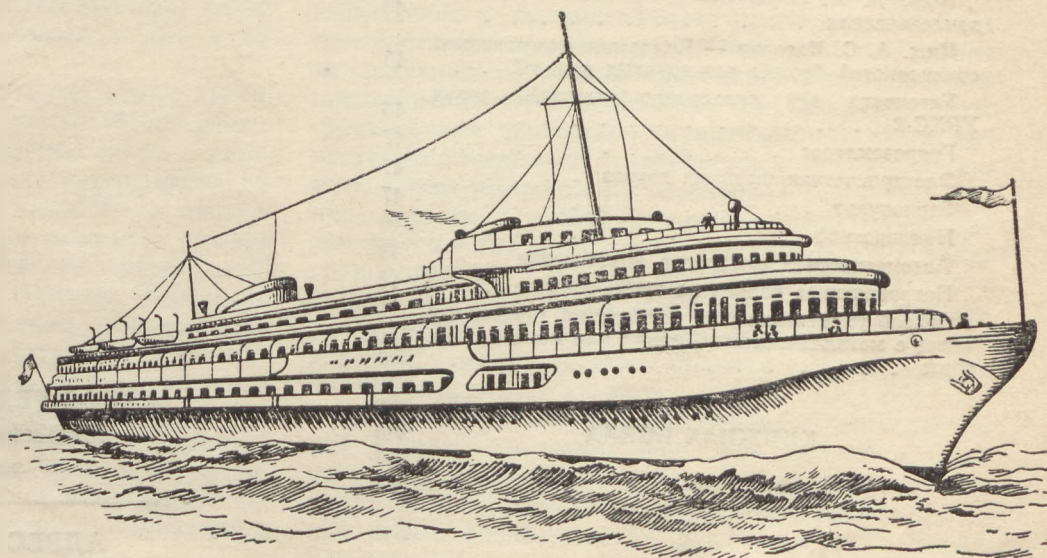


РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ



1

1952

МОСКВА

РЕЧИЗДАТ

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Образцово подготовиться и провести навигацию 1952 года	1
Инж. С. П. Арсеньев — Линии движения — основа работы флота по графику	5
Инж. А. С. Хряпченков — Внедрять передовые методы труда при обслуживании судовых котлов	13
Инж. И. К. Подойницын — Внедрение метода Ковалева в сталелитейном цехе	15
Инж. А. Я. Зеличенко — Механизация гибки листовой стали	17
Канд. техн. наук Г. А. Михайловский и студент ЛИИВТа В. В. Садовенко — Исследование работы маслоотделительных устройств на судах типа «Академик Вавилов»	20
Инж. А. П. Страхов — Новая мощная нефтеперекачивающая станция	22
Ф. Г. Янин — Новая схема разгрузки судов	26
Канд. техн. наук И. А. Иттенберг — Пловучий пневматический перегружатель для зерна	27
Инж. Н. А. Попов — Гидравлический расчет при проектировании новых судовых ходов	28
Инж. В. Д. Беляев — Из опыта электрификации речной обстановки	33
М. А. Сутырин — О методах подготовки штурманов	37

ИНИЦИАТИВА И ОПЫТ

Н. Г. Шитов — Новый способ дезинсекции судов	39
С. Л. Вендров — Промер глубин эхолотом системы Гипроречтранса	39
Инж. Б. И. Фелицын — Некоторые особенности производства путевых работ в нижнем бьефе Щербатовского гидроузла	41
Инж. И. И. Кичкин — Механизация ледорезных работ	42
Инж. Я. И. Ларькин — Прогрессивная система землечерпания	43
Инж. А. С. Наталич — Вкладыши подшипников свинцовистой бронзы для мощных дизелей	45
Установка для кислородно-флюсовой резки УРХС-2	46
Гидроземлесос	47
Электросчетчик штучных грузов	47
Зернопульт	47
Инклинограф	48
Автоматическое цикличное шлюзование	48
Направляющее кольцо на гребном винте	48
Способ уплотнения узла соединения деревянных днищ с металлическими бортами для композитных барж	3-я стр. обл.
КНИЖНАЯ ПОЛКА	3-я стр. обл.

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

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

РЕЧНОЙ ТРАНСПОРТ

ОРГАН
МИНИСТЕРСТВА
РЕЧНОГО ФЛОТА СССР

ЯНВАРЬ — ФЕВРАЛЬ 1952 г.

12-й ГОД ИЗДАНИЯ ★ ПОЛИТИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
И ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ★

№ 1

ОБРАЗЦОВО ПОДГОТОВИТЬСЯ И ПРОВЕСТИ НАВИГАЦИЮ 1952 ГОДА

Успешное выполнение великого сталинского плана построения коммунистического общества в нашей стране требует от работников речного транспорта систематического увеличения размеров и качества перевозок грузов с тем, чтобы полностью удовлетворить растущие потребности народного хозяйства СССР.

В 1952 г. речные перевозки должны быть увеличены по сравнению с перевозками 1951 г. на 12,3% по тоннам и на 14,8% по тоннокилометрам. Чтобы получить такой рост перевозок, необходимо значительно улучшить использование флота. По сравнению с 1951 г. измерители работы флота должны быть увеличены по сухогрузной тяге на 6,8%, по нефтеналивной на 7,9%. Производительность сухогрузного тоннажа нужно будет увеличить на 10,7%, а нефтеналивных барж на 6,4%.

В навигацию текущего года резко возрастут перевозки грузов для великих строек коммунизма на Волге, Дону, Днепре и Аму-Дарье. Все грузы, направляемые на великие стройки коммунизма, должны поступать туда в полном объеме в срок и досрочно.

Чтобы успешно провести навигацию 1952 г., необходимо тщательно подготовить все хозяйство речного транспорта; обобщить опыт работы флота в навигацию 1951 г.; наметить и провести мероприятия, гарантирующие ликвидацию всех недостатков навигации 1951 г. К таким недостаткам относится прежде всего невыполнение плана перевозок грузов пароходствами: Московско-Окским, Вятским, Волжским нефтеналивным, Верхне-Днепровским, Главвосточком и его пароходствами: Верхне-Иртышским, Нижне-Иртышским, Западно-Сибирским, Восточно-Сибирским. Ответственность за это ложится на начальников главков, пароходств и политотделов, которые ослабили руководство, не контролировали и не проверяли исполнение принятых решений и допускали самотек в работе подведомственных им организаций и в аппаратах пароходств.

В этих пароходствах и в целом по Министерству работа флота по графику была организована неудовлетворительно. Преобладающее количество гру-

зов перевозилось не по графику, с грубыми нарушениями графика, что вызывало невыполнение сроков доставки грузов потребителям, большие простои судов в портах в ожидании погрузки и выгрузки. До сих пор еще на речном транспорте не введен в действие единый технологический процесс перевозок грузов, который сочетал бы работу флота и портов.

Эти крупнейшие недостатки в организации эксплуатационной работы в 1951 г. значительно отразились и на качественных показателях использования флота особенно в пароходствах Главцентрофлота и Главвостока. Указанные главки использовали флот явно неудовлетворительно, плановое задание не выполнили ни по одному виду флота. Более того, качественные показатели использования флота, занятого на перевозках нефти и леса в плотах, в 1951 г. ниже чем в 1950 г.

Развернувшееся во всей стране движение передовиков промышленности и транспорта за успешное выполнение и перевыполнение плана, за снижение стоимости продукции, за ритмичность в работе не получило на речном транспорте массового распространения. Объясняется это тем, что руководство стахановским движением осуществлялось слабо, недостаточно изучались и обобщались передовые методы труда речников, не переносились и не внедрялись широко в работу речного транспорта передовые методы труда, применяемые на других видах транспорта или в промышленности. В результате в навигацию 1951 г., по предварительным данным, только 31,1% буксирных судов выполнили свои стахановские обязательства. Годовой план перевозок не выполнили 52,7% судов.

Развитие руслановского и бурлаковского движений, а также внедрение передовых методов механизации погрузочно-разгрузочных работ в портах, и на судах зависит теперь от обобщения и распространения новых методов труда руслановцев, лауреатов Сталинских премий. Решение этих вопросов ни в коем случае нельзя пускать на самотек.

Подводя итоги навигации 1951 г. и намечая мероприятия по проведению навигации текущего года,

работники пароходств, главков и политорганов должны вскрыть причины всех недостатков, имеющих в их работе, а это возможно лишь при условии всемерного развертывания большевистской критики и самокритики.

Одним из решающих условий успешного проведения навигации 1952 г. является своевременная подготовка флота к навигации. Работники речного транспорта должны добиться того, чтобы в межнавигационный период был проведен высококачественный ремонт флота, ибо успех работы в предстоящую навигацию в значительной мере будет зависеть от того, насколько хорошо и своевременно будут отремонтированы и подготовлены к плаванию суда. Однако некоторые главки не справляются с ремонтом судов, особенно со средним ремонтом самоходного флота; к таким относятся: Главвосток и Главцентрфлот и их пароходства.

Руководители главков, пароходств и судоремонтных предприятий должны принять срочные меры для выправления положения, перестроить работу по ремонту судов с тем, чтобы резко улучшить техническое состояние флота, особенно несамоходного.

Необходимо как можно шире механизировать трудоемкую ручную работу на судоремонт, используя для этого имеющуюся на судоремонтных заводах высокопроизводительную пневматику и автоматику. Успешное выполнение плана судоремонта и своевременная сдача судов в эксплуатацию во многом зависят от того, как будет выполнен план кооперированных поставок. Судоремонтные заводы должны получать детали для паротеплоходов в установленные сроки и высокого качества. Имеются случаи, когда из-за невыполнения плана некоторыми цехами заводов Главречпрома, и особенно эксплуатационных главков, задерживается ремонт судов.

Переход на индустриальные методы судоремонта, повышающие качество, сокращающие сроки и стоимость ремонтных работ, является важнейшей и нестложной задачей речников. Сотни наших судов оборудованы однотипными двигателями, в частности двигателями ЗДб, поэтому широкое внедрение агрегатного метода ремонта даст безусловно положительный эффект. Надо увеличить количество предприятий, занимающихся агрегатными методами ремонта.

Некоторые работники рассматривают перевод флота на систему планово-предупредительного ремонта как решение всех сложных задач, забывая, что при этом возрастает трудоемкость и сложность среднего ремонта, так как после среднего ремонта судно должно безотказно работать не менее 3—4 лет, и это не предел — мы должны добиться, чтобы после среднего ремонта, произведенного в этом году, значительно улучшилось техническое состояние судов.

В этом году ремонт судов и их подготовка к навигации осложняется тем, что в некоторых бассейнах расстановка флота на зимовку осенью 1951 г. была произведена неудовлетворительно. Значительная часть судов пароходств Волготанкер, Московско-Окского, Вятского, Нижне-Иртышского и Волжского

грузового зимуют во внеплановых пунктах отстоя, где нет надлежащей ремонтной базы. Часть судов зимует с грузом, что еще больше осложняет их ремонт. Поэтому руководители пароходств и судоремонтных предприятий должны тщательно продумать систему мероприятий, обеспечивающих сохранность этих судов и их подготовку к навигации. Уже теперь необходимо решить вопросы, связанные со спасением судов во время весеннего ледохода. **Ни одно судно, находящееся в случайном пункте отстоя, не должно остаться без ремонта.** Все суда должны быть подготовлены к навигации 1952 г.

Весной 1952 г. вступает в эксплуатацию первенец великих строек коммунизма — Волго-Донской судоходный канал. С вводом его в эксплуатацию речной транспорт получит возможность значительно увеличить размеры перевозок грузов. Вывоз угля, хлеба, металлов из Донбасса и Северного Кавказа, ввоз в больших масштабах в прямом и смешанном сообщении леса, минеральных удобрений, продукции целлюлозно-бумажной промышленности, машин, оборудования и цемента в районы Донбасса и Северного Кавказа значительно повысит удельный вес речного транспорта в перевозках грузов.

Дело чести речников образцово подготовиться к приему и освоению Волго-Донского судоходного канала. До вступления канала в строй должны быть подготовлены отобранные для плавания по каналу суда из действующего флота, а также построены новые суда, укомплектованы и подготовлены кадры, способные обеспечить культурную эксплуатацию прекрасных сооружений канала, разработаны тщательно продуманные графики организации движения пассажирских и грузовых судов по каналу, подготовлено портово-пристанское хозяйство.

В подготовке к освоению Волго-Донского судоходного канала огромное значение имеет всемерное распространение патриотического почина комсомольско-молодежной бригады Андрея Жижикина, выступившей инициатором социалистического соревнования за отличную подготовку к эксплуатации Волго-Донского судоходного канала.

В навигацию 1951 г. из-за неудовлетворительной работы в некоторых портах-пристанях не были выполнены нормы обработки судов: вместо двух суток по плану в среднем суда обрабатывались почти втрое суток. Задержка судов в портах и большие дефекты в организации движения судов по графику привели к неполному использованию провозоспособности судов. Поэтому улучшение работы портов и пристаней является одним из важных вопросов, от правильного решения которого зависит успешное выполнение навигационного плана перевозок на 1952 г.

Чтобы улучшить работу портов, необходимо в межнавигационный период пересмотреть всю систему организации погрузочно-разгрузочных работ, разработать единый технологический процесс обработки судов в портах, увязав обработку судов в портах с обработкой вагонов на подъездных железнодорожных путях. Это возможно только при дружной работе движенцев и портовиков и согласованности графиков движения судов, перевозящих грузы в смешанном железнодорожно-речном сообщении с гра-

фиком подачи вагонов в портах-пристанях. **График работы флота должен быть согласован с графиком обработки судов в портах. Без этого рассчитывать на какую-либо ритмичность работы и снижение простоев — значит обманывать себя.**

Ремонт портовых сооружений, механизмов и их правильная расстановка по причальному фронту, благоустройство портовой территории должны быть закончены в ближайшее время. Уже теперь необходимо проверить, как готовит клиентура к навигации порты-пристани, и принять необходимые меры, чтобы все порты-пристани клиентуры были своевременно подготовлены к приему грузов.

В 1952 г. значительно увеличивается механизированная переработка грузов. Задача портовиков состоит в том, чтобы добиться действительной комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ. Между тем у нас все еще кое-где встречаются «горе-механизаторы», которые считают механизированной переработкой такую организацию перегрузочного процесса, при которой перемещение грузов в портах производится частично машинами на коротком плече, а на значительные расстояния грузы все еще переносятся вручную. Надо знать и никогда не забывать, что **только законченная комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ может явиться основой действительной скоростной обработки судов.** Этому учит опыт работы передовиков портов — лауреатов Сталинских премий.

Успешная работа портов в навигацию 1952 г. во многом зависит от того, насколько будет закреплена в портах рабочая сила на постоянную работу. Закрепить рабочую силу можно только тогда, когда в портах будет достаточно жилых помещений и созданы необходимые культурно-бытовые условия. К сожалению, во многих портах в результате недооценки всей важности этого вопроса не созданы надлежащие условия для закрепления рабочей силы. Руководителям пароходств нужно будет сделать из этого необходимые выводы.

Подготовка к навигации не исчерпывается вопросами ремонта флота, портовых механизмов и сооружений. В осенне-зимний период, как известно, разрабатываются графики движения судов, определяются линии и производится расстановка судов по ним, разрабатываются судовые планы и т. д.

Особое значение имеет разработка графиков движения и планов работы судов на основе прогрессивных норм. Во многих пароходствах и главках много говорят о работе по графику, а между тем охват графиком перевозок грузов составляет всего лишь 31,3% от общего объема перевозок грузов. В навигацию прошлого года более 68% грузов было перевезено без графиков и расписаний; план отправления грузов по графику выполнен только на 86,0%. Пора работу по графику и расписанию сделать железным законом работы речного флота.

Чтобы график движения не оставался на бумаге, уже теперь необходимо **точно определить основные грузопотоки, согласовать с клиентурой сроки предъявления грузов, установить очередность и партийность отправок и на этой основе построить график движения судов.**

Необходимо детально проанализировать график исполненного движения буксирного флота, график движения самоходного и несамоходного грузового флота, а также отчетные данные как в целом, так и по отдельным основным участкам работы флота. При анализе этих материалов следует выявить резервы ускорения оборачиваемости флота, повышения его производительности и установить, правильно ли использовался самоходный и несамоходный флот. На основе опыта передовиков и намечающихся изменений в технологии перевозочного процесса должны быть рассчитаны прогрессивные нормы работы флота по линиям и составлены технические планы. Прогрессивные нормы должны быть заложены в график движения и служить основой для всех плановых расчетов.

Пора покончить с негодной практикой, когда нормы работы флота в технических планах и в графике одни, а при расчетах планов перевозок в целом по Министерству и по пароходствам применяются другие.

В графиках движения особое внимание должно быть уделено увязке работы отдельных линий и смежных пароходств, достижению ритмичного прибытия и отправления судов из портов. **Необходимо добиться не только выполнения расписания на каждой линии, но и ритмичной работы всего флота и всех звеньев, обслуживающих его на взаимно увязанных линиях.**

При составлении планов для судов необходимо исходить из конкретных заданий по работе на тех или иных видах работы, а не просто, как это часто делается, на основе отчетных данных. В отчетных данных отражаются все недостатки работы предыдущих периодов, которые при таком планировании переносятся и на будущее.

Планирование, исходя не из намеченных схем организации движения и расстановки судов по линиям, а по отчетным измерителям, приводит к тому, что планы остаются на бумаге, а суда по отдельным оперативным заданиям работают без плана. Такое положение недопустимо, так как оно дезорганизует работу и не мобилизует судовые команды на борьбу за выполнение и перевыполнение плана. Вот почему в зимний период необходимо особенно тщательно продумать систему судового планирования, вскрыть причины невыполнения судами своих планов и стахановских обязательств и разработать конкретные меры, направленные к ликвидации разрыва показателей в планах судов и пароходств. **Усовершенствование планирования и унификация отчетности — важнейшие задачи, требующие быстрого разрешения.** Планы судам необходимо устанавливать, исходя из расстановки их по линиям в соответствии со схемами организации движения. Переброска судов с линии на линию и на другие работы должна производиться только в крайнем случае.

Работники пути должны провести тщательную подготовку к навигации 1952 г. Перед ними стоит задача — в зимних условиях проанализировать работу бассейновых управлений пути, технических участков и плёсов по итогам навигации 1951 г., разработать и провести в жизнь организационно-техни-

ческие мероприятия по обеспечению в 1952 г. заданной гарантированной глубины и установлению габаритов судового хода. До начала навигации должны быть выполнены межнавигационные путевые работы, заготовлен и полностью отремонтирован обстановочный инвентарь.

Для выполнения указанных задач работники путевого хозяйства должны полностью использовать имеющиеся технические средства и, в частности, дноуглубительные снаряды. При этом следует учесть, что не обязательно на каждой работе извлекать много грунта. Наоборот, в каждом отдельном случае надо добиваться того, чтобы грунта было удалено возможно меньше и чтобы в самое короткое время была получена заданная гарантийная глубина и снаряд направлялся на другой участок работы. Таким образом можно увеличить количество ежегодно углубляемых перекатов, а если еще сохранять разработанную прорезь по несколько лет, то без увеличения технических средств можно из года в год систематически улучшать судоходные условия речных путей.

Особенно тщательно надо изучать, обобщать и распространять опыт работы передовиков-новаторов речного транспорта, а также опыт работы новаторов других видов транспорта и промышленности, которые можно применить в работе речного транспорта.

В навигацию 1951 г. работники пароходства канала Москва—Волга в содружестве с научными работниками ЦНИИРФА добились четкой работы по графику на линии Переборы—Москва. Изучение этого опыта, его обобщение и распространение позволят в навигацию этого года организовать ритмичную работу флота по графику. Буксировка судов методом толкания, применяемая передовыми судоводителями тт. Л. В. Пушкаревым, Г. М. Текучевым, В. Ф. Славниковым, К. А. Мецайком, В. В. Пермяковым, К. А. Русаковым и др. полностью подтвердила, что этот метод буксировки судов является прогрессивным, так как он ускоряет движение судов и сокращает расходы по перевозкам. Пора уже от опытов перейти к массовому внедрению в навигацию 1952 г. движения судов методом толкания.

Необходимо отметить ценное начинание коллектива работников Алексеевских мастерских, выступившего инициатором соревнования за снижение трудоемкости каждой операции судоремонтных работ. Кол-

лектив этих мастерских под руководством т. Беляничева развернул работу по снижению себестоимости на каждой операции и сокращению трудоемкости судоремонтных работ и разработал конкретные мероприятия, направленные на досрочную и высококачественную подготовку флота к навигации. Опыт алексеевцев должен быть применен на всех судоремонтных предприятиях.

Ценным является начинание старшего диспетчера управления Московско-Окского речного пароходства П. Тарасова, который предложил развернуть соревнование за снижение себестоимости каждого рейса. Метод т. Тарасова предусматривает снижение себестоимости работы буксирного судна на каждой операции. Это будет достигнуто за счет сокращения до минимума обработки судов в начальных и конечных пунктах и улучшения методов формирования востов. Реализация предложения т. Тарасова позволит значительно ускорить оборот судов. В навигацию 1952 г. метод т. Тарасова должен получить широкое распространение.

Можно было бы привести и другие ценные начинания передовиков-новаторов речного транспорта, обобщение и массовое распространение которых имеет большое значение для успешной подготовки и проведения навигации 1952 г.

Кроме того, на речном транспорте необходимо распространять передовые методы работы, применяемые на железнодорожном транспорте и в промышленности, в частности, следует обратить внимание на получившие большое распространение на железнодорожном транспорте новые методы комплексного регулирования движения поездов и обработки паровозов, а также на ряд других новых методов труда, которые могут и должны получить распространение на речном транспорте.

Движение передовиков повседневно рождает множество ценнейших предложений, усовершенствований, новых приемов работы. Велика жизненная сила этого всенародного движения, неиссякаемы его творческие возможности. Поэтому распространению передовых методов труда должно быть уделено самое серьезное внимание. Широкое распространение на речном транспорте новых, передовых методов труда является гарантией того, что речники успешно подготовятся и с честью проведут навигацию 1952 года.

Линии движения — основа работы флота по графику

Инж. С. П. АРСЕНЬЕВ

Важнейшими вопросами организации движения на речном транспорте, которым посвящена настоящая статья, являются, с одной стороны, разработка общих принципов и конкретных методов расчета расписаний движения судов на отдельных линиях, взаимной увязки их и построения графика движения судов в целом и, с другой стороны, улучшение системы организации движения флота по графику и установление новых, более совершенных средств, обеспечивающих ритмичную работу флота на линиях.

Настоящая статья не претендует на полное решение всех сложных проблем организации движения буксирного и грузового флота по графику, а ставит своей задачей осветить лишь отдельные теоретические и практические вопросы, решение которых позволит внести необходимые усовершенствования в современную практику организации работы флота.

В соответствии с Правилами технической эксплуатации речного флота и другими руководящими документами в области организации движения судов на речном транспорте смысл линейного движения заключается в строгой регламентации работы всего транспортного флота в пространстве и во времени единым графиком движения, представляющим собой комплекс увязанных между собой расписаний движения судов по линиям — план всей эксплуатационной работы речного транспорта. В этом и состоит главная, принципиальная особенность графика движения в его новом понимании, как основанного на линейной форме организации движения, отличающая его от графика (или «графиков») движения, соответствующего рейсовому принципу организации движения в прежнем понимании, применявшемся до 1944 г. (до момента введения на речном транспорте единого порядка разработки графика движения судов).

Осуществление принципов линейного движения применительно к работе буксирного и самоходного грузового флота ставит своей задачей организацию движения с той же степенью регулярности и дисциплины в части выполнения расписания движения, с какой работает грузо-пассажирский флот.

Если проанализировать смысл, который вкладывается в понятие «грузо-пассажирская линия», то можно видеть, что организация этих линий предполагает регулярное (ежедневное, через день, в определенные дни недели или числа месяца, два раза в день и т. д.) сообщение между определенными пунктами водного пути, осуществляемое специально закрепленными на этой линии (или обслуживающими одновременно несколько линий) грузо-пассажирскими судами.

Вполне очевидно, что аналогичный смысл должен вкладываться и в понятие «грузовая линия» в узком смысле этого слова (т. е. применительно к линиям, обслуживаемым самоходными грузовыми судами).

Несколько сложнее понятие термина «буксирная линия», расписание которой нормирует движение нескольких групп транспортного флота (буксирных и самоходных судов), входящих в состав буксирного воя. Здесь остается не вполне ясным не вопрос о степени регулярности отправления и прибытия вояз (поскольку вряд ли могут быть сомнения, что отправление и прибытие буксирных вояз должно быть таким же регулярным, как и отправление и прибытие судов на грузо-пассажирских линиях), а вопрос о том, является ли закрепление судов на линиях обязательным или возможна организация линейного движения буксирного флота без закрепления судов на линиях.

В то время как при организации движения грузо-пассажирского флота вопрос о необходимости закрепления флота на линиях решается вполне определенно, при организации движения буксирного флота этот вопрос все еще остается дискуссионным.

В большинстве пароходств по буксирным линиям распределяется только тяга. Самоходный транзитный флот, как правило, на линиях не закрепляется. В отдельных же пароходствах не закрепляется на линиях и буксирная тяга.

Уже сама постановка вопроса о возможности работать по графику движения без заранее намеченного распределения флота по линиям противоречит существу линейного судоходства. Регулярное линейное движение буксирного флота по графику возможно только в том случае, если заранее определен порядок использования каждого транспортного судна, т. е., если заранее установлено, какие буксирные и самоходные суда обслуживают ту или другую буксирную линию.

Закрепление буксирных и самоходных судов на линиях не означает, что каждое судно должно работать только на какой-либо одной буксирной линии (такое закрепление всех судов возможно лишь в случае замкнутой кольцевой линии типа «вертушки»). Для более сложных случаев схемы организации движения, которые наиболее распространены в практике, принцип закрепления флота на линиях сводится к организации работы каждой группы судов транспортного флота по определенной, заранее установленной схеме оборота, с переходом судов в определенной последовательности с одной линии на другую.

Принципы закрепления судов на линиях и взаимосвязь элементов оборота тяги и тоннажа

При организации грузо-пассажирских линий все элементы времени оборота судов устанавливаются расписанием движения на данной грузо-пассажирской линии. Организация буксирных линий значительно сложнее: здесь приходится осуществлять взаимное согласование одним расписанием элементов оборота нескольких судов, каждое из которых работает по своей особой схеме оборота.

Вопросы взаимосвязи элементов графика линейного буксирного движения до настоящего времени разработаны очень слабо. Анализ взаимосвязи элементов графика ограничивался большей частью наиболее простым случаем организации движения на замкнутой кольцевой линии. Между тем даже в этом случае далеко не всегда можно рассматривать движение на отдельных линиях изолированно, без согласования с движением флота на других линиях. Тем более нельзя рассматривать изолированно движение на отдельных линиях при закреплении судов на нескольких линиях одновременно. В этом случае должны соблюдаться определенные соотношения между элементами оборота судов, обслуживающих рассматриваемую систему буксирных линий.

Для того чтобы установить принципы взаимосвязи элементов оборота судов в графике движения, необходимо проанализировать наиболее типичные варианты закрепления тяги и тоннажа на линиях.

На рис. 1 приведены схемы оборота буксирных и несамоходных судов на замкнутых линиях, являющихся частным случаем маршрутной линии сквозного типа. И тяга и тоннаж в этом случае оборачиваются между конечными пунктами кольцевой ли-

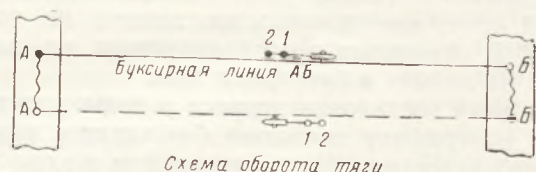


Схема оборота тяги

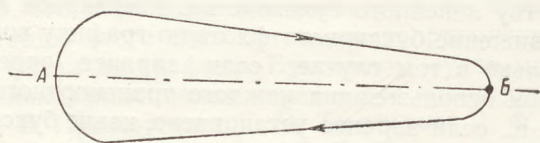
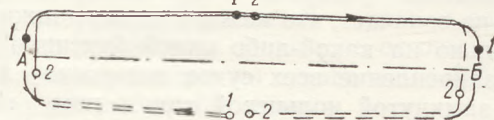


Схема оборота тоннажа



Условные обозначения к рис. 1, 3, 5, 7

- 1 — Гружёный рейс
- 2 — Порожний рейс
- 3 — Пункты перфорирования ввоза

Рис. 1

нии по однотипным (для всех буксирных и каждой группы несамоходных судов) круговым рейсам.

Взаимосвязь элементов оборота буксирных и несамоходных судов при этом простейшем типе графика линейного движения (схема увязки движения буксирных и несамоходных судов приведена на рис. 2) выражается известным уравнением:

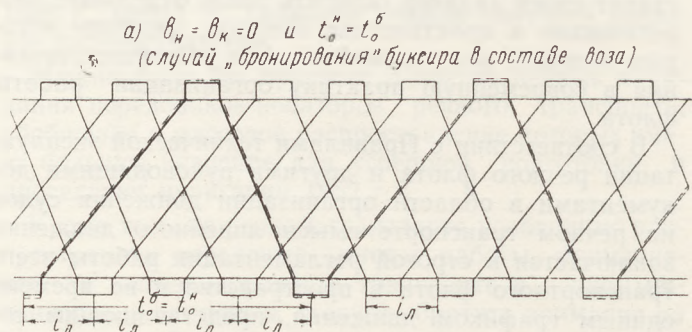
$$t_o^n = t_o^b + (\theta_n + \theta_k) i_A,$$

где:

- t_o^n — длительность кругового рейса несамоходного судна;
- t_o^b — длительность кругового рейса буксирного судна;
- i_A — интервал отправления судов на рассматриваемой кольцевой линии, или сокращенно, интервал линии;

θ_n и θ_k — коэффициенты начальных и конечных операций, зависящие от порядка и норм обработки судов в портах и выражающиеся в целых числах $\theta_n (\theta_k) = 0; 1; 2$ и т. д.). При $\theta_n = \theta_k = 0$ имеет место закрепление буксиров в составе ввоза на весь срок действия линии. При $\theta_n > 0$ и $\theta_k > 0$ имеет место смена буксира через каждый рейс.

Более сложной задачей является взаимная увязка циклов оборачиваемости судов различных групп



Условные обозначения к рис. 2, 4, 6, 8, 9

- 1 — операции буксирных судов
- 2 — операции несамоходных судов
- 3 — Простой буксира в ожидании накопления ввоза
- 4 — Простой баржи в ожидании буксира

Рис. 2

при организации движения флота на немаршрутной сквозной линии (рис. 3), но и в этом случае организация движения по принципу регулярного линейного судоходства должна предполагать закрепление на линии не только тяги, но и тоннажа, с организацией работы каждой группы судов между определенными пунктами по заранее установленному циклу оборота. Только в том случае, если каждая линия тоннажа (на рис. 3 таких линий тоннажа четыре) будет

укомплектована судами в количестве, достаточном для обеспечения регулярного сообщения между определенными пунктами, будут созданы условия для организации регулярного линейного движения буксирного флота.

В основе взаимной увязки элементов оборота тяги и тоннажа так же, как и в предыдущем случае, ле-

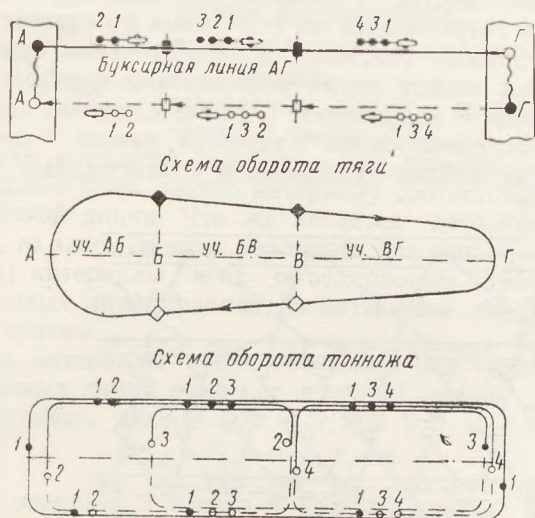


Рис. 3

жит принцип кратности интервалу буксирной линии времени кругового рейса всех обслуживающих ее судов. Как видно на рис. 4, эта взаимосвязь выражается уравнением:

$$t_o^n = t_o^6 + v_0 i_n.$$

Здесь общий коэффициент дополнительных операций несамоходных судов v_0 , в зависимости от конкретных соотношений между суммарными затратами времени на выполнение ходовых и необходимых маневрово-стояночных операций буксирных и несамоходных судов, может быть как положительным, так и отрицательным

$$(v_0 \leq 0).$$

В схеме увязки элементов оборота тяги и тоннажа (рис. 4) время кругового рейса несамоходных судов, работающих на «линии тоннажа» 1 боль-

ше времени кругового рейса буксирных судов ($v_0 > 0$); время кругового рейса судов, работающих на «линии тоннажа» 2, равно времени кругового рейса буксира ($v_0 = 0$), а время круговых рейсов судов, работающих на «линиях тоннажа» 3 и 4 меньше времени кругового рейса буксира ($v_0 < 0$).

