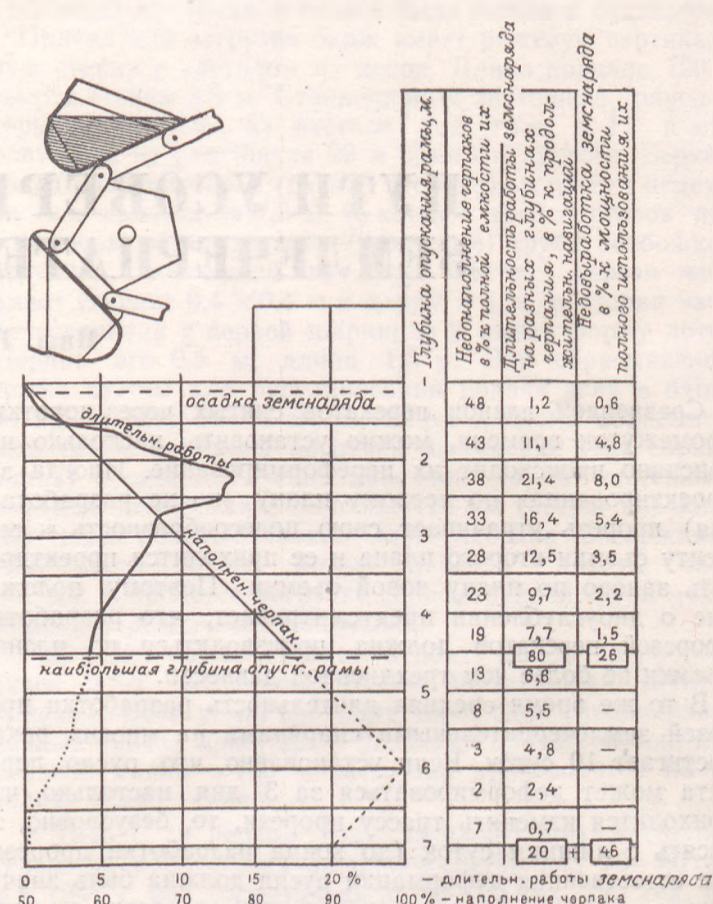


Рис. 2. График потерь производительности земснарядов вследствие вываливания грунта из черпаков при наклонном положении их зева на подъеме по черпаковой раме (в зависимости от длительности работы земснаряда на разных глубинах черпания)

ся земснаряд из-за недостаточной глубины опускания рамы.

Следует и в этом случае оговориться, что приведенная величина потерь определена при условии, если земснаряды работают исключительно на несвязных грунтах. Но так как часть работ—около 11%—в Иртышском бассейне производится на более связных грунтах, то потери будут несколько меньше: $26 \cdot (100 - 11) \approx 23\%$.

3. При опорожнении черпаков у верхнего барабана они освобождаются от грунта не полностью до момента прохождения над седлом грунтового колодца. Остатки, а иногда и весь грунт, вываливаются в прорезь. Точную величину этих потерь определить затруднительно и теоретическим и статистическим методами, так как на нее оказывает влияние, помимо множества постоянных условий, еще масса случайных явлений. Кроме того, систематические измерения этих потерь не ведутся. Приближенно, на основании визуальных наблюдений и отдельных специальных измерений и исследований, их можно определить в 8% (исключая неудачные конструк-

ции земснарядов, на которых вываливание достигает 25% и более).

4. Вследствие сравнительно небольшой скорости папильонажа при черпании тонких слоев наблюдается недостаточное наполнение черпаков грунтом. Увеличение ширины стружки прорези не дает эффекта из-за малого угла боковой коничности большей части черпаков. Пренебрежение же этим, т. е. увеличение скорости папильонажа против расчетной, не дает большего наполнения черпака, а приводит к боковому мятию грунта внешней стороной черпака, засорению прорези и даже к сдвигу черпаковой цепи с нижнего барабана или толкомке черпаковой рамы (как, например, случилось со снарядами «СДВ-3», «Иртышская-Ш» и др.).

Для определения величины этих потерь применим тот же метод, что и для установления количества вываливаемого грунта у нижнего барабана, т. е. совместим график длительности работ земснаряда при разных толщинах слоя прорези и график недостаточного наполнения черпака в зависимости от предельных (расчетных) скоростей папильонажа при разных толщинах слоя прорези. По такому графику, составленному для восьми земснарядов Иртышского бассейна, величина данных потерь определилась в 7%.

5. Сравнительно малая скорость движения черпаковой цепи, оказывающая прямое влияние на производительность снаряда, обуславливается вываливанием грунта при опорожнении черпаков у верхнего барабана, а в отдельных случаях—при наполнении черпаков у нижнего барабана. Практика показала, что увеличение скорости движения черпаковой цепи с расчетных 14 до 16—18 черпаков в минуту, с 16 до 18—20 и т. п. обычно не вызывает повреждений механизмов, но увеличивает вываливание грунта. Отсюда можно сделать вывод, что потери из-за ограничения скорости движения черпаковой цепи выражаются величиной до 25%.

Учитывая в расчетах (по статистическим данным), что при работах на вязных грунтах скорости черпания снижаются на 50%, а также, что скорость движения черпаковой цепи уменьшается по другим причинам (из-за засоренности грунта, вываливания грунта при опорожнении черпаков, слабости механизмов и т. д.), мы определяем величину, на которую используется земснаряд, в 11%.

Все перечисленные потери не могут исчисляться суммарно, так как часть из них—взаимоисключающие, например вываливание грунта у нижнего барабана и вываливание на раме. Исходя из этого, сумма коэффициентов (%) неполного использования мощности по указанным выше причинам, например земснарядов Иртышского бассейна за навигацию определяется:

$$39 + 8 + 11 = 58\%$$

В целях устранения этих потерь могут быть применены различные устройства для усовершенствования современных земснарядов. Ниже мы опишем основные устройства, разработанные и частично внедренные в Иртышском бассейне в последние годы.

Черпаковая крышка. Прежде всего, для того, чтобы не вываливался грунт при наполнении черпака, следует установить на черпаковой раме, у нижнего барабана, крышку, автоматически закрывающую зев черпака во время его подъема на нижнем барабане (рис. 3).

Черпаковая крышка 7 представляет собой массивную металлическую пластину в виде фартука с очертаниями зева черпака. По краям крышки идут два стержня, концы которых прикреплены на черпаковой раме шарнирами в таком положении, чтобы крышка в начале подъема

на барабан черпака прикрывала его, а затем, скользя по черпаку, могла соскакивать с него на следующий черпак в момент, когда зев первого примет горизонтальное положение. Вместе с установкой черпаковой крышки рационально:

а) по возможности уменьшить величину вылета черпака и вообще усовершенствовать форму черпака, сделав его более глубоким со стороны козырька;

б) по возможности уменьшить диаметр нижнего барабана;

в) роульсы на раме установить на такой высоте (к оси рамы), чтобы колебания черпака при заходе его на раму были минимальные.

Параллельное перемещение рамы. Устранения вываливания грунта из черпака от наклона зева его при подъеме по черпаковой раме можно достигнуть многими способами: закрытием зева черпака, наклоном черпака на раме, раздвижением рамы и т. п. Но, на наш взгляд, наиболее рациональным способом может быть устройство параллельного перемещения по вертикали черпаковой рамы, с тем чтобы сохранять горизонтальное положение зева черпака при любой глубине черпания. Это устройство, кроме того, позволит укоротить черпаковую раму до 50% и уменьшить количество черпаков в цепи до 35%.

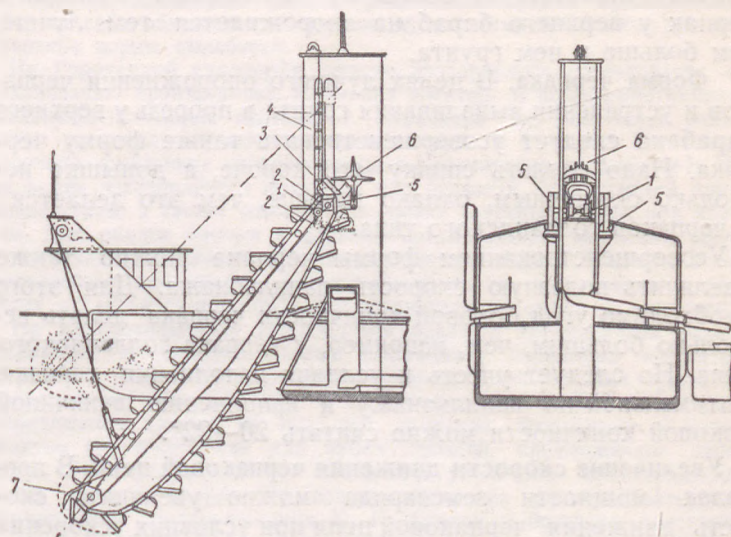


Рис. 3. Землечерпательный снаряд с параллельно перемещающейся черпаковой рамой, черпаковой крышкой у нижнего барабана и черпаковым брандспойтом у верхнего барабана

Устройство параллельного перемещения рамы (рис. 3) заключается в следующем. Верхний барабан помещается на конце черпаковой рамы. Вал подвеса рамы 1 в особом ползунке перемещается с подшипником 2 в пазах станины 3 и закрепляется на той или иной высоте особыми пальцами 4. Верхний барабан приводится во вращение с помощью электромотора 5, который устанавливается на площадке, прикрепленной к верхнему концу черпаковой рамы.

Автоматический черпаковый брандспойт. Одним из простейших устройств для устранения вываливания грунта при опорожнении черпака у верхнего барабана может служить автоматически действующий брандспойт, вымывающий и отчасти выворачивающий грунт из черпака у верхнего барабана.

