

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Кодексом внутреннего водного транспорта Российской Федерации¹ (КВВТ) навигационно-гидрографическое обеспечение условий плавания судов – это комплекс мероприятий по обеспечению внутренних водных путей навигационной обстановкой, включающих в себя оборудование внутренних водных путей аппаратурой систем навигации и связи, средствами навигационного оборудования, световыми и звуковыми сигнальными средствами, а также по обеспечению судов информацией о навигационных и гидрометеорологических условиях плавания судов.

Администрация бассейна внутренних водных путей для обеспечения безопасности судоходства осуществляет в бассейне внутренних водных путей навигационно-гидрографическое обеспечение условий плавания судов. Навигационно-гидрографическое обеспечение условий безопасного плавания судов организуется и осуществляется в постоянном режиме на внутренних водных путях посредством:

- оборудования внутренних водных путей аппаратурой, функционирующей с использованием спутниковых навигационных систем, радионавигационными системами, системами стационарных контрольно-корректирующих станций, средствами навигационного оборудования, световыми и звуковыми сигнальными средствами с обеспечением их бесперебойного функционирования;
- проведения русловых изысканий и гидрологических исследований на внутренних водных путях в целях гидрографического изучения водных путей, создания государственных навигационных карт внутренних водных путей, руководств и пособий для плавания;
- обеспечения судоводителей государственными навигационными картами внутренних водных путей, руководствами и пособиями для плавания;
- предоставления судоводителям информации о путевых и гидрометеорологических условиях плавания.

¹ Собрание законодательства Российской Федерации, 2001, № 11, ст. 1001; 2003, № 14, ст. 1256, № 27 (ч. 1), ст. 2700; 2004, № 27, ст. 2711; 2006, № 50, ст. 5279, № 52 (ч. 1), ст. 5498; 2007, № 27, ст. 3213, № 46, ст. 5554, 5557, № 50, ст. 6246; 2008, № 29 (ч. 1), ст. 3418, № 30 (ч. 2), ст. 3616; 2009, № 1, ст. 30, № 18 (ч. 1), ст. 2141, № 29, ст. 3625, № 52 (ч. 1), ст. 6450; 2011, № 15, ст. 2020, № 27, ст. 3880, № 29, ст. 4294, № 30 (ч. 1), ст. 4577, 4590, 4591, 4594, 4596, № 45, ст. 6333, 6335; 2012, № 18, ст. 2128, № 25, ст. 3268, № 26, ст. 3446, № 31, ст. 4320; 2013, № 27, ст. 3477; 2014, № 6, ст. 566, № 42, ст. 5615, № 45, ст. 6153, № 49 (ч. 6), ст. 6928; 2015, № 1 (ч. 1), ст. 55, № 29 (ч. 1), ст. 4356, ст. 4359; 2016, № 11, ст. 1478, № 27 (ч. 2), ст. 4300.

Гидрографическое изучение внутренних водных путей предусматривает выполнение комплекса русловых изысканий и гидрологических исследований с целью получения необходимых гидроморфологических данных, объективно отражающих современное состояние гидрологического и руслового режимов участка внутреннего водного пути, а также установления характера и направленности их возможного изменения.

Гидрологические и русловые исследования на внутренних водных путях выполняются с целью изучения гидрологического режима водных объектов и русловых переформирований. Материалы изысканий используют при проектировании и производстве работ по улучшению условий судоходства на водных путях, а также при составлении пособий для судоводителей. В состав гидрологических работ входят: устройство гидрологических постов и наблюдения за колебанием уровней воды; определение скоростей и направлений течений; измерение расходов воды; определение уклонов водной поверхности; изучение движения наносов, русловых переформирований, волнения, температурного и ледового режима.

Технические условия и требования к организации и проведению русловых изысканий и гидрологических исследований на участке внутреннего водного пути установлены в соответствующей нормативно-технической документации по производству русловых изысканий.

В целях навигационно-гидрографического обеспечения условий плавания судов администрации бассейнов внутренних водных путей осуществляют содержание средств навигационного оборудования на внутренних водных путях (далее – СНО). Содержание СНО заключается в проведении работ по выставлению и обслуживанию навигационных знаков и огней, проведении промерных, тральных и дноочистительных работ, а также в обеспечении судоводителей информацией о путевых и гидрометеорологических условиях плавания.