Потребное количество судов в этом случае так же, как и в предыдущем, пропорционально отношению времени кругового рейса к интервалу линии. Для схемы, изображенной на рис. 4, потребное количество буксирной тяги составляет 6 судов, а потребное количество барж составляет соответственно:

работаящих по схеме оборота	(1) - 8
"	(2) - 6
"	(3) - 3
"	(4) - 4

В тех случаях, когда схема организации движения предусматривает сквозное движение флота между одним пунктом отправления и несколькими пунктами назначения или между несколькими пунктами отправления и одним пунктом назначения, закрепление флота может быть осуществлено одним из следующих способов. Если густота движения достаточно для того, чтобы обеспечить достаточно высокие показатели использования судов при их закреплении на отдельных линиях, то для каждой линии может быть принята схема закрепления, аналогичная схемам, изображенным на рис. 1. В тех же случаях, когда организация работы судов по замкнутым круговым рейсам связана со значительными простоями судов, рациональное использование судов транспортного флота может быть достигнуто посредством его закрепления на нескольких линиях с переходом в определенной последовательности с одной линии на другую.

Допустим, что из пункта А в пункты В и В (рис. 5) каждые 4 дня должно отправляться по од-

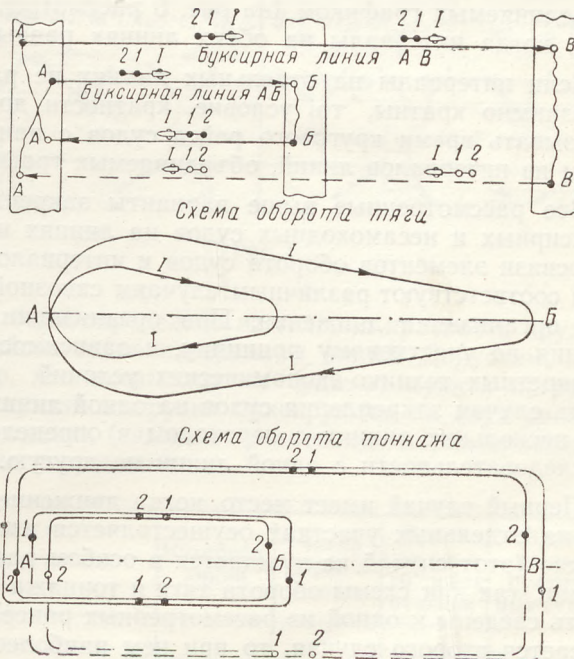


Рис. 5

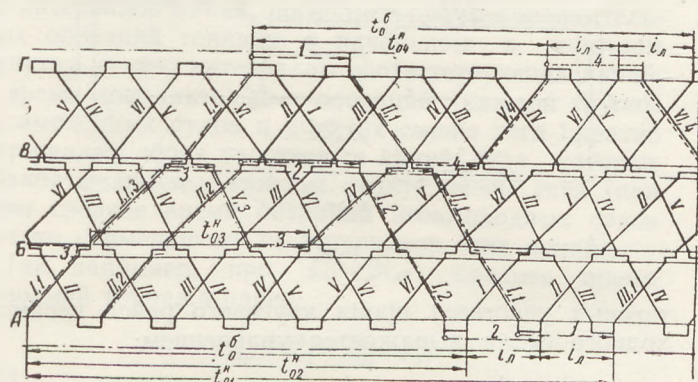


Рис. 4

ному буксирному возу, причем круговой рейс до этих пунктов может быть выполнен за 6 и 10 суток. При закреплении на линиях AB и AB специально выделенных буксирных и несамоходных судов потребное количество судов (при составе воза 1 буксир и 2 баржи и времени грузовых и технических операций барж в пунктах погрузки и выгрузки около 2 суток) составит:

- на линии AB — 2 буксира и 8 барж;
- на линии AB — 3 буксира и 12 барж.

Если организовать работу флота на этих линиях по «скользящему графику», т. е. с переходом судов после каждого кругового рейса с одной линии на другую, как это показано на рис. 6, то необ-

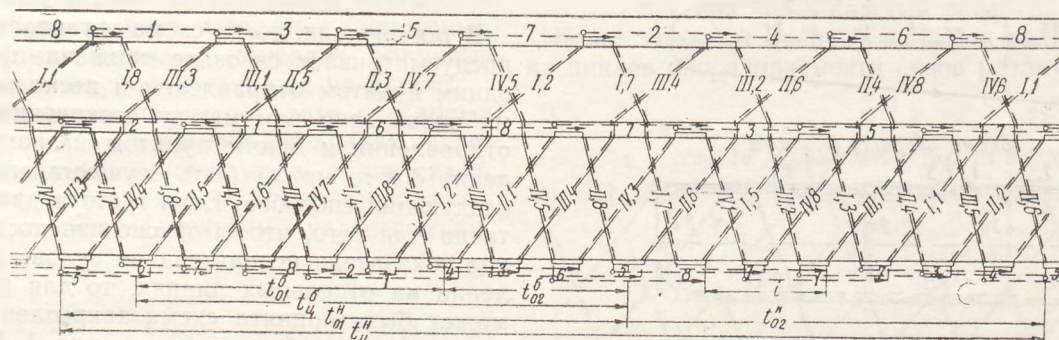


Рис. 6

ходимое количество судов уменьшится (для обеих линий) до 4 буксиров и 16 барж, т. е. на 20% (рис. 6).

Как можно видеть из графика, изображенного на рис. 6, условие кратности связывает в этом случае время всего цикла оборота, состоящего из нескольких круговых рейсов, с интервалом линий, объединяемых графиком (на рис. 6 рассмотрен случай, когда интервалы на обеих линиях равны).

Если интервалы на отдельных линиях не равны, а взаимно кратны, то условие кратности должно связывать время кругового рейса судов с наибольшим из интервалов линий, объединяемых графиком.

Все рассмотренные выше варианты закрепления буксирных и несамоходных судов на линиях и взаимосвязи элементов оборота судов и интервалов линий соответствуют различным случаям сквозной схемы организации движения. При организации движения по участковому принципу, в зависимости от конкретных технико-экономических условий, могут быть случаи закрепления судов на одной линии или на нескольких линиях с переходом в определенной последовательности с одной линии на другую.

Первый случай имеет место, когда движение флота на отдельных участках осуществляется изолированно (этот случай не нуждается в особом рассмотрении, так как схемы оборота тяги и тоннажа могут быть сведены к одной из рассмотренных ранее). Что касается второго случая, то при нем наиболее простым и имеющим наибольшее практическое значение имеет способ закрепления буксирных судов на

отдельных линиях и каждой группы несамоходных судов на нескольких линиях, с организацией их работы между постоянными пунктами оборота по законченным круговым рейсам (рис. 7).

С точки зрения увязки нормативов оборота тяги и тоннажа, из различных вариантов участковой схемы организации движения следует рассмотреть лишь наиболее простые и распространенные случаи, когда тяга закрепляется на отдельных участковых линиях (тяговых участках), а несамоходные суда закреплены между двумя постоянными пунктами отправления и назначения. В более сложных вариантах участковой схемы движения увязка времени круговых рейсов буксирных и несамоходных судов

может производиться так же, как и в соответствующих случаях сквозной схемы организации движения.

При буксировке несамоходных судов в течение одного рейса несколькими буксирами (на отдельных

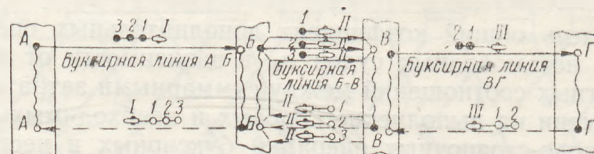


Схема оборота тяги



Схема оборота тоннажа

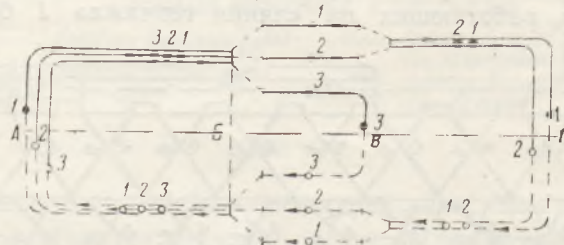


Рис. 7

тяговых участках) время кругового рейса несамоходного судна выражается уравнением:

$$t_o^n = \sum \frac{l}{u_n} + \sum t_n^n + \sum \frac{l}{u_0} + \sum t_o^n + t_n^n + t_k^n + \sum t_{пер}$$

где:

$\Sigma \frac{l}{u_n}$ и $\Sigma \frac{l}{u_o}$ — суммарное ходовое время на всем пробеге тоннажа соответственно в прямом и в обратном направлениях;

Σt_n^n и Σt_o^n — время остановок и задержек в пути соответственно в прямом и обратном направлениях;

t_n^n и t_o^n — время операций в пунктах оборота тоннажа;

$\Sigma t_{пер}$ — суммарное время операций в пунктах смены тяги.

Время кругового рейса каждого буксирного судна должно быть кратно интервалу соответствующей участковой линии. Что же касается несамоходных судов, то здесь следует различать два основных случая: а) интервалы всех объединяемых графиком участковых линий равны; б) интервалы линий взаимно кратны.

Если интервалы всех объединяемых графиком участковых линий равны, т. е. если $i_{A1} = i_{A2} = \dots = i_A$, то, учитывая, что

$$t_{n(k)}^n = t_{n(k)}^o + \theta_{n(k)} i_A, \text{ а}$$

время операций тоннажа в каждом пункте смены тяги, как можно видеть из графиков II, а и II, б (рис. 8) составляет:

$$t_{пер} = t_{K1}^o + t_{K2}^o + \theta_{пер} i_A,$$

где коэффициент дополнительных операций тоннажа в пункте смены тяги равен $\theta_{пер} = 0$ или $\theta_{пер} = 1$, то вышеприведенное уравнение кругового рейса несамоходного судна примет вид:

$$t_o^n = (\Sigma t_o^n + \theta_n + \theta_K + \Sigma \theta_{пер}) i_A.$$

Потребное количество несамоходных судов для этого случая участковой схемы организации движения определяется по уравнению:

$$M_n = m_n (M_o + \theta_n + \theta_K + \Sigma \theta_{пер}).$$

Если интервалы участковых линий взаимно кратны (что бывает, когда буксирный воз в пунктах смены тяги расчленивается на несколько частей или укрупняется в несколько раз), то время кругового рейса несамоходных судов (см. рис. 8, II, в и г) в каждом случае кратно как минимум наименьшему из интервалов линий, поскольку время дополнительных операций тоннажа в начальном и конечном пунктах кратно интервалам соответствующих линий, а время дополнительных операций каждой группы несамоходных судов в пунктах смены тяги кратно интервалам обеих участковых линий, суда которых обрабатываются в каждом пункте смены тяги (при этом среднее время операций несамоходных судов кратно наименьшему из интервалов этих линий).

Так, например, при $i_{A1} = 2i_{A2}$ среднее время операций тоннажа равно:

$$t_{пер} = t_{K1}^o + t_{K2}^o + i_{A2}$$

или

$$t_{пер} = t_{K1}^o + t_{K2}^o + 2i_{A2},$$

при

$$i_{A1} = 3i_{A2},$$

$$t_{пер} = t_{K1}^o + t_{K2}^o + 2i_{A2}$$

или

$$t_{пер} = t_{K1}^o + t_{K2}^o + 3i_{A2} \text{ и т. д.}$$

Потребное количество несамоходных судов при участковой схеме организации движения так же, как и при сквозной схеме организации движения,

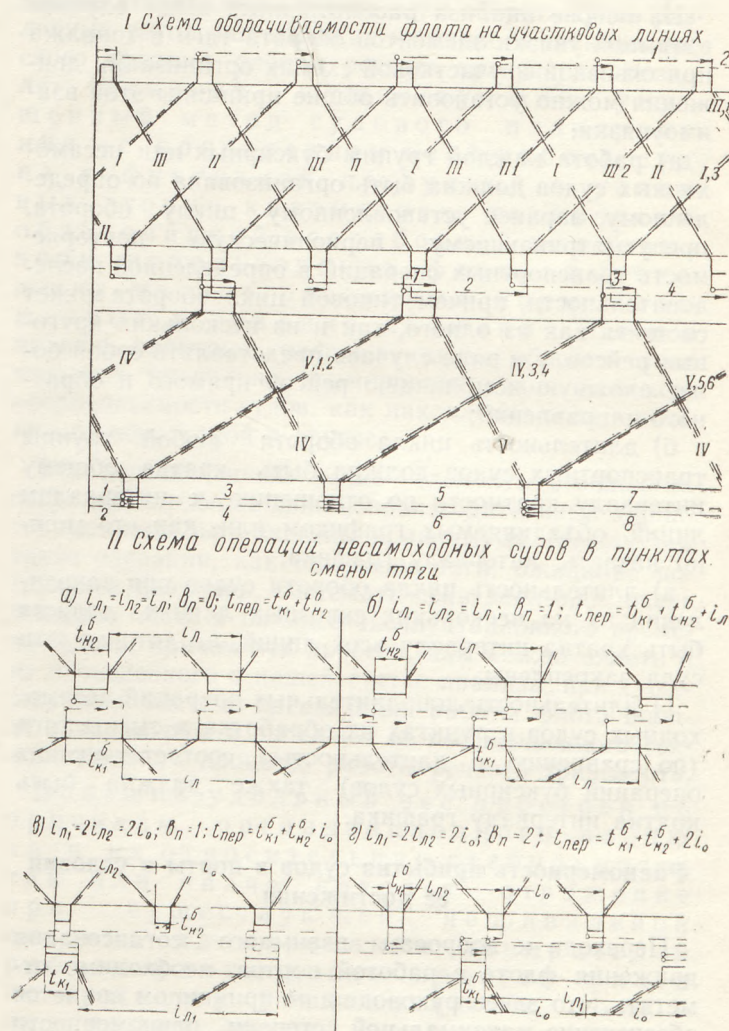


Рис. 8

может быть определено из условия кратности круговых рейсов судов интервалам линий. Допустим, например, что несамоходные суда от пункта погрузки до пункта выгрузки буксируются на двух участковых линиях (тяговых участках), характеристики которых составляют:

Номер линии	Интервал линии	Число барж в возе	Время кругового рейса буксира	Количество буксирных судов
1	2 суток	1	4 суток	2
2	4 "	2	12 "	3

Пользуясь установленными выше зависимостями, можно рассчитать время кругового рейса несамоходного судна, а затем количество несамоходных судов:

$$t_o^u = t_{o1}^6 + t_{o2}^6 + \delta_{\kappa} i_{\lambda 1} + \delta_{\kappa} i_{\lambda 2} + \delta_{пер.(1-2)} i_{\lambda 1} = 4 + 12 + 1 \times 2 + 1 \times 4 + 2 \times 2 = 26 \text{ суток};$$

$$M_{\kappa} = \frac{t_o^u}{i_{\lambda 1}} m_{\kappa 0} = \frac{26}{2} 1 = 13 \text{ барж.}$$

На основе анализа рассмотренных выше случаев взаимной увязки элементов оборота тяги и тоннажа при сквозной и участковой схемах организации движения можно установить общие принципы этой взаимоувязки:

а) работа каждой группы буксирных или несамоходных судов должна быть организована по определенному, заранее установленному циклу оборота, предусматривающему периодическую повторяемость транспортных операций в определенной последовательности, причем типовой цикл оборота может состоять как из одного, так и из нескольких круговых рейсов, а в ряде случаев представлять собой более сложную комбинацию рейсов прямого и обратного направлений;

б) длительность цикла оборота любой группы транспортных судов должна быть кратна общему интервалу кратности по отношению к интервалам линий, объединяемых графиком или, как его можно назвать, интервалу графика;

в) длительность цикла оборота судов при закреплении их на нескольких сквозных линиях должна быть кратна интервалу всех линий, на которых эти суда закреплены;

г) длительность дополнительных операций несамоходных судов в пунктах их обработки и смены тяги (по сравнению с длительностью соответствующих операций буксирных судов) также должна быть кратна интервалу графика.

Равномерность прибытия судов в порты и условия ее достижения

Переходя к вопросам взаимного согласования движения флота с работой портов, необходимо отметить, что здесь руководящим принципом является обеспечение максимальной степени равномерности прибытия судов в пункты обработки, т. е. соблюдение такого ритма прибытия судов в порты, при котором имеет место равномерная загрузка причалов и других звеньев портового хозяйства.

Если в порту обрабатываются суда, прибывающие по какой-либо одной линии, или если обработка судов каждой линии в порту производится на отдельных причалах и специализированными средствами, то условия равномерности прибытия судов в порт сводятся, во-первых, к соблюдению равных интервалов прибытия судов и ввозов в портах по каждой отдельной линии и, во-вторых, к обеспечению прибытия в порт по каждой линии типовых судов или буксирных ввозов типового состава, предусмотренных графиком движения.

Неравномерное прибытие судов и ввозов в пункты обработки неизбежно ведет к возникновению допол-

нительных стоянок судов и нарушению работы портов. Даже в тех случаях, когда неравномерная подача судов в пункты обработки предусмотрена самим графиком (что в отдельных случаях обусловливается технико-экономическими условиями), неизбежны дополнительные простои несамоходных судов в ожидании обработки и отправления или дополнительные простои буксирных судов в ожидании ввоза (рис. 9, а и 9, б); при этом дополнительные простои

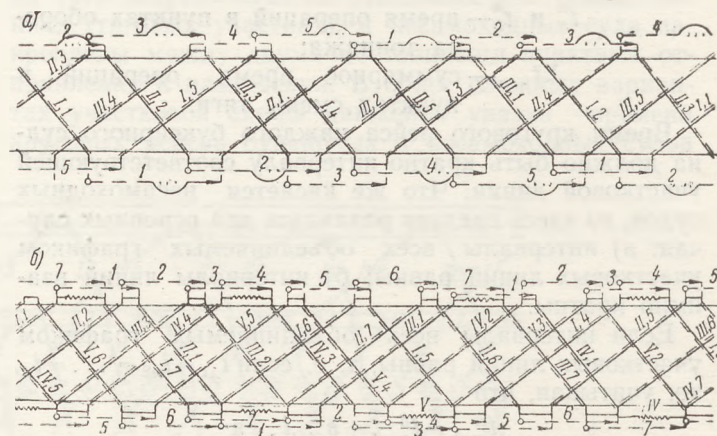


Рис. 9

тем больше, чем меньше резервы пропускной способности портов.

Значительно сложнее увязать движение флота с работой портов, когда в последних обрабатываются на одних и тех же причалах и одними и теми же средствами суда с нескольких линий. В этом случае степень равномерности работы порта определяется не только регулярностью работы отдельных линий, но и взаимным согласованием сроков прибытия в порт судов этих линий. Следует отметить, что строго равномерного прибытия судов в порты можно добиться лишь при определенных условиях, иллюстрированных для простейших случаев схемами рис. 10.

Так, при согласовании сроков прибытия судов двух линий, на каждой из которых соблюдаются равные между собой интервалы отправления и прибытия буксирных ввозов, обеспечить строго равномерное, т. е. ежедневно, через день и т. д., прибытие судов можно только в том случае, если частота отправления ввозов на обеих линиях одинакова, т. е. при $i_{\lambda 1} = i_{\lambda 2}$. При обработке в порту судов трех линий равномерность прибытия может иметь место в двух случаях: при равенстве частоты отправления на всех линиях ($i_{\lambda 1} = i_{\lambda 2} = i_{\lambda 3}$) или при равенстве частоты отправления на одной линии суммарной частоты отправления на двух других линиях ($\frac{1}{i_{\lambda 1}} = \frac{1}{i_{\lambda 2}} + \frac{1}{i_{\lambda 3}}$).

Аналогичные условия должны соблюдаться и при достижении равномерного прибытия и отправления судов четырех линий. На основе анализа схем рис. 10 можно вывести общее условие, при котором возможно обеспечить равномерное отправление и прибытие судов: суммарная частота отправления на всех линиях должна выражаться в целых числах (за единицу частоты отправления принимается частота от-

В тех случаях, когда обеспечить равномерное отправление и прибытие судов по всем линиям для каждого порта не представляется возможным, вза-

Широкое внедрение линейного движения в практику эксплуатации буксирного и самоходного грузового флота позволит коренным образом изменить и улучшить существующую систему судового планирования. Установление четких схем оборота судов различных групп, вытекающих из единого технологического процесса работы речного транспорта, позволит заменить существующий упрощенный метод судового планирования — с приведением всей работы судна к фиктивной продукции в условных тонно-километрах, технически обоснованной разработкой плановых норм использования флота, вытекающих из прогрессивных норм, заложенных в графике движения. При этом наличие плановых графиков цикла оборота судов позволит правильно нормировать такие элементы оборачиваемости судов, как накопление воза, стоянки под обработкой и другие.

Все перечисленные выше элементы стояночных операций, имеющие явно непроизводительный характер, должны быть сведены к минимуму. Между тем такие операции, как ожидание тяги, ожидание погрузки и выгрузки, систематически занимают очень большое место в балансе эксплуатационного времени флота, причем эти простои, как можно видеть и из проведенного в нашей статье анализа, при существующей системе организации работы флота вполне закономерны и вытекают из несовершенного технологического процесса работы речного транспорта.

Большой удельный вес простоев по причинам организационного порядка и их относительная стабильность так или иначе находят отражение при существующей неправильной системе планирования измерителей работы флота, когда простой флота по существу узакониваются, хотя и под видом других элементов времени («технические операции», «прочие стоянки» и т. д.). Подобная практика в планировании измерителей работы флота мешает вскрыть природу простоев флота и принимать эффективные меры по их сокращению. Разработка плановых графиков оборота судов позволит выяснить необходимые размеры той части стоянок по причинам организационного и технического порядка, которая обусловлена технологическим процессом работы транспорта и создает определенные планово-организационные условия для устранения той части этих простоев, которая не вытекает из технологического процесса работы транспорта.

С другой стороны, планирование производственных показателей работы флота не по статистическим нормам, как это имеет место теперь, а на осно-

1) Линия АБ	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×
" АВ	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-
2) Линия АБ	×	-	-	-	×	-	-	-	×	-	-	-	×	-	-	-	-	×	-
" АВ	-	-	×	-	-	×	-	-	-	×	-	-	-	-	×	-	-	-	-

Линия АБ		×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	×
1)	АВ	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	×
"	АГ	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×
Линия АБ		×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×	-	×
2)	АВ	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-
"	АГ	-	-	-	×	-	-	×	-	-	×	-	-	-	×	-

[illegible]

Рис. 10

имное согласование порядка отправления по каждой линии должно обеспечивать максимально-возможную в этих условиях степень равномерности прибытия и отправления судов по каждому порту. Эта задача может быть решена путем сопоставления различных вариантов сочетания календарных сроков отправления и прибытия судов по различным линиям.

Некоторые практические задачи организации линейного движения

Изложенный выше анализ взаимосвязи элементов графика движения по линиям показывает, что при любой схеме организации движения должны соблюдаться определенные соотношения между элементами оборота всех судов, обслуживающих взаимную узкую систему линий.

В связи с этим расчет графика движения судов не может сводиться к простому обобщению в одном документе разрозненных и несогласованных между собой расписаний движения судов на отдельных линиях, а должен включать в себя взаимное согласование основных характеристик этих линий на базе четкого распределения буксирных и самоходных су-

ве взаимной увязки нормативов оборота судов, позволит добиться снижения и той части стоянок, которая вытекает из принятой плановой схемы организации транспортного процесса за счет ее дальнейшего совершенствования.

* * *

Успех работы по графику зависит не только от того, насколько правильно произведен расчет и взаимная увязка расписаний движения судов на линиях, но и от того, как организовано выполнение графика.

Четкая работа речного флота по графику прежде всего немыслима без своевременного в заранее установленные сроки предъявления грузов к перевозке. В целях создания соответствующих организационных условий для своевременного предъявления грузов, необходимо четко определить участие в этом деле коммерческих работников. Необходимо, чтобы работники коммерческого аппарата считали своей важнейшей задачей добиваться строгого соблюдения вытекающего из графика движения режима предъявления грузов. При заключении договоров с клиентурой нужно доводить до ее сведения расписание движения грузового флота, согласовывать его на основе взаимной ответственности транспорта и клиентуры и постоянно наблюдать за соблюдением установленных календарных сроков предъявления грузов для каждой грузовой линии.

Особо важное значение в работе по графику имеет правильная организация обработки флота в портах. Закрепление флота на линиях даст возможность портам производить обработку судов строго в соответствии с графиком. В портах необходимо заранее определить, на каких участках и причалах, в каком порядке и в какие часы должна производиться обработка судов. Строгое соблюдение установленного графиком порядка обработки судов позволит улучшить технологический процесс погрузочно-разгрузочных работ, перестроить организацию труда на этих работах, снизить их себестоимость и, наряду с этим, обеспечить организационные условия для снижения до минимально-необходимых размеров стоянок судов транспортного флота по причинам «организационного» порядка.

Одним из необходимых условий выполнения графика движения является также правильная организация работы отдельных судовых коллективов по обеспечению движения судов по графику. Для каждого буксирного и самоходного грузового судна так же, как и для пассажирского, выполнение расписа-

ния должно являться важнейшей задачей. Коллектив каждого судна должен знать, на каких линиях намечено по плану работать их судам и расписание движения на этих линиях. Это позволит комсоставу судов мобилизовать судовые коллективы на выполнение расписания. Кроме того, работа по графику даст возможность каждому судовому коллективу правильно оценивать свою роль в работе всей линии и всего пароходства в целом и приучить всех членов коллектива правильно сочетать свои интересы с интересами других судовых коллективов.

Некоторые работники речного транспорта все еще пытаются обосновать невозможность охвата всех перевозок графиком тем, что отдельные передовики опережают график. Безусловно, опережение графика отдельными передовыми коллективами не только неизбежно, но и необходимо, так как без него невозможно дальнейшее движение вперед. Вполне очевидно также, что любое опережение графика следует производительно использовать. Искусство командования движением флота в том и состоит, чтобы использовать это опережение правильно, без нарушения общей системы движения флота. В качестве примера правильного сочетания интересов стахановских судовых коллективов с обеспечением работы по расписанию может служить ценный опыт работы в навигацию 1951 г. грузовых теплоходов на линии Саратов—Москва, где опережающие расписание теплоходы загружались дополнительным палубным грузом в промежуточных пунктах, а также в обратном направлении. Подобные мероприятия дают передовым коллективам широкую возможность для увеличения производительности флота и в то же время обеспечивают строгое соблюдение расписания движения.

Правильное направление в развитии передовых методов организации работы флота состоит в развитии коллективных форм организации стахановского труда в масштабах не отдельных судовых коллективов, а всех коллективов судов, закрепленных на определенных линиях, и всего флота пароходства в целом. Замечательное начинание передовиков плавсостава по организации руслановских линий, зародившееся в навигацию 1949 г., открывает широкие возможности для укрепления линейного движения по графику.

Массовое распространение передового опыта, превращение всех грузовых линий в руслановские позволит добиться той коренной перестройки в организации движения флота по графику, которой требует от речников партия и правительство.

Внедрять передовые методы труда при обслуживании судовых котлов

Инж. А. С. ХРЯПЧЕНКОВ

Группа теплотехников Донского пароходства в навигацию 1951 г. изучала приемы работы кочегаров. С этой целью ряд товарищей выехал на буксирные пароходы: «Адмирал Ушаков», «Багратион», «Пятилетка», «Власть Советов», «Адмирал Макаров», «Котовский». Эти суда работали на перевозках минерально-строительных грузов для Цимлянского гидроузла. Коллективы этих судов достигли высоких результатов в выполнении производственных планов, экономии топлива и смазочных материалов.

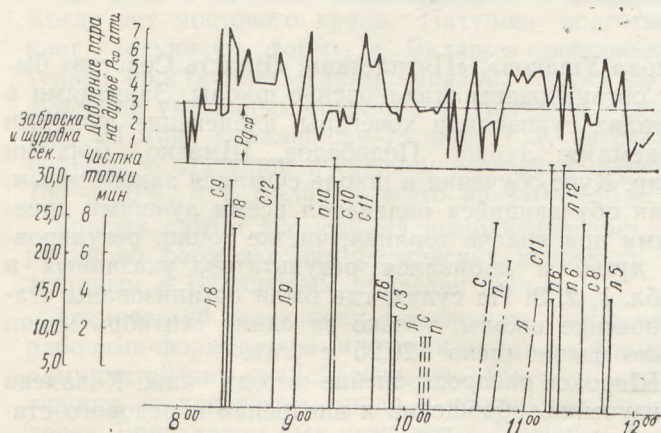
Во время рейса производился хронометраж работы всех вахт кочегаров и через каждые 15 мин. фиксировались величины, характеризующие режим работы главной машины:

давление пара в котле в атм	*	*	*	*	*	(P_K)
число оборотов в минуту	.	.	.	.	.	(n)
температура перегретого пара в °C	.	.	.	.	.	(t_{ne})
разрежение в конденсаторе мм рт. ст.	.	.	.	.	.	(W)
степень наполнения в %	*	*	*	*	*	(ε)

Для каждой степени наполнения ϵ при $W = \text{const}$ и различном давлении пара в котле производились индицирования главной машины для того, чтобы построить кривую мощности в зависимости от p_k и определить среднюю индикаторную мощность за вахту.

Давление пара измерялось с помощью самозаписывающего манометра. На основе хронометража работы кочегаров можно было проследить за давлением пара на дутье, за продолжительностью открытия топочных дверей при подаче топлива и чистке топки, определить количество угля, подаваемого в топку за вахту.

График работы кочегаров буксирного парохода «Багратион» тт. Зубцова и Лопухина с 8 до 12 час. 15 июля 1951 г. и кривая давления пара на дутье за эту вахту приведены ниже (см. рисунок).



Все пароходы, на которых изучалась работа кочегаров, по своей конструкции были однотипны, обо-

рудованы водотрубными котлами (КВ-5) с поверхностью нагрева $H=160 \text{ м}^2$.

На графике по горизонтали отложено время вахты, по вертикали — продолжительность подачи топлива, шуровки и чистки топки.

Сплошными линиями обозначена подача топлива, пунктирными — шуровка, штрих-пунктирными — чистка топки.

Индекс *Л8* обозначает, что в левую топку ¹ заброшено 8 лопат, *С9* — в среднюю топку заброшено 9 лопат, *П8* — в правую топку — 8 лопат угля. Мощность главной машины за вахту определялась по среднему давлению пара в котле. По графику можно установить последовательность обслуживания топки, как регулируется дутье, как забрасывается топливо, чистятся топки.

При сопоставлении приемов работы кочегаров одного судна или различных судов необходимо учитывать среднюю мощность главной машины за вахту.

Так, например, продолжительность заброски топлива будет зависеть от количества топлива, подаваемого в топку, поэтому она должна относиться к 1 л. с. средней мощности главной машины за вахту. То же в отношении дутья. Известно, что для сжигания большего количества топлива нужно увеличить давление пара на дутье, так как количество пара, подводимого в топку, при данных размерах паровых сопел зависит от величины давления. У кочегаров Зубцова и Лопухина наименьшее среднее давление пара на дутье $P_{d\text{ ср}} = 3,2$ ати. При этом количество подаваемого воздуха в топку было достаточным, не наблюдалось выбивания пламени из топки.

Из приведенного графика видно, что в первый период после подачи топлива давление увеличивается.

В дальнейшем, к началу подачи следующей порции топлива давление пара на дутье уменьшается. Такие графики (а также кривые давления пара в котле, на дутье, кривые мощности главной машины) были построены для всех кочегаров, вахты которых хронометрировались.