Брандспойт 6 состоит из четырех рядов крестообразно расположенных на пустотелом вращающемся валу длинных сопел. Этот вал насажен (несколько конически) на другой, неподвижный—внутренний, тоже пустотелый, со щелями в стенках против сопел. По каналу внутрен-

него вала подается под давлением вода; при вращении внешнего вала вода попадает в сопла брандспойта, когда эти сопла приходятся против щелей. Ширина щелей немного меньше четверти окружности; расположены они так, что вода через них попадает только в один ряд сопел и тогда, когда последние входят в черпак и в течение некоторого времени направлены вниз грунтового колодца; в остальные сопла в это время вода не поступает. Вал брандспойта располагается относительно вала верхнего барабана таким образом, что, когда черпак после самого верхнего своего положения начинает спускаться в колодец, он козырьком находит на концы сопел. Вращаясь на барабане, он вначале еще больше находит на сопла, затем, опускаясь к колодцу, поворачивает козырьком сопла вниз. Концы сопел постепенно обходят внутреннюю поверхность черпака, начиная от козырька и кончая краем задней его стенки.

Брандспойт может выключаться, а также автоматически отклоняться в черпаке при упоре сопел о посторонний предмет.

Следует заметить, что устранению вываливания грунта у верхнего барабана и более быстрому опорожнению черпака будет содействовать и черпаковая крышка 7 (рис. 3), которая устраивается у нижнего барабана. Эта крышка способствует большему наполнению черпака, а черпак у верхнего барабана опорожняется тем лучше, чем больше в нем грунта.

Форма черпака. В целях лучшего опорожнения черпаков и устранения вываливания грунта в прорезь у верхнего барабана следует усовершенствовать также форму черпака. Надо сделать спинку его короче, а доньшко несколько скошенным, однако меньше, чем это делается у черпаков голландского типа.

Усовершенствованием формы черпака можно также увеличить полезную скорость папильонажа. Для этого необходимо угол боковой коничности черпака делать несколько большим, чем, например, у черпака голландского типа. Но следует учесть и условия наполнения черпака. Оптимальной по папильонажу и наполнению величиной боковой коничности можно считать $20-22^\circ$.

Увеличение скорости движения черпаковой цепи. В пределах мощности земснаряда можно увеличить скорость движения черпаковой цепи при условиях ускорения опорожнения черпаков у верхнего барабана и устранения вымывания грунта из черпаков при подъеме на нижнем барабане. Применение черпакового брандспойта у верхнего барабана и черпаковой крышки у нижнего обеспечивает эти условия. Более того, эти приспособления в сочетании с укорочением черпаковой рамы позволяют не только увеличить относительную скорость движения черпаковой цепи у земснарядов существующих конструкций, но и конструировать более мощные скоростные землечерпательные машины.

Для ускорения движения черпаковой цепи имеет значение усовершенствование формы и размеров черпака, в частности увеличение боковой коничности, уменьшение коничности по вертикальной плоскости сечения черпака, укорочение спинки, уширение зева черпака и усиление конструкции основания черпака.

Наиболее важные из рассмотренных факторов потерь производительности земснарядов являются дублирующими. Если устранить какой-либо один вид потерь, нельзя еще достигнуть увеличения производительности. Поэтому рекомендуемые здесь приспособления и другие мероприятия надо внедрять комплексно. Напомним наиболее важные из них:

а) Усовершенствование нагнетательного грунтопровода рефулера. На транспортировку грунта по нему затрачивается примерно в два раза больше энергии, чем на черпание и подъем грунта, а в то же время на излишнюю длину бухты и местные сопротивления в узлах соединений труб тратится гидравлического напора в несколько раз больше, чем на прямой, целый грунтопровод. Для сокращения потерь гидравлического напора следует кожанные и шаровые системы соединения заменить эллиптическими, сферическими или другими системами соединений, обладающими меньшими сопротивлениями. Нужно весь грунтопровод делать из более крупных секций и работать более спрямленными бухтами, применяя для этого вспомогательные якоря и электрифицированные лебедки на понтонах.

б) Применение автоматических устройств, регулирующих скорость папильонажа (в зависимости от скоростей движения черпаковой цепи, формы черпака, толщины снимаемого слоя и других факторов). Скорости папильонажа, установленные картами технологического процесса работ земснарядов, в настоящее время, когда нет автоматических приборов и устройств, фактически редко соблюдаются. Поэтому следует оборудовать снаряды автоматическими указателями скоростей движения черпаковой цепи, а также папильонажа. Прибором, измеряющим скорость папильонажа, может служить устанавливаемый у носа земснаряда скользящий шток со шпорным колесом.

Еще более рационально установить автоматический электрорегулятор, синхронизирующий скорости папильонажа и движения черпаковой цепи, с «корректором» отношений этих скоростей; можно также устроить передачи к папильонажным лебедкам от головной черпаковой машины, через коробку скоростей, при наличии холостых ходов и фрикционных соединений.

в) Максимальная механизация трудоемких и длительных производственных и особенно подготовительных работ, в частности: замена боковых якорей движителями, упирающимися в дно реки; установка электромоторных лебедок на понтонах нагнетательного пловучего грунтопровода; механизация подачи топлива.

г) Централизация управления земснарядом и автоматизация измерительно-контрольных приборов при сосредоточении всего в багермейстерской будке.

Перечисленные здесь усовершенствования не исчерпывают всех возможных мероприятий по повышению коэффициента производительности земснарядов. Но, несомненно, они резко повлияют на производительность, особенно мощных, земснарядов, ускорят разработку прорезей и повысят маневренность машин. Укорочение черпаковой рамы, не уменьшая глубины черпания, сулит лучшее использование валового времени и уменьшение численности обслуживающего персонала.

Все, вместе взятое, должно значительно снизить себестоимость извлечения грунта и повысить эффективность землечерпательного дноуглубления.

г. Омск

От редакции. Не все предложения автора можно признать вполне удачными. Так, например, вертикальное перемещение верхнего барабана создаст большое расстояние между ним и грунтовым колодцем, что приведет к увеличению вываливания грунта. Конструктивно недоработана установка двигателя на конце черпаковой рамы и т. д. Помещая статью инж. Гусева, редакция преследует цель привлечь внимание инженерно-технических работников, путейцев и конструкторов к вопросам усовершенствования современных землечерпательных снарядов.

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

ПОХОД НОВАТОРОВ¹

С. СМОГИЛЕВ и В. ГЛУЩЕНКО

Поддерживая патриотический почин стахановцев-новаторов, Министерство речного флота СССР и ЦК союза речников объявили трехмесячник сбора и реализации изобретательских и рационализаторских предложений, направленных к образцовому проведению навигации 1948 г. и досрочному выполнению послевоенной пятилетки. Трехмесячник проходит с большим подъемом. В портах, на пристанях, на заводах, в управлениях пароходств организованы комиссии, рабочие, служащие и ИТР ознакомлены с условиями конкурса.

Среди других коллективов к июню выдвинулись в проведении трехмесячника рационализаторы канала имени Москвы. Активную помощь им оказывают руководство канала, газета «Москва—Волга», представитель РИЗ т. Тимофеев. Инженеры канала проводят разъяснительную работу в цехах. В газете подробно освещается опыт новаторов, рационализаторам даются деловые советы, изобретатели инструктируются о том, как оформить заявку на изобретение и предложение, о темах, над которыми следует работать.

Активное участие в работе рационализаторов принимает центральная лаборатория канала.

К 1 июня в фонд трехмесячника в центральную комиссию канала им. Москвы поступило 76 предложений, из них 20 уже реализованы с экономическим эффектом в 200 тыс. руб. в год.

Старший механик шлюза № 1 К. Ф. Чаусов для ускорения монтажа обшивки двухстворчатых ворот предложил новую конструкцию крановой тележки. Применение тележки дало значительную экономию.

Инженер Н. Ф. Шуравин предложил за счет дополнительного открытия направляющего аппарата турбин увеличить мощность ГЭС. Осуществление этого предложения будет давать ежегодно в паводковый период для промышленности Московской области дополнительно около 1,5 млн. квт-ч электроэнергии.

Мастер механического цеха ЦРБ А. М. Маслов и начальник цеха И. И. Колыхаев сконструировали прибор, который позволяет на каждом станке, имеющем самоходные продольные салазки, обрабатывать сферические поверхности. Приспособление тт. Маслова и Колыхаева испытано и по предварительным подсчетам только на канале имени Москвы даст десятки тысяч рублей годовой экономии.

За май месяц по ГВРУ поступило 20 предложений, из них принято к внедрению 11 и внедрено — 3. Сумма годовой экономии от принятых к внедрению предложений составляет 450 021 руб.

Из рассмотренных предложений многие представляют большой технический интерес.

Работником ГВРУ инженер-подполковником П. Ф. Крысиным предложен способ сооружения подводного слипа, реализация которого даст МРФ миллионный экономический эффект.

Активное участие в трехмесячнике принимают также работники Иртышского бассейна. К 1 июня 1948 г. Техническим советом Иртышского БУП принято и внедряется в производство более 10 рационализаторских предложений. Среди них предложения: начальника ОТК Павлодарского завода т. Худеньких — приспособление для расточки костылей гребного колеса, станок для насечки напильников любого профиля и др.; инж. В. И. Бугаева — свайные клетки для подъема судов; багермейстера т. Федотова — о замене кожаных манжет резиновой прокладкой для соединения грунтпровода и др. Особого внимания заслуживает предложение преподавателя Омского речного техникума В. Ф. Пономарева об изменении формы лопастей гребного колеса. Эта конструкция по реализации предполагает увеличение скорости судна.