Для обеспечения безопасности плавания на внутренних водных путях используются береговые и плавучие навигационные знаки и навигационные огни. При этом различают две системы ограждения навигационных опасностей плавучими знаками.

Состав и отличительные признаки плавучих и береговых знаков, применяемых на реках, каналах, озерах и водохранилищах, определяются Государственным стандартом «Знаки навигационные внутренних судоходных путей»².

² Межгосударственный стандарт ГОСТ 26600-98 введен в действие с 1 июля 2000 г. в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Госстроя России от 14.12.99 № 512-ст.

Для навигационного оборудования судовых ходов на озерах, в морских устьях крупных рек, а также на внешних водных путях – морях, океанах и морских каналах применяется «Система МАМС» – система Международной ассоциации маячных служб. Состав и отличительные признаки плавучих знаков этой системы, цвет и характер их огней в водах России приведены в извещениях Главного управления навигации и океанографии Министерства обороны (ГУНиО).

Администрации бассейнов внутренних водных путей устанавливают режим работы береговых и плавучих средств навигационного оборудования и объявляют его в путевой информации и извещениях судоводителям.

На администрации бассейнов внутренних водных путей в части содержания навигационного оборудования возлагается:

- выполнение работ по развитию и реконструкции средств навигационного оборудования на обслуживаемых внутренних водных путях в соответствии с современными требованиями к обеспечению условий плавания;
- своевременная постановка и снятие плавучих средств навигационного оборудования на обслуживаемых внутренних водных путях в соответствии с утвержденной схемой расстановки;
- обслуживание, ремонт и обеспечение бесперебойного действия береговых и плавучих средств навигационного оборудования в соответствии с установленными режимами работы;
- установка средств навигационного оборудования на местах стоянок судов на внутренних водных путях;
- проложение и ограждение судовых ходов, судоходных трасс и подходов на внутренних водных путях;
- рассмотрение претензий со стороны судоводителей к навигационному оборудованию на обслуживаемых внутренних водных путях и принятие необходимых мер для устранения этих претензий;
- систематический контроль за функционированием и состоянием береговых и плавучих средств навигационного оборудования, в том числе с использованием дистанционного мониторинга, осуществляемого в режиме реального времени на основе применения современных инфокоммуникационных технологий.

Количество береговых и плавучих знаков и утвержденный порядок их расстановки на участке внутреннего водного пути должны обеспечивать безопасное и беспрепятственное плавание судов и сохранность гидротехнических сооружений в течение навигации.

Администрации бассейнов внутренних водных путей осуществляют обеспечение заявок судовладельцев государственными навигационными бумажными картами внутренних водных путей, бумажными руководствами и пособиями для плавания на внутренних водных путях РФ согласно действующему каталогу карт, руководств и пособий для плавания на внутренних водных путях.

Порядок обеспечения судовладельцев, организаций и различных ведомств государственными навигационными картами внутренних водных путей (бумажными и электронными), руководствами и пособиями для плавания на внутренних водных путях РФ, порядок их использования, учета и хранения определяется Министерством транспорта Российской Федерации.

Судоводители в целях обеспечения безопасности судоходства и повышения эффективности работы флота обязаны получать навигационную информацию об условиях плавания оперативного, периодического и постоянного (долговременного) характера. Навигационная информация содержит официальные сведения, подготовленные администрациями бассейнов внутренних водных путей или уполномоченными Федеральным агентством морского и речного транспорта организациями внутреннего водного транспорта.

К оперативной информации относятся информационные бюллетени и ежедневные радиобюллетени (или навигационные сообщения), путевые листы, а также прогнозы погоды и штормовые предупреждения, запрашиваемые судоводителями перед выходом на участки внутренних водных путей разряда «О» и «М».

Содержание и объем ежедневной оперативной информации определяются администрациями бассейнов внутренних водных путей с учетом местных условий.

Состав, порядок сбора, подготовки и передачи оперативной информации определяются Министерством транспорта Российской Федерации.

К периодической информации относятся извещения судоводителям, в которых помещаются сведения об изменениях условий плавания, предназначенные для внесения корректуры в карты и руководства, и пособия для плавания на внутренних водных путях, а также объявления и предупреждения навигационного характера.