Проанализировав графики, можно обобщить лучшие приемы при заброске топлива, чистке топки, регулировании дутья. В табл. 1, 2, 3 приводятся показатели по отдельным операциям. Кочегары Зубцов и Лопухин осуществляли лучший режим дутья, однако недостаточно правильно выполнили операцию чистки топки.

Средняя топка чистится в тот момент, когда зашлакованы правая и левая, а правая,—когда в средней еще недостаточно разгорелся слой топлива и левая зашлакована.

Значительное понижение тепловыделения топкой из-за накопившегося шлака к моменту ее чистки по

¹ Топка условно разделена на левую, среднюю и правую соответственно топочным дверцам.

Продолжительность открытия топочных дверей при подаче угля за вахту

Таблица 1

Название парохода	Фамилия кочегара	Продолжительность открытия топочных дверей за вахту в сек.	Средняя мощность главной машины в л. с.	Открытие топочных дверей в % от рабочего времени за вахту	Время, затрачиваемое на подачу одной лопаты, в сек.	Количество лопат, поданных в один прием	Время между очередными забросами в мин.	Чи приемы приняты
„Пятилетка“	т. Подобедов	859	370	6,0	3,7	5 ÷ 7	11 ÷ 14	Подобедова
„Багратион“	т. Лопухин, Зубцов	1035	510	7,2	5,5	5 ÷ 12	20 ÷ 36	
„Котовский“	т. Сердаков	2060	388	14,0	4,5	5 ÷ 19	4 ÷ 30	
„Адмирал Ушаков“	т. Шматко, Тонкий	1692	388	15,7	5,5	4 ÷ 7	4 ÷ 14	
„Власть Советов“	т. Дорохин, Русин	1245	431	11,0	4,5	5 ÷ 17	8 ÷ 10	
„Адмирал Макаров“	т. Ивлев, Владимиров	2051	392	14,0	4,5	5 ÷ 7	4 ÷ 8	

всей колосниковой решетке, а также интенсивное охлаждение топочного пространства при такой последовательности чистки топок приводит к резкому падению котельного давления, а следовательно, и мощности главной машины.

Для поддержания давления требуется форсировать дутье, в результате осложняется процесс чистки топки, теряется большое количество тепла с отходящими газами.

Правильнее было бы моменты чистки топок распределить равномерно в течение всей вахты, избегая таким образом больших пиков в падении тепловыделения топки.

Все это было учтено кочегарами Дорохиным и Русиним парохода «Власть Советов», которые добились наилучших результатов (см. табл. 2).

На чистку топки они тратили 6,5 мин. Они четко

Таблица 2

Продолжительность чистки топки

Название парохода	Фамилия кочегара	Время чистки топки в мин.	Как распределены моменты чистки топок	Чи приемы приняты
„Пятилетка“	т. Подобедов	10,0	В 1 час чистятся все топки	
„Багратион“	т. Лопухин, Зубцов	8,0	То же	
„Котовский“	т. Сердаков	16,0	„	
„Адмирал Ушаков“	т. Шматко, Тонкий	16,0	„	
„Власть Советов“	т. Дорохин, Русин	6,5	Топки чистятся через час	Дорохина, Русина
„Адмирал Макаров“	т. Ивлев, Владимиров	8,0	То же	

распределяли между собой обязанности при чистке топки, стремились избегать лишних движений, сами подготавливали инструменты. Один из них подает жар к задней части топки, другой подламывает шлак впереди. Затем один кочегар выгребает шлак из топки, другой заливает шлак водой и выбрасывает его за борт. Далее чистка топок происходит так.

Первый кочегар подает жар на переднюю часть топки, а второй подламывает шлак на задней части решетки. После очистки топки от шлака первый кочегар разгребают жар по колосниковой решетке.

Моменты чистки топок разбиты равномерно, за вахту примерно каждый час чистится одна топка при угле среднего качества.

Наилучшие приемы подачи топлива применяет кочегар Подобедов (см. табл. 1). Топливо забрасывается быстро, более мелкими порциями, через равные промежутки времени.

Таким образом были выявлены лучшие приемы обслуживания котельного агрегата. Для внедрения их на судах «Генерал Ватутин», «Багратион», «Ад-

Таблица 3

Среднее давление пара на дутье за вахту

Название парохода	Фамилия кочегара	Средняя мощность за вахту в л. с.	Среднее давление на дутье в атм	Отношение среднего давления на дутье к средн. мощн.	Чи приемы приняты
„Пятилетка“	т. Подобедов	370	4,74	0,0128	
„Багратион“	т. Лопухин, Зубцов	510	3,2	0,0063	Зубцова, Лопухина
„Котовский“	т. Сердаков	388	4,08	0,0105	
„Адмирал Ушаков“	т. Шматко, Тонкий	388	3,15	0,0081	
„Власть Советов“	т. Дорохин, Русин	431	3,4	0,0079	
„Адмирал Макаров“	т. Ивлев, Владимиров	392	4,0	0,010	

мирал Ушаков», «Пятилетка», «Власть Советов» были организованы стахановские школы. Занятиями в школах руководили кочегары, владеющие лучшими приемами: Зубцов, Подобедов, Шматко, Дорохин и др. Курс обучения в школе считался законченным, если обучающийся овладевал всеми лучшими приемами при подаче топлива, чистке топки, регулировке дутья и добивался результатов, указанных в табл. 1, 2, 3. На судах, где были организованы стахановские школы, только за один сентябрь месяц было сэкономлено 120,25 т угля.

Широкое распространение метода инж. Ковалева в изучении, обобщении и внедрении передового стахановского опыта судовых коллективов позволит в значительной степени ускорить оборачиваемость флота, увеличить перевозки грузов и сэкономить большое количество топлива.

Внедрение метода Ковалева в сталелитейном цехе

Инж. И. К. ПОДОЙНИЦЫН

Обобщение и массовое внедрение опыта лучших стахановцев по методу инж. Ф. Л. Ковалева открывают большие возможности для повышения производительности труда и увеличения выпуска продукции, позволяют отстающим подтянуться до уровня передовых.

С целью внедрения в производство метода инж. Ковалева в литейном цехе одного из машиностроительных заводов была создана методическая комиссия из технологов, нормировщиков, мастеров и передовых рабочих-стахановцев, имеющих большой производственный опыт. Комиссия определила объекты работ и операции, подлежащие изучению, составила план своей работы. Весь состав комиссии разделен на отдельные группы, которыми руководили технологи, каждой группе было поручено изучить определенный объект работы. Так, например, группа старшего технолога С. И. Ковалева изучала приемы по формовке адмиралтейских якорей серийного производства, которые применяли формовщики Патушин и Балашов. При этом было установлено, что формовщики применяли различные приемы ра-

те (после пересмотра норм—133%, в апреле—141%, в мае—152% и в июне—158%).

Этих успехов бригада добилась за счет организации одновременной с раздвоением операций работы на формовке нескольких (до 10 шт.) якорей.

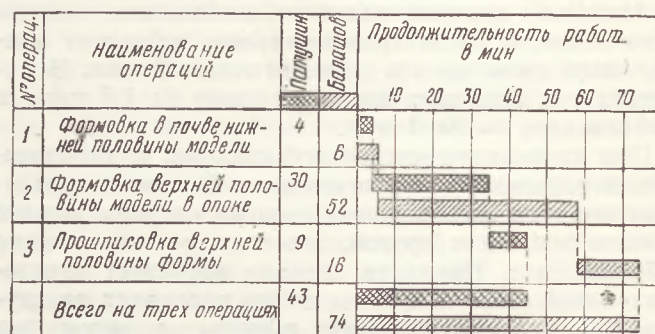


Рис. 1

При коллективном стахановском труде сократилось в 5—10 раз время, затрачиваемое на непроизводительные движения; улучшилось использование рабочей формовочной площади за счет: более плотного размещения опок на формовочной площади, полного использования опочного парка, что ликвидировало непроизводительные простои опок, окончания начатой работы в одной смене другой сменой; улучшилось использование кранового хозяйства за счет сокращения излишних перемещений крана, т. е. одновременно на формовочную площадку подавалось несколько опок стопкой — от 3 до 5 шт., сборка форм стала производиться одновременно на нескольких близко расположенных формах без перемещений крана на большие расстояния; значительно улучшилась культура рабочего места. При заливке форм повышалось качество литья.

В настоящее время на формовочной площади дополнительно организованы четыре сквозные бригады, которыми руководят стахановцы Буров, Устинов, Решетов и Кулагин.

Группой инженера-технолога Михина было установлено, что формовщики Галочкин и Николаев, работая на формовке ребристых колосников для паровых котлов, применяют разные приемы. Так, например, т. Галочкин не удаляет из ящика обветренный слой облицовочной земли, а перемешивает этот слой земли с нижними слоями, причем не всю землю, а частично; т. Николаев удаляет верхний обветренный слой земли. Галочкин затрачивает на эту операцию 0,5 мин., а Николаев—2,5 мин.

Формовщик Галочкин работает сразу с шестью моделями, он укладывает одновременно в ящик две модели, затем обеими руками набрасывает землю между ребрами моделей и сразу обе модели укладывает в почву. От опоки к ящику с землей он при-

Патушин при формовке в почве нижней половины модели насыпает всю требуемую формовочную землю сразу и трамбует ее один раз, а Балашов насыпает земли меньше, трамбует ее, затем добавляет еще земли и трамбует ее вторично. В результате Патушин на засыпку земли и трамбовку тратит 4 мин., а Балашов — 6 мин. По-разному они засыпают и трамбуют верхнюю опоку. При этом Балашов затрачивает на указанную работу времени на 22 мин. больше, чем Патушин. Прошпильку верхней половины формы Патушин совершает в три приема: сначала он раскладывает шайбы по поверхности формы, затем вводит гвозди в форму через шайбы и утапливает их с помощью гладилки. Балашов одновременно кладет шайбу, вводит гвоздь и утапливает его гладилкой. На прошпильку у Балашова уходит больше времени, чем у Патушина. Когда нет мостового крана, Патушин подготавливает следующую форму, а Балашов непроизводительно простаивает. Таким образом, только на выполнение указанных операций т. Патушин затрачивает 43 мин., а Балашов—74 мин., т. е. на 31 мин. больше; т. Патушин в среднем выполнял норму на 150—210%, а т. Балашов всего на 110—140%.

График затрат времени на выполнение трех операций по формовке адмиралтейских якорей тт. Патушиным и Балашовым приведен на рис. 1.

Технический совет цеха и технологи совместно с рабочими-формовщиками организовали по формовке адмиралтейских якорей сквозную бригаду коллективного стахановского труда в количестве семи человек. Бригадиром был назначен т. Патушин. С первых же дней выработка норм бригадой значительно повышалась, средняя выработка норм по бригаде составила: в январе—153%, в феврале—187%, в мар-

ходит три раза. Николаев берет сначала одну модель, одной рукой набрасывает в нее землю, от опок к ящику с землей он проходит шесть раз. В итоге т. Галочкин на набивку шести моделей землей и укладку их в почву затрачивает 2 мин., а т. Николаев — 6 мин.

При набивке опоки т. Галочкин сразу насыпает больше наполнительной земли, чем т. Николаев, а после трамбовки подсыпает еще немного земли, затрачивая на эту операцию дополнительно 0,5 мин.; т. Николаев сначала насыпает небольшое количество земли, а после трамбовки еще добавляет земли, затрачивая на это дополнительно 2 мин. В результате т. Галочкин набивает опоку за 1,5 мин., а т. Николаев — за 3 мин.

При прорезании литниковой системы и развертывании воронки стояка в опоке т. Галочкин выполняет сначала все операции с одной стороны формы и опоки, затем с другой, на что у него уходит 3,5 мин., а т. Николаев сначала прорезает питатели с одной стороны формы, затем переходит на другую сторону, где прорезает выпоры, а затем уже развертывает воронки для литника и выпора, совершая при этом лишние движения и затрачивая на все операции 6 мин.

Тов. Галочкин имеет все материалы и инструменты под руками на всю смену, а т. Николаев бегает то за инструментом, то за песком, в результате чего он заканчивает обработку формы за 3 мин., а т. Николаев — за 7,5 мин. На все описанные выше операции т. Галочкин тратит 10,5 мин., а т. Николаев — 24 мин., т. е. более, чем в два раза. Следует отметить, что качество отливки лучше у т. Галочкина, он выполняет месячные нормы на 200% и выше.

Методы и приемы работы Галочкина описаны в инструктивных картах, которые служат достоянием всех формовщиков цеха, работающих на формовке колосников.

Изучая приемы работы формовщика Галочкина и применяя их на практике, т. Николаев добился увеличения выработки в полтора раза.

Интересные данные были получены группой технолога Суевалова, которая изучала приемы работы по обрубке деталей паровых соединений.

При обрубке корпусов шаров обрубщик Никитин и Будашов применяли неодинаковые приемы, пользуясь разным инструментом. Так, например, обивку окалины снаружи шара т. Никитин выполнял коротким острым зубилом с широким кривым лезвием и притупленными углами. На эту операцию он затрачивал 12 мин., т. Будашов обивал окалину длинным зубилом с узким и тупым лезвием, затрачивая на это 22 мин.

При обивке окалины и пригара на внутренней по-

лости шара т. Будашов устанавливал шар на горловину, для удобства он ставил левую ногу в шар, пользуясь коротким зубилом, затрачивая на это 17 мин., т. Никитин при выполнении такой же операции пользовался длинным зубилом, на эту работу он тратил 30 мин., т. е. почти в два раза больше, чем т. Будашов.

Каркас, приваренный к литниковой системе, т. Никитин хотел удалить сначала вручную, затем при помощи крана после больших усилий он это сделал в течение 17 мин., т. Будашов одновременно, удалив литниковую систему несколькими ударами, удалил и старый каркас, на что затратил всего лишь 1 мин.

На описанные операции т. Никитин затратил 59 мин., а т. Будашов — 43 мин. Необходимо отметить, что Никитин работает обрубщиком несколько лет, Будашов — всего четыре месяца.

Таким образом, при изучении отдельных операций, выполняемых тем или другим рабочим, установлены наиболее производительные методы работы.

При условии использования метода Никитина на первой операции, а на двух последних — метода т. Будашова, т. е. наиболее рациональных приемов работы в каждой операции, на них было затрачено не 59 и не 43 мин., а всего лишь 30 минут. График (рис. 2) иллюстрирует высказанные положения.

Комиссия литейного цеха провела ряд работ по изучению стахановских приемов труда. После обобщения и обсуждения на заседаниях цеховой и завод-

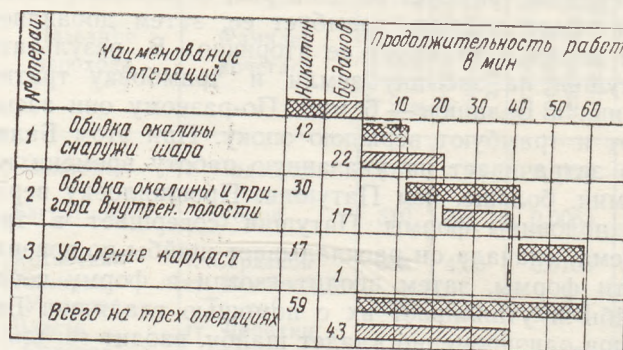


Рис. 2

ской комиссий изученных приемов работы лучшие приемы стахановской работы внедрялись в производство. Лучшие приемы труда рабочие изучали в стахановских школах, описывали в многотиражной заводской газете «Стахановский вымпел». Изучение и внедрение лучших приемов работы отдельных рабочих способствовали повышению производительности труда в цехе и улучшению условий труда рабочих.

Механизация гибки листовой стали

Инж. А. Я. ЗЕЛИЧЕНКО

Гибка листов наружной обшивки, особенно имеющих двоякую кривизну, чрезвычайно трудоемкая и тяжелая работа.

Лист сложной погиби не может быть развернут на плоскость без деформаций. Естественно, что и получение детали, имеющей сложную погиб из плоского листа, не может быть осуществлено без деформаций.

Цель деформирования листа — получить местную вытяжку материала, которая приведет к изгибанию листа в обоих направлениях: продольном и поперечном.

На предприятиях МРФ местная вытяжка материала обычно достигается выколоткой вручную, требующей большого физического напряжения и вредно отражающейся на здоровье рабочих.

Следовательно, механизация гибки листов сложной погиби является одной из первоочередных задач в судоремонте и судостроении.

Наиболее производительный метод, который мог бы решить данную проблему, — метод холодной штамповки — является нерациональным для конкретных условий судоремонтных и судостроительных предприятий МРФ как вследствие чрезвычайно большого разнообразия листов наружной обшивки по контурам и по профилю и сравнительно малой серийности судов, что потребует большого количества сложных штампов при невысоком коэффициенте их использования, так и вследствие необходимости создания очень мощных дорогих прессов.

Разработанный Центральным научно-исследовательским институтом МСП метод гибки листов в универсальных штампах только частично решает

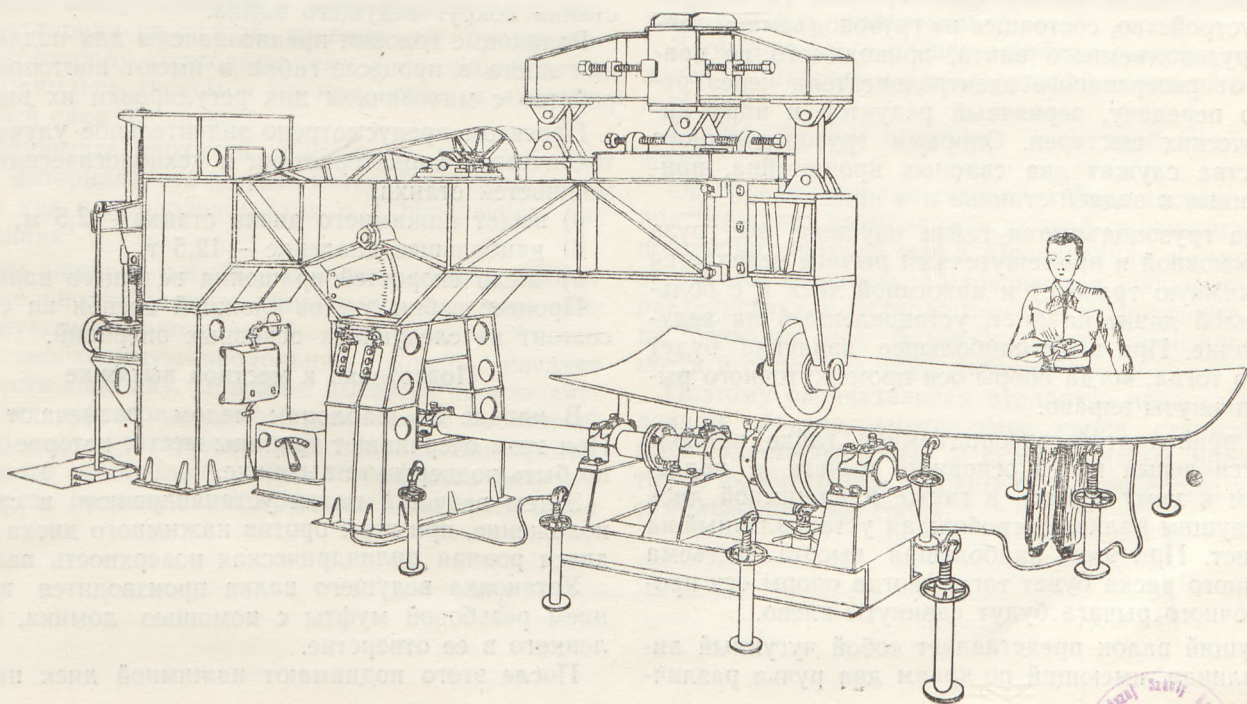
указанную проблему, так как он создает лишь некоторую предварительную погиб листа и требует последующей ручной гибки.

Используя принцип прокатки листа между валком, имеющим форму гиперболоида вращения, и диском, находящимся под большим давлением, ЦТКБ разработало эскизный проект станка, а на Лимендском судостроительно-судоремонтном заводе были разработаны рабочие чертежи и изготовлен опытный образец станка, который эксплуатируется уже более года и дает вполне удовлетворительные результаты, хотя и имеет некоторые недостатки.

Станок является универсальным, обеспечивает гибку листов любой кривизны и любых размеров, не требуя при этом вспомогательной технологической оснастки. Он сравнительно прост по конструкции, поэтому стоимость его значительно ниже стоимости любого мощного прессы, необходимого для штамповки.

Благодаря своей универсальности станок не дает резкого повышения производительности труда. Однако, даже небольшое снижение трудоемкости гибки листов и значительное улучшение условий труда делают этот станок необходимым для судостроительных и судоремонтных заводов.

В настоящее время на основе анализа и изучения опыта его эксплуатации ЦТКБ заканчивает разработку рабочего проекта модернизированного универсального станка ЛГС-2 для фасонной гибки листовой стали, по которому должны быть изготовлены станки для всех судостроительных и судоремонтных предприятий МРФ.



Станок (см. рисунок) имеет два основных механизма: 1) механизм перемещения изгибаемого листа, который состоит из ведущего вала и его привода и 2) механизм регулировки давления на изгибаемый лист, состоящий из следующих частей: станины, нажимной траверсы, промежуточного рычага, основного рычага с грузом, грузоподъемного устройства, динамометра.

Оба механизма станка установлены на общем фундаменте. Станина состоит из шести частей сварной конструкции: передней, задней, двух продольных балок и арки, жестко скрепленных друг с другом.

В верхней части передней станины, между продольными балками, установлена опора, на оси которой поворачивается нажимная траверса, предохраняемая от бокового смещения двумя направляющими, закрепленными на концах продольных балок.

Нажимная траверса представляет собой сварную балку, к правой части которой прикреплен сварной кронштейн с неподвижно закрепленной в нем осью и свободно поворачивающимся на ней нажимным диском с закаленной поверхностью.

Через тягу нажимная траверса соединена с правым концом промежуточного рычага, который представляет собой сварную балку, поворачивающуюся относительно оси, закрепленной в опорах в верхней части продольных балок.

Благодаря наличию специального винтового устройства опоры совместно с осью могут быть смещены, при этом достигается изменение соотношения плеч промежуточного рычага.

Левый конец промежуточного рычага через тягу соединен с правым концом основного рычага, который представляет собой сварную балку, поворачивающуюся относительно оси, закрепленной в опорах на продольных балках.

К левой части основного рычага на тягах подвешен груз, состоящий из отдельных элементов.

В задней части станка смонтировано грузоподъемное устройство, состоящее из грузоподъемной гайки и грузоподъемного винта, приводимого во вращение от реверсивного электродвигателя через ременную передачу, червячный редуктор и пару цилиндрических шестерен. Опорами грузоподъемного устройства служат два сварных кронштейна, прикрепленные к задней станине и к арке станка.

Когда грузоподъемная гайка опущена, вес груза через основной и промежуточный рычаги передается на нажимную траверсу и нажимной диск и с большой силой давит на лист, установленный на ведущем валке. При этом наибольшее давление будет создано тогда, когда опоры оси промежуточного рычага сдвинуты вправо.

При приподнятой грузоподъемной гайке приподнимается левый конец основного рычага с подвешенным к нему грузом, а также и нажимной диск над ведущим валком, освобождая установленный на нем лист. При этом наибольшая высота подъема нажимного диска будет тогда, когда опоры оси промежуточного рычага будут сдвинуты влево.

Ведущий валок представляет собой чугунный литой цилиндр, имеющий по краям два ручья различ-

ного профиля и гладкую цилиндрическую часть между ними, валок сидит на шпонке на валу, покоящемся в двух подшипниках скольжения, установленных на фундаментной раме ведущего валка под нажимным диском. С помощью резьбовой муфты ведущий валок может быть передвинут по валу, при этом в среднем положении нажимной диск будет находиться против центральной цилиндрической части вала, а в крайних положениях — против ручьев.

Через фланцевое соединение вал ведущего вала соединен с валом привода, покоящимся также в двух подшипниках скольжения, один из которых установлен на фундаментной раме ведущего вала, а другой — на передней станине. Этот вал приводится во вращение от реверсивного электродвигателя через пару цилиндрических шестерен и специальный редуктор с тремя ступенями скоростей.

Управление механизмом регулировки давления сосредоточено на щитке управления, помещенном на стенке передней станины, а для управления механизмом перемещения изгибаемого листа предусмотрен переносный кнопочный пульт, позволяющий изменять направление вращения ведущего вала вручную из любого, удобного для наблюдения места.

Над щитком управления на станине укреплена шкала и стрелка динамометра, показывающего величину созданного нажимным диском давления. Динамометр представляет собой прибор, установленный под ведущим валком, который улавливает незначительный прогиб вала под нагрузкой и через систему рычагов и шестерен передает его на стрелку, поворачивающуюся на некоторый угол.

Прогиб вала происходит в пределах упругих деформаций, где он пропорционален нагрузке, поэтому шкала тарирована непосредственно на нагрузку в тоннах.

Станок снабжен комплектом съемных роликовых головок, которые могут быть легко установлены в специальные гнезда, предусмотренные в фундаменте станка вокруг ведущего вала.

Роликовые головки предназначены для поддержания листа в процессе гибки и имеют винтовое устройство с маховичком для регулировки их высоты.

Проектом предусмотрено значительное улучшение технической характеристики и технологических возможностей станка:

а) вылет нажимного диска станка — 2,5 м,

б) наибольшее давление — 12,5 т,

в) число скоростей вращения ведущего вала — 3.

Процесс гибки листов сложной формы на станке состоит из следующих основных операций.

Подготовка к местной вытяжке

В начале по шаблонам мелом размечают лист. При этом очерчивают границы места, которое должно быть подвергнуто вытяжке.

Затем ведущий валок устанавливают в среднее положение, при этом против нажимного диска находится ровная цилиндрическая поверхность вала.

Установка ведущего вала производится вращением резьбовой муфты с помощью ломика, вставленного в ее отверстие.

После этого поднимают нажимной диск над ве-

душим валком. Подъем осуществляется грузоподъемным устройством станка, которое включается нажимом на соответствующую кнопку щитка управления. Подняв нажимной диск над ведущим валком, на последнем укладывают лист с помощью цеховых крановых средств на опоры, по которым он накатывается на ведущий валок. При этом листу придается необходимое для начала вытяжки положение, соответствующее совмещению продольной оси станка со средней линией размеченного на листе места вытяжки.

Затем включают требуемую скорость вращения ведущего валка.

Включение требуемой скорости производится рукояткой переключения редуктора привода ведущего валка, которая устанавливается в соответствующее положение. После этого включают динамометр путем вращения его маховика до соприкосновения роликов с поверхностью ведущего валка. При этом стрелка прибора должна быть совмещена с нулевым делением шкалы.

Нажимной диск опускают с помощью грузоподъемного устройства станка, которое включается нажимом на соответствующую кнопку щитка управления, и создают давление. Когда требуемое давление достигнуто, грузоподъемное устройство и динамометр выключают.

Величина давления для листов различной толщины и материала устанавливается опытным путем.

Местная вытяжка листа

Местная вытяжка производится путем прокатки листа в пределах очерченных границ.

Привод ведущего валка включается нажимом на соответствующую кнопку щитка управления. Прокатка ведется при ручном управлении изменением направления вращения ведущего валка. При этом в момент остановки валка на первой границе лист несколько поворачивается в одну сторону, а в момент остановки на второй границе — в противоположную сторону, благодаря чему лист продвигается под нажимным диском и на нем остается зигзагообразный след прокатки.

В результате прокатки образуется местная вытяжка материала, вследствие которой лист получает погибь как в продольном, так и в поперечном направлениях.

Листы сложной погиби для судов обычно имеют сравнительно небольшую продольную и весьма значительную поперечную погибь. Для того чтобы получить необходимую продольную погибь, следует произвести вытяжку. При этом вытяжка производится до тех пор, пока не будет достигнут некоторый перегиб листа в продольном направлении против требуемого по шаблону. Это объясняется тем, что в процессе последующей прокатки для получения

требуемой поперечной погиби продольная погибь листа несколько уменьшается, т. е. лист распрямляется в продольном направлении.

Величина перегиба устанавливается опытным путем в зависимости от толщины листа, его габаритов и характера погиби.

Когда необходимый перегиб достигнут, местную вытяжку листа прекращают, привод ведущего валка выключают, нажимной диск поднимают, освобождая лист, который сдвигается с валка.

Подготовка к гибке

Все операции по подготовке к гибке выполняются аналогично описанным ранее.

Ведущий валок устанавливают в одно из крайних положений, соответствующих наличию против нажимного диска ручья валка. При этом выбирается ручей большей или меньшей кривизны в зависимости от величины поперечной погиби листа.

Затем на ведущий валок укладывают лист, которому придается необходимое для начала гибки положение, соответствующее совмещению средней линии размеченного на листе места гибки с поперечной осью станка. После этого включают требуемую скорость вращения ведущего валка.

Поскольку при гибке прокатка производится на всей длине листа, постольку для этой операции выбирается наивысшая скорость. Затем включают динамометр, опускают нажимной диск на лист и создают давление.

Гибка листа

Гибка производится путем прокатки листа при ручном управлении изменением направления вращения ведущего валка. При этом в момент остановок на границах лист так же, как и при вытяжке, несколько поворачивается то в одну, то в другую сторону.

В результате прокатки в ручье валка лист изгибается в поперечном направлении и несколько распрямляется в продольном.

В течение всего процесса гибки проверяют погибь листа по шаблонам с последующей доводкой отдельных мест.

Таким образом получают лист требуемого профиля.

Опыт эксплуатации станка на Лимендском заводе подтверждает возможность полной ликвидации ручной гибки листовой стали. Проведенная же модернизация его, значительно улучшившая техническую характеристику и технологические возможности станка, позволит еще более повысить производительность и облегчить труд рабочих.

Поэтому окончательная отработка проекта на годовом образце, изготовление серии станков для всех судостроительных и судоремонтных предприятий и их внедрение должны быть проведены в максимально сжатые сроки.

Исследование работы маслоотделительных устройств на судах типа „Академик Вавилов“

Канд. техн. наук Г. А. МИХАЙЛОВСКИЙ и студент ЛИИВТа В. В. САДОВЕНКО

Настоящая работа является результатом выполнения заданий студентами-практикантами ЛИИВТа, проходившими практику на буксирном пароходе «Морис Торез» в первые месяцы его эксплуатации.

Наблюдения и наладка работы маслоотделительных устройств проводились в течение 34 суток с перерывом в 5 суток, который был вызван ремонтом корпуса судна, в результате чего наблюдения делились на два периода, в которых условия работы маслоотделительных устройств резко отличались.

Метод исследования заключался в следующем. В нескольких местах на пути движения конденсата отбирались пробы, которые подвергались анализу на маслосодержание в лаборатории пароходства, устанавливался расход воды в тех же местах и производилось вскрытие и осмотр фильтров и котла.

На рис. 1 показаны путь пара и конденсата от ц. н. д. главной машины до котла. Проба питатель-

Первый период наблюдений

В течение этого периода, который продолжался 9 суток, главным образом проверяли и налаживали маслоотделительные устройства, чтобы при исследовании получить точные результаты. Масло из бачка-сборника маслоотделителя главной машины в этот период спускалось через каждые 2 часа (согласно заводской инструкции), а из двух бачков вспомогательных механизмов — через каждые 4 часа. При таком режиме работы маслоотделителей брались пробы.

Одновременно наблюдали за временем наполнения бачков, так как для нормальной работы маслоотделителей нужно было проверить периодичность спуска масла, рекомендуемую заводской инструкцией и при необходимости установить новую.

Кроме того, имея данные о времени наполнения бачка, при известном его объеме можно было определить суточное количество отводимой воды и при известном маслосодержании этой воды установить количество отводимого масла.

Среднее время наполнения бачка устанавливалось путем наблюдения. Для бачка маслоотделителя главной машины было произведено 6 замеров времени при нормальной работе машины с наполнением 43% и для каждого из бачков вспомогательных механизмов по 4 замера. При этом были получены следующие результаты.

- а) для главной машины — 45 мин.;
- б) для циркуляционного насоса и пародинамо — 1 час 58 мин.;
- в) для рулевой машины — 1 час 59 мин.

Наблюдались следующие отклонения отдельных замеров от средних величин: для главной машины ± 5 мин. и для вспомогательных механизмов ± 10 мин.

Согласно заводской инструкции спуск масла из бачка маслоотделителя главной машины рекомендуется, как указывалось выше, производить через каждые 2 часа. Очевидно, что при наполнении бачка за 45 мин. и при освобождении его через 2 часа маслоотделитель большую часть времени работал в ненормальных условиях.