Много рационализаторов выдвинул также завод «Память Парижской Коммуны». Большой эффект дает реализация предложений:

инж. Комарова — пневматический молоток при очистке котлов; нач. котельного цеха т. Сивова — применение нагревательной лампы (позволяет производить работу на металлоконструкциях при любых атмосферных условиях). Внедрив предложение слесаря-стахановца т. Шиганова, завод освободился от изготовления ручным способом многих размеров болтов и гаек. На заводе развернута агитационно-массовая работа, проводятся лекции и консультации. Стахановец т. Муратов, внес ряд ценных рационализаторских предложений, взял на себя обязательство до конца пятилетки выполнить две пятилетние нормы выработки.

На Городецкой судовой верфи широко развернулось соревнование за механизацию производства. Применяя электро- и пневмо-инструмент, стахановцы-плотники бригады т. Отряскина на некоторых видах работ увеличили производительность труда в 4—5 раз. По предложению начальника крепежного цеха орденосца т. Носкова Н. Н., на верфи изготавливается механизм для раскатки бухт круглой прутковой стали, а также штампы для срезки заусениц с гаек под прессом. Для обмена опытом с другими предприятиями местными средствами издается иллюстрированный «Листок обмена опытом». В нем отражаются достижения рационализаторов и стахановцев верфи. Опыт стахановцев-новаторов иллюстрируется схемами и чертежами.

На Краснознаменной Вычегодской верфи в трехмесячник рационализации и изобретательства включились передовые инженеры и рабочие. Усовершенствованная пневматическая осмолка судов, по предложению инж. Суслина А. П., должна дать в 1948 г. по предварительным данным 40 тыс. руб. экономии. Внедренное в производство приспособление для рубки гвоздей, предложенное рабочими тт. Бородулиным и Савчуком, увеличило производительность труда в 10 раз. На основе внедрения рационализаторских предложений слесарь-механик Н. И. Савчук и бригадир плотников т. Бурковский Н. Е. намечают выполнить пятилетний план в 1948 г.

В пароходстве «Волготанкер», по предложению инж. М. Л. Рабей, сконструирован, построен и испытан валиковый рулевой привод. Затраты на сооружение валикового рулевого привода ниже стоимости обычного рулевого устройства со штуртросной проводкой и паровым штурвалом. Валиковый рулевой привод испытан в самых сложных условиях и хорошо показал себя в техническом отношении. По предложению М. Л. Рабей, построено и испытано также новое якорное устройство баржи. Для подъема якоря теперь вместо 12 чел. нужны 6 чел., причем время подъема и затрата мускульной энергии сокращаются.

Разгрузка зерна из закрытых барж обычно производится при помощи норийных установок. При этом во время работы в трюме поднимается сильная пыль. Работа в такой атмосфере крайне тяжела. Т. т. Блиндман и Безклубов для отсоса пыли предложили пылесос своей конструкции. Пылесос прост по устройству, дешев в изготовлении, не требует дефицитных материалов и хорошо всасывает пыль. Пылесос т. т. Блиндмана и Безклубова испытан в порту Лиски и получил высокую оценку.

Приведенные выше предложения далеко не исчерпывают итогов первого месяца проводимого трехмесячника. В настоящее время в поход новаторов включаются все новые и новые отряды рационализаторов, стахановцев, инженеров, командиров производств. Активная поддержка и помощь партийных, профсоюзных и комсомольских организаций является залогом успешного развития сбора и внедрения предложений.

Поход новаторов должен стать не только переломным моментом в изобретательской и рационализаторской работе в МРФ, но и способствовать закреплению и развитию на местах и в центре организационных и практических достижений изобретателей, рационализаторов и их помощников.

¹ По материалам ЦБРИЗ МРФ СССР.

УВЕЛИЧЕНИЕ ТОННАЖА

Строительство флота требует больших затрат. Поэтому каждое рационализаторское предложение в этой области имеет существенное экономическое значение. Особенную роль играет всякое мероприятие, направленное к увеличению грузоподъемности судов. Одним из ярких примеров того, что рационализаторская мысль в области судостроения дает большой эффект, служит строительство судов для Аральского моря.

С 1 июня 1947 г. по 15 февраля 1948 г. на Уральской судостроительной верфи производилось строительство железных сухогрузных барж для Министерства речного флота. По проектам баржи должны

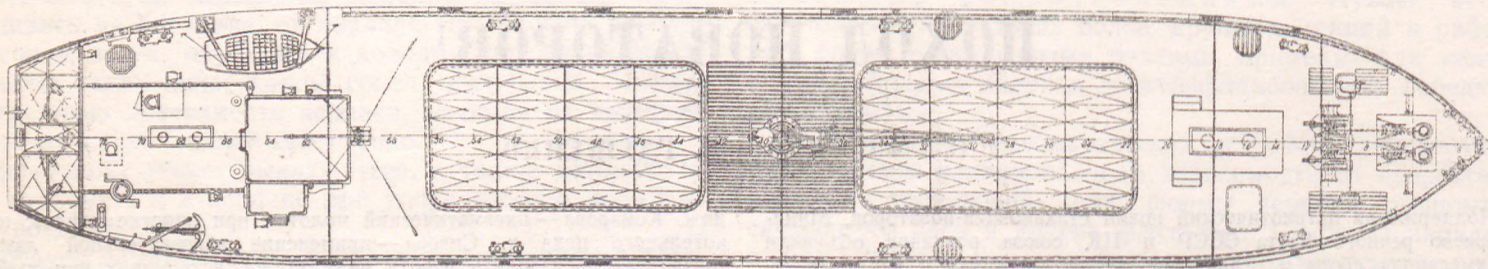
3) не делать специальные площадки и деревянные рубенсы в грузовых трюмах;

4) не делать накладные скуловые полосы и привальные бруссы;

5) в шкиперском отсеке не делать местных выгородок и ларей.

В результате осуществления этих предложений удалось увеличить грузовую осадку до 2,6 м, а вес баржи уменьшить на 50 т. В итоге грузоподъемность баржи возросла до 400 т.

Испытание баржи с измененной конструкцией показало неустойчивость ее на курсе и плохую управляемость. Эти недостатки удалось устранить путем заделки кормового подзора между кронштей-



были иметь грузоподъемность по 250 т. Эти проекты составлялись для судов, предназначенных к плаванию в других морях, поэтому условия Аральского моря не учитывались.

Инженеры верфи М. П. Соболевский, И. М. Розенблит и П. С. Лебедев критически подошли к проектам барж (см. рисунок) и предложили внести в них некоторые изменения, а именно:

1) за счет увеличения высоты надводного борта увеличить осадку судов;

2) не производить цементную облицовку днища в грузовых трюмах;

ном руля и корпусом судна железным листом толщиной в 8 мм, а также — увеличения площади руля с 2,3 м² до 3,1 м².

Испытания этих барж в условиях Аральского моря показали хорошие результаты.

Таким образом сравнительно небольшие конструктивные изменения принесли государству 22 млн. руб. экономии. При меньших против сметы затратах была получена в полтора раза большая грузоподъемность новых судов.

ПРОВОДКА СУДОВ ЧЕРЕЗ ШЛЮЗЫ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ БЛОКОВ

При проводке крупногабаритных судов через шлюзы густо шлюзованной части Мариинской системы встречались серьезные трудности. Так как буксируемое судно и катер-буксировщик одновременно не вмещались в камеру шлюза, необходимо было применять специальную тягу с берега. Механической тягой система в достаточном количестве не обладала и для проводки судов через шлюзы требовались лошади. При конной тяге проводка занимала столько времени, что, например, в 1947 г. система потерпела убыток в 455 716 руб.

Начальник Шекснинского пароходства П. А. Еремин предложил проводить крупногабаритные суда с применением системы блоков и тросов.

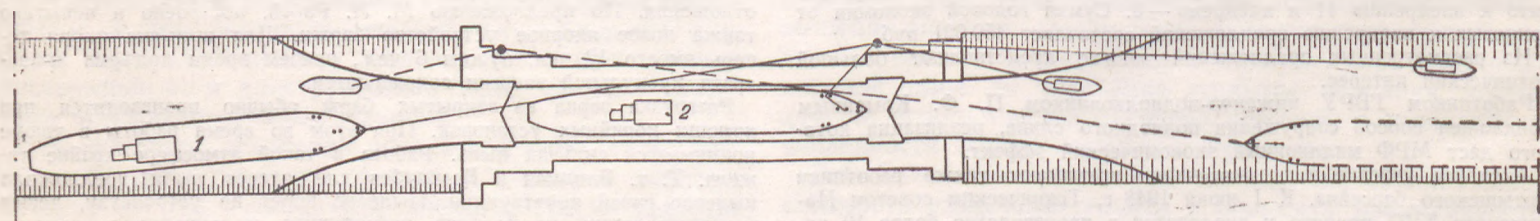
На неходовой стороне шлюза в створе вертлюгов, приводящих в движение ворота шлюза (см. рисунок), за пределами ряжей устоев голов шлюза устанавливают столбы ($\varnothing = 27$ см), укрепляе-

подвешенный блок. По выходе буксировщика из шлюза свободный конец передают на буксировщик и накидывают на гак. Проводка судна через шлюз осуществляется буксировщиком с помощью тягового троса длиной в 150 м и толщиной в 9—12 мм.

По окончании шлюзования судна и открытия выходных ворот шлюза буксировщик задним ходом подходит к судну, выбирая трос, и берет судно на буксир для дальнейшего продвижения вперед.

На судах, имеющих мачту, тяговый трос зачаливают за нее, а на безмачтовых судах — за буксирные кнехты. Когда судно идет по шлюзу, для сохранения правильного направления и уменьшения трения бортов о стенки шлюза, тяговый трос из носовых ушей перекладывают в бортовые кнехты.

На рисунке показан процесс проводки крупногабаритного судна через шлюз: 1 — начало заводки в шлюз; 2 — конец заводки в шлюз. Пунктиром обозначен вариант встречного пропуска.