В извещениях судоводителям, кроме того, помещаются сведения о выходе в свет новых и непригодных для навигационных целей государ-

ственных навигационных картах внутренних водных путей (бумажных и электронных), руководствах и пособиях для плавания на внутренних водных путях.

К постоянной (долговременной) информации относятся государственные навигационные карты внутренних водных путей (бумажные и электронные), руководства и пособия для плавания на внутренних водных путях, издаваемые в соответствии с «Руководством по составлению и изданию карт и пособий для плавания по внутренним водным путям» и корректируемые по мере необходимости.

Извещения судоводителям составляются администрациями бассейнов внутренних водных путей и размещаются на официальных сайтах администраций бассейнов внутренних водных путей в открытом доступе; кроме того, извещения судоводителям могут рассыпаться по предварительной подписке по мере накопления информации.

Владельцы участков водных путей необщего пользования (акваторий причалов, рейдов, карьеров, затонов и др.) обязаны предоставлять судоводителям и филиалам администраций бассейнов внутренних водных путей информацию о порядке и условиях движения и стоянки судов на указанных акваториях и подходах к ним, а также о габаритах акваторий, ветроволновом режиме, опасностях, имеющемся навигационном оборудовании и порядке его действия, а также о дополнительных мерах безопасности.

ГЛАВА 1. ГИДРОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВНУТРЕННИХ ВОДНЫХ ПУТЕЙ

1.1. Судоходное освоение внутренних водных путей России

Внутренние водные пути сообщения имеют многовековую историю и издавна занимали ведущее место в экономической жизни Российского государства. Наличие разветвленной речной сети, обширная территория и слабое развитие средств наземного транспорта в России способствовали развитию водных сообщений в стране. До настоящего времени в отдельных регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока доставка массовых грузов осуществляется исключительно водным транспортом.

Роль рек и озер для транспортного сообщения на Руси становится понятной при взгляде на карту России. Территория преимущественно равнинного характера лишь в средней части имеет возвышенность, называемую Валдайской. Здесь берут начало многие реки, впадающие в Каспийское, Черное, Балтийское и Белое моря, по которым наши предки издавна перевозили грузы. В верховьях рек, близко расположенных друг к другу, организовывались специальные «волоки» по перетаскиванию судов.

В древности исключительную роль играла река Днепр – как основной водный путь Киевского государства. От Балтийского моря к Черному морю водный путь проходил через Неву, Волхов, Ловать, Десну и Днепр. Этот торговый путь известен как путь «из варяг в греки». С Днепром связано первое письменное свидетельство – в летописи по Ипатьевскому списку – о проводившихся берегоукрепительных работах у Видубецкого монастыря близ Киева в XII веке.

С Днепра был возможен переход на другой торговый путь Восточной Руси – Волгу. Верхняя Волга и Ока были основными транспортными магистралями Владимирского, Суздальского и Рязанского княжеств. С расширением и укреплением Московского государства в XVI в. и завоеванием Казани и Астрахани, река Волга получает значение главного торгового пути.

В XVI в. установились торговые отношения Московского государства со странами Европы по новому водному пути через Северную Двину и ее притоки. Этот путь до начала XVIII в. проходил от г. Вологды по рекам Вологде, Сухоне и Северной Двине. В устье Северной Двины был создан крупный торговый центр и морской порт Архангельск. В конце XVI в. началось продвижение русских в Сибирь по рекам Урала с перетаскиванием судов в верховьях на реку Туру и далее по рекам Тобол, Иртыш и Обь.

История водных путей сообщения севера, северо-востока и северо-запада России в XVI–XVII вв. была связана с объединением русских земель и превращением Москвы в политический, экономический и культурный центр.

Большое развитие внутренний водный транспорт получил в период царствования Петра I. Петровский этап освоения рек в качестве водных путей сообщения ознаменовался началом выполнения съемок и промеров русел рек, что позволило получить ценнейшие документальные свидетельства о состоянии внутренних водных путей в то время. В эти годы были обеспечены экономические связи между бассейнами Балтийского, Азовского и Черного морей, что потребовало совершенствования внутренних водных путей для пропуска нового российского флота.