В таких же условиях в течение первого периода наблюдений и снятия проб находились маслоотделители вспомогательных механизмов, у которых масло спускалось один раз за вахту.

Необходимо отметить, что конденсат от вспомогательных механизмов направлялся самотеком непосредственно в теплый ящик, минуя специально установленный на этих судах бак для сбора конденсата, вследствие чего он не проходил через фильтр активированного угля (см. рис. 1).

Кроме того, в течение указанного периода расходовалось много цилиндрического масла, так как для приработки деталей новой машины норма расхода

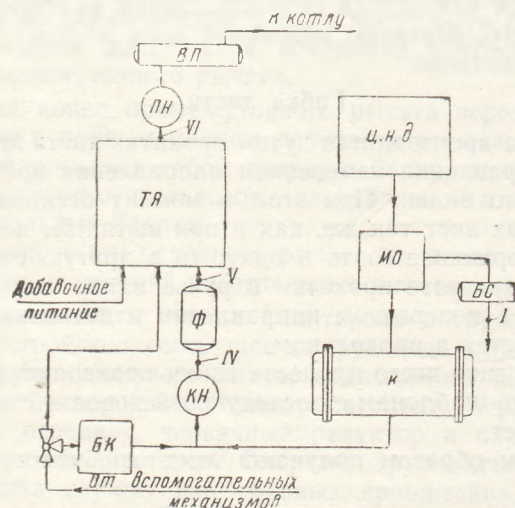


Рис. 1. Схема питания:

МО — маслоотделитель; БК — бачок-сборник маслоотделителя главной машины; К — конденсатор; БК — бак сбора конденсата вспомогательных механизмов; КН — конденсатный насос; Ф — фильтр активированного угля; ТЯ — теплый ящик; ПН — питательный насос; ВП — водоподогреватель

ной воды бралась из следующих шести мест: I — бачка-сборника маслоотделителя главной машины, II — бачка-сборника маслоотделителя циркуляционного насоса и пародинамо (на чертеже не показано), III — бачка-сборника маслоотделителя рулевой машины (на чертеже не показано), IV — перед фильтром активированного угля; V — после этого фильтра и VI — перед поступлением в котел (после теплого ящика).

масла была значительно увеличена. За июнь месяц было перерасходовано 24 кг масла.

В течение первого периода пробы брались три раза: 26/VI, 29/VI и 2/VII. Средние значения маслосодержаний в мг/л в соответствующих точках отбора были следующими:

I	II	III	IV	V	VI
5290	1677	286	30	28	70

Эти числа следует считать ориентировочными, так как каждое из них является результатом только трех замеров. Но, несмотря на это, они все же являются показательными и позволяют сделать ряд важных выводов.

1. Маслосодержание питательной воды, поступающей в котел, в десять-двадцать раз превышало допустимую величину. Если полученный результат (70 мг/л) соответствовал действительному маслосодержанию и производительность котла полагать равной 2900 кг/час, что соответствует мощности машины 400 л. с., то в течение суток в котел с питательной водой заносилось 4,8 кг масла. Это обстоятельство требовало вскрытия котла для осмотра.

2. Увеличение маслосодержания между точками отборов V и VI показывает на большое количество масла, поступающего с конденсатом вспомогательных механизмов, и плохую работу фильтра теплого ящика. Первое обстоятельство является результатом несвоевременной продувки бачков-сборников маслоотделителей и пуска конденсата, минуя бак и фильтр активированного угля.

3. Почти неизменное количество маслосодержания до и после фильтра активированного угля (точки IV и V) свидетельствует о том, что фильтр не выполнял своего назначения, вследствие чего требовалось его вскрытие для осмотра.

Зная маслосодержание воды и ее расход в местах отбора проб, можно было подсчитать суточное количество улавливаемого или уносимого с водой масла.

На основе этого подсчета был составлен суточный баланс уноса цилиндрического масла (рис. 2).

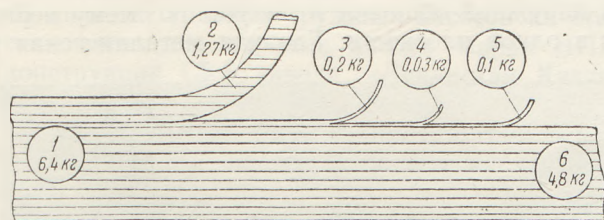


Рис. 2. Суточный баланс расхода масла, уносимого с паром масла в первый период наблюдений:

1—масло, уносимое с паром без учета части, задержанной в теплом ящике; 2—масло, отведенное из маслоотделителя главной машины; 3—масло, отведенное из маслоотделителя циркуляционного насоса и пародинамо; 4—масло, отведенное из маслоотделителя рулевой машины; 5—масло, задержанное фильтром активированного угля; 6—масло, поступающее в котел

Несомненно, что такие условия работы установки отрицательно повлияли на экономические показатели работы судна: в июне месяце план не был выполнен, имелся пережог топлива и перерасход масла.

Второй период наблюдений

Во время ремонта были вскрыты и осмотрены паровой котел, фильтр активированного угля и теплый ящик. Большое количество масла в котле было обнаружено только на поверхностях коллектора на уровне зеркала испарения. Была произведена котлоочистка, но никаких особых последствий от попадания масла в котел не было обнаружено. Это объясняется тем, что вводили большие дозы антинакипина и часто продували котел.

При вскрытии фильтра оказалось, что активированный уголь отсутствовал. Фильтр был снова заряжен, но не активированным углем, а коксом.

Теплый ящик также был очищен, а фильтрующий материал сменен.

На основе проведенных наблюдений была установлена новая периодичность спуска масла из бачков-сборников для маслоотделителя главной машины — через каждый час и для вспомогательных механизмов — через 2 часа.

Во второй период наблюдений цилиндрического масла расходовалось значительно меньше. В результате отказа от повышения нормы на приработку деталей и ряда мер, проводимых по экономии масла, улучшилась работа маслоотделительных устройств и сократилось количество заносимого в котел масла.

Пробы во второй период брались систематически каждые 3 дня в течение 21 суток (за исключением одного пропуска). Результаты анализов всех проб за этот период приведены ниже.

Дата Но- мер отбора	8/VII	11/VII	14/VII	17/VII	20/VII	25/VII	28/VII	Среднее значение
I	183	190	158	231	1003	236	183	312
II	17	1461	219	280	373	430	655	490
III	28	2	8	26	22	37	39	23
IV	12	16	61	13	34	18	15	24
V	8	4	8	3	7	8	3	5,9
VI	0	0	6	5	3	5	4	3,3

Суточный баланс уноса цилиндрического масла, рассчитанный по этим данным, дан на рис. 3. Из приведенной выше таблицы и рис. 3 видно, что вода,

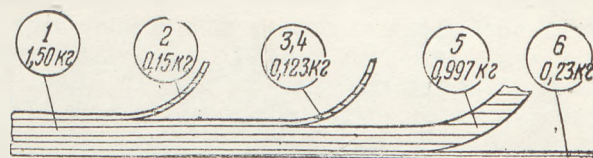


Рис. 3. Суточный баланс расхода масла, уносимого с паром во второй период наблюдений (обозначения расходов те же, что и на рис. 2)

поступающая в котел, содержит до 3,3 мг/л масла. Необходимо отметить надежную работу всех элементов маслоотделительной системы. При этом в котел в сутки заносилось около 230 г масла.

На основании выполненной работы можно сделать следующие выводы относительно работы маслоотделительных устройств и их эксплуатации.

1. Воду из бачков-сборников маслоотделителей необходимо спускать у главной машины не реже, чем через час и у вспомогательных механизмов через 2 часа.

2. Большое количество масла попадает в котел в результате плохого обслуживания машинной командой маслоотделительных устройств.

3. При перерасходе цилиндрического масла значительно увеличивается количество масла, заносимого в котел.

4. Необходимо наладить работу бака для сбора

конденсата от вспомогательных механизмов на всех судах, где они имеются, и не подводить конденсат непосредственно к теплomu ящику.

5. Установка, имеющаяся на судне, при правильной ее эксплуатации может обеспечить надлежащую очистку конденсата от масла.

6. Для выработки норм технической эксплуатации установки необходимо всесторонне исследовать работу маслоотделительных устройств одновременно на двух-трех судах.

Новая мощная нефтеперекачечная станция

Инж. А. П. СТРАХОВ

Бурно развивающиеся нефтеперевозки на реках требуют для уменьшения времени простоя тоннажа под погрузкой и выгрузкой мощных перекачечных средств как береговых, так и особенно пловучих, могущих быть переведенными с одного места в другое и являющихся поэтому совершенно самостоятельными. Вместе с этим современные перекачивающие средства должны быть по своему оборудованию наиболее экономичными, особенно с точки зрения расхода топлива для приведения в действие насосов и по другим признакам.

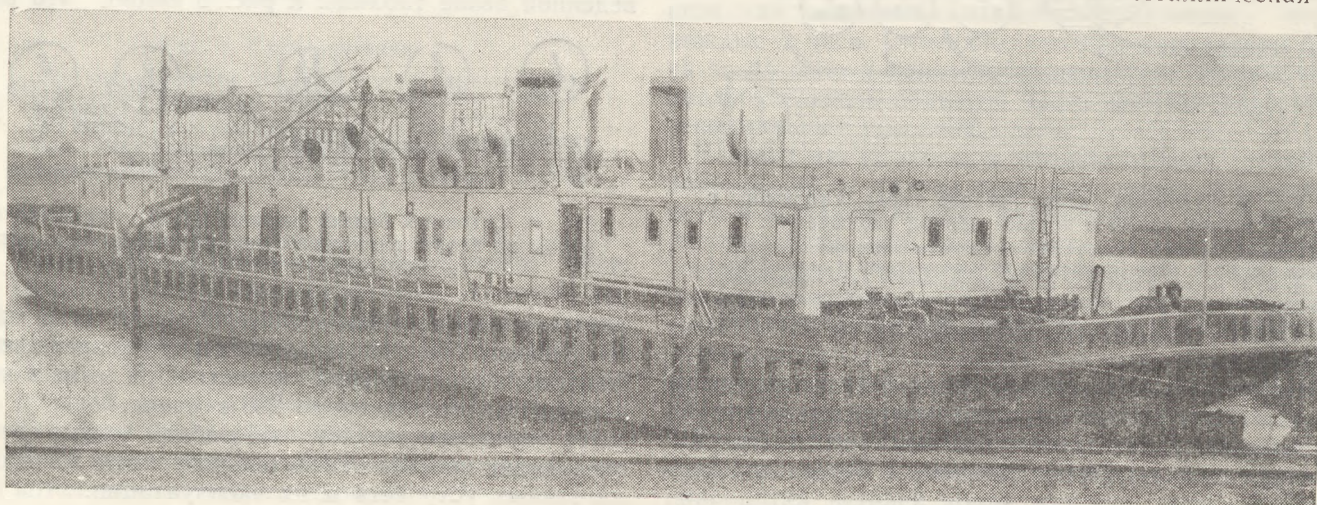
Одним из мощных перекачивающих средств является нефтеперекачечная станция производительностью 1000 м³/час (по керосину), построенная на одном из заводов Министерства транспортного машиностроения по проекту конструкторского бюро завода «Ленинская Кузница» (см. рисунок) и введенная в эксплуатацию в 1951 г.

Приемо-сдаточные испытания нефтеперекачечной станции, ее главных грузовых насосов и котельной установки со всеми вспомогательными механизмами производились путем перекачки мазута (вязкостью 150—170° Э) на перевалку и с противодавлением (до 14 кг/см²) из баржи «Гайна» в баржу «Колокша» и обратно грузоподъемностью по 2000 т каждая.

Корпус нефтестанции имеет следующие размеры в м:

длина корпуса (теоретическая) между перпендикулярами	59,6
длина станции (габаритная) наибольшая	64,8
ширина судна при миделе	14,0
ширина судна наибольшая	14,4
высота борта при миделе	3,2
высота станции наибольшая с дымовой трубой	10,0
высота габаритная до верхней кромки мачт	16,5
осадка судна порожнем	0,92
осадка с топливом наибольшая	1,77

Металлический корпус нефтестанции баржевого типа целиком сварной, построен по смешанной системе набора, т. е. по днищу и палубе он имеет продольную систему, а по бортам — поперечную. Тип корпуса станции — плоскодонный, с вертикальными бортами и закругленными по радиусу скулами; носовая и кормовая оконечности корпуса — санной формы и имеют одинаковые симметричные образования; в надводной части нос и корма заканчиваются транцами. Конструкция набора предусматривает возможность секционной сборки корпуса из плоскостных и объемных секций с расположением стыков наружной обшивки и палубы по всему периметру в одной плоскости. Главная металлическая па-



луба имеет нормальную поперечную погибь, без седловатости на носу и корме.

Надстройка нефтестанции — металлическая, одноэтажная, сварная; в носу и корме расположены жилые помещения для команды, два пролета, один из которых грузовой, а в средней части помещения — для вспомогательного оборудования. Эти помещения расположены над насосной и котельной. Тентовая палуба надстройки также целиком сварная металлическая.

На тентовой палубе располагаются: штурвальная рубка для управления при буксировке, четыре дымовых трубы, из которых три от котлов и одна свободная, поставленная для симметрии; поперечные и продольные металлические фермы, служащие для скрепления между собой решетчатых стоек грузовых стрел. На тентовой же палубе помещаются дежурные топливные баки для котлов и вентиляционные раструбы насосного и котельного отсеков.

Носовое и кормовое якорные устройства станции состоят из четырех пароручных шпилей марки ШПР-1, установленных по два на носу и корме, четырех втяжных якорей Холла — двух носовых весом по 600 кг и двух кормовых весом по 350 кг, цепи — с распорками.

Рулевое устройство станции состоит из двух пушечных балансирных рулей, ручной рулевой машины и валикового привода, а буксирное устройство — из буксирного кнехта-битенга и ушей на фальшборте.

Для укладки и поворота грузового трубопровода, состоящего из труб диаметром 350 мм, на станции с каждого борта установлено по две стрелы, которые закреплены на металлической конструкции.

Выкидные грузовые трубы, предназначенные для приема и выкачки, скреплены с трубопроводом при помощи стальных литых шаровых соединений, с углами поворота в 25° . Переключение труб производится при помощи запорных задвижек Лудло.

Все остальные судовые устройства и системы на станции соответствуют требованиям и правилам Речного Регистра СССР ЦУВОХРа, Санинспекции и Инспекции охраны труда.

В качестве главных грузовых насосов на станции установлено два паровых насоса марки НПН-500 (конструкции СКБ завода «Ленинская Кузница»), работающие:

а) на перегретом паре с температурой перегрева 300°C (обычные насосы работают на насыщенном паре);

б) на вакуум 80—85% (обычные насосы работают на выхлоп в атмосферу или с противодавлением);

в) с переменным наполнением, обеспечивающим отсечку от 50 до 100% (обычные насосы работают со 100- или почти со 100-процентным наполнением).

В конструкцию указанных насосов, после первоначальных испытаний, проектанты были внесены исправления: на жидкостные поршни поставлены удлинители по 230 мм с каждой стороны поршня для сокращения вредного пространства; нагнетательные клапаны (колпаки) заменены газосборниками с выводом газов в нагнетательный трубопровод; вместо общего привода в них установлены ин-

дивидуальные приводы для изменения степени наполнения пара; сварные нагнетательные патрубки заменены литыми с более плавными переходами для снятия гидравлических ударов; приемные патрубки заменены также на патрубки с более плавными закруглениями для уменьшения гидравлического сопротивления на приемной линии насосов.

Насос изготавливается со сварным фундаментом, с которым он транспортируется и устанавливается в корпусе судна, без разборки и центровки. Дополнительной связью между паровыми и жидкостными цилиндрами насоса служат тяги с резьбой по концам, закрепляемые гайками.

Диапазон конструктивного изменения наполнения насоса изменяется в пределах от 40 до 100%.

Основные размеры насоса: диаметр жидкостных цилиндров — 475 мм; диаметр паровых цилиндров — 750 мм; ход поршней — 550 мм. Тип клапанов — одноцелевые; число клапанов: всасывающих и нагнетательных — 8 шт.

Основным преимуществом данной нефтестанции по сравнению со всеми существующими является то, что как главные ее насосы, так и зачистной установлены внутри корпуса внизу, т. е. при работе находятся под напором жидкого груза.

При работе обоих насосов как на один общий нагнетательный грузопровод, так и на два отдельных грузопровода, корпус станции не испытывает ненормальных вибраций.

Наименьшее число двойных ходов насоса 8—10 в мин. Результаты испытаний главных грузовых насосов НПН-500 приводятся в табл. 1.

В качестве котельной установки для приведения в действие насосов и для подогрева перекачиваемого топлива в весенне-осенний период на станции установлены три паровых водотрубных котла марки КВ-5 треугольного типа, с двухсторонним ходом газов, поверхностью нагрева каждый 160 м^2 . Рабочее давление пара в котлах — 15 кг/см^2 , температура перегретого пара $300 \pm 20^\circ\text{C}$, топливом служит топочный мазут.

Топки котлов снабжены паровыми форсунками для распыливания мазута. Перед поступлением в форсунки топливо-мазут фильтруется и подогревается. Каждый котел оборудован двумя воздушными регистрами искусственного дутья и пародутьевым устройством в виде выносного диффузора, нагнетающего воздух в воздушные регистры через дутьевые клапаны, расположенные под топочным подом.

Перегретый пар к главным насосам направляется непосредственно из пароперегревателей котлов. Для вспомогательных механизмов, санитарно-бытовых и прочих нужд судна используется насыщенный пар, поступающий из пароперегревателя через поверхностный пароохладитель, расположенный в водяном пространстве парового барабана котла. Для свистков и котельных инжекторов используется пар из парового барабана котла.

Данные тепловых испытаний паровых котлов приведены в табл. 2.

В течение испытаний рабочее давление пара в котлах было устойчиво; автоматы питания и байпасный клапан работали нормально. Питание котла

Таблица 1

Фактические показатели	Размерность	Испытания при нормальной температуре, вязкость мазута 150 – 170° Э										Испытания при подогреве, вязкость мазута 37 – 46° Э				Примечания
		наполнение пара E = 100%					переменная степень, наполнения E = 50 – 75%					наполнение пара E = 100%		минимальное наполнение		
		перевалка при минимальном давлении		режим работы при среднем и высоком давлении			режимы работы при среднем давлении					перевалка при минимальном давлении		работа при среднем давлении		
		насосы		насосы		насосы	насосы		насосы	насосы	насосы	насосы		насосы		
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2		№ 1	№ 2				№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	
Производительность насоса	м³/час	490	576	560	528	480	478	347	378	468	488	597	525,6	456	475,6	1. Насосы № 1 и № 2 отличаются диаметром клапанов: насос № 1 (правый) имеет клапаны большого диаметра для работы на мазуте; насос № 2 (левый) имеет малые клапаны для работы на легких продуктах. 2. Испытания при подогреве мазута производились по сокращенной программе
Напор нагнетания	м. вод. ст.	25,3	30,7	76,0	80,0	132,5	140,0	62,0	71,6	84,0	68,5	24,4	41,0	76,0	74,0	
Число двойных ходов насосов в мин.	мм	53,1	27,4	35,4	24,9	29,7	23,4	35,0	31,0	34,7	32,2	31,0	29,7	33,4	35,8	
Ход поршня	мм	508	552	480	556	480	555	299	331	398	421	—	—	—	—	
Разрежение во всасывающей линии насоса	мм рт. ст.	345	340	376	397	319	207	273	228	336	400	180	150	162	123	
Вакуум в конденсаторе	мм рт. ст.	647	526	606	578	600	540	613	563	637	523	630	600	620	600	
Удельный расход пара на насос	кг/д.с. час	19,6	17,2	17,2	16,0	15,6	14,4	18,4	15,0	14,3	13,6	—	—	—	—	
Индикаторная мощность насоса	и.л.с.	78,8	119,6	230,3	215,2	305,0	324,0	108,3	142,5	194,5	174,0	—	—	—	—	
Рабочее давление пара в котлах	кг/см²	12,4	12,8	13,5	11,0	14,2	11,3	13,3	13,8	15,0	10,8	—	—	—	—	
Давление пара перед золотниковой коробкой	кг/см²	2,1	2,0	5,3	4,5	7,5	6,7	5,2	3,6	5,0	3,8	1,6	2,0	4,25	4,0	
Температура перегретого пара у котла	°С	268	259	291,5	268	294	282	258	273	281	260	—	—	—	—	
Температура питательной воды после водоподогрева	°С	103,5	101,3	101,0	98,0	98,6	94,0	97,3	102,6	99,7	96,8	—	—	—	—	
Продолжительность испытания	час мин	1—30	1—30	1—30	1—30	1—30	1—15	1—00	1—00	1—00	1—00	1—00	0—50	0—45	1—00	

Таблица 2

Показатели	Размерность	Цифровые величины показателей				Примечание
		при среднем давлении		при высоком давлении		
		насосы		насосы		
		№ 1	№ 2	№ 1	№ 2	
Производительность насоса	м ³ /час	560	528	40	478	1. При испытаниях работало два котла, а также один грузовой насос, один пароконденсационный насос, один пароструйный эжектор конденсатора, один конденсационный насос, один питательный насос, один санитарный насос, четыре паровых форсунки, два пародутьевых устройства с диффузорами, один подогрев котельного топлива. 2. Потери от неплотностей, продувки, подрывы и пр. 3. Мазут на испытаниях — топочный «40» по ГОСТ 1501—4242
Напор нагнетания	м вод. ст.	76	80	132,5	140	
Паропроизводительность котла	кг/час	—	5047	6588	6606	
Рабочее давление пара в котлах	кг/см ²	13,5	11,0	14,2	11,3	
Температура перегретого пара у котла	°C	291,5	268	294	282	
Температура питательной воды	°C	101	98	98,6	94	
Расход пара на грузовой насос	кг/час	3978	3456	4760	4606	
Расход топлива	кг/час	421	427	550	615	
Индикаторная мощность грузового насоса	и.л.с.	230,3	215,2	305,0	324,0	
Удельный расход пара на собственно грузовой насос	кг/и.л.с. час	17,2	16,0	15,6	14,2	
Удельный расход пара на грузовой насос и связанные с ним механизмы	"	—	17,9	17,0	15,6	
Удельный расход пара на насос и все вспомогательные механизмы, устройства и потребители	"	—	23,4	21,6	20,4	
Удельный расход натурального топлива на насос и все нужды	"	1,83	1,98	1,8	1,9	

Таблица 3

Показатели по насосам НПН-500	Размерность	Цифровые показатели (величины)		Примечание
		насос №1	насос №2	
Напор нагнетания	м вод. ст.	75	84	Одновременно работали два котла: а) два грузовых насоса; б) два циркуляционных насоса; в) два пароструйные эжекторы конденсатора; г) два конденсатных насоса; д) один питательный насос; е) один санитарный насос; ж) один насос для подогрева топлива
Число двойных ходов насоса в мин.		32	35	
Вакуум в конденсаторе	мм рт. ст.	613	605	
Давление пара перед золотниковой коробкой	кг/см ²	3,63	4,0	
Степень наполнения паровых цилиндров . .	%	75	75	

Таблица 4

Показатели по котлам КВ-5	Размерность	Цифровые показатели (величины)	Примечание
Рабочее давление пара в котлах	кг/см ²	12,8	Работа двух котлов КВ-5 на испытаниях вполне обеспечила работу двух насосов НПН-500 с потребителями, перечисленными в примечании таблицы 3.
Температура перегретого пара	°C	258	
Температура питательной воды	°C	80	
Паропроизводительность котла при вышеуказанной температуре питательной воды	кг/час	368,5	
Паропроизводительность котла при повышенной температуре питательной воды до проектной	кг/час	4150,0	

производилось через водоочистительную установку. Система подачи воды через водоочистительную катодитовую установку производилась нормально.

Проведенное дополнительное тепловое испытание насосно-котельной установки для определения возможной степени форсировки ее при одновременной работе двух насосов на противодействие и двух котлов питания паром насосно-котельной установки (при третьем котле, находящемся в резерве для целей подогрева груза) показали, что двух котлов КВ-5 достаточно для обеспечения одновременной ра-

боты двух насосов НПН-500 на противодействие 7,5—8,4 кг/см², со всеми потребителями пара, необходимыми для работы насосно-котельной установки.

Результаты указанных испытаний см. в табл. 3 и 4.

Установленный на нефтестанции зачистной насос производительностью 138 м³/час показал на испытаниях неудовлетворительную производительность. Он был заменен на зачистной насос системы Смолкина.

Комиссия, приняв в эксплуатацию нефтеперекачивающую станцию, внесла предложения, которые должны быть учтены при серийном выпуске нефтестандий.

Новая схема разгрузки судов

Ф. Г. янин

В связи с транспортировкой большого количества песка для строительства канала Волго-Дон смешанным железнодорожно-водным сообщением (с перегрузкой с воды на железную дорогу) перед нашим коллективом встала задача организовать бесперебойную выгрузку судов.

Самой распространенной и наиболее производительной схемой механизации выгрузки песка (по варианту судно-вагон-склад) является схема, состоящая из кранов с самохватами и береговых ленточных конвейеров.

Для того чтобы выполнить суточное задание в объеме 6000 т песка по этой схеме, потребовалось бы 8 (7,4) пловучих трехтонных крана с самохватами при суточной производительности 810 т каждого.

При обычно принятом оснащении причала двумя кранами потребовалось бы четыре причала; с учетом размера судов, плавающих в данном районе, длина причальной линии составила бы 360 пог. м.

Отсутствие свободной причальной линии указанной длины и такого количества кранов усложняло оперативное решение вопроса организации выгрузки песка.

Для того чтобы своевременно доставлять стройкам коммунизма необходимые материалы, работники пристани Красноармейск предложили новую схему переработки грузопотока. Для перегрузки песка используется стоечное судно (длина 65 м, ширина 8 м, высота борта 2 м), механические лопаты и ленточные конвейеры, установленные на эстакаде (см. рисунок).

На стоечном судне 2 вдоль речного борта расположен трюмный конвейер 8 длиной 45 м, перекрытый на всю длину приемным загрузочным лотком-бункером 1; с трюмного конвейера 8 песок передается на главный конвейер 4, который находится на эстакаде, расположенной перпендикулярно урезу воды.

Разгрузочный барабан конвейера 4 расположен над бункером 6, который установлен над средним из группы железнодорожных подъездных путей 7. В то время, когда отсутствуют вагоны, песок передается на склад посредством конвейера 5.

На палубе стоечного судна параллельно трюмному конвейеру проходит узкоколейный железнодорожный путь для пяти лебедок 3 механических лопат; тяговое усилие этих двухбарабанных лебедок составляет 0,5 т; скорость движения троса — 0,8 м/сек.

Лебедки по железнодорожному пути свободно передвигаются (перекатываются) вручную и во время работы крепятся за рельсы.

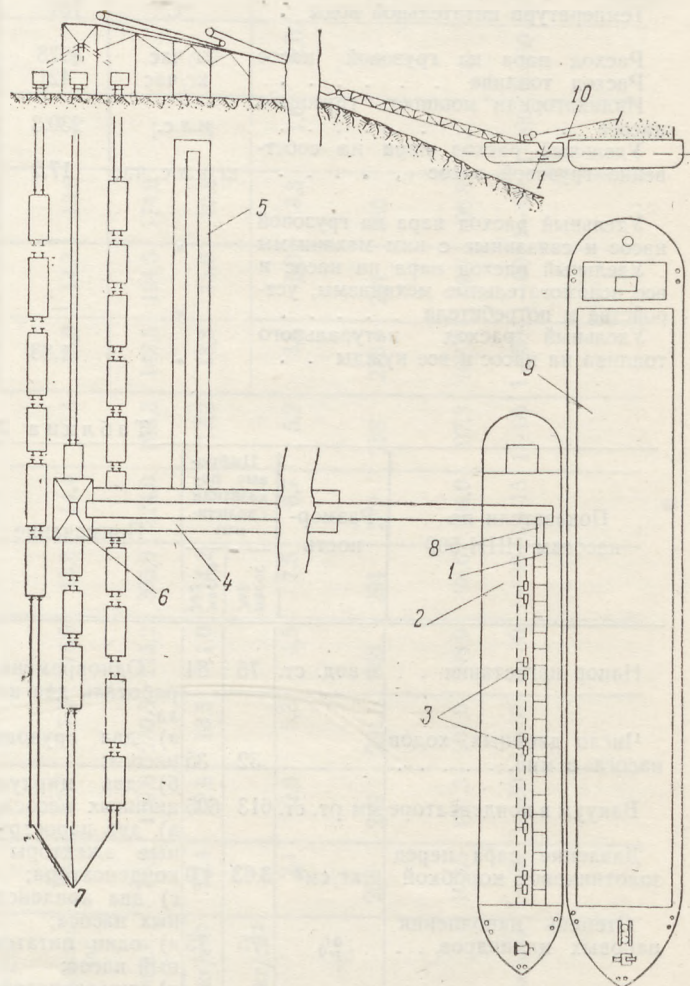
Выгрузка песка производится следующим образом.

Судно 9 с песком (палубное) причаливается к стоечному судну 2.

Лебедки закрепляются за рельсы на одинаковом расстоянии друг от друга.

Щель между стоечным и разгружаемым судами по всей длине приемного бункера перекрывается щитами, которые служат направляющим лотком для загрузки и не позволяют песку просыпаться через щель в воду.

После включения конвейера начинают работать механические лопаты. Каждую механическую лопату обслуживают один лебедчик и два грузчика. Последние заносят щиты лопат поперек судна к речно-



му борту; при включении лебедки щиты перемещаются и сгребают песок до перекрывающих направляющих щитов 10, который затем сбрасывается в бункер конвейера стоечного судна, а потом поступает на эстакадный конвейер и через бункер в вагон или на продольный береговой конвейер 5 и в склад.

Цикл механической лопаты при скорости движения троса 0,8 м/сек, средней ширине разгружаемых судов 12 м составляет около 18 сек.

При среднем весе сгребаемого песка одним щитом 150 кг и 18—20 часов чистой работы в сутки производительность причала составляет ~ 3000 т.

На грузовом участке Волгодонстроя в навигацию 1951 г. работало два таких причала. Фактически эти причалы в сентябре 1951 г. переработали 186 тыс. т песка. В отдельные дни производительность причалов доходила до 7800 т/суток.

В этой же схеме (как опыт) была использована скреперная лебедка типа ЛУ-15 с ковшами емкостью 0,2 м³ на каждой ветви (без холостого хода).

Результаты были положительные, поэтому механические лопаты можно рекомендовать заменять скреперами.

Баржа с песком разгружается следующим образом.

После швартовки разгружаемого судна, установки перекрывающих щитов и закрепления лебедок за рельсы, на противоположном борту разгружаемого судна против каждой лебедки устанавливаются блоки с тросами, за которые крепятся ков-

ши емкостью 0,2 м³. Ковши с помощью лебедки подтягиваются поочередно до перекрывающих щитов, загружая бункер-лоток трюмного конвейера. Отсюда груз поступает в вагоны или склад. Каждую лебедку обслуживают один лебедчик и один грузчик.

При средней скорости троса 1,3 м/сек, ширине разгружаемых судов 12 м цикл скрепера составит 12 сек.

Производительность скрепера при указанной емкости, коэффициенте заполнения ковша — 0,75, удельном весе песка — 1,6 и коэффициенте, учитывающем время на перестановку блочков, — 0,8 сек, составит 288 т/час.

Суточная производительность причала при работе 18 часов в течение суток составляет 5184 т.

Себестоимость перегрузки 1 т песка при использовании механических лопат ниже себестоимости при крановой схеме на 48,2%, а при применении скреперов — на 73,7%.

Пловучий пневматический перегружатель для зерна

Канд. техн. наук И. А. ИТТЕНБЕРГ

В навигацию 1951 г. вступил в эксплуатацию пловучий пневматический перегружатель зерна (рис. 1).

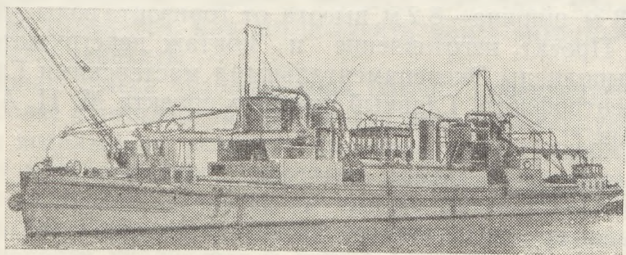


Рис. 1

Корпус его имеет следующие размеры: длина — 68 м, ширина — 8,2 м, высота борта — 2,315 м. Осадка — 0,7 м.