мые оттяжками. На высоте 1,5 м к ним подвешивают блоки. Для удобства обращения с блоками перед столбами устраивают наклонные поддерживающие столбы, блоки же делают с откидной верхней щекой обоймы.

Во время шлюзования буксировщика тяговый трос зачаливают на буксирующем судне, передают на шлюз, протягивают по неходовой его части к противоположной голове шлюза и накладывают на

Предложенный способ проводки крупногабаритных судов не требует больших капитальных затрат и несложен в техническом отношении. Он испытан на практике и после внедрения на шлюзах всей Мариинской водной системы должен давать свыше 700 тыс. руб. экономии в год. Пароходство получает возможность всю конную тягу, ранее использовавшуюся для проводки судов через шлюзы, использовать на других работах.

О ПРОЧНОСТИ И РЕМОНТЕ ТРУБНЫХ РЕШЕТОК СУДОВЫХ КОТЛОВ

Электросварка давно с успехом применяется при изготовлении и ремонте судовых котлов, но до сих пор еще не используются все ее преимущества. Обычно при расчетах прочности отдельных частей котла пользуются формулами, не предусматривающими применение сварки. Это относится, в частности, к уязвимому месту парового котла — трубной решетке (доске).

Во время ремонта котлов часто обнаруживается, что отверстия трубных решеток разработаны сверх нормы, установленной правилами Регистра СССР, согласно которым (часть II § 82 к): „при разработке свыше 2 мм отверстия заправляются и рассверливаются“. При такой разработке отверстий судно относят к разряду технически ограниченно годных к эксплуатации, а с дальнейшей разработкой судно может быть отнесено к IV разряду, т. е. запрещено к плаванию.

Строгость правил Регистра вполне оправдана в случае уплотнения труб в решетках с помощью вальцовки, так как при уменьшенных перемычках жесткость трубной решетки недостаточна для нормальной развальцовки труб. Исходя из этих соображений, практикой установлены минимальные размеры перемычек между отверстиями трубных решеток.

Однако в случае приварки труб к решетке усилия вальцовки отсутствуют, и жесткость перемычки не имеет такого значения, как при вальцовке. Поэтому размеры перемычек следует выбирать, уже исходя только из условий общей прочности решетки.

Если произвести расчет прочности трубных решеток построенных котлов, пользуясь известной формулой Баха:

$$P = 3,6 \left(1 - 0,7 \frac{d}{e} \right) \left(\frac{S}{e} \right)^2 K_b,$$

где P — наибольшее давление пара в кг/см^2 ;

d — наружный диаметр труб в см;

e — сторона квадратного поля между трубами в см;

S — толщина трубной решетки в см;

K_b — допускаемое напряжение на изгиб

трубной решетки в кг/см^2 , то можно убедиться в том, что они имеют большой запас прочности. Так например, у стандартного котла завода „Ленинская кузница“ (поверхность нагрева 140 м^2 , давление 14 кг/см^2) получим наибольшее давление:

$$P = 3,6 \left(1 - 0,7 \frac{8,3}{10,9} \right) \left(\frac{2,7}{10,9} \right)^2 \frac{3400}{4,5} \approx 78 \text{ кг/см}^2,$$

а у сварного котла ЦНИИРФ (с поверхностью нагрева в 80 м^2 и давлением в 14 кг/см^2) наибольшее давление будет:

$$P = 3,6 \left(1 - 0,7 \frac{8,3}{11,0} \right) \left(\frac{2,2}{11,0} \right)^2 \frac{3400}{4,5} \approx 51 \text{ кг/см}^2$$

и т. д.

Таким образом у большей части существующих котлов диаметр трубных решеток при условии приварки труб к решеткам можно увеличивать, не выходя за пределы допустимой прочности решетки.

Размеры перемычек можно уменьшить до 50% от первоначальных. Расстояние между трубами в этом случае должно лимитироваться условиями циркуляции воды, прохода пара и очистки накипи. Благодаря этому обстоятельству в существующих котлах совершенно отпадает необходимость обварки трубных отверстий, так как всегда есть возможность увеличить диаметр отверстий на 10—12 мм, что вполне достаточно для износа на весь срок службы котла.

При конструировании новых котлов размеры перемычек можно уменьшить. Это даст возможность конструктору свободнее действовать во время выбора размеров котла.

Толщины трубных решеток также можно уменьшить. Кроме ряда преимуществ, это уменьшит термические напряжения решетки. Большие толщины решеток (у котла завода „Ленинская кузница“ — 27 мм) объясняются наличием значительных неподкрепленных площадей решетки. При применении сварки в новых котлах подкрепление таких участков косынками не вызывает затруднений.

Особенно следует рекомендовать сварку

труб у вертикальных водотрубных котлов — и старых и новых — вследствие частых расстройств водогрейных труб и неудобств, связанных с их вальцовкой из-за малых размеров пазов и необходимости перестановки их при вальцовке. В свое время при постройке вспомогательных котлов для теплоходов в 800 л. с. заводом „Красное Сормово“ этот вопрос был разрешен половинчато: один конец труб был обварен, а второй развальцован и разбуртован. Этим усложнили ремонт и изготовление котлов, нагромождая недостатки обоих способов. Между тем известен случай, когда у вертикального водотрубного котла на лихтере № 12 на р. Енисее, рассчитанного на давление в 7 кг/см^2 , при величине перемычек до 7 мм, были приварены водогрейные трубы. Инспекция Регистра, руководствуясь правилами Регистра, потребовала обварки отверстий решеток. Так как нельзя было выполнить это предписание (лихтер зимовал в низовьях р. Енисей), судно было отнесено к разряду ограниченно годных. С такой оценкой судно плавало два года, пока не удалось привести его в Красноярск на ремонт. Здесь был произведен специальный расчет, после чего инспекция Регистра убедилась в технической необоснованности своего требования. Расчет показал, что даже при величине перемычки в 7 мм трубная решетка имеет 15-кратный запас прочности. Согласившись с правильностью доводов, инспекция Регистра сняла ограничение и разрешила восстановить нормальное давление в котле.

Котел лихтера работает без смены труб четвертую навигацию в районе залива при повышенной солености воды. Никаких замечаний по его работе нет. Ремонта котла не требуется.

Мы полагаем, что центральному управлению Речного Регистра СССР пора внести соответствующие изменения в правила Регистра.

Инж. П. И. КУЧИНСКИЙ

г. Красноярск

ПОВЫШЕНИЕ ВАКУУМА В ПАРОВАШИННОЙ УСТАНОВКЕ С ПОВЕРХНОСТНОЙ КОНДЕНСАЦИЕЙ И МОКРОВОЗДУШНЫМ НАСОСОМ

Величина нормального вакуума для речных судовых установок с паровой машиной, поверхностным конденсатором и мокровоздушным насосом в качестве откачивающего средства бывает обычно около 600 мм рт. ст. (80%). Зачастую, однако, в таких установках вакуум не достигает указанной величины, уменьшаясь до 450—500 мм рт. ст. Разумеется, речь идет не о причинах чисто монтажного порядка, влияющих на понижение вакуума, как-то: подсос воздуха через неплотности сверток, сальников ЦНД и мокровоздушного насоса и т. д., которые должны быть при выявлении немедленно устранены. Мы имеем в виду рассмотреть причину, имеющую более общее значение.

В речных (а также и в морских) судовых установках с паровыми машинами наиболее распространенным средством для откачки смеси конденсата и воздуха до сих пор является мокровоздушный насос с резиновыми или металлическими клапанами. Даже если его производительность рассчитана с явным запасом, все же бывают случаи, когда вакуум держится значительно ниже 600 мм. Так, например, заводом «Ленинская кузница» при переводе установок речных буксирных пароходов в 400 и. л. с. с инжекционной конденсации на поверхностную в качестве откачивающего воздух и конденсат агрегата был оставлен приводной мокровоздушный насос, устанавливавшийся до этого на инжекционной конденсации. Мокровоздушный насос был спроектирован так, что его камера смещения и брызгалка изготовлялись отдельно от насоса и при поверхностной конденсации просто не устанавливались. Насос — горизонтальный, двойного действия, диаметр цилиндра 470 мм, ход поршня 500 мм. Конструкция насоса ясна из рисунка. Производительность насоса значительно превышала размеры, необходимые для машины в 400 и. л. с. с расходом пара в 6,5 кг/и. л. с. ч.

При испытании в 1939 г. парохода «Большевик», в 1946 г. — парохода «Генерал Ватутин» и в 1947 г. — головного стандартного буксира в 400 и. л. с. «Академик Крылов», которые были снабжены описанной установкой, вакуум колебался от 500 мм рт. ст. при работе на швартовых до 420 мм рт. ст. при ходе легкачем. Причиной низкого вакуума было следующее. Количество конденсата от главной машины было недостаточно для такого насоса, и после того как насос за один ход поршня откачивал собравшийся конденсат, для следующего, очередного хода конденсата не хватало. В результате вредное пространство насоса в конце хода поршня оставалось незаполненным водой; воздух, находившийся в этом пространстве и сжатый к концу хода до давления ≈ 1 ата, расширяясь вслед за обратным движением поршня, ухудшал вакуум. Кроме того, клапаны насоса, работая в условиях недостатка воды, не обеспечивали достаточную плотность и способствовали частичному просачиванию воздуха обратно во всасывающую полость насоса, соединенную с конденсатором. Наблюдая за работой насоса, а именно — за подачей конденсата в нагнетательную трубу, можно было заметить следующее: после хода насоса с обильной подачей воды следовало несколько почти холостых ходов, а затем

опять наступал ход с полной подачей воды. Амплитуда колебаний стрелки вакуумметра достигала 40—60 мм рт. ст.