Выход к Балтийскому морю и перенос столицы из Москвы на берега Финского залива потребовали улучшения водных путей от Волги до Балтики с таким расчетом, чтобы суда следовали без перевалки грузов в верховьях рек. В 1703–1722 гг. была сооружена Вышневолоцкая шлюзованная система, соединившая Волгу с Невой через реки Тверцу, Цну, Мсту, оз. Ильмень, р. Волхов и Ладожское озеро. В 1719–1731 гг. были построены Приладожский и Онежский обходные судоходные каналы, а также начаты изыскания по трассе Мариинской системы (1710). В петровские времена была предпринята попытка создания Волго-Донского канала, но экономика и технические средства того времени не позволили завершить начатые работы.

В этот период производятся исследования многих больших рек – Волги, Северной Двины, Свири, Невы, Западной Двины, Оки, Десны, Оби и др. – с целью улучшения их судоходных условий, а также для создания ряда новых искусственных водных систем – Тихвинской системы, Вишерского, Сиверсова и Огинского каналов, канала, соединяющего Волгу с Москвой, и др. На основании результатов этих исследований составлялись специальные судоходные атласы. Уровень исследований этого периода был еще низким. При отсутствии водомерной сети различные съемки производились без приведения их к какому-либо определенному уровню, поэтому материалы этих исследований сохранили свою ценность главным образом для изучения плановых деформаций русел рек.

Начало XVIII в. ознаменовалось дальнейшим освоением для судоходства рек Сибири и проведением на них крупных, по тому времени, гидротехнических мероприятий.

В 1784 г. в России был издан указ о промере глубин на судовых ходах рек и ограждению фарватера предостерегательными знаками. К этому же периоду относятся первые скалоуборочные работы на Днепровских порогах.

20 ноября 1809 г. вышел Манифест императора Александра I, которым было создано Управление водяными и сухопутными сообщениями. При Управлении «для образования способных исполнителей учреждается особый институт» – Институт для Корпуса Инженеров в г. Санкт-Петербурге. «Инспектором предполагаемого института для образования юношества в науках, нужных по части водяных сообщений» назначается генерал-лейтенант А. Бетанкур.

28 июля (9 августа по новому стилю) 1864 г. император Александр II утвердил новое положение об институте, который стал называться Институт инженеров путей сообщения и был преобразован в открытое гражданское высшее учебное заведение первого разряда с пятилетним сроком обучения. По новому положению в институте впервые были открыты 12 специальных кафедр, среди которых были кафедры «Внутренние водные пути» и «Геодезия». Первым заведующим кафедрой внутренних водных путей стал профессор И. П. Глухинский (1834–1898), который в течение 25 лет (с 1861 по 1886) непрерывно вел в институте курс внутренних водных сообщений.

Развитие промышленности и внутренней торговли, появление парового флота в XIX в. потребовало дальнейшего совершенствования внутренних водных путей. Было построено несколько искусственных систем водных путей. В 1810 г. было открыто движение судов по новому Волго-Балтийскому пути Шексна – Ковжа – Вытегра. Эта система была названа Мариинской, а в 1811 г. по трассе Молога – Тихвинка открылось движение по Тихвинской системе. В 1828 г. был сооружен Северо-Двинский водный путь, соединивший р. Шексну с р. Сухоной через Кубенское озеро. Он сыграл большую роль в развитии экономики Севера. Важное значение для освоения экономики западных районов Белоруссии и Полесья имел построенный в первой половине XIX в. канал, соединивший р. Припять с притоком Вислы – Западным Бугом.

Итогом многолетних гидрографических исследований, связанных с интересами водного транспорта, явился изданный в 1832 г. Главным управлением путей сообщения «Гидрографический атлас Российской империи». В числе географических обобщений следует упомянуть труд известного русского географа К. И. Арсеньева «Гидрографическое обозрение

России» (1836). Позднее, в 1844–1849 гг., Шту肯бергом была опубликована шеститомная монография «Гидрография России», где систематизированы результаты исследований и сведения о развитии водных путей почти за 150-летний период.