При загрузке грузовых трюмов зерном осадка составляет 1,1 м.

Носовой и кормовой трюмы используются для загрузки зерна и установки перегрузочных башен. В среднем трюме находятся насосы, дизель-генераторная станция и другое оборудование. Форпик и ахтерпик предназначены для размещения палубного оборудования, стоек для укладки трубопроводов и жилых помещений команды.

На носовом и кормовом коффердамах установлены металлические многорукавные фильтры, оборудованные встряхивающими механизмами и шлюзовыми затворами.

Каждая перегрузочная башня состоит из следующих агрегатов.

1. Разгрузитель с четырьмя всасывающими трубопроводами (из них два с вылетом 15 м и два — 9 м). Трубопроводы состоят из мягких и жестких рукавов (секций) длиной 1,5 м. Гибкие рукава составлены из набора стальных конусов, заключенных в резиновую трубу.

Длина всасывающих трубопроводов 15 и 9 м при вылете 12 и 10 м. Диаметр вертикальных трубопроводов — 113 мм, горизонтальных — 125 мм.

Всасывающие трубопроводы оборудованы съемными соплами, которые бывают цилиндрической и угловой формы. Длина цилиндрических сопел — 750 мм, диаметр — 113—125 мм; длина угловых — 700 мм, ширина — 120 мм и высота — 120 мм.

Высота разгрузителя — 4000 мм, диаметр — 2000 мм.

2. Шлюзовый затвор для зерна (барабанного типа). Емкость затвора — 110 л; длина — 900 мм, диаметр — 700 мм.

3. Нории. Тяговый орган нории — прорезиненная пятипрокладочная лента шириной 280 мм: на 1 пог. м размещено 5,5 ковша; емкость ковша — 2,2 л, вес — 1,9 кг.

4. Цепной конвейер с погруженными скребками производительностью 60 т/час.

Для подъема и опускания всасывающих трубопроводов и конвейеров используются пять электроталей грузоподъемностью 2 т (типа ТВ-2).

Между шлюзовыми затворами и загрузочной головкой нории могут быть установлены автоматические весы.

5. Металлические многорукавные фильтры высотой 5000 мм и диаметром 1850 мм.

От пыли рукава очищаются продувкой воздуха. Воздух пускают с помощью клапанов, которые приводятся в действие электромагнитами. Электромагниты управляются автоматически, распределительным контактом с приводом от шлюзового затвора пыли.

6. Шлюзовый затвор для пыли (также барабанного типа). Емкость затвора — 6 л, длина — 450 мм, диаметр — 285 мм.

7. Два ротационных вакуум-насоса, длина каждого вакуум-насоса — 735 мм; диаметр крыльчатки — 320 мм; диаметр всасывающего отверстия и выхлопного — 200 мм; число оборотов — 970 в мин. Производительность при вакууме — 170 мм рт. ст. — 24,4 м³ в мин.

8. Два глушителя.

Пульт управления размещен в середине на палубной надстройке. Управление механизмами — кнопочное.

Перегрузатель (обе башни) приводится в действие от двух комплектов дизель-генераторов.

Каждый комплект состоит из двигателя, четырехтактного одностороннего действия, мощностью 157 л. с., и генератора 108 квт трехфазного тока напряжением 400/230 вольт с частотой 50 периодов в сек.; генератор жестко соединен на одном валу с двигателем и возбуждателем.

Главные щиты дизель-генераторных станций закольцованы переключателями для возможного переключения электрического тока с одного щита на другой.

Принципиальная схема перемещения зерна приведена на рис. 2. Смесь воздуха, засасываемая с зерном, перемещается по трубопроводам вверх и переходит в разгрузитель. Фактическая концентрация смеси при вакууме 160 мм рт. ст. — 19,5 кг зерна на 1 кг воздуха; скорость движения воздуха при

входе в вертикальный трубопровод (у стыка с соплом) — 18,5 м/сек.

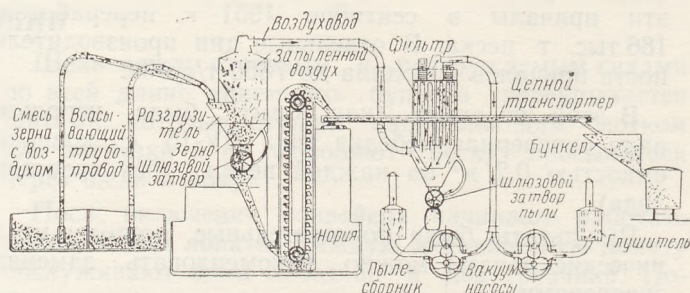


Рис. 2

В разгрузителе зерно опускается вниз и через шлюзовый затвор и трубу переходит в загрузочный башмак нории. Последняя поднимает зерно вверх, передает на конвейер и через бункер в вагон.

Запыленный воздух в разгрузителе через воздухопровод попадает в фильтр, где пыль осаждается, и через шлюзовый затвор для пыли передается в пылесборник. Очищенный воздух через трубопровод, вакуум-насос и глушитель выходит в атмосферу.

Часовая производительность (техническая) перегружателя при оптимальном вакууме — 116 т зерна. Удельный расход воздуха — 51,2 кг на 1 т зерна. Расход электроэнергии на 1 т перегружаемого зерна — 1,3 квт.

Общие габариты перегружателя в рабочем состоянии: длина — 68 м, ширина с конвейерами и всасывающими трубопроводами — 32 м, высота от горизонта воды — 12 м.

При буксировке в нерабочем положении: длина — 68 м, ширина — 8,2 м, высота от горизонта воды — 9 м.

Проект, изготовление и монтаж перегружателя выполнены Экспериментальными мастерскими Главцентрофлота. Главный инженер проекта М. Н. Амосов.

Гидравлический расчет при проектировании новых судовых ходов¹

Инж. Н. А. ПОПОВ

На свободных реках все более широкое развитие получает капитальное землечерпание, проводимое как самостоятельное мероприятие, так и в комплексе с другими видами путевых работ. При капитальном землечерпании значительно уменьшается объем повторного дноуглубления. Капитальные прорезы, изменяющие коренным образом режим потока, трассируются как по направлению существующих судовых ходов, так и по новым направлениям. Ча-

ще приходится трассировать капитальные прорезы по новому направлению, используя для этого побочные протоки и вторые рукава.

Капитальное землечерпание предъявило новые повышенные требования к исследованию режима перекатных участков и проектированию новых судовых ходов. Если для эксплуатационного дноуглубления было достаточно проектирования, производившегося только на основе промеров глубин русла,

¹ В порядке обсуждения.

то для проектирования крупных по объему капитальных прорезей необходимо всесторонне изучать режим потока и русла.

В весеннем потоке место расположения наибольших глубин и скоростей обычно совпадает; здесь поток обладает наибольшей транспортирующей способностью относительно наносов, поступающих в русло реки извне и от размыва берегов. Наносы, перемещаясь вместе с водой, попадают в зоны меньших скоростей, здесь они частично оседают на дно. Наносные отложения в виде кос и побочней, сложенные песчаными и гравелистыми грунтами, можно непрерывно встретить по длине реки. Оканчивается весенний паводок, наступает меженный режим потока. Меженный поток неизбежно пересекает основные зоны наносных отложений; здесь формируются перекаты.

Повышенные уклоны в межень на перекатах вследствие подпора верхней плёсовой ложины наносными отложениями увеличивают скорости течения, которые способствуют усиленному местному перемещению наносов на перекатных участках.

На участках рек, где поток проходит по одному руслу, пересечение меженным потоком зоны наносных отложений неизбежно. В тех же случаях, когда поток разделяется на рукава, возможно трассировать судовой ход по одному из вторых рукавов или по побочной протоке, в обход зоны перемещающихся наносных отложений.

Метод обхода основной зоны наносных отложений или пересечения последней в более устойчивой части характерен для трассирования капитальных землечерпательных прорезей.

По трассе нового судового хода, пользуясь указанным методом, удастся нередко сократить количество перекатов или же получить менее затруднительные перекаты.

Новая трасса судового хода обычно проектируется более спрямленной, что иногда вызывает следующие возражения: если по существующему судовому ходу криволинейного очертания наблюдаются большие уклоны и скорости, то что же будет происходить при спрямлении трассы судового хода; уклоны и скорости увеличатся и новый судовой ход будет невозможен для эксплуатации.

Однако при разработке капитальной прорези по спрямленной трассе, без полного перекрытия ранее действующего судового хода, увеличивается пропускная способность русла, что вызывает уменьшение падения уровней воды на перекатном участке за счет понижения горизонта воды верхней плёсовой ложины. Это способствует уменьшению скоростей по новой трассе.

При проектировании новых судовых ходов перед проектантом неизбежно возникает вопрос, будет ли обеспечена устойчивость нового судового хода, какие габариты и объемы дноуглубительных работ следует выполнить на улучшаемом участке пути? Ответ на этот вопрос может дать анализ русловых переформирований на основе гидравлического расчета.

Анализ русловых переформирований по материалам исследований за прошедший ряд лет—необходи-

мая часть проектирования, но еще далеко недостаточная. Наблюдение за естественными русловыми переформированиями часто ставит проектанта на путь «осторожных» решений, тогда как задача заключается в том, чтобы решительно вмешаться в бытовой режим реки и коренным образом изменить его в желаемом направлении. Для этого прежде всего необходимо воспроизвести проектируемый режим потока и русла, что достигается путем гидравлического расчета.

Гидравлический расчет речного потока для естественного и проектного режимов производится при нескольких уровнях воды. Путем гидравлического расчета можно установить распределение расходов воды по рукавам и протокам или по отдельным частям русла; распределение продольных уклонов потока; распределение средних и наибольших скоростей потока по характерным живым сечениям русла; дать прогноз русловых переформирований, а также построить кривую свободной поверхности и план течений.

Гидравлический расчет жидкого расхода потока без учета русловых переформирований аналогичен моделированию русла на жесткой модели. Расчет с прогнозом русловых переформирований аналогичен моделированию русла на размываемой модели.

В настоящей статье изложен способ расчета режима жидкого расхода потока при проектировании новых судовых ходов, не касаясь вопроса русловых переформирований.

Гидравлический расчет жидкого расхода потока дает приближенное, но достаточно точное для практических целей решение задачи.

Для естественных водотоков со спокойным течением, к которым относится большинство наших равнинных рек, можно применить формулу Шези для равномерного режима потока:

$$Q = BTC\sqrt{Ti}$$

где:

Q — расход воды в м³/сек;

B — ширина русла в м;

T — средняя глубина в м;

i — продольный уклон свободной поверхности;

C — параметр Шези.

При этом должны быть соблюдены следующие условия:

1) естественный водоток в расчетных границах разделен на отдельные расчетные участки, характеризующиеся относительным однообразием форм живых сечений русла;

2) неправильная естественная форма русла заменена геометрически правильной, в частности, прямоугольной формой, неизменной в пределах каждого расчетного участка.

Параметр Шези C находится по формуле Маннинга:

$$C = \frac{1}{n \sqrt{R}}$$

где n — коэффициент шероховатости по шкале Гангиле-Куттера.

После подстановки расчетная формула принимает вид:

$$Q = \frac{BT^{\frac{5}{3}} i^{\frac{1}{2}}}{n}.$$

В расчетной формуле следует выделить выражение пропускной способности русла K относительно жидкого расхода воды, зависящее от размеров русла и коэффициента шероховатости:

$$K = \frac{BT^{\frac{5}{3}}}{n} = \frac{Q}{\sqrt{i}} \quad \text{или}$$

$$Q = KV\sqrt{i}.$$

Продольный уклон свободной поверхности может быть представлен в виде:

$$i = \frac{h}{l},$$

где:

h — разность уровней воды;

l — длина расчетного участка.

Тогда расчетная формула получает выражение:

$$Q = K\sqrt{\frac{h}{l}}; \quad \frac{Q^2}{K^2} = \frac{h}{l} \quad \text{или} \quad \frac{h}{Q^2} = \frac{l}{K^2}.$$

Выражение $\frac{l}{K^2}$, введенное в гидравлику акад. Павловским, называется модулем сопротивления русла, который обозначим через F .

Величина $\frac{l}{K^2}$, пропорциональная разности уровней при неизменном расходе воды, характеризует гидравлическое сопротивление заданного расчетного участка реки.

Введение в гидравлический расчет выражений пропускной способности и модуля сопротивления русла облегчает расчет и придает ему большую наглядность.

Примем расчетную схему разделения русла на два рукава. Каждый из рукавов разделим на расчетные участки по принципу относительного подобия формы русла.

Схема разделения каждого рукава на три участка приведена на рис. 1.

Величины пропускной способности K и модуля сопротивления русла $\frac{l}{K^2} = F$ находятся для каждого расчетного участка русла при различном стоянии уровней воды. С этой целью в границах каждого расчетного участка намечаются поперечные профили, количество которых зависит от местного изменения формы русла. Для каждого поперечного профиля при принятых расчетных уровнях воды путем планиметрирования находят величины площадей живых сечений ω , ширину русла B и средние глубины T . Чтобы упростить подсчеты средневзвешенных значений ω , B и T , поперечные профили в пределах каждого расчетного участка следует располагать

на равном расстоянии один от другого, а крайние профили — на границах расчетного участка.

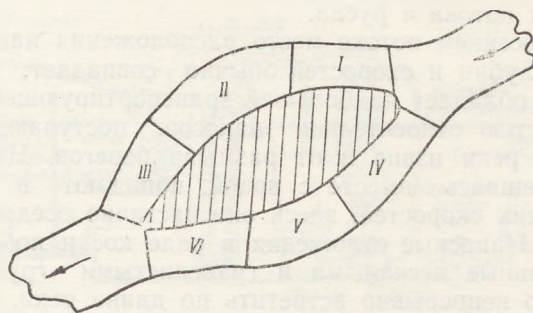


Рис. 1

По каждому поперечному профилю для естественного и проектного режимов строят кривые зависимости от уровня площадей живых сечений ω , ширины по урезу B и средних глубин равных

$$T_{cp} = \frac{\omega}{B}.$$

Затем для каждого расчетного значения уровней, по каждому профилю в пределах расчетного участка находят средневзвешенные значения $(BT^{\frac{5}{3}}_{cp})$ как для естественного, так и для проектного режимов.

Величина коэффициента шероховатости n для естественного состояния реки вычисляется по формуле:

$$n = \frac{BT^{\frac{5}{3}} i^{\frac{1}{2}}}{Q}.$$

Здесь l и Q находят из натурных измерений, $BT^{\frac{5}{3}}$ — средневзвешенное по участку для естественного режима потока.

Полученные в результате расчета для естественного режима значения коэффициента шероховатости распространяются на проектный режим потока или без изменения или с некоторыми изменениями в соответствии с новыми условиями. Взаимная увязка значений коэффициента шероховатости для естественного и проектного режимов обеспечивает достоверность гидравлического расчета проектного режима.

Зная величину коэффициента шероховатости n и средневзвешенное значение $BT^{\frac{5}{3}}_{cp}$, находим пропускную способность русла

$$K = \frac{BT^{\frac{5}{3}}_{cp}}{n}.$$

Модуль сопротивления каждого расчетного участка русла вычисляется по формуле:

$$F = \frac{l}{K^2}.$$

В практике проектирования судовых ходов часто отсутствуют данные о продольных уклонах на расчетных участках русла, необходимые для определения коэффициента шероховатости. В таких случаях не следует отказываться от применения гидравлического расчета, величину коэффициента шероховато-

сти можно установить по аналогии с участками реки, имеющими уклонные наблюдения, или же, в крайнем случае, пользоваться имеющимися таблицами в гидравлических справочниках.

Величины как полного, так и частичных расходов воды на расчетном участке реки желательно получить путем непосредственных измерений расходов воды, таким же путем для естественного режима желательно измерить полные и частные падения уровней воды в зависимости от высоты их стояния. В том случае, когда отсутствует или недостаточно гидрометрического материала по расчетному участку, то пользуются обычно кривой расходов воды в створе опорного водомерного поста на данном гидрологическом участке реки. При переносе кривой расходов воды на расчетный участок реки следует, во-первых, построить кривую связи уровней в створе опорного водпоста и в расчетном створе и, во-вторых, учесть изменение расхода воды в зависимости от изменения площади водосбора и величины модуля стока.

При недостаточности гидрометрического материала уклонный и скоростной режимы реки в естественном состоянии приходится устанавливать также при помощи гидравлического расчета.

Распределение расходов воды по рукавам как для естественного, так и для проектируемого режимов определяется путем решения системы уравнений. В принятой схеме разделения русла на два рукава с расчетными участками в правом рукаве I—III и в левом рукаве IV—VI необходимо решить систему из трех уравнений с тремя неизвестными:

$$q_1 + q_2 = Q,$$

$$q_1 = \frac{\sqrt{h}}{\sqrt{\frac{l_1}{K_1^2} + \frac{l_2}{K_2^2} + \frac{l_3}{K_3^2}}} *$$

и

$$q_2 = \frac{\sqrt{h}}{\sqrt{\frac{l_4}{K_4^2} + \frac{l_5}{K_5^2} + \frac{l_6}{K_6^2}}},$$

где:

h — общее падение уровня;

q_1 — расход воды правого рукава;

q_2 — расход воды левого рукава.

Разделив q_2 на q_1 , исключим неизвестное h и найдем соотношение расходов воды по рукавам:

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{\sqrt{\frac{l_1}{K_1^2} + \frac{l_2}{K_2^2} + \frac{l_3}{K_3^2}}}{\sqrt{\frac{l_4}{K_4^2} + \frac{l_5}{K_5^2} + \frac{l_6}{K_6^2}}} = A;$$

$$q_2 = Aq_1; q_1(1+A) = Q;$$

$$q_1 = \frac{Q}{1+A}; h = q_1^2 \left(\frac{l_1}{K_1^2} + \frac{l_2}{K_2^2} + \frac{l_3}{K_3^2} \right).$$

См. вывод формулы в конце статьи.

В результате расчета распределения расходов воды как для естественного, так и для проектного режимов строятся кривые расходов воды для каждого рукава и кривые свободной поверхности (продольный профиль).

Приведем замечания о некоторых случаях расчета.

Первый случай: при сложной или неправильной форме русла последнее при приведении к прямоугольной форме разделяется на несколько частей (рис. 2). В таких случаях, как нетрудно видеть, полная пропускная способность русла K будет равна сумме пропускных способностей для отдельных частей русла.

$$K = K_1 + K_2 + K_3.$$

Второй случай: если в одном из рукавов находится или проектируется запруда, через которую переливается вода, то такая запруда рассматривается как отдельный расчетный участок. Для примера сооружение будет рассматриваться как затопленный водослив с широким порогом, расход

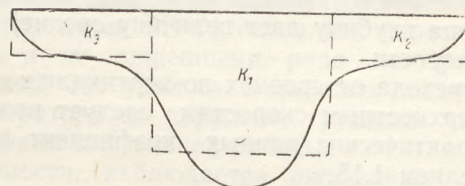


Рис. 2

воды тогда определится из уравнения:

$$Q = \varphi BTV \sqrt{2g} \sqrt{h},$$

где:

φ — коэффициент скорости;

B — ширина сооружения;

T — глубина на потоке;

h — перепад уровня воды на сооружении.

Пропускная способность сооружения соответственно будет равна:

$$K = \sqrt{2g} \varphi BT,$$

а модуль сопротивления сооружения:

$$F = \frac{1}{2g \varphi^2 B^2 T^2}.$$

После решения задач о распределении расходов воды по рукавам и построения линии свободной поверхности переходим к характеристике скоростного режима и построению плана течений.

Средняя скорость потока не дает полной характеристики скоростного режима. Возникает необходимость найти распределение по живому сечению как средних скоростей по вертикалям, так и наибольших поверхностных скоростей течения. Расчетная формула дает следующее выражение для распределения средних по вертикалям скоростей по живому сечению:

$$v_m = \frac{T^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}}{n},$$

где $\bar{v}_n$ — средняя скорость по вертикали.

Элементарный расход воды на 1 пог. м ширины русла равен:

$$q = \frac{T^{\frac{5}{3}} i^{\frac{1}{2}}}{n}.$$

Следовательно, значение средней скорости по вертикали можно представить в виде:

$$v_m = \frac{q}{T}.$$

Для равнинных участков рек при небольшой кривизне очертания русла можно допустить, что величины продольного уклона и коэффициента шероховатости остаются неизменными по всей ширине реки. При этом элементарный расход воды будет изменяться по живому сечению пропорционально изменению $T^{\frac{5}{3}}$. Следовательно, площадь эпюры величин $T^{\frac{5}{3}}$ измеряет секундный расход воды. Масштаб эпюры элементарных расходов находится как частное от деления расхода воды на площадь эпюры. Частное от деления ординаты элементарных расходов на глубину дает величину средней по вертикали скорости.

Для перехода от средних по вертикали к наибольшим поверхностным скоростям следует вводить на основе практических данных коэффициент 1,1—1,20 или в среднем 1,15.

Законченную картину распределения расхода воды по длине даст план течений потока. Для построения плана течения требуется, во-первых, провести так называемые линии тока и, во-вторых, изолинии отметок уровней воды, располагаемые нормально к линиям тока. Линии тока располагаются так, что расход воды, заключенный между ними, остается постоянным. Расположим линии тока так, чтобы между ними заключалось 20 % полного расхода воды. Отсчитывать нарастание расхода воды начнем от правого уреза по направлению к левому; правый урез воды — нулевой расход, первая линия тока — 20 %, вторая линия — 40 %, третья — 60 %, четвертая — 80 %, и, наконец, урез левого берега — 100 % расхода воды. Чтобы найти точки пересечения поперечного профиля линиями тока, следует построить интегральную кривую расхода воды (в процентном отношении) по поперечным профилям; в данном частном случае достаточно построить интегральную

кривую нарастания величины $T^{\frac{5}{3}}$, планиметрируя частные площади эпюры $T^{\frac{5}{3}}$ (рис. 3).

Проекция на поперечный профиль точек интегральной кривой, соответствующих 20, 40, 60 и 80 %

расхода воды, определяет положение точек линий токов на плане. Изолинии отметок поверхности воды наносятся через 10—20 см. При этом используют имеющиеся данные о кривой свободной поверхности потока.

В том случае, когда в плане поток имеет очертание с большой кривизной, решение задачи скоростно-

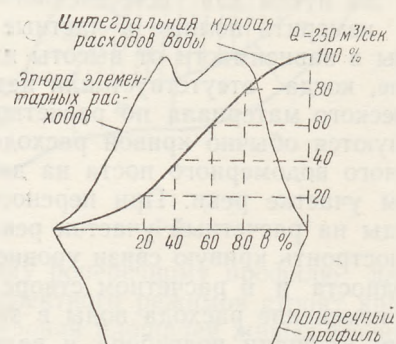


Рис. 3

го режима в плане течения усложняется. Способы приближенного решения этой задачи даны И. М. Бернадским, Н. А. Ржаницыным и К. В. Гришаниным.

Приняв на криволинейных участках реки неизменный продольный уклон по ширине русла, мы тем самым уменьшаем расходы воды и скорости течения в зоне выпуклого берега. Между тем в практике эксплуатации судовых ходов, особенно при плотобуксировках, фактору повышенных скоростей по более короткому направлению вдоль выпуклого берега приходится уделять большое внимание. Особенно это заметно при повышенных уровнях, когда глубины вдоль выпуклого и вогнутого берегов относительно выравниваются.

В целях упрощения решения задачи, однако обеспечивая необходимую для практических целей точность, возможно на криволинейных участках распределение расхода воды считать с учетом изменения уклона по ширине реки. Разделяя криволинейную часть реки поперечными профилями на ряд участков, для каждого из них изменение продольных уклонов по ширине русла будем принимать обратно пропорциональным расстояниям между профилями; следовательно, эпюра элементарных расходов в середине русла будет соответствовать $T^{\frac{5}{3}}$; по направлению к выпуклому берегу она будет увеличиваться, а по направлению к вогнутому — уменьшаться.

(Окончание статьи в следующем номере журнала)

Из опыта электрификации речной обстановки

Инж. В. Д. БЕЛЯЕВ

Организация обстановочной службы на водных путях России была первым мероприятием по улучшению судоходных условий на реках.

По мере развития судоходства на Волге, особенно с появлением самоходного флота, развивалась и речная обстановка.

Но в течение ста лет со времени начала организации обстановки пути техника обстановочного хозяйства развивалась крайне медленно и в настоящее время она является одним из отсталых участков речного транспорта.

До последнего времени, да и сейчас, большинство речных путей обставлено знаками речной обстановки, на которых в ночное время зажигаются керосиновые огни. Гребные лодки, ручные наметки для измерения глубин не претерпели за все время существования судоходной обстановки каких-либо изменений.

Несовершенство орудий производства, широкое применение ручного труда вынуждают использовать на работах по содержанию речной обстановки много работников, труд которых мало продуктивен.

Достаточно сказать, что до 40% навигационного состава работников технических участков составляют работники обстановки.

В расходной смете бассейновых управлений расходы на обстановку пути, включая и обслуживающий ее флот, занимают основное место. Они достигают 30—35% общей сметы. При этом заработная плата равна обычно трем четвертям расходуемых на содержание обстановки средств.

Бакен с керосиновым фонарем не является надежным знаком ночной обстановки; выполняя важную задачу по ограждению судовых ходов, знаки обстановки подвержены случайностям — они могут быть сбиты проходящим судном или плотом.

Вопрос о реконструкции речной обстановки давно назрел. Также очевидно, что реконструкция обстановки должна иметь целью: во-первых, высвобождение работников, занятых сейчас на обстановке, для других отраслей народного хозяйства; во-вторых, улучшение судоходной обстановки и удешевление ее.

Одним из важнейших мероприятий является замена керосина для огней ночной обстановки электричеством.

Работы по электрификации речной обстановки были начаты еще в 1935 г. Инж. Гартвиг разработал первый тип пловучей электростанции «Микрогэс», где с помощью колеса пропеллерного типа и небольшого генератора энергия течения реки преобразуется в электричество для питания электролампочки бакена.

В этом же направлении продолжает работать и ряд производителей и ученых, которые создали несколько типов электробакенов с индивидуальными двигателями.

После Великой Отечественной войны работы по электрификации проводятся на более широких основах.

Приказ Министра речного флота № 223 от 18 июня 1949 г. предусматривает широкое внедрение электрифицированной обстановки на крупнейших водных магистралях Советского Союза.

В течение последних трех лет Волжское и Московско-Окское бассейновые управления пути применяют электрические огни на водных путях.

Идея использовать силу потока для получения света бакенного фонаря — крайне интересная и заманчивая — продолжает приковывать к себе внимание ученых и производителей. Однако массовое внедрение микрогэс встретило много трудностей, которые и по настоящий день остаются неразрешенными.

Изготовленные две партии микрогэс (в 1949 г. по заказу Московско-Окского бассейнового управления пути и в 1951 г. по заказу Главного управления водных путей МРФ) оказались дороги в изготовлении и не лишены ряда конструктивных недостатков. Не удалось полностью защитить металл генератора от коррозии, трущиеся части не выдерживают длительной работы.

В частности, наблюдается ржавление стальных частей генератора, особенно в летний период, перетирание обмотки якоря о его крышку, из-за несовершенства смазки срабатываются шариковые подшипники и т. п.

Надо продолжать работы по упрощению и удешевлению этих приборов. Необходимо отметить, что постройка микрогэс полностью не решает задачу освещения ночной обстановки.

Одновременно с применением микрогэс на отдельных участках рек с малыми скоростями течения (микрогэс дает ток достаточной силы при скорости течения от 0,5—0,6 м/сек) в качестве источников питания используют сухие гальванические элементы типа БНС МВД-500.

Для питания лампочки «шахтерки» только в ночное время требуются две батареи, причем в течение навигации (200—210 суток) надо два раза обновлять элементы. Сухие элементы применяются как для пловучих, так и для береговых знаков. Преимущество их: простота действия (подключение, проверка и пр.) и удобство транспортировки. Недостатки этого источника питания: относительная дороговизна; постепенный разряд источника питания, в результате чего яркость огня уменьшается; саморазряд при длительном вынужденном хранении и, наконец, их дефицитность.

С 1951 г. в качестве источника питания используют щелочные аккумуляторы типа НКН-45 и НКН-60.

Для лампочки «шахтерки» требуется одновременно включить в сеть два элемента аккумулятора, для автомобильных шестивольтовых лампочек — пять

элементов. Аккумуляторы в основном применяют для береговых огней, но их же используют и для пловучих знаков, особенно для огня буя.

Аккумуляторы имеют следующие преимущества: постоянство силы света, длительный срок службы. У них есть и недостаток: необходимость частой зарядки аккумулятора (продолжительность работы при непрерывном разряде при токе в 1 ампер — 45 часов, при токе 0,5 ампера — 90 часов; при проблесковом огне работа аккумулятора значительно удлиняется). Поэтому на участках обстановки должны быть зарядные станции, для чего при отсутствии питания от сети используют обычно паротеплоходы, найдут применение также и пловучие зарядные станции системы инж. Симонова и Постникова.

Кроме того, следует отметить, что аккумуляторы 5НКН-45 и 2НКН-45 сравнительно дороги и дефицитны.

Нами подсчитана стоимость содержания одного огня в течение навигации от разных источников питания. Сведения эти приводятся ниже.

	Навигационное содержание одного огня в руб. и коп.
Фонарь с керосиновой лампой	40—00
Фонарь с питанием от сухих элементов типа МВД-500	91—00
Фонарь с питанием от аккумулятора типа 5НКН-45	60—00
То же, типа 2НКН-45	69—70

Как видно из этих данных, наиболее дешевым источником питания остается пока керосин, затем аккумуляторное питание и наиболее дорогое — это питание от сухих элементов типа МВД-500.

Использование электричества для освещения знаков речной обстановки потребовало полной замены старого фонаря новым, пригодным для электро-света, керосиновой лампы — электрической.

Так как нет разработанных типов электроламп и линз для речной обстановки, то в светосигнальных приборах применяют оборудование, изготовленное для других отраслей промышленности.

Слабые источники питания электроламп, их сравнительно быстрая сработка вынуждают использовать для фонарей речной обстановки лампочки, потребляющие меньше электроэнергии, силой света 1, 2 и 3 свечи.

К таким лампочкам относятся: «шахтерка» напряжением 2,6 в при силе света 0,55 а (преимущественно для пловучих знаков) и лампочки автомобильные напряжением 6 в с силой света в 1, 2 и 3 свечи.

Для усиления силы света на новых фонарях устанавливаются бочкообразные и дисковые линзы, которые усиливают силу света и собирают лучи света, направляя их в нужном направлении.

Линзы так же, как и лампочки, пока специально для речной обстановки не изготавливаются; применяются линзы, используемые на железнодорожном и морском транспорте. Эти линзы полностью не отвечают специфике речной обстановки.

Необходимо отметить, что свет фонаря, снабжен-

ного линзой, будет ярок и постоянен, когда фонарь неподвижен и правильно выполнена фокусировка. Однако фонарь, установленный на пловучем знаке — бакене постоянно находится, как и сам бакен, в вертикальной плоскости — при качании на волне в ветреную погоду и в горизонтальной, когда бакен «водит» силой течения.

В береговом знаке фонарь, оставаясь неподвижным, указывает направление судового хода движущемуся судну, которое приближается к знаку или удаляется от него.

Недостатки оптического оборудования в значительной части были устранены удачным подбором фонарей, которые создавались впервые путем лабораторных исследований (светооптическая лаборатория Московского энергетического института им. Молотова — МЭИ) и проведения больших натуральных исследований непосредственно на реке.

Для фонарей знаков обстановки применяют следующие линзы: бочкообразные диаметром 75 мм — для бакенов, диаметром 105 мм и дисковые диаметром 150, 160 и 212 мм — для береговых знаков.

В настоящее время разработаны определенные типы фонарей, которые можно рекомендовать для применения.

Фонарь для бакена. Фонарь состоит из бочкообразной линзы диаметром 75 мм, двойного донышка и дискообразной крышки. В нижнем донышке устанавливается патрон Свана, к которому подведен провод от источника питания, расположенного или в решетке бакена или в поплавке буя. Доньшки связаны между собой болтами, обжимающими линзу (рис. 1).