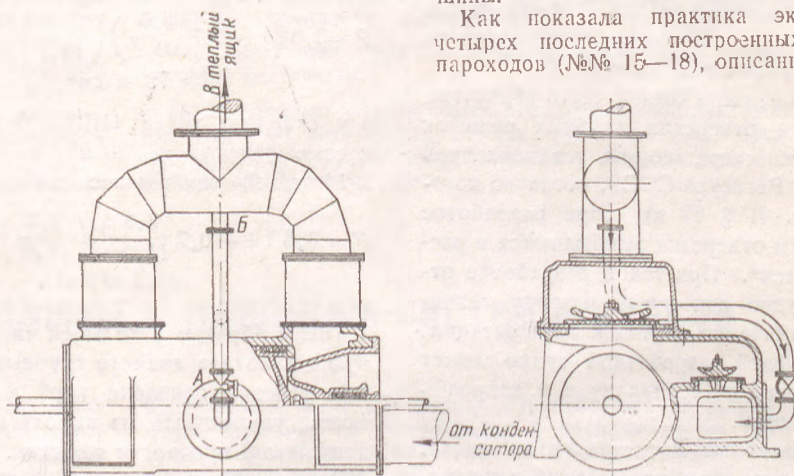
Автором данной статьи было предложено следующее: от нагнетательной трубы мокровоздушного насоса сделать отвод конденсата трубой с внутренним диаметром в 44 мм во всасывающую полость насоса. Иначе говоря, насос стал частично работать «на себя». Количество конденсата, притекающее под клапаны насоса, таким образом значительно увеличилось, и вредное пространство в конце хода поршня насоса стало заполняться водой.

Эффект получился весьма значительный. Испытания пароходов последующей постройки (например, «Академик Тимирязев»), снабженных таким приспособлением, выявили увеличение вакуума до 600—640 мм рт. ст. Как показали опыты, при откры-

тии значительный, причем не связанный ни с дополнительным расходом топлива, ни с другими затратами. Расход мощности на перекачку дополнительного количества конденсата ничтожен, так как вода поднимается на высоту не более одного метра, до уровня патрубка Б.

Осуществление такого добавления к мокровоздушному насосу рационально во всех установках с поверхностной конденсацией, где могут быть указанные выше обстоятельства. Необходимо только отбор конденсата из нагнетательной трубы производить в нижней части ее горизонтального участка, чтобы исключить возможность засасывания воздуха в насос во время его работы. Нагнетательную трубу от насоса в теплый ящик пужно подключать выше уровня воды в ящике, чтобы во время остановки машины вода не могла засосаться в конденсатор машины.

Как показала практика эксплуатации четырех последних построенных заводом пароходов (№№ 15—18), описанное приспособ-



вании вентиля А (см. рисунок) вакуум увеличивался на 80—120 мм рт. ст. в зависимости от режима работы машины. Связанное с этим увеличение среднего индикаторного давления приводит к следующим результатам (выписка из данных приемо-сдаточных испытаний):

Название парохода	Насос	Степень наполнения ЦВД — 50%			
		Испытание			
		на швартовых		легкачем	
		W, мм рт. ст.	P _i , кг/см ²	W, мм рт. ст.	P _i , кг/см ²
«Академик Крылов»	Без приспособления	520	2,89	430	2,48
«Академик Тимирязев»	С приспособлением	600	3,32	622	2,80

Из таблицы видно, что увеличение среднего индикаторного давления при повышении вакуума до 600 мм рт. ст. выразилось в $0,33 \div 0,43$ кг/см². Это составляет прирост мощности на 12—15% и для нормальной проектной мощности машины в 400 и. л. с. дает при том же наполнении $E_{цнд} = 50\%$ увеличение мощности машины на 48—60 и. л. с. — прирост доволь-

нозначительный, причем не связанный ни с дополнительным расходом топлива, ни с другими затратами. Расход мощности на перекачку дополнительного количества конденсата ничтожен, так как вода поднимается на высоту не более одного метра, до уровня патрубка Б.

Подача воды мокровоздушным насосом при наличии такого приспособления протекает также значительно равномернее, чем без него.

Инж. В. Ц. БЕРНАТОВИЧ
г. Киев.



КНИГА О РУССКОЙ ТЕХНИКЕ

«С древнейших времен наш народ вносил и вносит так много творческих вкладов в историю развития техники и промышленности, что мы с полным правом можем ввести в научный оборот понятие — **русская техника**», — так говорит во вступительной главе своей талантливо написанной книги лауреат Сталинской премии профессор В. В. Данилевский¹.

Автор ярко и убедительно, огромным фактическим материалом опровергает клеветнические измышления иностранцев, утверждавших на протяжении веков, что русский народ якобы неспособен к техническому творчеству. Объективное изучение развития важнейших отраслей техники — металлургии, машиностроения, гидротехники, электроэнергетики, горнозаводской техники, авиации и других приводит автора к выводу, который наполняет гордостью сердце каждого советского человека: «Нет той отрасли науки и техники, которая не была бы обогащена творчеством русского народа».

Книга проф. Данилевского вооружает читателя знанием правды о замечательных достижениях русской технической мысли, о стойких и мужественных борцах за технический прогресс человечества, которые в тяжелых условиях царского гнета двигали вперед мировую науку и технику.

Автор воскрешает десятки забытых имен высокоодаренных русских людей, обогативших своим творчеством различные области техники. Анализ деятельности выдающихся русских ученых и техников дает автору основание сделать вывод, что «беззаветное служение своей Родине и своему народу — типичная и самая важная черта русского творчества в технике». Замечательные слова Ленина о том, что «Европа беднее нас талантливыми людьми», подтверждаются всем содержанием книги В. В. Данилевского.

Великая Октябрьская социалистическая революция ликвидировала разрыв, существовавший при царизме между творческими силами русского народа и их использованием. В Советском Союзе наука и техника стали действительно народными.

Для работников речного транспорта представляют особый интерес приведенные в книге проф. В. В. Данилевского обширные данные о творчестве русских новаторов и изобретателей в области судостроения и гидротехнического строительства.

Одним из давних замечательных творений русского народного гения было изобретение подводной лодки. Еще в 1719 г., т. е. почти 230 лет назад, крестьянин Ефим Никонов объявил, что берет построить «потаенное судно для скрытного нападения на неприятельский флот». Он указывал, что «сделает к военному случаю на неприятелей удобное судно, которым на море в тихое время будет из снаряду разбивать корабли хотя б десять или двадцать и для пробы тому судну учинить образец... под потеряннем своего живота, если будет негодно». Никонов был согласен заплатить своей жизнью, если его опыт окажется неудачным.

Никонову были выданы необходимые материалы и положено жалованье по 10 копеек в день. В 1724 г. на Галерном дворе в присутствии Петра I начали спуск «потаенного» судна. Но во время спуска повредили дно. Испытание не состоялось. После смерти Петра I начинание Никонова было забыто.

Не получили распространения также изобретения выдающегося новатора Ивана Петровича Кулибина (1735—1818 гг.), который внес много нового в самые различные отрасли техники, в частности изобрел водоходные суда, идущие против течения.

Замечательным достижением русской техники была постройка в 1832 г. для парохода «Геркулес» первой в мире паровой машины без балансира. За рубежом такие машины получили распространение значительно позже.

Еще ранее, в 1819 г., крестьянин М. Сутырин получил привилегию на изобретенную им оригинальную «машину для взвода судов против течения рек».

Член Российской Академии наук Б. С. Якоби в 1834 г. создал первый электрический двигатель. Его прежде всего решили применить для движения судов. 13 сентября 1838 г. по реке Неве начал плавать первый в мире электроход. Электрический двигатель был установлен на обычном восьмивесельном катере, на котором устроили гребные колеса подобно тому, как это делается на пароходах. Сперва предполагалось, что электроход сможет плавать только «по тихой воде», но сразу же выявилась возможность «совершать плавание на самой Неве и даже против течения в тех местах, где оно не слишком быстро».

Несмотря на непригодность маленького катера для электроустановки и несоответствие мощности батареи и двигателя, электроход успешно плавал со скоростью в 1½ узла, перевоза до 12 пассажиров.

Изобретение проф. Якоби не привело в то время к введению на транспорте электроходов, но оказало огромное влияние на дальнейшее развитие науки и техники в этой области и заложило основы современного электродвижения.

В. В. Данилевский приводит интересные данные из истории отечественного судостроения. Первый русский военный пароход был построен еще в 1818 г. Но ко времени Крымской войны в составе русского военно-морского флота число паровых судов было крайне незначительно. Лишь в сентябре 1854 г., когда англо-французский флот, насчитывавший в своем составе большое количество винтовых пароходов, высадил в Крыму десант, царское правительство принялось строить к весне 1855 г. несколько десятков винтовых канонерских лодок.

Русские мастера блестяще решили эту труднейшую задачу. В книге приведен следующий отрывок из воспоминаний одного участника этого строительства.

«...В Крымской войне потребовалось до 100 паровых военных судов с 11000 паровых сил. Для одновременного исполнения этих 11000 сил, конечно, мастеров не имелось, потому что в то время у нас едва ли изготовлялось одновременно 500 сил. Следовательно, надо было увеличить в 20 раз число рабочих. Не оставалось ничего более сделать, как послать в Ржев за прядильщиками, которые остались во время войны без работы по случаю прекращения вывоза пряжи за границу. Привезли их, расписали по заводам, наименовали кому быть литейщиком, кому кузнецом, кому слесарем, кому молотобойцем. Новичкам дали на артель по одному старому мастерскому. Через неделю прядильщики принялись за дело. Это было в январе, а в мае, через 100 дней, 32 вооруженные канонерские лодки стояли уже в рядах сражавшихся против неприятеля. Затем постепенно спускались остальные суда, и машины были прядильщиками сделаны настолько удовлетворительно, что корветы и клиперы после войны заняли станции на Тихом океане, в Средиземном и Черном море, и на этих судах прядильщики пошли за старших машинистов».