Для обеспечения регулярности судоходства на Верхней Волге в 1840 г. была построена плотина, образовавшая водохранилище с объемом до 400 млн м³. Попуски воды из водохранилища обеспечивали устойчивые глубины на фарватере от г. Твери до г. Рыбинска. В 1874–1878 гг. было сооружена Москворецкая система, затем осуществлено шлюзование Северного Донца. В 1883–1893 гг. построен Обь–Енисейский канал, соединивший две великие сибирские реки через приток Оби – Кеть и приток Енисея – Касс (этот канал утратил свое значение после постройки Транссибирской железной дороги).

Во второй половине XIX в. было введено освещение навигационных знаков на Волге и других больших реках. В 1860 г. начали работать землечерпательные снаряды – сначала в Петербурге, затем на Волге и в последней четверти века на сибирских реках. К 1913 г. на реках страны работали 112 единиц дноуглубительного флота. В 1913 г. протяженность судоходных водных путей России составляла около 64.6 тыс. км. Объемы перевозок грузов по водным путям достигли 49.1 млн т, а число перевезенных пассажиров превысило 11 млн чел.

Последние десятилетия XIX в. и начало XX в. знаменательны для России большим подъемом в области гидротехники свободных рек. Российские инженеры провели фундаментальные исследования гидрологии и геоморфологии рек, закономерностей проходящих на них русловых процессов и создали отечественную науку о строительстве, реконструкции и эксплуатации внутренних водных путей. Большое значение для нужд практики имели в то время работы профессора Института Н. А. Богуславского «О реке Волге в гидрографическом и экономическом отношении», «Об определении расхода воды в Неве и морском канале», «О судоходных условиях в устьях Волги и о мерах к улучшению этого судоходства». В 1896 г. появилась работа В. Г. Клейбера «О дноуглубительных работах на перекатах» – первое исследование в области улучшения судоходных условий наших рек углублением русла.

В 1904 г. Н. С. Лелявский издал труд «Об углублении наших больших рек», в котором впервые были изложены результаты натурных исследований над распределением струй в речном потоке. Большой вклад в развитие гидротехнических дисциплин был сделан профессором Н. П. Пузырев-

ским. Он написал такие крупные научные работы, как: «Мысли об устройстве водных путей в России», «Движение речного наноса», «Устройство водных путей при невыгодных условиях местности и питания». По этим трудам обучались студенты института, ими широко пользовались инженеры путей сообщения, работавшие на водных путях России. Выпускники Института возглавляли многочисленные проектно-изыскательские экспедиции и руководили работами по улучшению судоходных условий на Днепре, Дону, Днестре, Волге, Оке, Каме, Амуре, Енисее и других реках, что способствовало развитию гидрографического обеспечения судоходства на внутренних водных путях.

В конце XIX – начале XX в. в Институте инженеров путей сообщения сформировалась крупная научная школа в области гидротехнического строительства водных путей и портов, широко известная своими публикациями в России и за рубежом. В 1907 г. по инициативе профессора В. Е. Тимонова в Институте была создана первая в России Гидротехническая лаборатория для проведения гидравлических исследований водных путей. В 1908 г. в Петербурге был проведен XI Международный судоходный конгресс, Генеральным секретарем которого был избран профессор Института путей сообщения В. Е. Тимонов.

В конце XIX века при Министерстве путей сообщения были созданы навигационно-описные комиссии, а несколько позднее стали работать «описные партии». В результате, к началу Первой мировой войны (1914) было издано 30 атласов рек и 66 выпусков «Материалов для описания русских рек и истории улучшения их судоходных условий», а также отдельные лоцманские карты и записки. Гидрографическое изучение внутренних водных путей для судоходства на данном этапе включало в себя выполнение комплекса изыскательских и исследовательских работ по изучению гидрологического и руслового режимов судоходных рек и полноценную картографическую деятельность. По этим материалам с учетом анализа русловых переформирований выполнялись проектные работы по обеспечению судоходства на внутренних водных путях, в том числе проекты по транспортному шлюзованию водных путей.