Указанный фонарь очень прост по своей конструкции и сравнительно дешев. Фонарь имеет и ряд недостатков: при колебании бакена во время

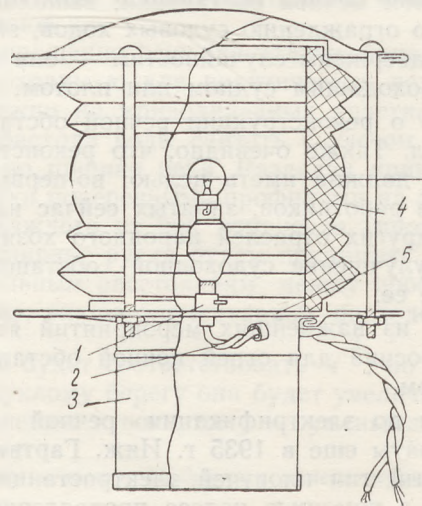


Рис. 1. Фонарь для бакена:

1—штука с крепящим винтом; 2—штука-изолятор; 3—патрубок; 4—линза $\varnothing$ 105 мм; 5—диск патрондержателя

волнения он принимает наклонное положение. При этом свет фонаря при наблюдении с судна меняет яркость.

Работники Московско-Окского бассейнового управления пути (инж. Галкин и Никитин) устранили и этот недостаток, устроив дополнительный каркас фонаря с неподвижными цапфами, в которых линза фонаря при колебании бакена не изменяет постоянного вертикального положения фонаря, а следовательно, и яркости огня.

Перевальный фонарь. После ряда образцов, испытанных на реке, в качестве перевального фонаря принят фонарь системы инж. В. А. Иванова (Московско-Окское бассейновое управление пути). Фонарь имеет раздвижные створки — стенки, в которых укреплены дисковые линзы диаметром 150 мм с рассеивающими бороздками (рис. 2).

Корпус фонаря состоит из двух коробок, изготовленных из кровельного железа, в виде треугольной призмы, вращающейся на вертикальной оси. В местах соединения призм устроены два шарнира, око-

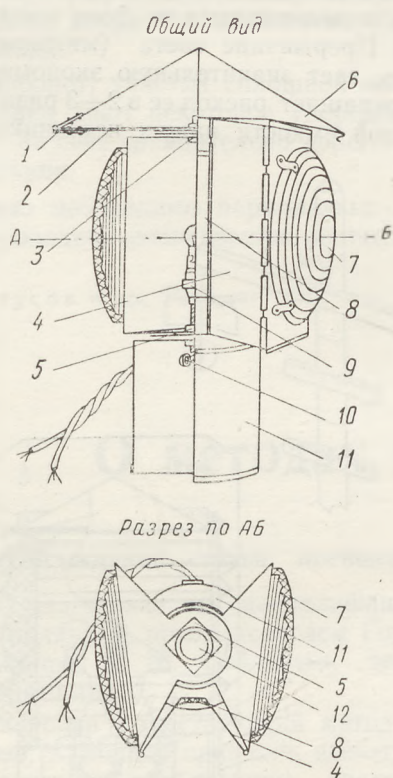


Рис. 2. Фонарь перевального знака:

1—шарнир зонта; 2—планка зонта; 3—болт верхнего узла; 4—траверсная ширмочка; 5—гайка нижнего узла; 6—зонт; 7—линза; 8—траверсное стекло; 9—патрон «Сван» малый; 10—втулка-изолятор; 11—патрубок; 12—электролампа

ло которых призмы могут двигаться. Нижним шарниром служит патронодержатель, точнее латунная трубка, в которую заключен провод и закреплен сам патрон, а нижним шарниром — болт с гайкой.

Между призмами фонаря устанавливается обращенная в сторону реки цветная шторка, дающая траверзный цветной огонь от той же лампы.

Подвижность граней позволяет направлять свет фонаря точно на судовой ход и при необходимости

менять направление луча без переноса столба, на котором укреплен фонарь. Линзы — дисковые с рассеивающим светом.

Створный фонарь. Используют фонарь цилиндрической формы. С одной торцевой стенки

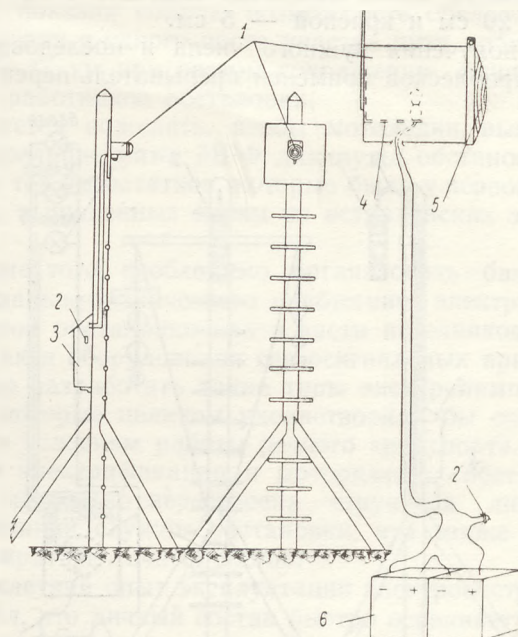


Рис. 3. Фонарь створного знака со схемой электропроводки:

1—створный фонарь; 2—выключатель; 3—ящик для элементов; 4—кронштейн для патрона; 5—линза дисковая; 6—батарея из сухих элементов БНС—МВД-500

цилиндра вставлена дисковая линза семафорного типа без рассеивающих бороздок, другая стенка — сплошная. К глухой задней стенке фонаря прикреплен патронодержатель, здесь располагается лампочка. Фонарь очень прост по своей конструкции (рис. 3).

Во всех перечисленных фонарях основную роль играет правильная фокусировка. Центр электролампы должен совпадать с центром линзы. Если это условие не соблюдено, то свет фонаря очень слабый и виден на небольшое расстояние.

Фонарь ночной вывески глубин. Применение электричества в обстановке пути позволило разрешить крайне важную для судоводителя проблему: это показание глубин в ночное время. После испытания ряда сигнальных фонарей для этой цели был выбран фонарь, состоящий из трех бочкообразных линз диаметром от 75 до 140 мм (рис. 4).

Линзы располагаются по вертикали одна над другой, отделены они друг от друга фанерными доньшками. Сверху фонаря есть крышка с крюком для подвешивания на мачту, нижнее доньшко имеет форму низкого цилиндра, куда вставляется диск патронодержателя. Каждая линза снабжена лампочкой.

Линзы укрепляются двумя длинными, на высоту всего фонаря, болтами через отогнутые лапки нижнего доньшка и крышки. К каждой лампочке идет

самостоятельный электропровод от питания (батарей или аккумулятора). Из трех лампочек одна остается бесцветной, вторая окрашивается в зеленый и третья в красный цвета. Вывеска дает свет проблесками. Приняты условные обозначения света: вспышка белой лампочки означает 1 м, зеленой — 20 см и красной — 5 см.

Для получения нужного числа и последовательности проблесков применен прерыватель-переключатель.

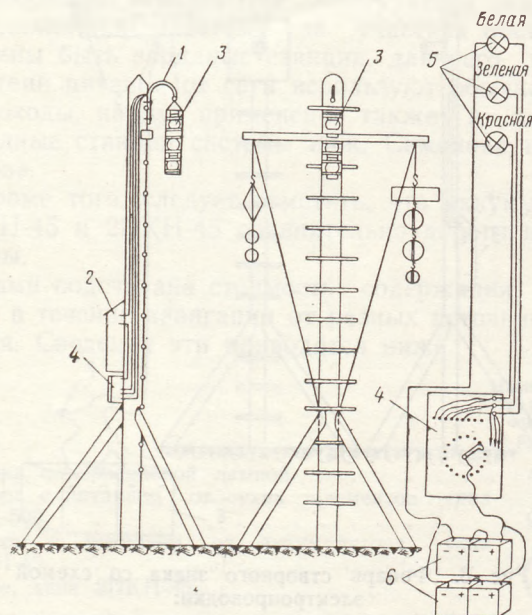


Рис. 4. Сигнальная мачта со световой электрофицированной проблесковой вывеской глубин с фонарем из трех бочкообразных линз и схема электропроводки:

1—кронштейн; 2—ящик для элементов; 3—фонарь вывески; 4—прерыватель-переключатель; 5—лампы фонаря; 6—батарея сухих элементов

тель. В настоящее время используют прерыватель с часовым механизмом, хотя из-за непрочности отдельных деталей часового механизма, требуется много времени на доводки механизма, т. е. на устранение недостатков и регулировки.

Большая стоимость фонаря ограничивает его применение.

Фонарь ночной вывески глубин, представляющий собой бочкообразную линзу диаметром 105 мм, накрытую сверху конической крышкой из кровельного железа, изображен на рис. 5.

Нижнее ограничительное кольцо линзы делают высоким для установки диска патронодержателя с расположением здесь трех лампочек, одна из которых остается прозрачной, бесцветной, а две лампочки или окрашиваются цветным лаком — красным и зеленым — или обертываются целофаном таких же цветов.

Проблески огня имеют ту же последовательность, что и у предыдущего фонаря.

Лампочки располагаются по одной прямой так, чтобы со стороны судового хода были видны все три огня и чтобы они не загораживали друг друга. Этот фонарь дает четкую различимость проблесков каждой лампы.

Указанный фонарь значительно дешевле предыдущего, но наличие в фонаре трех лампочек не позволяет дать точную фокусировку, в силу чего дальность видимости огня значительно меньше предыдущей.

Все перечисленные фонари — сигналы ночной обстановки — были рассмотрены на специальном совещании работников линии и приняты для внедрения.

Для перерыва и чередования света в фонаре ночной вывески глубин разработан целый ряд приборов — прерывателей света. К ним относятся электропрерыватель — переключатель с индивидуальным мотором, с двигателем электромагнитного реле и другие.

Для сигналов, расположенных в местах скопления береговых огней, имеющих, как правило, более мощный источник света, устанавливают специальные прерыватели света, что позволяет сделать сигнальный огонь обстановки мигающим, а следовательно, более резко выделяющимся на фоне посторонних огней берега. Прерывание света (мигание) фонаря, кроме этого, дает значительную экономию электроэнергии (сокращает расход ее в 2—3 раза), что важно при малой емкости наших источников питания.

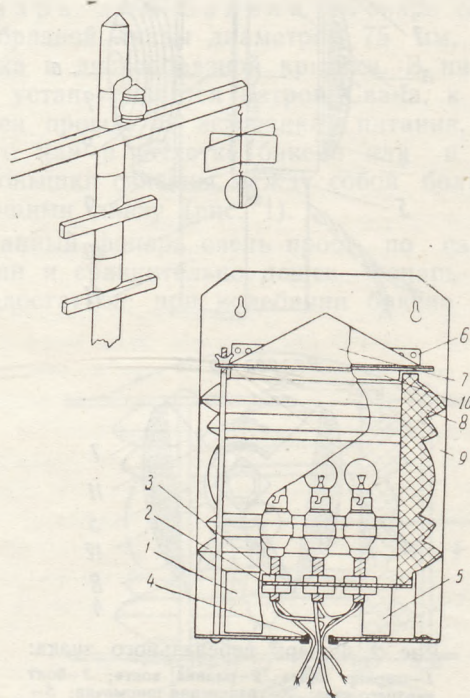


Рис. 5. Фонарь световой вывески глубин с одной линзой:

1—пояс линзы; 2—диск монтажа патронов; 3—гайка-патронодержатель; 4—втулка-изолятор; 5—ножка диска; 6—шарнир зонта; 7—зонт; 8—линза Ø 105 мм; 9—стенка фонаря; 10—ограничитель линзы

На совещании, проводимом в Главводпути, одобрены два типа прерывателей: механический, основанный на работе часового механизма, и термический. Часовой механизм одновременно используется и для выключения огня на дневное время и зажигания в ночное, что значительно приближает к автоматическому действию ночных знаков обстановки.

Для пловучих знаков обстановки предложена также группа прерывателей. Их описание, как и предыдущих приборов, дано в сборнике материалов по эксплуатации электростанций обстановки на реках Московско-Окского БУПа, частично в книге «Электрификация знаков речной судоходной обстановки»¹.

Опыт показал, что устанавливать мигающие огни на бакенах следует только тогда, когда бакен стоит отдаленно от соседних знаков. При оборудовании мигающими огнями переката с несколькими бакенами судоводителю крайне трудно по вспышкам огней определить расстояние от судна до бакена и который бакен ближний к судну, который более отдален.

Электрификация обстановки, точнее замена керосиновых фонарей электрическими с усилением света оптикой, значительно облегчает труд бакенщика и улучшает видимость знаков, т. е. облегчает труд судоводителя.

Но одна электрификация не дает экономии средств и не позволяет сократить количество обслуживающего персонала.

Даже наоборот, участки сплошной электрификации обстановки дают некоторое удорожание ее содержания — за счет сравнительно дорогого оборудования и питания.

Совершенно необходимо параллельно с электрификацией проводить моторизацию обстановки, заме-

нить гребные лодки мотолодками, что позволит увеличить протяженность обслуживаемого участка пути одним постом. При этом необходима также максимальная замена пловучих знаков речной обстановки береговыми.

Опыт организации моторизованных постов на р. Оке показал полную возможность обслуживания обстановки с одного поста участка пути протяжением 15—17 км при резком сокращении личного состава работников обстановки.

Остается пожелать, чтобы мотолодки, выпускаемые предприятиями МРФ для нужд обстановки, не имели тех недостатков, которые были у первой серии лодок, выпущенных одним из астраханских заводов МРФ.

Кроме того, необходимо организовать базу для материально-технического снабжения электрифицированной обстановки как в части источников питания, так и оборудования светосигнальных приборов.

Надо разработать такие типы электролампочек и линз, которые целиком удовлетворяли бы специфическим условиям работы речного транспорта.

При электрификации и моторизации обстановки будет несколько перестроена структура линейной организации службы обстановки, что также позволит сократить личный состав.

Трехлетний опыт эксплуатации электрообстановки показал, что личный состав быстро осваивает новую для него материальную часть как по изучению и внедрению электрохозяйства, так и освоению мелкого моторного флота.

¹ С. В. Батусов и др., Речиздат, 1951.

О методах подготовки штурманов

М. А. СУТЫРИН

(Обсуждение статьи преподавателя Горьковского речного училища Г. В. Бойцова)¹

Вопрос о подготовке высококвалифицированных штурманов, поднятый преподавателем Горьковского речного училища Г. В. Бойцовым, заслуживает серьезного внимания.

Проанализировав существующий метод подготовки штурманов, т. Бойцов пришел к выводу, что этот метод не отвечает требованиям, предъявляемым практикой работы речного транспорта. Тов. Бойцов рекомендует сделать основной упор на изучение приемов маршрутной съемки, подчинив этому весь учебно-педагогический процесс в техникумах, училищах и производственную практику. Отмечая целесообразность прохождения производственной практики студентов на пассажирских и грузо-пассажирских судах, т. Бойцов пишет: «Долголетний опыт судовождения на всех реках СССР показал, что рулевые пассажирских паротеплоходов в два раза быстрее выходят в лоцманы, чем рулевые буксирных паротеплоходов».

Тов. Бойцов, как видно, не знает разницы в рабо-

те штурмана-лоцмана. Опыт показывает, что не каждый лоцман может быть капитаном. Являясь квалифицированным судоводителем, детально изучив условия плавания по определенной реке, лоцман обычно не уделяет должного внимания основным вопросам работы судна. Штурман же выполняет функции лоцмана и капитана, поэтому его подготовка должна быть значительно шире и глубже, чем подготовка лоцмана.

Известно, что управлять пассажирским судном значительно легче, чем буксирным, идущим с возом. Поэтому нельзя согласиться с т. Бойцовым и в том, что подготовка штурманов на пассажирских и грузо-пассажирских судах является наиболее совершенной, что этот способ должен лечь в основу их подготовки и что производственная практика учащихся техникумов и речных училищ должна проходить только на пассажирских и грузо-пассажирских судах.

Рекомендуемый т. Бойцовым метод подготовки штурманов сводится исключительно к изучению способов маршрутных инструментальных съемок.

¹ Журнал «Речной транспорт» № 5 за 1951 г.

Маршрутно-инструментальная съемка у т. Бойцова сводится к тому, чтобы учащийся в период обучения в техникуме или училище мог составить лоцманскую карту.

На основании указаний Министерства лоцманские карты всех судоходных рек издаются бассейновыми управлениями пути на основе инструментальной съемки реки. Качество лоцманских карт, издаваемых путевцами, значительно выше лоцманской карты, составленной учащимся на базе «маршрутной инструментальной съемки». Но допустим, что учащийся в совершенстве овладел методом «маршрутно-инструментальной съемки». Можно ли считать, что его подготовка как штурмана закончена? Конечно, нет. Он должен еще хорошо знать приемы управления судном.

При подготовке штурмана нужно научить его свободно читать и пользоваться лоцманской картой, издаваемой бассейновым управлением пути, и производить маршрутные съемки, необходимые для корректировки лоцманских карт. Все это предусмотрено программой курса «Общая лоция рек» и учебником И. Ф. Попкова.

Что же нужно предусмотреть в методах подготовки штурманов для того, чтобы оканчивающий штурманское отделение техникума или речного училища мог в короткое время быть квалифицированным штурманом?

По нашему мнению, подготовка высококвалифицированных штурманов в техникуме, училище и школе комсостава должна идти по пути изучения реки по лоцманским картам, издаваемым бассейновыми управлениями пути. Дополнительно к ним преподаватель обязан научить учащихся не только вычерчивать реку по отдельным участкам, но и устанавливать *направление и силу течения на затруднительных участках реки, научить, как нужно проводить в таких местах одиночное судно и с забуксированным возом*. Поэтому преподавателем по специальности должен быть капитан, работавший на буксирном судне, а не на пассажирском. При объяснении приемов проводки судов через затруднительные участки реки не нужны знания методов маршрутно-инструментальной съемки.

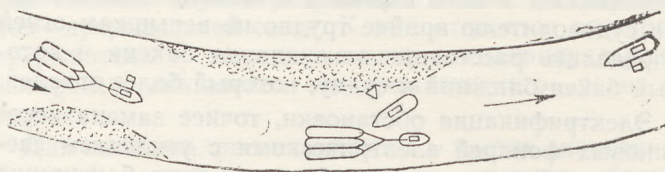
Вместо того чтобы улучшить подготовку квалифицированных штурманов, т. Бойцов направляет ее совершенно в другую сторону от тех требований, которые предъявляются к современным штурманам.

Безопасность плавания зависит не от того, умеет ли судоводитель производить маршрутно-инструмен-

тальную съемку, а от того, соблюдает ли он требования Правил плавания и Правил технической эксплуатации и достаточно ли он усвоил приемы судовождения.

Приведем характерный пример из практики (см. рисунок).

Сверху шло судно с возом из трех барж, счеленных в три пыжа. Навстречу ему двигалось средним ходом пассажирское судно. Своевременно и правильно был произведен обмен установленными



сигналами (расходились левым бортом). Когда суда сблизились на расстоянии 50—60 м, на пассажирском судне была дана команда «полный вперед». От изменения режима работы машины впереди судна образовалась волна, которая дошла до подводных песков (на мелководьи справа от судна) и, отразившись от них, ударила в носовую часть судна. Судно потеряло управляемость, отклонилось влево, прошло через ослабленный буксирный канат и столкнулось с баржей. Так произошла серьезная авария.

Для того чтобы обеспечить безопасное плавание, необходимо, чтобы в техникумах, училищах и школах командного состава преподавание Правил плавания и Правил технической эксплуатации не сводилось только к изучению отдельных параграфов и к их формулировке. Надо вскрыть существо каждого требования Правил и разъяснить учащемуся, какие тяжелые последствия могут произойти вследствие невыполнения этих правил. Следует приводить большое количество практических приемов из опыта работы в том или ином бассейне, используя для этого материалы бассейновых судоходных инспекций.

Кроме того, необходимо улучшить преподавание судовождения, увязывая его с спецлоцией, Правилами плавания и другими дисциплинами. Таким образом, по нашему мнению, повышение качества подготовки штурманов должно идти за счет улучшения преподавания специальной лоции реки, Правил плавания и судовождения, а не путем введения новой дисциплины «Маршрутной съемки», как это рекомендует т. Бойцов.

Новый способ дезинсекции судов

В задачу портов, наряду с ускорением производства погрузочно-разгрузочных работ входит всемерное сокращение времени нахождения судна в порту под техническими операциями. К последним можно отнести обеззараживание тоннажа от хлебных амбарных вредителей.

По действующим инструкциям продолжительность обеззараживания должна длиться не более 72 часов, но на практике она иногда доходит до 5 суток.

Коллектив порта вместе с газаторами производили ряд опытов по сокращению срока обеззараживания судов, используя обычные электроплитки для подогрева жидкого отравляющего вещества. Эти опыты дали положительные результаты. Для производства обеззараживания подогревом была изготовлена следующая аппаратура:

а) Электронагревательные плитки, количество которых равно числу газуемых трюмов. Плитка — керамиковая, обычная. Нагревательная проволока из круглого нихрома диаметром 0,8 мм. Мощность плитки — 1,4 квт; напряжение — 220 в.

б) Распределительный щит металлический, с одним общим рубильником на 100 а с предохранителями, четырьмя групповыми рубильниками на 25 а каждый из расчета обслуживания судов с 4 трюмами с клеммными дощечками для подключения двух плиток на каждый рубильник. На щите смонтированы два амперметра со шкалой на 30 а, т. е. один на два трюма и одна контрольная лампочка, по которой устанавливается наличие напряжения в электросети, исправное состояние и действие электроплиток.

в) Шланговый четырехжильный провод марки КРПШ сечением 6 мм² и длиной, обеспечивающей проводку от распределительного щита до электроплиток в трюмах, т. е. 4 провода по 30 м.

г) Металлические противни из листо-

вого железа толщиной 0,5 мм, длиной 80 см, шириной 50 см и глубиной 8 см на металлических ножках высотой 25 см. Количество противней равно числу люков; в противень наливается жидкое отравляющее вещество на высоту до 2 см. На 1 м³ газуемого трюма приходится 10—15 г отравляющего вещества. Между электрической плиткой и днищем противня имеется воздушная прослойка. Время испарения отравляющих веществ — 3,5—5 часов при температуре 60—65° С.

В навигацию 1951 г. обеззараживание судов осуществлялось следующим образом. После определения зараженности судна на нем в каждом трюме вскрывалась часть слани для установки электрических плиток. Над плитками устанавливались противни, и специалисты-газаторы в них наливали отравляющее вещество. Затем люки закрывали крышками и покрывали брезентами, обильно смоченными водой. После этого включали электрические плитки. Команда во время обеззараживания оставалась на судне. Рабочий-газатор вел наблюдение за герметичностью трюмов и работой плиток по приборам на распределительном щите.

После 5 часов (а иногда и меньше) газации плитки выключались. Через полчаса или час после выключения плиток газатор спускался в трюмы для проверки испаряемости отравляющего вещества. Открытие трюмов разрешается только после проверки их газатором. Затем трюмы проветривают, и инспектор ГХИ производит осмотр.

В истекшую навигацию все зараженные суда, прибывающие на пристань, газировались описанным методом, при этом ни разу не было повторных газаций.

Эффективность применения этого метода приведена в таблице, помещенной ниже.

Расходы на подготовку и проведение обеззараживания электроподогревом не-

значительны, а экономия составит около 50 тыс. руб. Суда же, освобожденные досрочно, смогли дополнительно перевести 20 тыс. т хлеба на расстояние 600—700 км. Кроме того, при обеззараживании подогревом не портятся корпуса газуемых судов.

Изложенный способ проведения обеззараживания судов полностью себя оп-

Название теплохода или № баржи	Дата газации	Вид вредителя	Минимальное число часов газации по плаву	
			Фактическое число часов газации	
Баржа № 1114	20/V I	Долгоносик	72	24
Теплоход „Якутия“	25/VII	Клещ	72	7
„Тайбов“	5/VIII	Долгоносик	72	9
„Тобольск“	13/VIII	Рыжий му- кочед	72	7
„Ст-222“	13/VIII	Рыжий му- кочед	72	6
„Архангельск“	15/VIII	Клещ	72	9
„Омск“	24/VIII	Долгоносик	72	20
„Аджария“	17/VIII	Клещ	72	6
„Улан-Удэ“	31/VIII	Долгоносик	72	13
„30 лет ВЛКСМ“	27/IX	Рыжий му- кочед	72	19
„Белоруссия“	6 X	Рыжий му- кочед	72	18
Итого . .			792	138

равдал в порту — он прост и безопасен. Изготовление аппаратуры — под силу любому порту и пристани. Опыт следует широко внедрить и использовать для обеззараживания береговых складских помещений от вредителей.

Инж.-мех. Н. Г. ШИТОВ

Промер глубин эхолотом системы Гипроречтранса

Одним из ответственных и сложных вопросов при гидротехническом строительстве является пропуск весеннего паводка через строящуюся плотину при перекрытой пойме. Расчет скоростного режима и прогноз русловых деформаций не может быть только теоретическим. Его необходимо подкрепить натурными наблюдениями. Частый, подробный, высокоточный и оперативный промер глубин призван обслужить строительство заблаговременно прогнозом для соответствующих мероприятий по предотвращению аварий, а также должен дать проверочный материал для уточнения методики проектных расчетов и прогнозов.

До последнего времени производство такого промера было весьма затруднительным в силу того, что существовавшие приборы и методы речного промера усложняли работу в паводковый период; точность промера резко снижалась при больших глубинах и значительных скоростях течения.

Поэтому при испытаниях первого отечественного речного эхолота РЭЛ-1 системы Гипроречтранса, которые производились в августе 1949 г. на Химкинском водохранилище, у работников Гидропроекта возникла мысль об использовании этого прибора для промеров в периоды пропуска паводка в районе

строящейся перемычки Цимлянского гидроузла и прилегающих к ней в нижнем бьефе перекатных участков. Работа была поручена Гипроречтрансу, который выполнял ее в паводковые периоды 1950 и 1951 гг.¹

В 1950 г. промер производился с помощью прибора модели 1949 г. РЭЛ-1, а в 1951 г. модернизированным при-

¹ Работы выполнялись 8-й изыскательской партией Гипроречтранса в составе: тт. В. Ф. Петухова, М. Ф. Соболева, И. И. Развадовского, А. С. Прилуцкого и А. С. Карикова под руководством автора этого сообщения.

бором модели 1950 г.—РЭЛ-1—м. Общий объем работ составлял около 1700 пог. км промерного профиля, в том числе в 1950 г. около 900 км, а в 1951 г.—800 км.

Всего было выполнено 27 серий промеров, в том числе в 1950 г.—14, а в 1951 г.—13 серий. Запись промера в 1951 г. производилась на эхолотной батиграммной бумаге отечественного производства.

Производственные задания—дать скоростной и высокоточный промер глубин при больших глубинах и значительных скоростях течения в паводковый период были полностью выполнены благодаря высоким качествам эхолота. Кроме серийных промеров во время пика паводка в 1951 г. ежедневно в течение недели при скорости течения более 3 м/сек выполняли точный промер в районе моста; обнаруженный по данным этого промера размыв отдельных участков прекращался немедленной загрузкой камнем, чем ликвидировалась опасность аварий.

В пределах всего диапазона естественных глубин—до 18 м—эхолот работал одинаково хорошо.

На основе опыта двухлетней работы можно сделать следующие выводы.

Начальную глубину для производственного промера в условиях р. Дон следует считать 0,35—0,40, а не 0,20 м, как это было установлено при опытных испытаниях. Измерить глубину менее 0,35 м можно только при очень тщательной и тонкой настройке прибора.

Величина скорости течения, а также направление, интенсивность и диапазон изменений скоростного режима в пределах от 0,3 до 3,2 м/сек не влияют на скорость, точность промера и качество записи.

Колебания мутности воды в реке, со значительным ее увеличением в паводок также не сказывались на качестве записи и точности промера².

Точность чтения глубины (по батиграмме) до 5 см может быть достигнута только при полном напряжении в аккумуляторах, очень тщательной регулировке эхолота и высоком качестве батиграммной бумаги. Точность чтения глубины—10 см обеспечена во всех случаях.

Имеющаяся в распоряжении Гипроречтранса в 1951 г. батиграммная бумага отечественного производства (для сухой электропрожигающей записи) по качеству пригодна для записи высокоточного

речного промера. Она обеспечивает в нужных случаях чтение глубины с точностью до 5 см.

Участки Дона (со средней шириной русла в паводковый период около 400 м, а в межень 150—200 м) длиной от 2 до 3 км при частоте поперечных промерных профилей через 40 м покрывались высокоточным промером в паводок от 4 до 6 часов, а в межень в течение 2,5—3 часов. Тем самым был достигнут на практике «мгновенный» промер всего участка, так как все измеренные глубины действительно соответствовали одному рабочему горизонту воды, или малой амплитуде рабочих уровней—меньше реальной точности срезки, которая не может быть больше 10 см в паводок и 5 см в межень.

Промер производился с различных пловучих средств. Наиболее эффективным для этого участка следует считать промер в паводок с килевого катера БМК с осадкой 0,65 м, снабженного стационарным бензиновым мотором М-1 мощностью 75 л. с., а в межень—с плоскодонной лодки, снабженной подвесным мотором мощностью 12—18 л. с.

Скорость судна на промерном профиле в описываемых промерах чаще всего была близка к 12 км/час. Эта величина зависит от длины профиля. Эта же партия на р. Волге при длине поперечного профиля 1,5—2 км проводила промер со скоростью около 15 км/час. При промерах Рыбинского водохранилища партия Управления канала имени Москвы в навигацию 1951 г. производила эхолотирование на больших скоростях. Предел скорости, при котором теряется точность промера и непрерывной записи, зависит от конструкций корпуса судна: под приемно-отправительным устройством эхолота не должно образовываться неоднородной среды из сильно турбулентного потока воды и воздуха. Частота импульсов эхолота, т. е. количество измерений глубин, которые он делает в единицу времени, обеспечивает непрерывность записи на батиграмме и гарантирует от пропуска характерных особенностей рельефа—на скоростях, превышающих 30 км/час.

Производственная скорость промера резко снижается в начале и в конце промерного галса. Моторное судно, даже самой малой осадки, не может в любом месте подойти к урезу, поэтому необходимо либо измерять длину линий от начала (конца) промера до уреза, или до промерного кола, либо производить инструментальные засечки начала и конца промера не менее, чем двумя инструментами.

Эхолот РЭЛ-1, как известно, производит запись глубин не в масштабе длины

хода, а в масштабе времени. Вопрос о плановой привязке промера, произведенного эхолотом, который в процессе испытаний и освоения прибора вызывал некоторые споры и даже сомнения в эффективности принятой коллективом авторов конструкции, в практике производственного освоения прибора решается положительно и различными способами в разных условиях. Основные рекомендации по этому вопросу можно свести к следующему.

С увеличением равномерности хода промерного судна, что достигается прежде всего увеличением скорости, а также хорошей подготовкой обслуживающего персонала эхолота, уменьшается необходимость в промежуточных засечках на галсе (кроме начальной и конечной). При скорости хода более 15 м промежуточные засечки для всех видов промера, кроме экспериментального, который преследует методологические цели и требует особой точности, практически не нужны.

При небольших скоростях течения для всех случаев достаточна засечка одним инструментом.

Обработка промера, выполненного с засечками двумя инструментами—с использованием обеих или только одной засечки—не дает такой разницы между рисунками рельефа дна на планах в масштабах 1:2000 (между первой и второй обработкой), которая реально сказалась бы на решении любых практических вопросов: определение объемов работ, трассирование прорезей, моделирование, оперативный или проектный прогноз русловых деформаций и т. д.

В практику речного промера эхолотом РЭЛ-1 следует внедрять метод засечки планового положения судна с лодки, а не с берега, т. е. секстаном. Такой метод засечки удешевит стоимость и ускорит подготовительные работы к промеру.

Эхолот РЭЛ-1 можно использовать и для траления. Во время промеров на Дону с помощью эхолота был обнаружен ряд затонувших предметов. В октябре 1951 г. на р. Енисее при промере эхолотом на глубине около 5 м была обнаружена автомашина ГАЗ-51, затонувшая летом этого года при аварии парома, поиски которого ранее продолжались около двух недель и были безуспешными до применения эхолота.

Эхолот РЭЛ-1 должен быть использован для всех видов скоростного промера глубин на внутренних водных путях. Для наиболее эффективного использования новой техники на промерах необходимо подготовить квалифицированный персонал.