Самоотверженный труд русских рабочих из-за бездарности царского правительства не дал тогда должного эффекта в обороне героического Севастополя. Вновь построенные суда были введены в строй далеко от Черноморского театра военных действий и большей частью не могли быть доставлены туда до окончания войны.

В числе талантливых строителей русских пароходов второй половины XIX в. был волжский механик Калашников, который окончил всего три класса Угличского уездного училища и тем не менее стал выдающимся знатоком механического дела. В 1872 г. он добился больших успехов, введя компаунд-машины, которые давали до 30% экономии топлива. Он создал замечательную форсунку для

¹ В. В. Данилевский, «Русская техника», Ленинградское газетно-журнальное и книжное издательство, 1947, стр. 484.

использования нефтетоплива на судовых машинах, о которой вспоминал А. М. Горький, высоко ценивший творчество своего земляка-новгородца. Калашников ввел и много других ценных усовершенствований паровых двигателей на волжских пароходах. Ему принадлежат до 80 печатных работ по вопросам судостроения.

Мирового признания в качестве выдающегося судостроителя добился Петр Акиндинович Титов, сын рязанского крестьянина, впоследствии ставшего паровым машинистом. Титов не учился даже в начальной школе; с двенадцатилетнего возраста он работал зимние месяцы на Кронштадтском паровом заводе, а летом — подручным отца на пароходе. Через несколько лет он поступил рабочим в корабельную мастерскую Невского завода, где вскоре проявились его выдающиеся способности; он стал помощником корабельного мастера, а затем мастером. Знаменитый наш ученый — кораблестроитель А. Н. Крылов, посвятивший П. А. Титову в своей книге «Мои воспоминания» специальный раздел «Корабельный инженер-самоучка», писал об этом природном знатоке корабельной техники: «Н. Е. Кутеиников, бывший в то время самым образованным корабельным инженером в нашем флоте, часто пытался проверить расчетами размеры, назначенные Титовым, но вскоре убедился, что это напрасный труд — расчет лишь подтверждал то, что Титов назначил на глаз».

Этот самородок стоял впереди всех современных ему инженеро-судостроителей. Нельзя без гордости и волнения читать приведенный в книге В. В. Данилевского следующий исторический факт. Морское Министерство в начале 90-х гг. прошлого столетия провело конкурс на составление проекта броненосца. Конкурсная комиссия присудила первую премию за проект под девизом «Непобедимый», а вторую — за проект под девизом «Кремль». Когда конкуренты были вскрыты, автором проектов под обоими девизами оказался П. А. Титов. Он представил, как указывает А. Н. Крылов, проекты «оригинальные, отлично разработанные, превосходно вычерченные и снабженные всеми требуемыми расчетами».

Знаменитый французский инженер, член Парижской Академии наук де-Бюсси, который много лет был директором кораблестроения французского флота, осматривавший руководимое П. А. Титовым строительство, был поражен его оригинальными приемами. Он сказал: «Я сорок восемь лет строю суда французского флота, я бывал на верфях всего мира, но нигде я столь многому не научился, как на этой постройке».

Так своими славными делами П. А. Титов ярко показал мощь русского народного творчества.

Исключительно большой заслугой русских ученых и техников является создание теплоходов. Русские кораблестроители в 1903 г. построили в Петербурге первый в мире теплоход «Вандал». Это было сравнительно мощное судно с тремя дизелями по 120 л. с. В следующем, 1904 г. был построен теплоход «Сармат» для линии Петербург — Рыбинск. Из-за отсутствия дизелей обратного хода на этих судах применялась электрическая передача от двигателей к гребному валу. Однако вскоре главный инженер Коломенского завода Р. А. Корейво изобрел реверсивную муфту, названную впоследствии его именем. Простота, надежность, экономичность созданных в России судовых реверсивных двигателей внутреннего сгорания были признаны во всем мире. На основе русского опыта началось развитие теплоходостроения за границей.

Русские дизелестроители между тем продолжали решать все более сложные технические задачи. В 1911—1913 гг. были построены замечательные уравновешенные судовые дизели для пассажирских теплоходов «Бородино» и «Царьград». Они и в наши дни под наименованиями «Микоян» и «Урицкий» работают на Волге (как и ряд других построенных в то время, однотипных с ними теплоходов).

Наряду с названными новаторами в области судостроения работали и многие другие русские талантливые люди, имена которых мало известны и даже позабыты. Это — мещанин Торгованов, изобретший в начале XIX в. «судно, в котором можно удобно плавать под водой в море и реке»; это — многочисленные строители подводных лодок второй половины XIX в.: Спиридонов, Федорович, Александровский, Телешев, Апостолов и другие; это — кузнец Димитрий Плугин из гор. Плеса, Костромской губернии, строивший интересные модели пароходов; это — бердянский мещанин Аким Пирожков, который по своим собственным чертежам создал небольшой пароход.

Материалы, приведенные в книге В. В. Данилевского, убедительно показывают, какой огромный вклад в развитие судостроения внесли наши русские ученые, изобретатели и новаторы.

Не меньшее значение имеют работы русских техников и в области строительства гидросооружений.

Издавна на Руси строились в большом количестве водяные мельницы. Первые упоминания о них встречаются в документах, относящихся еще к XIII в. Строителей этих мельниц в старину называли «водяные люди». Они обладали весьма широкими по тому времени познаниями в технике использования энергии вод. Лето-

пись сообщает, что в 1528 г. к новгородскому архиепископу Макарию пришел «Невсжа Псковитин, снетногорского мельника человек» и, показав на р. Волхов, заявил: «Аще бы кто повелел, сделал бы есмь на сей реке мельницу». Псковитин затеял поистине небывалое дело в те дни, когда покорять такие могучие реки, как Волхов, еще нигде даже не пытались. Макарий согласился на его предложение, и Псковитин приступил к строительству плотины и мельницы. Под его руководством на берегу реки рубили ряжи — «срубы великие». Огромные ящики из бревен спускались на воду и устанавливались на плаву вдоль по оси плотины; ряжи загружались валунами и, по мере погружения в воду, стенки их непрерывно парализовались венцом за венцом. Ряж таким образом опускался на дно реки, а верхняя его часть возвышалась над водой. Как известно, таким же способом строится ряжевые плотины и до сих пор.

Псковитин соорудил плотину типа буна, которая перегораживала часть русла реки, обеспечивая достаточную скорость подхода воды для приведения в действие мельничных колес. Первая установка, использовавшая водную энергию могучего Волхова, успешно начала работать. Но через год, во время необычайно высокого паводка, какой бывает, возможно, раз в столетие, вода и лед разрушили плотину.

В. В. Данилевский справедливо указывает, что все величие деяния Псковитина можно правильно оценить, если вспомнить о том, что только через 400 лет после его строительства — в 1926 г. — удалось заставить непокорный Волхов служить человеку.

По следам Невежи Псковитина пошли многие русские новаторы. Василий Азаичев в 1657 г. пытался проложить тоннель под Москва-рекой. «Езовый мастер» Юрий Андреев соорудил в 1682 г. особые запруды — «езы» на р. Шексне.

Опыт, накопленный «водяными людьми», был широко использован в эпоху Петра I, когда сооружались шлюзы и каналы, соединившие Каспийский и Азовский бассейны, Оку с Доном, когда создавалась Вышневолоцкая водная система, обеспечившая прямой водный путь из Балтики в Каспийское море.

Хотя Петр I привлекал к этим стройкам многих зарубежных гидротехников, но он сумел в то же время воспитать выдающихся русских знатоков водных дел. Среди них выделяется Михаил Иванович Сердюков, рядовой приказчик одного из астраханских купцов. Он проявил свое мастерство на Вышневолоцкой системе. При сооружении ее иноземными мастерами были построены шлюзы и канал между Тверцой и Цной. Но вода для шлюзования накапливалась так медленно, что для проводки судов через канал требовалось несколько месяцев. Через 10 лет после окончания работ — к 1719 г. — сооружения пришли в полную негодность. Сердюков, которому Петр I поручил переустройство Вышневолоцкой системы, в короткий срок отлично выполнил то, что было не под силу иноземцам. К 1722 г. он закончил все основные работы. Им было создано огромное водохранилище, разлившееся на 11 верст в длину и 4—7 верст в ширину. В это водохранилище площадью примерно в 60 кв. верст ежедневно поступало от 75 тыс. до полумиллиона кубических саженей воды.

Сердюков отлично построил плотины, регулирующие сооружения, шлюзы. Помимо создания прямого водного пути между Петербургом и Волгой, он выполнил ряд других выдающихся работ: по постройке плотины на р. Шлине, Мсте, Березине, Увери, Кемке.

По созданию Сердюковым повому водному пути уже в середине XVIII в. ежегодно перевозилось до 12 млн. пуд. товаров.

Немало помогал Петру I в его водных делах такие русские строители, как Самарин при сооружении кронштадтских доков и каналов, Скорняков-Писарев при работах на Ладожском канале и др.

В двадцатых годах XIX в. в Петербург пришел пешком ржевский мещанин Немилов со своими изобретениями, в том числе «разборным шлюзом с камерой»... «для уничтожения мелей и порогов, по судоходным рекам находящихся...». Немилов разработал способ очистки устья реки Тверцы от засорения, предложил «меры к отращиванию развития судов в Боровицких порогах и исправлению оных легчайшими средствами». Немилов взялся также построить первый каменный мост через Неву, «прочный и безопасный на несколько столетий», сделав для этого ряд изобретений, как, например, «машину для уравнивания земли на подошве реки», «трех родов водолазных машин» и т. д. Встретив в столице полное равнодушие, он был вынужден вернуться домой ни с чем.

Ряд иностранных специалистов, работавших на постройке плотины в России в петровские времена и в последующий период, испытывал крупные неудачи, которых не знали русские мастера. Уже к началу XVIII в. стало очевидным, что русские «водяные люди» создали свою самобытную технику сооружения плотины, не боящихся стремительных паводков русских могучих рек. В. В. Данилевский указывает, что крушнейший из зарубежных специалистов, работавших в то время в России, Вилим Геслинг после ряда катастроф, происшедших с сооружениями иностранцев, вынужден был написать, что в Запад-

ной Европе «таких плотин, как здесь в России есть, не делается». Русские строители применяли, в зависимости от местных условий, самые разнообразные типы плотин, от тяжелых земляных, позволявших удерживать массы воды в прудах, тянувшихся на много километров, до легких водоподъемных, обеспечивавших только подпор.

Русские гидротехники нашли также немало удачных решений гидросиловых узлов с применением легких и дешевых плотин, направлявших воду по особым деривационным каналам к промышленным предприятиям, расположенным в таких местах, где им не угрожало половодье. Зачинателем этого нового дела был гениальный русский изобретатель Иван Иванович Ползунов, построивший в пятидесятых годах XVIII в. первую деривационную установку в России. Сооружения, созданные на основе техники, выработанной русскими «водяными людьми», выдержали испытание веков.

Сотни русских плотин, особенно горнозаводских, с водяными колесами, продолжают жить и действовать столетиями, как, например, в Свердловске, Нижнем Тагиле, Первоуральске, Ревде, Горной Кривякине, Змеиногорске, Туле и других местах.

Творцом самых выдающихся гидросооружений XVIII в. был Козьма Дмитриевич Фролов. Построенная им в 1763—1765 гг. плотина в Змеиногорске далеко превзошла знаменитое инженерное сооружение, которое считалось самым совершенным на Западе, — гидросиловую установку в Марли, снабжавшую водой фонтаны дворцовых парков французских королей. Если это французское сооружение называлось «чудо Марли», то Фролов создал подлинное чудо для того времени. Достаточно сказать, что в Марли действовали водяные колеса диаметром в 12 м, а Фролов создал колеса диаметром в 17 м. Колеса в Марли были построены и работали при дневном свете, колеса Фролова были сооружены под землей и установлены в огромных подземных камерах высотой до 21 м; в каждой из таких камер мог бы поместиться пятиэтажный дом. Колеса в Марли были нижнебойными, с наименьшим коэффициентом полезного действия; при этом каждый кубический метр воды, пройдя плотину, действовал только один раз и только на одно какое-либо колесо. Колеса же Фролова были верхнебойными, т. е. с наибольшим коэффициентом полезного действия; каждый кубический метр воды, проходившей через плотину, действовал не один раз, а последовательно на целую систему колес, расположенных в порядке нисходящего силового каскада, который приводил в действие рабочие механизмы и внутризаводский транспорт трех последовательно расположенных по деривационному каналу предприятий.

Установка в Марли подавала не более половины того количества воды, на которое была рассчитана, и часто выходила из строя. Установка же Фролова в Змеиногорске работала именно так, как рассчитал строитель, и притом без перебоев.

Замечательное сооружение, созданное Фроловым, работает и до настоящего времени.

Русские практики XVIII в. разработали целый комплекс теоретических положений и правил строительства плотин, выбора места сооружения, установления высоты подпора, размера водохранилища, конструкции плотин и т. д. Об этом, в частности, говорит рукописная книга XVIII в., автором которой был Григорий Махотин.

В 1837 г. уральский плотинный мастер Игнатий Сафонов создал первую водяную турбину с высоким коэффициентом полезного действия. В том же 1837 г. смотритель Балтийского округа корабельных лесов Пеганов построил водоспуск для обхода водопада Кивач. По этому водоспуску шириной около 2 м сплавляли в час до 240 девятысяченных бревен.

Таков самый краткий перечень достижений русской гидротехники, отмеченных в книге В. В. Данилевского. Русский народ выдвинул немало других новаторов водных дел, строивших замечательные гидротехнические сооружения.

Мы коснулись лишь двух наиболее близких речному транспорту областей, которым посвящена только небольшая часть книги В. В. Данилевского. В этом ценном труде приведены богатейшие материалы о творческих подвигах нашего народа во многих других отраслях техники, в которых работала неисчислимая плеяда высокоталантливых и немало подлинно гениальных русских людей. К числу последних, помимо таких титанов, как М. В. Ломоносов, Д. И. Менделеев, Н. Е. Жуковский, И. И. Ползунов, А. С. Попов, с полным правом могут быть отнесены металлурги П. П. Аносов, Д. К. Чернов, Н. Н. Бекетов, П. П. Федотьев; механики А. К. Нартов, Т. И. Волосков, П. Л. Чебышев; электротехники А. Н. Ладыгин, П. Н. Яблочков; авиаконструкторы К. Э. Циолковский, С. А. Чаплыгин и многие другие люди крылатой и дерзновенной мысли, двигавшие вперед мировую науку и технику.

Поток русских новаторов, упоминаемых в книге В. В. Данилевского, буквально нескончаем. К сожалению, автор в ряде случаев ограничивается только перечислением имен русских техников, не характеризуя их творчество.

Освещая развитие различных областей техники за ряд столетий, автор, естественно, не охватил отдельные вопросы. В частности, в главе «Гидротехническое строительство» автор не упоминает о «сданных плотинах», этих эффективных сооружениях, получивших широкое распространение, о свайных гасителях энергии, применявшихся с успехом нашими предками, а также о классических типах деревянных гидротехнических сооружений Марининской системы, над созданием которых работали многие поколения русских инженеров, о многих достижениях советской гидротехники. Эти отдельные пробы, почти неизбежные в таком обширном труде, должны быть восполнены в последующих исследованиях, ибо они не снижают общей ценности книги проф. Данилевского, положившего начало развитию новой отрасли науки — истории русской техники.

Эта книга, по заслугам удостоенная Сталинской премии первой степени, наносит удар пережиткам раболепия и низкопоклонства перед иностранщиной, она наполняет сердца советских патриотов чувством гордости за великий русский народ, названный товарищем Сталиным руководящей силой Советского Союза среди всех народов нашей страны.

А. АЛЕКСАНДРОВИЧ,
К. ИВАНОВ

НОВЫЕ КНИГИ ПО ВОДНОМУ ТРАНСПОРТУ

ВОДНЫЕ ПУТИ

Архангельский В. Расчеты неустановившегося движения в открытых водотоках. М.—Л., изд-во Акад. Наук СССР, 1947, 136 стр. с черт.

Бабчинский А. Временная инструкция по мощению и укреплению откосов. М., Стройвоенмориздат, 1947, 32 стр. с черт.

Биндсман Н. Прогноз подпора грунтовых вод по берегам водохранилищ. М.—Л., Госэнергоиздат, 1947, 40 стр. с черт.

Верещагин Г. Байкал. Научно-популярный очерк. Иркутск, Иркутск. обл. изд., 1947, 171 стр. с илл.

Волнин Б. и Соколов Д. Исследования карьеров для намывных плотин и дамб. М.—Л., Госэнергоиздат, 1947, 28 стр. с черт.

Вопросы гидрологических прогнозов. Под ред. Г. Брегмана. Л., Гидрометеиздат, 1947, 182 стр. с илл. и карт. (Главн. упр.

гидрометеор. службы при Совете Министров СССР).

Временные технические правила на производство работ по возведению морских портовых сооружений из стального шпунта. М.—Л., «Морской транспорт», 1947, 47 стр. с илл. (Мин. мор. флота, Главморстрой).

Гидрологические расчеты для рек УССР (при отсутствии наблюдений). Под ред. проф. А. Огиевского. Киев, изд-во АН УССР, 1947, 358 стр. с граф. и карт., 8 л. карт (Акад. Наук УССР. Ин-т гидрол. и гидротехники).

Григорьев С. Техническая инструкция по содержанию судоходной обстановки на реках. М., Речиздат, 1947, 100 стр. с илл. (Мин. реч. флота СССР. Центр. упр. вн. водн. путей).

Ефремов В. Работа бетона и металла в морских гидротехнических сооружениях. М., Стройвоенмориздат, 1947, 24 стр. с илл.

Инструкция по равнению каменных по-

стей и планировке откосов. М., Стройвоенмориздат, 1947, 16 стр. с черт.

Должностные инструкции начальнику района обстановки, обстановочному старшине и гребцу. Москва—Горький, Речиздат, 1947, 17 стр. (Мин. реч. флота СССР. Центр. упр. вн. водн. путей).

Должностные инструкции постовому старшине, старшему бакенщику, бакенщику и семафорщику. Москва—Горький, Речиздат, 1947, 15 стр. (Мин. реч. флота СССР. Центр. упр. вн. водн. путей).

Доманевский Н. Эффективность дноуглубительных работ. М., Речиздат, 1947, 80 стр. с граф.

Зайков Б. Средний сток и его распределение в году на территории Кавказа. Л., Гидрометеиздат, 1946, 64 стр. с граф.

Зенкович В. Динамика и морфология морских берегов, ч. I. Волновые процессы. М.—Л., «Морской транспорт», 1946, 496 стр. с илл.

Зимин Б. Бетонные работы на гидростроительстве в зимнее время. Л.—М., Речиздат, 1947, 96 стр. с илл.

¹ По материалам ЦНТБ МРФ.