С. Л. ВЕНДРОВ

² При резком повышении мутности в непосредственной близости от работающего землесоса запись глубин была неточной.

Некоторые особенности производства путевых работ в нижнем бьефе Щербаковского гидроузла

При рассмотрении вопроса суточных колебаний уровня воды в нижнем бьефе, в той или иной степени влияющих на условия производства путевых работ, прежде всего необходимо выяснить:

- а) характер суточных колебаний;
- б) амплитуду суточных колебаний;
- в) величину снижения уровня воды при минимальном его стоянии против установленного для данного участка реки проектного горизонта;
- г) частоту и обеспеченность уровня воды;
- д) интенсивность изменения уровня воды при суточных колебаниях;
- е) протяженность распространения вниз по реке суточных колебаний.

Постараемся выяснить поставленные нами вопросы на основании опыта эксплуатации участка реки Волги, расположенного в нижнем бьефе Щербаковской ГЭС.

Изменение уровня воды в течение суток, наблюдавшееся в нижнем бьефе Щербаковской ГЭС, характеризуется сравнительно высокими уровнями в ночные часы, резким спадом в утренние часы и последующим интенсивным подъемом к полудню. В течение дневного времени уровни воды почти стабильны, если не считать весьма незначительные изменения — в пределах 5—10 см, с небольшим понижением перед ночным пиком.

График суточных изменений уровня воды ниже плотины приведен на рис. 1.

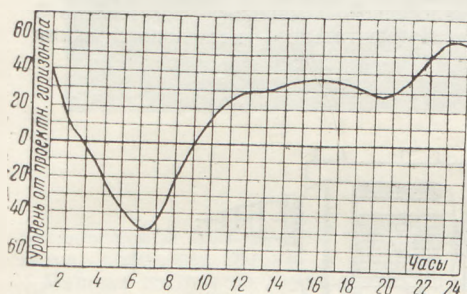


Рис. 1

Из графика видно, что наиболее неблагоприятным является период с 3 до 9 часов, когда уровни снижаются ниже проектного горизонта.

Кроме того, имеет место весьма большая амплитуда суточных колебаний.

В большинстве случаев величина амплитуды суточных колебаний находится в пределах 100—150 см, снижаясь в отдельные сутки до 50—70 см, а иногда возростая до своего максимума—240 см.

Характеристика уровней воды, снижающихся в процессе суточных колебаний ниже проектного горизонта, приведена на рис. 2. Приведенные данные свидетельствуют о том, что проектный горизонт, установленный по среднесуточным уровням при пересчете по ежедневным уровням имеет сравнительно низкую обеспеченность, равную по сред-

ним четырехлетним данным 87,1%, снижающуюся в отдельные годы до 73,8% (1948 г.).

Число часов-случаев стояния уровня ниже проектного указано на рис. 2.

Вполне очевидно, что уровень воды, который может быть принят как проектный, должен иметь для такой реки, как

Волга, обеспеченность 95—99%. Этот уровень ниже горизонта, принятого в настоящее время за проектный.

Интенсивность изменения уровня в течение суток приведена на рис. 1. Максимальная интенсивность, достигающая величины 15—20 см/час, наблюдается в начале суток.

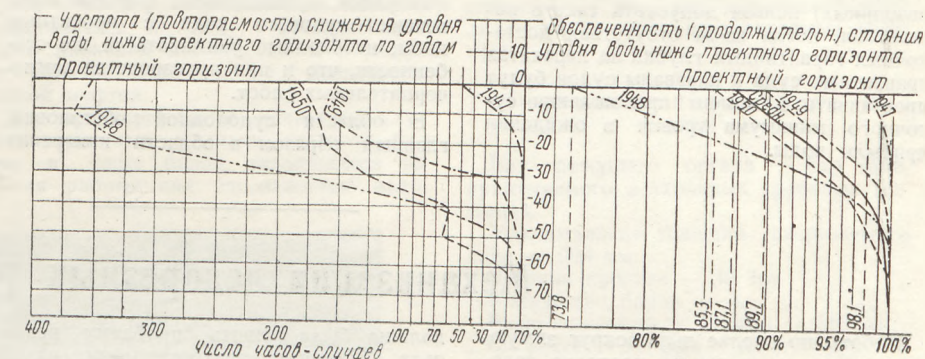


Рис. 2

Волга, обеспеченность 95—99%. Этот уровень ниже горизонта, принятого в настоящее время за проектный.

Интенсивность изменения уровня в течение суток приведена на рис. 1. Максимальная интенсивность, достигающая величины 15—20 см/час, наблюдается в начале суток.

Протяженность распространения вниз по реке суточных колебаний обуславливается: величиной амплитуды суточных колебаний, уклоном русла, коэффициентом шероховатости русла, конфигурацией русла и глубиной потока.

От Щербакова вниз на 88 км суточные колебания распространяются со скоростью около 2,4—2,45 км/час, что весьма близко к наблюдаемой скорости течения при уровнях, близких к проектному горизонту.

Уже в створе Ярославского водпоста наблюдается значительное погашение суточных колебаний. Суточные колебания обычно наблюдаются в пределах до 10 см, значительно реже — в пределах до 15—20 см и только в исключительных случаях возрастают до 28 см.

Данные ежедневных наблюдений за уровнем воды, проведенные в июне 1951 г. на перекате в 153 км от Щербакова, свидетельствуют о том, что здесь еще сказывается влияние суточных колебаний уровня воды.

Суточные колебания на этом перекате находятся в пределах до 10—15 см и только в исключительных случаях достигают величины 23 см.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что протяженность распространения суточных колебаний весьма значительна. Это объясняется, с одной стороны, большой начальной амплитудой суточных колебаний, с другой стороны, отсутствием на участке распространения колебаний достаточно многоводных при-

токов, в связи с чем боковая приточность весьма незначительна.

Вполне очевидно, что при производстве путевых работ следует иметь в виду, что все факторы, являющиеся результатом суточных колебаний уровня воды, наиболее резко проявляются в непосредственной близости от ГЭС и постепенно

сглаживаются, уменьшаются, затихают по мере удаления от источника их возникновения.

Особенность производства изыскательских работ — главным образом составление планов — заключается в правильном определении величины срезки.

Так как в процессе производства промерных работ интенсивно изменяется уровень воды, то для правильного изображения на плане действительного состояния участка реки необходимо:

- 1) в период производства промерных работ ежедневно наблюдать за уровнем воды; еще лучше было бы использовать переносные лимниграфы;
- 2) при производстве промеров фиксировать время начала и конца промеров по каждому поперечному или продольному профилю;
- 3) величину срезки устанавливать для каждого поперечника или продольника, учитывая изменение уровня за время производства промеров на нем.

При проведении дноуглубительных работ, в частности землечерпательных, имеют место следующие особенности:

1. Проектный горизонт, установленный по среднесуточным уровням при учете ежедневных суточных колебаний уровня, имеет сравнительно низкий процент обеспеченности. Горизонт с учетом суточных колебаний, имеющий обеспеченность 95%, располагается в створе Щербаковского водпоста ниже проектного. Поэтому глубину разработки перекатов следует устанавливать не от проектного горизонта, принятого в настоящее время, а от горизонта, расположенного ниже, — обеспеченностью 95—99%, как это требуется для проектного горизонта согласно § 11 «Положения о дноуглубительных работах на внутренних водных путях».

2. Проектное дно разрабатываемых прорезей обычно обуславливается гарантированной глубиной 260 см от проектного горизонта обеспеченностью 95—99%, с учетом суточных колебаний уровня воды. Но, имея в виду наличие на рассматриваемом участке большого количества перекатов с каменным ложем, проектное дно разрабатываемых прорезей необходимо располагать от самого низкого, при суточных колебаниях уровня воды.

Ни при каких условиях (не считая аварийных) нельзя допускать такого положения, когда из-за отсутствия достаточных гарантийных глубин на перекатах транзитные суда и караваны судов будут простаивать в момент прохождения суточного минимума уровня в ожидании прилива воды.

3. Глубина опускания рамы земснаряда, установленная на основании высказанных выше соображений, должна изменяться не реже, чем через час.

4. Величина запаса на неровность выработки, определенная в соответствии с § 34 «Технической инструкции по производству землечерпательных работ», должна быть увеличена благодаря интенсивному изменению уровня воды.

При производстве взрывных работ, дноочистения, траления и выправительных работ, производимых с целью обеспечения судового хода с проектным дном, необходимо учитывать те же особенности, что и при производстве землечерпательных работ.

В области судовой обстановки, главным образом в области измерения

глубин и информации о их величине судоводителей, также имеются существенные особенности.

Дело в том, что при измерении глубин на перекатах от рабочего горизонта, который благодаря суточным колебаниям уровня воды все время изменяется, не представляется возможным установить показания сигнальных мачт такими, чтобы они в каждый отдельный момент соответствовали фактически имеющим место глубинам на перекатах. Наиболее правильно в этом случае измерять и вывешивать на сигнальных мачтах наименьшую глубину, измеренную при наименьшем, в течение суток стоянии уровня воды.

Инж. Б. И. ФЕЛИЦЫН

Механизация ледорезных работ

Работы по околке льда вокруг зимующих судов, а также по разделке ледяных карт весной перед вскрытием реки являются весьма трудоемкими и требуют большого количества рабочих. Работники речного флота продолжают работать над вопросом механизации резки и колки льда.

В период Великой Отечественной войны БРИЗ МРФ объявил конкурс на ледорезную машинку и на речной ледокол. Однако не было представлено ни одного высокоэффективного устройства по разделке льда. В 1945 г. проф. И. М. Коноваловым была предложена установка для электротепловой резки льда, которая при первых опытах, казалось,

должна была решить проблему резки льда. Принцип электротепловой резки заключается в том, что раскаленная нихромовая или константановая проволока протаскивается сквозь массу льда, разрезая его. Проволока нагревается при пропускании по ней тока пониженного напряжения, получаемого от понижающего трансформатора.

Для способа резки, предложенного проф. Коноваловым, необходимо иметь константановую либо нихромовую проволоку, которая при работе быстро перегорает из-за перегрева отдельных участков. Перегрев возникает при наличии во льду щепы, кусков металла, остатков топлива, тряпок и даже воз-

душных пузырей. Это основной недостаток способа резки. Кроме того, для указанного способа резки требуется обслуживающий персонал в количестве пяти человек.

Эти основные недостатки в приборах тепловой резки льда мешали широкому внедрению их.

Зимой 1950 г. коллектив работников Карамышевской ГЭС канала им. Москвы, во главе с начальником ГЭС г. Волоховым М. Д., применил для резки льда электропилу (ЭП-1) легкой врубовой машины завода им. Кирова. На базе этой машины и опытного образца аналогичной машины, изготовленной экспериментально - исследовательскими

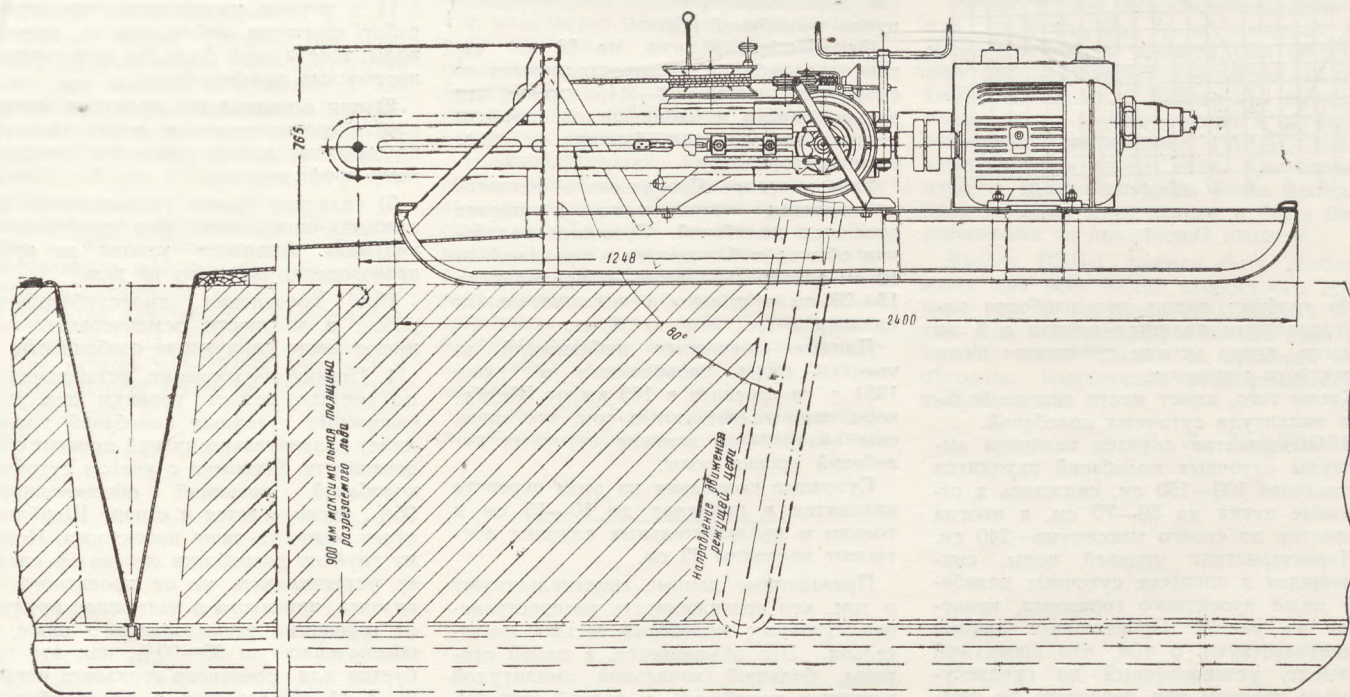


Рис. 1

мастерскими отдела по делам изобретательства Центрально-проектно-конструкторским бюро МРФ, разработан проект промышленного образца самоходной ледорезной машины в двух вариантах: с приводом от электромотора и с приводом от бензинового мотора М-72.

В процессе проектирования машин были учтены конструктивные и эксплуатационные недостатки, обнаруженные в опытных образцах во время испытаний. Были созданы машины, которые можно применять на различных работах по резке льда не только в условиях речного транспорта, но и в других отраслях промышленности.

Общий вид машины и фотография ее опытного образца приведены на рис. 1 и 2.

Как это видно из чертежа (см. рис. 1), машина монтируется на специальных саниах, представляющих собой сварную

стояние между барами—550 мм. Кронштейны поворачивают каждый бар. Последние врезаются в лед до рабочего положения (под углом 80° к горизонту).

Поворот бар осуществляется с помощью червячной передачи рукоятки.

В верхней части привода на валу установлен тяговый барабан, на который намотано от 4 до 6 витков троса диаметром 7,7 мм. Один конец троса крепится на льду с помощью якоря, другой (сбегающий с барабана) пропускается через ролики механизма для выбирания троса и по мере передвижения машины укладывается на льду. Средняя скорость движения машины 1,5 м в минуту. Привод соединен с двигателем гибкой муфтой.

Для предупреждения несчастных случаев червячные передачи поворота баров и части баров, находящиеся во время работы над поверхностью льда,

дятся кнопочная станция для пуска и остановки двигателя, с левой стороны двигателя к саням крепится ящик для инструмента. Вся электрочасть защищена от внешних повреждений.

Электродвигатель машины получает питание от береговой электросети переменного тока напряжением 380/220 в при помощи гибкого кабеля. Электрокабель длиной 200 м имеет на одном конце штепсельную полумуфту.

При транспортировке и хранении электрокабель и трос наматываются на специальные катушки, которые устанавливаются на сани, передвигаемые вручную.

Техническая характеристика машин

Вид режущего органа — бар типа, применяемого в угольных врубовых машинах.

Максимальная толщина разрезаемого льда — 900 мм.

Ширина прорези — 40 мм.

Количество баров — 2.

Расстояние между барами — 550 мм.

Скорость резания цепи бара — 150 м/мин.

Средняя скорость движения машины — 1,5 м/мин.

Перемещение машины во время работы — механическое.

Перемещение машины к месту работы — ручное.

Максимальная длина разрезаемого льда с одной установки — 170 пог. м.

Количество обслуживающих рабочих — 2 чел.

Производительность — 90 пог. м. в час.

Тип привода — электро-механический

Габаритные размеры:

длина	2400 мм
ширина	1150 »
высота	725 »

Общий вес (без троса и катушек) 368 кг.

Из двух вариантов ледорезной машины, разработанной ЦПКБ, с механическим и электрическим приводом следует ожидать, что более перспективной окажется машина с механическим приводом от мотоциклетного мотора М-72 (22 л.с.), так как именно эта машина позволит механизировать разделку льда в местах, удаленных от источников электроэнергии.

Инж. И. И. КИЧКИН

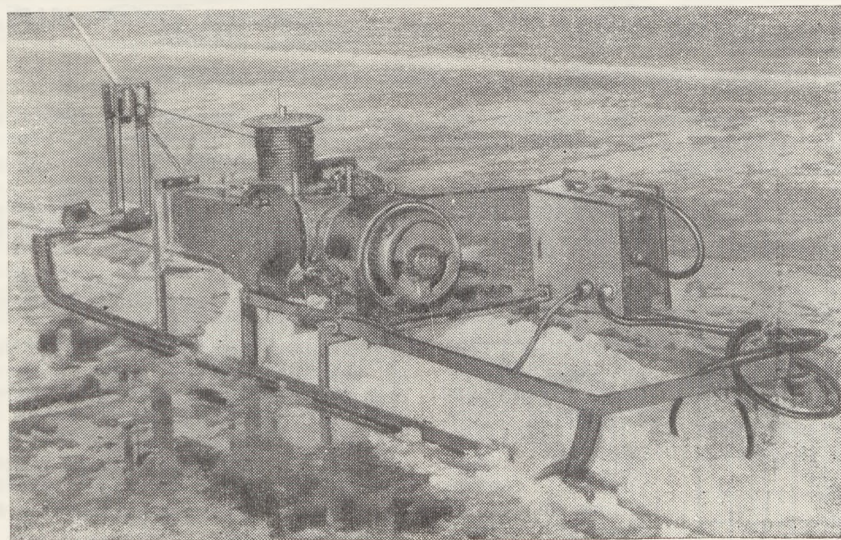


Рис. 2

металлическую конструкцию с шириной между полозьями 150 мм.

Машина состоит из двух рабочих (режущих) органов-баров, приводимых в движение комбинированным редуктором-приводом от электродвигателя типа АОЛ 52-И №-7 квт $n=1440$ об/мин.

По бокам привода бары крепятся на кронштейнах с помощью болтов. Рас-

крыты специальными кожухами. Упругая муфта имеет легкое съемное ограждение.

В передней части саней для направления троса крепятся два блока с роликами.

С правой стороны электродвигателя для электропусковой аппаратуры установлен ящик, наверху которого нахо-

Прогрессивная система землечерпания¹

Как можно понять из положения о дноуглубительных работах улучшение судоходных условий на свободных реках зависит от размаха капитальных землечерпательных работ.

Наряду с капитальными землечерпательными работами существуют эксплуатационные землечерпательные работы,

выполняемые по принципу минимума работ.

Назначение эксплуатационных землечерпательных работ — поддерживать заданные габариты судовых ходов. Подобная принципиальная установка заложена в приказе МРФ от 1951 г. за № 102 и в статье газеты «Речной транспорт» от 5 июня 1951 г., озаглавленной «Улучшение судоходных условий на свободных реках».

В двух последних документах внесена конкретизация в разграничение удельного веса капитальных и эксплуатационных землечерпательных работ: капитальные землечерпательные работы должны быть доведены до 25—30% от общего объема землечерпания. Может ли 30% капитального землечерпания дать существенное улучшение судоходным условиям? Конечно нет.

Капитальные землечерпательные рабо-

¹ В порядке обсуждения.

ты могут охватить не более 10% общего количества перекатов на том или ином плёсе. Остальные 90% перекатов разрабатываются эксплуатационным землечерпанием.

Из тех перекатов, которые будут разрабатываться капитально, безусловно будут такие, которые с течением времени потребуют эксплуатационных ремонтных землечерпательных работ.

Улучшение судоходных условий можно ожидать от эксплуатационных работ, которые охватывают 90% общего количества перекатов плёса. Их то и надо производить с таким расчетом, чтобы они могли улучшать транзит (рост габаритов). Но если их производить по принципам минимума работ, как это указано в приказе № 102, то они общего улучшения транзита и роста габаритов не дадут.

За отправной принцип эксплуатационного землечерпания надо положить выполнение такого минимума работ, который возбуждал бы формирующую деятельность потока.

Примером такого подхода к решению задачи увеличения габаритов судовых ходов является Рязанский технический участок. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно просмотреть приводи-

1950 г. после того, как за весь период с 1938 по 1950 г. была положена в основу землечерпательных работ иная система: работать глубже, разработками влиять на формирующую деятельность потока.

На графике (рис. 1) показано, что кривая глубин подвинулась на 45 см в сторону улучшения состояния транзита.

Что подразумевается под формирующей деятельностью потока? Это значит, что в итоге проведения землечерпания нужно получить такую работу потока, которая как минимум на значительный

ными разработками перекатов со средним переуглублением до 1 м ниже проектного дна. Такие разработки не только хорошо сосредоточивают поток в прорезы, но и дают много грунта для засыпки вредных побочных ёмкостей.

Как примеры полученных хороших результатов этой системы работ приводятся планы Н. Дядьковского и Нарышенских перекатов. Эти совмещенные планы (за 1937 и 1950 гг.) показывают, что на Дядьковском перекате (рис. 2) сечение потока в 1937 г. было расширенное, име-

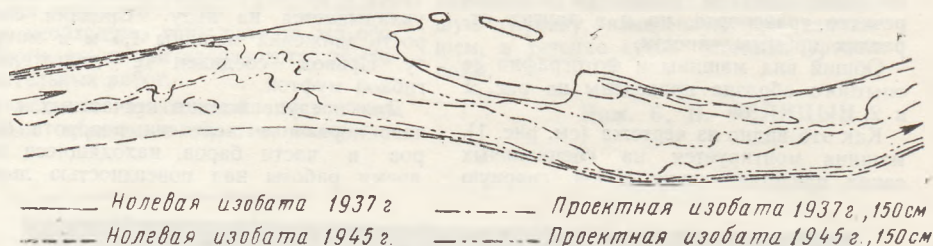


Рис. 2

период поддерживала бы хорошее состояние переката, а в лучшем случае вызывала бы размыв.

Какими мероприятиями возбуждалась на Рязанском участке формирующая деятельность потока?

1. На сложных перекатных участках наносилась общая генеральная судоходная трасса.

2. На прекатных участках общая ширина сечения потока получалась близкой к ширине верхней и нижней плёсовых лощин. Это достигалось свалками грунта во вредные боковые ёмкости.

3. Укладка свалок грунта делалась на нижнюю косу в верхней части переката и из них получались струнаправляющие сооружения.

4. Сосредотачивался поток в одном судоходном рукаве при наличии побочных проток, которые засыпались, или попутно, при землечерпательных работах свалками грунта, или специальными работами.

5. Соблюдались условия, чтобы на-

лись боковые ёмкости. К 1945 г. они были засыпаны и сечение на перекате доведено до сечения плёсовых лощин.

Судоходная трасса несравненно улучшилась и стала требовать незначительных дноуглубительных работ, выполнявшихся взрывным способом.

На Нарышенских перекатах (рис. 3) свалками грунта уничтожены левобережные побочные ёмкости и протоки.

Как можно назвать изложенную систему землечерпательных работ, применяемую на Рязанском техническом участке?

Ее нельзя назвать капитальной в том понятии, в котором это изложено в положении о дноуглубительных работах. Она проводится не на новых ходах, а на существующих, она не ломает в корне режима русла.

Ее нельзя назвать эксплуатационной, так как она не ограничивается минимумом объема работ. Ее можно назвать прогрессивной эксплуатационной системой землечерпания, так как она способствует улучшению состояния транзита. Обычно работники Волжского бассейна, рассматривая изложенную Рязанскую систему, считают ее неприемлемой для Волги, так как там рефулеры не имеют достаточной длины. Это можно преодолеть двойной перевалкой грунта.

Лучше затратить дополнительное время, но грунт положить так, чтоб он не мешал развитию формирующей деятельности потока, а помогал ему. К тому же на вторичную перевалку грунта потребуются времени на 50% меньше, чем на первичную.

Кроме того, применять эту систему на Волге считают невозможным из-за малого удельного веса прорези в общем сечении потока. Это верно, но это не должно служить препятствием, а надо определить, какие размеры прорези по ширине и глубине на Волге могут повлиять на формирующую деятельность потока. Может быть эти размеры будут не столь уже велики.

Если говорить об Оке, то для нее оказываются достаточными траншейные прорези шириной 48 м, они уже начинают

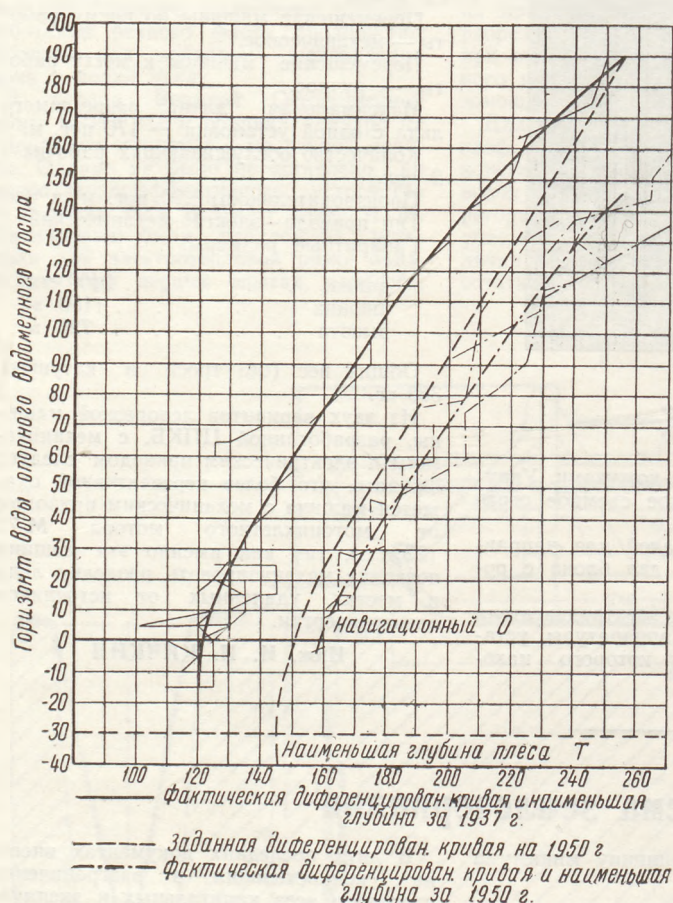


Рис. 1

мый график зависимости глубин от горизонтов, составленный для 1937 г., когда работы проводились по принципу минимума работ (до проектного дна) и для

правление прорези составляло угол с направлением затопляемых бровок яров не более 25°.

6. Работы велись глубокими траншей-

влиять на формирующую деятельность потока.

На Волге возбудить формирующую деятельность потока можно не с такими большими превышениями в разработках сверх заданных габаритов.

Во всяком случае на первых шагах необходимо на модели найти минимум работ, который повлечет за собой размыв. Работники Волжского БУПа, также утверждают, что на Оке имеются излишние земснаряды и поэтому этот

поднята на 15 см (со 135 до 150 см). Возникает вопрос: как могут 1,5 снаряда успеть своевременно разработать до 60 перекатов в навигацию и при расположении их на расстоянии 443 км и не упустить гарантированные и дифференцированные заданные габариты? Ответ является следствием самой системы работ, а именно: в итоге применения изложенной системы степень засоряемости перекатов получается столь малой, что почти все перекаты можно поддержать в заданных габаритах взрывными работами.

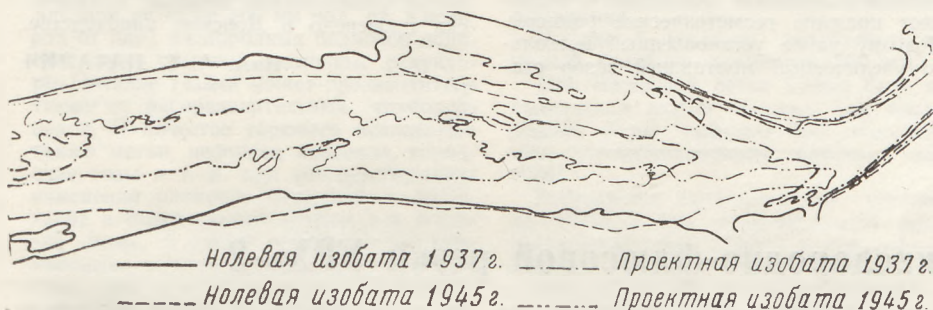


Рис. 3

метод применим. Это отнюдь неверно, Рязанский участок на протяжении 443 км имеет 1,5 землеса; на этом протяжении расположено около 90 перекатов, которые разрабатываются. Надо сказать, что такую малую насыщенность землечерпательными средствами и при том с такими большими гарантийными глубинами (тройными против бытовых) трудно найти, где-нибудь на других плёсах. Следует отметить и то, что за последние 3 года с указанными 1,5 землессами гарантийная глубина не стабилизирована, а

Дноуглубительные работы на Рязанском участке проводятся по следующим основным принципам: поддержание заданных габаритов выполняют взрывные работы. Землечерпание как дорогостоящее техническое средство используется для общего улучшения состояния перекатов.

Естественно, что при таком порядке вовсе исключается потребность в производстве повторных землечерпательных работ, что уже давно достигнуто на Рязанском участке.

При применении описанной системы отсутствует повторное землечерпание, которое является бичом, срывающим всякую плановую работу.

Увеличивается эффективность работы снарядов как по рабочему времени, так и по производительности, возбуждается формирующая деятельность потока, которая продолжает разработку землечерпательной прорези; уменьшается потребность в производстве капитальных работ, так как в процессе эксплуатационного землечерпания улучшаются условия судоходства на перекатах.

При современном уровне взрывных работ ими можно выполнять работы по поддержанию глубин и тем самым высвобождать земснаряды от частой переброски по плёсу.

Какой должна быть генеральная техническая политика в землечерпании в свете изложенной системы работ?

Капитальные работы должны производиться преимущественно на таких объектах, где необходимо улучшить условия плавания. Эксплуатационное землечерпание следует производить исключительно в прогрессивном разрезе, усиливая его эффективность новыми методами работ по закреплению свалок от размыва, усилить взрывные работы по поддержанию глубин.

Научно-исследовательские учреждения должны решить задачу нахождения того минимума землечерпательных работ, который необходим для возбуждения формирующей деятельности потока.

Продолжительный и положительный опыт работы Рязанского технического участка может сыграть роль модельного изучения режима потока, и с этой точки зрения он должен быть изучен, а на реках, по масштабам, близким к Оке, внедрен в жизнь.

Инж. Я. И. ЛАРЬКИН

Вкладыши подшипников свинцовистой бронзы для мощных дизелей

Предлагаемый технологический процесс получения сплава свинцовистой бронзы БРС-30 и заливка им вкладышей подшипников ДВС можно применять на небольших ремонтных заводах и в мастерских для вкладышей основного металла, имеющих толщину 8—10 мм, т. е. для двигателей мощностью 100—150 л. с.

Заливка свинцовистой бронзой толстостенных вкладышей — затруднительна для мотылевых и рамовых подшипников двигателей мощностью 400—1500 л. с., имеющих стальные вкладыши толщиной 20—30 мм.

Чрезмерная толщина стенок заготовки влияет на качество заливки свинцовистой бронзы по следующим причинам.

Толстая стенка заготовки в процессе нагрева в печи перед заливкой не успевает прогреться до необходимой температуры. В то время флюс, находясь более длительное время в области высоких температур, начинает стекать со стенок заготовки и, когда уже заго-

товка может быть вынута из печи и поставлена под заливку, то на поверхности ее, ранее покрытой флюсом, образуется слой окалины, который мешает сплавлению свинцовистой бронзы со сталью заготовки.

Толстостенная стальная заготовка не дает возможности быстро охладить после заливки всю форму, в результате чего получается неравномерная смесь составных компонентов свинцовистой бронзы: меди и свинца (явление ликвации).

Завод «Красный флот» при капитальном ремонте двигателя мощностью 300 л. с. применил новый способ крепления свинцовистой бронзы к стальному вкладышу. При этом значительно уменьшился объем токарных и слесарных работ, связанных с изготовлением новых стальных вкладышей и припасовки их по своим местам, по пастелям фундаментной рамы и в развилках стержня шатуна.

Кроме того, при ремонте указанным

способом можно использовать старые стальные вкладыши, ранее залитые баббитом.

Предлагаемый способ заключается в следующем.

По размеру вкладыша (наружный диаметр) и диаметру шейки вала (внутренний диаметр) с припуском на механическую обработку в стальную форму отливается втулка из свинцовистой бронзы. Затем втулка обрабатывается с наружной стороны по размерам внутреннего диаметра старого вкладыша, после чего производится лужение внутренней части вкладыша и наружной поверхности половины втулки из свинцовистой бронзы.

Пролуженные половинки втулки из свинцовистой бронзы и основа вкладыша вновь подогреваются и под давлением прижимаются, а после того, как они остынут, их спаивают.

Вкладыши с припаянными втулками из свинцовистой бронзы собираются с одной прокладкой толщиной около 1 мм

и обрабатываются на станке по размеру шейки коленчатого вала.

После проточки толщина слоя свинцовой бронзы должна равняться 1,5—2 мм. Так были отремонтированы восемь рамовых и шесть мотылевых подшипников с диаметром вала 150 мм. Благодаря высоким эксплуатационным качествам свинцовой бронзы область ее применения неограниченно большая.

Подшипники к двигателям внутреннего сгорания с давлением горения 70—80 атм, залитые свинцовой бронзой, работают без перетяжки 4500—6000 рабочих часов.

При монтаже подшипников с вкладышами из свинцовой бронзы необходимо увеличивать масляный зазор.

Увеличение масляного зазора между шейкой вала и вкладышем подшипника на 20—40% против нормального зазора, устанавливаемого для подшипника, залитого белым металлом, объясняется следующими причинами.

Обладая хорошей теплопроводностью, свинцовистая бронза БРС-30 имеет низкий коэффициент линейного расширения.

Во время работы подшипника шейка вала увеличивается в диаметре трения от повышения температуры, а свинцовистая бронза, находящаяся на вкладыше подшипника и имеющая малый линейный коэффициент расширения, сохраняет прежние геометрические размеры. Поэтому ранее установленный несколько увеличенный монтажный зазор ста-

новится нормальным. При этом с увеличением диаметра шейки вала процент увеличения первоначального масляного зазора уменьшается и для валов с диаметром шейки, равным 150 мм, он может составлять только 20—25% по сравнению с нормальным.

Для диаметра шейки вала до 100 мм масляный зазор по сравнению с зазором для подшипников, залитых белым металлом, должен быть увеличен на 40%.

Приводимое процентное увеличение масляного зазора для подшипников, залитых свинцовистой бронзой, практически проверено в Донском пароходстве.

Инж. А. С. НАТАЛИЧ

Установка для кислородно-флюсовой резки УРХС-2

Резка высокохромистых и хромо-никелевых сталей до настоящего времени производилась путем строжки и фрезерования с предварительным высверливанием и вырубкой при криволинейных контурах. Для резки сталей небольшой толщины использовалась также электродуговая резка. Качество электродуговой резки настолько низкое, что требуется последующая механическая обработка поверхности реза. При обычной кислородной резке также получаются неудовлетворительные результаты, так как на поверхности хромистой стали под действием кислорода образуется твердая

пленка в кислороде, а образующаяся на поверхности чугуна при резке пленка кремнесодержащих окислов значительно более тугоплавка, чем основной металл. Окись углерода, образующаяся в больших количествах при сгорании чугуна, сильно загрязняет кислород и уменьшает его окисляющую способность на поверхности металла.

До сего времени считали, что сплавы меди и алюминия не поддаются кислородной резке. Причиной этому являются, во-первых, невысокий тепловой эффект окисления сплавов меди и, во-вторых, образование тугоплавких окислов алюминия, а также меди и цинка.

Разработанные ВНИИАВТОГЕН способ кислородно-флюсовой резки, флюсы и аппаратура обеспечивают возможность устойчивой и производитель-

ки малоуглеродистых сталей тем, что в струю режущего кислорода непрерывно подается порошкообразный флюс, состоящий в основном из железного порошка. При сгорании флюса выделяется дополнительное количество тепла, повышающее температуру в месте реза, в результате чего образующиеся окислы не затвердевают. Продукты сгорания флюса переходят в шлак, понижают температуру его плавления и тем самым делают шлак более жидким.

Установка УРХС-2 позволяет выполнять как ручную, так и машинную резку. Установка состоит из флюсопитателя и ручного резака. При машинной



Рис. 1

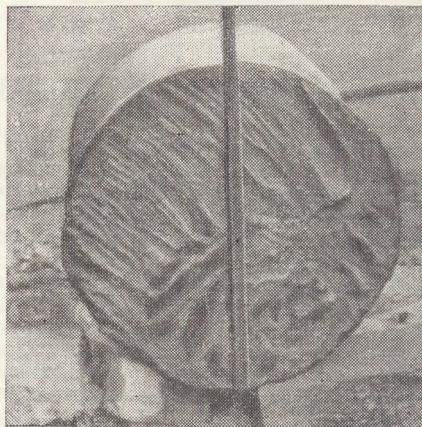


Рис. 2



Рис. 3

пленка окислов, имеющих высокую температуру плавления, которые препятствуют окислению кислородом основного металла.

Чугун, как известно, не поддается кислородной резке обычными приемами, так как температура плавления чугуна ниже температуры его воспламене-

ной резки высокохромистых сталей, содержащих до 30% хрома и до 20% никеля, толщиной до 250 мм, чугуна — до 300 мм, латуни — до 150 мм, причем указанные величины не являются предельными.

Метод кислородно-флюсовой резки отличается от обычной кислородной рез-

резке используется обычный резак для разделительной резки, который комплектуется двумя дополнительными узлами флюсопитателем, обеспечивающим равномерное поступление в резак смеси флюса с режущим кислородом.

В качестве горючего используется ацетилен.

Показатели	Толщина разрезаемого металла в мм							
	10	20	30	40	50	100	150	200
Примерные технические скорости резки в мм/мин	225—210	210—190	190—175	175—160	160—150	100—90	70—60	50—40
Расход кислорода в м³/пог. м реза	0,6—0,7	0,7—0,8	0,8—1,0	1,0—1,1	1,1—1,3	2,5—3,5	6,0—8,0	8,0—10,0
Расход ацетилена в л/пог. м реза	40—50	50—60	60—70	70—80	80—100	200—220	500—700	700—800
Расход флюса в кг/пог. м реза	0,6—1,2	0,7—1,5	0,9—1,8	1,2—2,5	1,5—3,0	4,0—6,0	6,5—10	10—14

Питание резака ацетиленом производится от баллона или от переносного ацетиленового генератора с рабочим давлением не ниже 300 мм вод. ст. Кислород от двух кислородных баллонов подается через обычные баллонные редукторы. Питание газами может производиться также от распределительных трубопроводов. В качестве горючего используют также метан, нефтегаз, коксовые, городские газы и т. п. при соответствующем изменении размеров отверстий в инжекторе и смесительной камере для горючей смеси, а также отверстий подогревающего пламени в мундштуках. Кроме того, при замене головки и введении дополнительного узла трубки подачи флюса возможно использование для кислородно-флюсовой резки обычных ручных керосинорезов.

На рис. 1 показан общий вид установки с резаком РКФ-2 для ручной резки при питании ацетиленом от переносного ацетиленового генератора и кислородом от отдельных баллонов.

Ручной резак установки снабжен двухколесной опорной тележкой. Для вырезки кругов и фланцев резак снабжен

циркульным устройством специальной конструкции, позволяющим резчику выполнять резку, не изменяя исходного положения.

На рис. 2 показана поверхность чугунной болванки диаметром 360 мм.

При машинной резке может быть использована любая машина для кислородной резки (автомат или полуавтомат), укомплектованная резаком типа РМР.

Техническая характеристика установки УРХС-2 при разделительной резке высокохромистых сталей приведена ниже.

При машинной резке криволинейных контуров или со скосом кромок, а также при ручной резке скорость резки должна быть уменьшена на 20—30%.

При отрезке прибылей, т. е. когда качество поверхности не имеет существенного значения, скорости резки могут быть увеличены на 25—35%.

При разделительной резке чугуна и латуни скорости резки следует выбирать из расчета 40—45% от приведенных в таблице для высокохромистых сталей, а удельные расходы флюса и

кислорода увеличить в 2—3 раза по сравнению с расходами для резки хромистых и хромо-никелевых сталей.

При необходимости удаления местных поверхностных пороков на слитках высокохромистых и хромо-никелевых сталей и фасонном литье (раковин, пузырей и т. п.) и пороков черного проката (трещин, волосовин, складок и др.) установка УРХС-2 снабжается специальным ручным резаком РПКФ-2.

На рис. 3 показан момент поверхностной кислородно-флюсовой резки.

Вес флюсопитателя ФП-2 около 40 кг, вес резака РКФ-2 — 2,90 кг, вес резака РПКФ-2 — 3,2 кг.

Для того чтобы получить техническую помощь и консультацию по вопросам применения установок УРХС, следует обращаться во ВНИИ автогенной обработки металлов по адресу: Москва 4, Шелапутинский пер., д. 1, тел. К7-04-19.

По всем вопросам приобретения установок УРХС обращаться в отдел сбыта Главкислорода МХП СССР по адресу: Москва, Спартаковская, 2-а, тел. Е1-75-20.

ГИДРОЗЕМЛЕСОС

Член ЛОНИТОВТа инж. В. А. Бородзич согласно социалистическому договору отдела водных путей Гипроречтранса с Вятским техническим участком Камского БУП в 1950 г. разработал проект устройства гидроземлесоса на гидромониторном судне ОП-1. При этом инж. В. А. Бородзич использовал идею своего рационализаторского предложения о применении водоструйных насосов для дноуглубительных работ.

По этому проекту на судоремонтном заводе «Память т. Кирова», при непосредственном участии автора проекта, гидромонитор ОП-1 Камского БУП переоборудован под гидроземлесос (водоструйного типа). Этот гидроземлесос предназначен для дноуглубительных работ на малых реках.

Произведенные в натуре испытания гидроземлесоса ОП-1 осенью 1950 г. на первом Моломском перекате р. Вятки дали положительные результаты. Испытания производились при разработке сухой прорези на мелком песке с илом, при длине грунтопровода свыше 60 м. Производительность составила 83,3 м³/час при среднем проценте смеси пульпы — 18,9%.

Эффективность использования мощности двигателя землесоса составила 0,62 л. с. на 1 м³ грунта.

На гидроземлесосе размером $L = 23,7$ м, $B = 6$ м и $T = 0,52$ м с полным запасом топлива, установлено два газогенераторных двигателя ЧТЗ, из которых один двигатель — для гребного винта, а второй — для насоса типа 8 НДВ. Мощность двигателей — 56 л. с. Гидромониторное устройство расположено в носовой части, машинное отделение — в средней части, помещение для команды — в кормовой части.

Сосун гидроземлесоса располагается в носовой части на консольных брусках. Напорная вода к сосуну подводится резиновым шлангом диаметром 150 мм, по которому вода поступает к соплам монитора.

Напорная вода подается по междутрубному пространству в сопло сосуна, откуда выходит со скоростью 21,2 м/сек в смесительную камеру, где образуется конус вакуума и отделяется грунт.

В смесительной камере рабочая вода и всасываемая пульпа смешиваются. Через горловину-диффузор сосуна пульпа поступает в напорный трубопровод.

Гидроземлесос ОП-1 разрабатывает грунт до глубины 2 м.

Гидроземлесос с применением водоструйного насоса является несложным дноуглубительным средством и может широко использоваться для дноуглубительных работ.

ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИК ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ

Членами ВНИТОВТ, инженерами Бакинского порта А. Г. Мирзабейли и Г. К. Носовым, сконструирован электросчетчик для подсчета штучных грузов, перемещаемых транспортером.

Электросчетчик штучных грузов можно применить для подсчета количества штучного груза, перегружаемого с помощью ленточных конвейеров.

Электросчетчик состоит из фото-реле, осветителя и электромеханического счетчика типа СЧЗ.

Электросчетчик можно использовать и для других целей, как, например, для подсчета проходящих возле счетчика предметов с очень небольшим интервалом (до 5 мм).

Электросчетчик штучных грузов может быть широко применен на погрузочно-разгрузочных работах.

ЗЕРНОПУЛЬТ

Членами ВНИТОВТ, инженерами Бакинского порта А. Г. Мирзабейли и М. М. Пикулиным, сконструирован и применен зернопульт для механизиро-

ванной штивки сыпучих грузов (зерна, песка, гравия и т. п.) в трюмах судов, вагонах и складах.

Зернопульт изготовлен в мастерских Бакинского порта. Он имеет следующие габариты: длина — до 1 м, ширина — 0,8 м, высота — 0,7 м.

Зернопульт состоит из лопастного бабана, вращающегося от электромотора, закрытого кожухом. На кожухе электромотора сверху имеется бункер, а снизу — отверстие со щитком, регулирующим угол выброса сыпучего груза.

Зернопульт смонтирован на раме с тремя колесами для передвижения, с приводным механизмом.

Для работы в трюме зернопульт подвешивается к вертлюгу над трюмом. Поворотом зернопульта и регулировкой угла наклона щитка выходного отверстия достигается равномерная загрузка трюма.

Такой зернопульт с электромотором мощностью 6 квт имеет производительность до 60 т в час и может быть изготовлен мастерскими портов.

ИНКЛИНОГРАФ

Членами МОНИТОВТ инж. Кутеповым, Красюк и Грандашевским внесено предложение о внедрении в речном флоте инклинографа — прибора системы доц. канд. техн. наук Амаева для определения начальной остойчивости судов.

Как известно, при креновании судов для определения остойчивости головных судов и судов, выходящих из капитального ремонта, требовалось:

а) собрать и подвести к судну тонны балласта — около 1—2% водоизмещения судна;

б) погрузить с помощью рабочих и несколько раз переместить балласт по корпусу судна;

в) изготовить специальные рейки и установить их в 3—4 местах судна по длине;

г) обязательно ожидать тихой погоды (отсутствия волнения на акватории) для производства кренования без искажения показателей (чтобы не было раскачивания отвесов и неправильностей в отсчетах отклонений);

д) разгрузить судно от балласта.

Применение инклинографа для определения остойчивости дает следующие преимущества:

а) балласта для кренования требуется в 10 раз меньше; достаточно сосредоточения только команды в установленном месте;

б) для кренования необходимо три часа вместо трех суток по обычному способу;

в) кренование можно производить при любом волнении на акватории завода или реке;

г) прибор позволяет обнаруживать в процессе опыта наличие переливающихся жидкостей, поэтому наличие свободной жидкости внутри корпуса, ранее требовавшей «запрессовки» для устранения искажения результатов кренования, никаких дополнительных работ не требует;

д) одновременно с записью углов крена для определения метацентрической высоты из инклинограммы получается

период свободных качаний судна, что позволяет определять второе, динамически измеренное значение метацентрической высоты;

е) определение метацентрической высоты возможно в любую погоду и с достаточной точностью;

ж) с помощью инклинографа можно также определять момент инерции массы судна с учетом присоединенной массы воды, измерять ходовые диференты.

Определение метацентрической высоты с помощью инклинографа производится быстрее и точнее и обходится на каждом судне в 10 раз дешевле по сравнению с обычным способом. Экономический эффект от внедрения этого прибора в речном флоте условно составляет 900 тыс. руб. в год.

Прибор одобрен руководством МРФ и принят для широкого внедрения в инспекциях Речного Регистра, пароходствах, БУП и предприятиях речного транспорта.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЦИКЛИЧНОЕ ШЛЮЗОВАНИЕ

В первые годы эксплуатации шлюзов канала им. Москвы (1938—1939 гг.) на них применялась схема управления электродвигателями механизмов затворов, разработанная и выполненная заводом «Динамо» им. Кирова.

Схема предусматривала управление каждой отдельной операцией с затвором при помощи кнопок, установленных на центральном пульте. Полное шлюзование происходило после проведения определенного ряда операций.

В процессе дальнейшей эксплуатации было установлено, что схема завода «Динамо» несовершенна и может быть значительно улучшена с учетом того, что процесс шлюзования, представляющий собой цикл строго последовательных раздельных операций, может выполняться от одной команды.

В 1940 г. членами МОНИТОВТ инженерами Синайским, Звягинцевым и Светловым была разработана схема автоматического циклического управления шлюзованием для однокамерного шлюза, по которой необходимый набор команд осуществлялся при помощи командоконтроллера.

Затем эта схема была усовершенствована, упрощена, опытно проверена и внедрена.

Схема обеспечивает полный автоматически протекающий цикл шлюзования с включением в него всех установленных на шлюзе светофоров, чередующих сигналы в соответствии с правилами плавания по каналу без участия человека.

Для этого ключ автоматического шлюзования устанавливается в одном из положений на его шкале, имеющей пять положений:

Шлюзование к Москве	Наполнить	Нормальное	Открыть ворота	Шлюзование к Волге
---------------------	-----------	------------	----------------	--------------------

Каждое положение соответствует целому циклу операций, приводящему шлюз в заданное положение из любого промежуточного.

По внедрении схемы циклического шлюзования на однокамерных шлюзах тов. Светловым была разработана схема циклического шлюзования для двухкамерных шлюзов, управляемых одним ключом с точно такой же шкалой, как на однокамерных шлюзах.

В 1950 г. схема автоматического циклического шлюзования внедрена на всех шлюзах канала, в результате чего значительно упростилось управление процессом шлюзования, сократилось время судопропуска (продолжительность шлюзования), увеличилась пропускная способность шлюзов. Автоматическое циклическое шлюзование исключает личные ошибки и вмешательство обслуживающего персонала в работу слаженной электросхемы. Благодаря этому вахтенный начальник может непосредственно находиться на территории шлюза и лично на месте следить за ходом шлюзования.

Автоматизация цикла шлюзования и увеличение в связи с этим надежности работы электрического оборудования позволили сократить штат дежурного электротехнического персонала на 160 человек по шлюзам системы канала им. Москвы.

Указанная схема может быть принята как типовая и с успехом внедрена на шлюзах других гидроузлов.

НАПРАВЛЯЮЩЕЕ КОЛЬЦО НА ГРЕБНОМ ВИНТЕ

Членом ЛОНИТОВТа главным инженером Северо-Западного пароходства т. Полтавцевым в целях увеличения тяговых усилий буксирных судов без увеличения мощности главной машины в 1949 г. было внесено предложение о постановке на гребной винт конусного металлического кольца диаметром, равным $\frac{1}{3}$ диаметра винта, и длиной образующей конуса, равной 1,5—1,75 длины ступицы винта.

Такими кольцами было оборудовано в 1949 г. 12 судов Северо-Западного пароходства.

Буксир с установленным на гребном винте кольцом дал при обычных скоростях буксировки плотов или смешанных востов 2—2,5 км/час, увеличение тягового усилия до 5—8%.

Повторными испытаниями судов с кольцами на гребных винтах в 1950 г. установлен оптимальный диаметр кольца, составивший 0,45 диаметра винта. Опытными исследованиями установлено, что при дальнейшем увеличении диаметра тяговое усилие падает. В 1950 г. в пароходстве кольцами были снабжены винты семи судов.

При этом прирост тягового усилия составил 10—12%, стоимость оборудования — 1,5 тыс. руб. Все это указывает на целесообразность постановки колец на винтах.

Так, например, если буксир с установленным на винте кольцом дает прирост тягового усилия 10%, то применение его на 10 буксирах даст прирост тя-

гового усилия равносильное вводу в работу одного буксира. При этом, если стоимость оборудования указанных 10 буксиров равна 20 тыс. руб., то сравнение этой суммы со стоимостью нового буксира ясно показывает, насколько выгодно ставить направляющие кольца на винтах.

Предложение инж. Полтавцева внедряется и в других пароходствах Главсеверфлота.

СПОСОБ УПЛОТНЕНИЯ УЗЛА СОЕДИНЕНИЯ ДЕРЕВЯННЫХ ДНИЩ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ БОРТАМИ ДЛЯ КОМПОЗИТНЫХ БАРЖ

Стыки соединений деревянного днища с металлическими бортами у композитных барж обычно производились постановкой по периметру деревянного основного днища дубового бруса, прилегающего к металлическим бортам. Дубовый брус притягивался к бортам железными

гвоздями, а пазы между брусом и металлическими бортами промазывались специальной мастикой. Вследствие затвердения и разрушения мастики, а также отсутствия жесткости в этом узле появлялась течь, которая устранялась путем постановки с внутренней стороны судна у бортов сплошных бетонных пластин толщиной до 100 мм и шириной до 1 м. Кроме того, по всему днищу стыки днищевых досок (торцевые) ставились на косой срез с креплением металлическими пластинками на шурупах. В процессе эксплуатации баржи эти пластинки из-за того, что днище заделало за грунт, срывались и торцы днищевых досок лавали течь.

Членом ЛОНИТОВТ главным инженером Северо-Западного пароходства т. Полтавцевым предложен более совершенный способ соединения деревянного днища с металлической обшивкой. Вместо дубового бруса по периметру днища ставится обыкновенный сосновый брус, который прилегает непосредственно к металлическому борту, а на скулу накладывается (на сварке) уголок $75 \times 75 \times 6$ мм для предохранения дере-

вяного бруса от ударов и истирания. Уголок одновременно является дополнительной жесткой связью, защищает стык и предохраняет брус от деформаций.

В стык соединения дерева с металлом введена сплошная металлическая полоса шириной 60–70 мм и толщиной 5–6 мм по всему судну. Стык между деревянным брусом, облицовочным угольником, металлическим бортом и планкой заполняется парусиной, пропитанной смолой с тертой краской-суриком. Таким образом создается как бы водонепроницаемый лабиринт. Все продольные пазы днищевых досок уплотняются обычным путем — смольной паклей.

Следует отметить также, что стыки торцевых досок днища в этой конструкции должны располагаться обязательно под полкой металлической копанни и крепиться болтами.

Предложенный т. Полтавцевым способ применяется при ремонте композитных барж в Северо-Западном пароходстве. Испытания барж, отремонтированных по этому способу, дали хорошие результаты.

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Труды Ленинградского института инженеров водного транспорта, вып. XVIII, Л.—М., Речиздат, 1951, 188 стр. с илл. 1 л. карт.; ц. 14 р. 20 к.

18-й выпуск «Трудов ЛИИВТа» содержит следующие работы, выполненные научно-исследовательским сектором института: В. Ляхницкий «Портовое строительство в великих стройках коммунизма»; В. Маккавеев «Частный вопрос расчета дноуглубительной прорези»; И. Коналов «Приближенная теория подъема глубинной воды пузырьками воздуха»; И. Рудашевский «К расчету сквизного волнолома»; Н. Семанов «Исследования работы пловучих рымов»; А. Чекренев «Опыт разработки машин для изготовления хвостяных пучков и канатов на выправительных работах»; М. Дьяков «К вопросу об устойчивости арок с надарочным строением»; В. Сурвилло «Выбор оптимального промежуточного давления в судовых углекислотных холодильных машинах с наддувом компрессора»; Н. Грохольский «О некоторых особенностях расчета двигателей с наддувом»; Н. Парамонов «Температурные напряжения в некоторых деталях вентилях»; И. Чиняев «К вопросу расчета на прочность лопастей судовых осевых вентиляторов»; В. Ермаков «К вопросу теории и расчета одноэксцентрикового золотникового привода с подвесной тягой для судовых паровых машин».

Вопросы техники на речном транспорте, вып. 7, Л.—М., Речиздат, 1951, 44 стр. с илл.; ц. 2 р. 50 к.

Выпуск 7 настоящего сборника, издаваемого Центральным научно-исследовательским институтом речного флота включает в себе следующие статьи:

С. Бут и И. Таразанов «Химический способ очистки металла от ржавчины в судостроении»; А. Самойленко «Чистовая обработка деталей накатыванием гладкими роликами»; Г. Бобровников «Обработка металлов холодом на предприятии МРФ»; С. Фрумин и К. Гатовский «Технические мероприятия, введенные в СЗРП».

Крепс А. С., Планирование судостроительного производства, Л., Судпромгиз, 1951 г., 159 стр.; ц. в пер. 5 р. 50 к.

Книга посвящена изложению основ отраслевого перспективного и текущего плана в судостроении и методике его разработки; в книге рассматриваются вопросы планирования производства, труда, зарплаты и материально-технического снабжения; излагаются также содержание и методика построения плана по себестоимости, финансового плана и организации хозрасчета в судостроении. В начале книги даются основные понятия о планировании в социалистической промышленности вообще.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для учащихся кораблестроительных вузов и факультетов, а также может быть использована работниками, занимающимися вопросами планирования судостроительной промышленности.

Сидоров П. П., Основы технико-экономического планирования в судоремонтных предприятиях, М., Речиздат, 1951, 144 стр.; ц. 8 руб.

В книге излагаются основные вопросы социалистического планирования и подробно освещаются вопросы: технико-экономического планирования производства (планирование труда, зарплаты, ма-

териально-технического снабжения, себестоимости продукции, финансов); разработки цеховых планов; учета производства и анализа себестоимости и подготовки производства. При изложении автором использованы примерные материалы планирующих органов МРФ.

Книга предназначена для повышения квалификации инженерно-технических кадров, работающих в области разработки техпромфинплана судоремонтного предприятия МРФ.

Речной Регистр СССР., Правила постройки деревянных несамостоятельных судов внутреннего плавания СССР (реки, озера, каналы), Л.—М., Речиздат, 1951, 200 стр., с илл.; ц. в пер. 19 р. 25 к.

Настоящие «Правила изданы взамен «Правил постройки речных деревянных несамостоятельных барж», изданных в 1935 г., и «Временных требований к судам, предназначенным для плавания на озерах и в бьефах Большой Волги», изд. 1939 г. (в части деревянных судов) и охватывают все виды речных несамостоятельных деревянных судов и все элементы этих судов.

К тексту «Правил» приложен «Атлас рисунков». Кроме того, в приложении к «Правилам» даны стандарты на материалы и оборудование, применяемые в деревянном судостроении. В конце книги помещен перечень действующих правил и инструкций Речного Регистра СССР.

Книга предназначена для работников проектных и судостроительных организаций.

Лебедев К. П. и Соколов Н. Н., Технология производства гребных винтов, Л., Судпромгиз, 1951, 372 стр. с илл.; 2 л. илл.; ц. в пер. 24 р. 50 к.

Книга посвящена комплексу вопросов, относящихся к технологии производства гребных винтов. В книге излагаются подробные сведения: о материалах, применяемых для изготовления судовых гребных винтов, о методах формовки винтов и расчетах, необходимых при этом, о методах плавки и заливки, о видах и причинах брака при литье гребных винтов, о технологических процессах, связанных с обработкой винтов и применяемых для этих целей машинах и станках.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников, работающих в области производства судовых гребных винтов, а также на конструкторов, занятых проектированием гребных винтов.

Заславский М. Я., лауреат Сталинской премии, Плавка в вагранке с применением кислорода, М.—Л., Речиздат, 1951, 92 стр. с илл.; ц. 3 р. 65 к.

В брошюре излагается опыт использования кислорода в вагранках по способу автора с целью получения высокопрочного чугуна. В брошюре описываются свойства и способы получения чугуна, влияние различных факторов на перегрев чугуна, сущность нового способа плавки с применением кислородного надува и использование при этом кислородного оборудования.

Брошюра рассчитана на инженерно-технических работников литейных цехов судостроительных и судоремонтных предприятий.

Попов А. А., Характеристики судовых двигателей внутреннего сгорания, М., Речиздат, 1951, 60 стр. с илл.; ц. 2 р. 90 к.

Работа имеет целью представить в систематизированном виде характеристики судовых двигателей внутреннего сгорания. Систематизация произведена на основании обобщения и анализа ряда конкретных примеров и изучения современного состояния вопроса о двигателях внутреннего сгорания. Наряду с этим в книге приведены примеры производственного использования характеристик двигателей на различных режимах работы.

Глазков М. М. и Харюков Н. А., Толкание судов. Опыт вождения самоходных судов толканием, М., Речиздат, 1951, 39 стр., с илл.; ц. 1 р. 25 к.

В брошюре изложены кратко, наиболее известные из произведенных за последние 20 лет испытания вождения судов методом толкания на реках СССР. Особое внимание уделено авторами опытам толкания судов за последние годы (1949—1950 г.г.) на рр. Волге, Москве и на канале им. Москвы.

Ковтуненко И. И., Задачник по технической механике. М., Речиздат, 1951, 119 стр., с илл.; ц. в пер. 5 р. 10 к.

Задачник включает в себе 317 задач по всем разделам технической механики в соответствии с программой штурманского и эксплуатационного отделений речных училищ и техникумов. Содержание задач отвечает специфике речного транспорта.

Книга является учебным пособием для указанных отделений речных училищ и техникумов.

Центральный научно-исследовательский институт речного флота. Московское отделение, Речная гидравлика и гидротехника, М., Речиздат, 1951, 153 стр. с илл., ц. 14 р. 90 к.

Издание представляет сборник работ по речной гидравлике и гидротехнике, выполненных Московским отделением ЦНИИРФА. Сборник включает следующие работы: **Н. Маккавеев** «О заносимости затонов и водных подходов к ним», **Н. Ржаницын** «Некоторые приемы гидравлических расчетов естественного руслового потока»; **Г. Матлин и А. Михайлов** «Зависимость объемов строительных работ в шлюзах от размеров и конструкций камер и от системы питания»; **Н. Ржаницын** «Принципы моделирования естественных русловых потоков на размываемых моделях» и **А. Михайлов** «О скорости движения положительных волн в камерах шлюзов при наличии в них судов». Сборнику предпослано предисловие директора ЦНИИРФА **Б. П. Арефьева**, излагающее сущность и содержание помещенных в сборнике статей.

Михайлов А. В., лауреат Сталинской премии, Головные системы питания судовых шлюзов и их расчет, М., Речиздат, 1951, 172 стр. с илл.; ц. 9 р. 30 к.

Книга посвящена описанию современных типов головных систем питания шлюзов и их особенностей. При этом в книге излагаются основы гидравлического расчета шлюзов и условия шлюзова-

ния судов, а также приводятся разработанные способы определения основных элементов головных систем питания по допускаемым условиям отстоя судов при наплыве и опорожнении камер шлюзов.

Книга предназначена для инженерного персонала, работающего в области проектирования, строительства и эксплуатации судоходных шлюзов.

Министерство речного флота Союза ССР. Центральный отдел труда и заработной платы. Изучение и распространение стахановских приемов труда на погрузочно-разгрузочных работах, М., Речиздат, 1951, 75 стр., ц. 2 р. 65 к.

В брошюре, составленной работниками Московской нормативно-исследовательской станции по погрузочно-разгрузочным работам **МРФ**, **т.т. К. Петровым и С. Плетенским**, излагаются результаты работы станции по изучению и обобщению достижений механизаторов и грузчиков, показанных ими на переработке массовых грузов. Брошюра описывает практические способы передового опыта стахановцев на погрузочно-разгрузочных работах. Брошюра представляет первую попытку обмена опытом по изучению, научному обобщению и распространению передовых методов стахановского труда портово-пристанских рабочих.

Тарасов М. А., Очерки транспортного права, М., Речиздат, 1951, 163 стр.; ц. 7 р. 65 к.

Книга представляет сборник статей по отдельным вопросам транспортного права.

В сборник входят следующие статьи: «Понятие о транспортном праве», «Правовое положение земель транспорта Союза ССР», «Судно как объект гражданского права», «Юридическая природа обязательств по перевозкам», «Договор перевозки пассажиров, багажа и грузов по внутренним водным путям», «Правовое положение участников договора перевозки», «Пределы ответственности клиентуры и транспорта при перевозке грузов по внутренним водным путям», «Прекращение договора перевозки по внутренним водным путям при наступлении длительного препятствия к его исполнению», «Договор перевозки прямого сообщения» и «Договор буксировки».



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

Техн. редактор **Н. Д. Попов**

Сдано в производство 22/XII 1951 г.
Т-01247

Бумага 60×92¹/₈

Подп. к печати 31/I 1952 г.
3 б. л.

Изд. № 93/п.
6 п. л.

Цена 3 руб. 50 коп. Зак. 4624
8,7 уч.-изд. л. Тираж 4000

1-я тип. Речиздата. Москва, Кожевническая ул., 1-б