- Зотин М. Жидкий и тепловосвязь в море Лаптевых. М.—Л., изд-во Главсевморпути, 1947, 67 стр. с граф. и карт.
- Иогансон Е. и Иогансон В. Основы гидрологии и гидрометрии. Учебник для техникумов. М.—Л., Госэнергоиздат, 1947, 200 стр. с илл., 1 л. карт.
- Лавринович Л. и Сутурин М. Обстановка и судовождение на внутренних водных путях. М., Речиздат, 1947, 223 стр. с илл.
- Лебедев М. Севанская проблема. Ереван, изд-во АН Арм. ССР, 1947, 77 стр. с илл., 2 л. схем (Акад. Наук Арм. ССР).
- Лозовский В. Маячная оптика и светотехника. Справочное руководство. Л., изд-во Гидрогр. упр. ВМС, 1947, 223 стр. с илл., 2 л. схем и граф.
- Материалы по режиму рек СССР. Т. 7. Замкнутые бассейны Казахстана и Средней Азии, вып. 1. Реки Центрального Казахстана и бассейна оз. Балхаш. Л., Гидрометеониздат, 1947, 207 стр. с граф., 2 л. карт. и граф. (Главн. упр. гидрометеор. службы при Совете Министров СССР).
- Метеорология и гидрология. Информационный сборник № 2, Л., Гидрометеониздат, 1947, 102 стр. с илл.
- Морозов-Скорняков Ф. Фильтрация в окружающей среде. М., «Советская наука», 1947, 279 стр. с черт.
- Нормы выработки на работы по эксплуатационным изысканиям на внутренних водных путях Министерства речного флота СССР. М., Речиздат, 1947, 44 стр.
- Океанографический институт. Доклады. № 102. Хргиан, А. Брызги Ладожского озера. М., 1947, 11 стр. (Главн. упр. гидрометеор. службы при Совете Министров СССР). На правах рукописи.
- Описание систем ограждения морских опасностей пловучими средствами навигационного оборудования на морях и озерах Союза ССР. Л., Гидрогр. Упр. ВМС, 1947, 31 л., 9 л. илл. (Гидрогр. упр. Воен. мор. сил).
- Опыт эксплуатации сооружений канала Москва—Волга. Под ред. А. М. Румянцев, вып. 3. М.—Л., Госэнергоиздат, 1947, 235 стр. с илл., 7 л. граф. (Моск. обл. отдел. «МОНИТОЭ». Упр. канала Москва—Волга при Совете Министров СССР).
- Опыт эксплуатации сооружений канала «Москва—Волга». Вып. 4. М., 1947, 176 стр. с илл., 5 л. схем (Моск. обл. отдел. «МОНИТОЭ». Упр. канала Москва—Волга при Совете Министров СССР).
- Очерки гидрологии и инженерной геологии Москвы и ее окрестностей. Под ред. проф. О. К. Лапте. М., изд-во Моск. общ. испытателей природы, 1947, 164 стр. с 6 л. илл.
- Поройков Н. Инструкция по эксплуатации землесосных установок. М., Стройвоенмориздат, 1947, 43 стр. с илл.
- Проблемы регулирования речного стока. Вып. 1. М.—Л., изд-во Акад. Наук СССР, 1947, 131 стр. с илл. (Акад. Наук СССР).
- Пластида М. Расчеты действия волны на ограждаемые сооружения. М.—Л., «Морской транспорт», 1947, 52 стр. с черт.
- Роза С. Изучение упругости и несущих свойств грунтов, служащих основанием сооружений. Л., Ленингр. отдел. Гидроэнергопроект, 1947, 88 стр. с илл. (Мин. электростанций СССР. Гидроэнергопроект).
- Рационализация выправительных и дноуглубительных работ. М., 1947, 25 стр., 18 л. черт. (Мин. реч. флота СССР. Бюро изобретательства). — Стеклогр. изд.
- Рационализация дноуглубительных работ. Омск, изд. газ. «Советский Иртыш», 1947, 16 стр., 4 илл. (Всесоюз. научн. инж.-техн. общ. водного транспорта. Омское отделение).
- Сафаров Е. Кривые распределения и обеспечения и их применение к гидрологическим расчетам (новый метод). Ереван, изд-во Акад. Наук Арм. ССР, 1947, 134 стр. с граф.
- Селиванов П. По Каме. Молотов, Научн. инж.-техн. общ. водного транспорта, 1947, 42 стр. с илл., 1 карта.
- Соловьев А. Курильские острова. Под ред. А. Григорьева. Изд. 2, испр. и доп. М.—Л., изд-во Главсевморпути, 1947, 307 стр. с илл., 2 л. карт.
- Соколов Н. Производство работ по устройству набивных бетонных свай. М., Стройвоенмориздат, 1947, 36 стр. с илл.
- Талиев Д. Роль Академии Наук Союза ССР в изучении Байкала. Иркутск, Иркут. обл. изд., 1947, 15 стр.
- Таусон А. Водные ресурсы Молотовской области. Молотов, Молот. обл. изд., 1947, 324 стр. с граф., 3 л. табл.
- Терехов И. Легковыправительные сооружения и работы на свободных реках. Л.—М., Речиздат, 1947, 204 стр. с илл.
- Технические правила по забивке деревянных свай и шпунтов на строительстве морских гидротехнических сооружений. М.—Л., «Морской транспорт», 1947, 64 стр. с илл. (Мин. мор. флота, Главморстрой).
- Технические правила по проектированию и производству бетонных и железобетонных работ (Разработ. Спец. комис. Главгидростроя НКВД и Главспецгидростроя Наркомстроя). Разд. 17. Изготовление набивных железобетонных свай. М., Стройвоенмориздат, 1947, 35 стр. с черт.
- То же. Раздел 19. Торкретирование. М., Стройвоенмориздат, 1947, 32 стр.
- Урецкий Б. Курс морских гидротехнических сооружений. Под ред. проф. В. Ляхницкого. 2. М., Восниздат, 1947, 284 стр. с илл.
- Феденко И. Волга. М., Речиздат, 1947, 274 стр. с илл. и карт.
- Шаронов В. Измерение и расчет видимости далеких предметов. М.—Л., Гостехиздат, 1947, 284 стр. с илл.
- Шанкин П. Расчет фильтрации в земляных плотинах. М.—Л., Речиздат, 1947, 180 стр. с черт.
- ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**
- Бенуа Ф. Вварка заплат и постановка новых частей в жаровые трубы огнетрубных паровых котлов. Л.—М., Речиздат, 1947, 74 стр. с илл. (Речной Регистр СССР. Материалы по судостроению и судоремонту, вып. 2).
- Гецов И. Как нарезать зубчатые колеса на фрезерных станках. М., Речиздат, 1947, 19 стр. с илл. (Всесоюз. научн. инж.-техн. общ. водного транспорта. Московское отделение МОНИТОЭ).
- Денисов В. Докование корабля. М., Воен. изд., 1947, 96 стр. с илл.
- Долголенко П. Назначение рациональных углов затылования при конструировании фасонных фрез. М., Речиздат, 1947, 48 стр. с черт. (Кафедра технологии металлов ГИИВТ).
- Ермаков С. Руководство нормировщику судоремонтных предприятий. М., Речиздат, 1947, 164 стр. с илл.
- Жуков В. Рубочно-чеканочные работы. М., Оборонгиз, Глав. ред. л-ры по судостроению, 1947, 80 стр. с илл.
- Зилист П. Ремонт корпусов металлических судов на плаву. Л.—М., Речиздат, 1947, 132 стр. с илл.
- Инструкция по составлению и проработке ремонтных ведомостей и смет на зимний судоремонт. Астрахань, 1947, 16 стр. (Мин. реч. флота. Парох. Волготанкер).
- Инструмент вспомогательный станочный. Л., Инф.-изд. отд., 1947, 173 стр. с черт. (Мин. судостр. пром. СССР. «Оргсудопром». Ведомств. нормали. СТ-С1-419, С1-499-41). — Литогр. изд.
- Искра В. Применение красок для паровых полостей холодильников. Л., 1947, 10 стр. (Мин. судостр. пром. СССР. Центр. научн.-исслед. ин-т им. Крылова).
- Майданский П. Особенности монтажа систем и трубопроводов катеров при конвейерной сборке. Л., Инф.-изд. отд., 1947, 36 стр. с илл. (Мин. судостр. пром. СССР. «Оргсудопром»).
- Майков Н. Окраска и отделка речных судов. М., Речиздат, 1947, 176 стр. с илл.
- Малая механизация судомонтажных работ. Вып. 1. Слесарные работы. Л., Инф.-изд. отд., 1947, 87 стр. с илл. (Мин. судостр. пром. СССР. «Оргсудопром»).
- Мигалина. Карбинольный клей и применение его на речном флоте. М., 1947, 28 стр. с черт., 1 л. черт. (Мин. реч. флота СССР. Бюро изобретательства). — Стеклограф. изд.
- Осипович Ф. Руководство для токаря судоремонтного завода. М., Речиздат, 1947, 145 стр. с илл.
- Основные правила по технике безопасности и санитарии для административно-технического персонала. Б. М., 1947, 32 стр. (Ордена Ленина завод им. Ворошилова).
- Правила ремонта речных судов. М., Речиздат, 1947, 32 стр. (Мин. реч. флота СССР).
- Прейскурант отпускных цен на проектные работы по судостроительным и судоремонтным заводам и базам. Изд. 5-е. Л., 1947, 120 стр. (Мин. судостр. пром. СССР).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: П. В. Черевко (редактор), Б. П. Арефьев, И. Е. Гецов, В. В. Звонков, И. А. Иттенберг, Л. П. Лавринович, Н. А. Лукьянов, В. Е. Ляхницкий, П. С. Мстиславский (зам. редактора), С. М. Румянцев

Сдано в производство 23/VI 1948 г.	Подп. к печати 28/VII 1948 г.	Изд. 71/п.	Цена 3 р. 50 к.	Зак. тип. № 433
Л-85917	3 печ. л.	4,88 уч.-изд. л.	65070 зн. в печ. л.	60×92/8
				Тираж 3000 экз.

13-я типография треста «Полиграфкинг» ОГИЗа при Совете Министров СССР. Москва, Денисовский, 30