С началом бурного развития водного транспорта в конце XIX – начале XX в. были заложены основы современной теории русловых процессов, что ознаменовало переход к новому, научному (аналитическому) этапу изучения русловых процессов, приведшему к становлению русловедения как самостоятельной отрасли знаний. В трудах инженеров-путейцев В. М. Лохтина,

Н. С. Лелявского, В. Г. Клейбера, Н. Н. Жуковского, В. Е. Тимонова, В. М. Радзевича, С. П. Максимова и других были подведены итоги исследований русел рек, описаны закономерности происходящих в них процессов. Важную роль в становлении теории русловых процессов сыграли съезды «русских деятелей по водным путям» и ряд международных конгрессов по судоходству. На них были приняты решения о стандартизации данных по рекам, а в дискуссиях о способах улучшения условий судоходства вырабатывались первые научные представления о русловых процессах.

Теоретические основы учения о русловых процессах были созданы в ставших уже классическими трудах В. М. Лохтина «О механизме речного русла» (1897) и Н. С. Лелявского «О речных течениях и формировании речного русла» (1893). В этих работах был сформулирован принцип взаимодействия потока и русла и высказаны мысли о связи выбора методов выправления (регулирования) русел с особенностями руслоформирования. Такой подход был принят на вооружение русскими гидротехниками и не утратил своей актуальности до настоящего времени. Суть его сводится к тому, что воздействие на речное русло и мероприятия по его регулированию должны основываться на закономерностях естественных природных процессов руслоформирования, обусловливая тем самым их положительный эффект, что создает предпосылки сохранения реки как природного объекта и обеспечивает экологическую безопасность этих мероприятий.

Новые научные результаты, полученные при решении практических задач по гидрографическому изучению внутренних водных путей для судоходства, создали фундамент для возникновения, становления и развития учения о русловых процессах. Последующий научно-технический прогресс во всех областях экономики, связанных с развитием инфраструктуры водного транспорта и смежных отраслей, привел к выходу этой области знаний на фундаментальный уровень. При этом водные пути как объект прикладного приложения учения о русловых процессах (русловедения) остаются по существу одним из немногих потребителей, которым необходимо знание морфологии и динамики русел на всем протяжении рек и во всех их проявлениях.

В 1920–1940-е гг. главное внимание при оценке состояния водного пути и проведении путевых мероприятий, в первую очередь при разработке дноуглубительных прорезей и возведении выправительных сооружений уделялось условиям формирования, морфологии, сезонному и многолетнему режиму деформации перекатов. В то время существующий флот еще

не требовал значительного роста габаритов пути. При этом важно было обеспечивать безаварийное прохождение судов через затруднительные участки, особенно в маловодные периоды. Для этого выполняются специальные исследования, публикуются первые труды, посвященные методам улучшения условий судоходства, результатам исследований руслового режима рек и обобщению опыта проведения дноуглубительных работ.

В 1934 г. в трудах Центрального научно-исследовательского института водного транспорта (ЦНИВТ) выходит из печати монография А. И. Лосиевского «Лабораторные исследования процессов образования перекатов», а в 1939 г. книга Е. А. Водарского «Выправление (регулирование) рек». В 1940 г. Н. И. Маккавеевым и В. С. Советовым было подготовлено первое руководство по проектированию и поддержанию судовых ходов на перекатах – «Трассирование землечерпательных прорезей на перекатах равнинных рек Европейской части СССР».

В 1949 г. публикуется монография Н. И. Маккавеева «Русловой режим рек и трассирование прорезей», в которой на основе обобщения опыта землечерпательных работ и данных русловых изысканий на Волге, Днепре, Оке и других реках рассмотрены основные закономерности руслового режима рек и методы трассирования землечерпательных прорезей на перекатах и перекатных участках. Единство и неразрывность изучения русловых процессов на реках и проектирование дноуглубительных работ подчеркивается структурой книги: первые три главы книги (почти половина ее объема) посвящены изложению основ современных (на то время) представлений о русловых процессах, что явилось фундаментом для изложения в остальной части книги методов трассирования эксплуатационных и капитальных дноуглубительных прорезей.

Вклад российских ученых и практиков-путейцев при изучении русловых процессов неоценим. Огромную роль в развитии учения сыграло издание сборника трудов «Вопросы гидротехники свободных рек». Вводную статью к этому сборнику написал М. А. Великанов, незадолго перед этим предложивший и обосновавший сам термин «русловые процессы». В ней было отмечено выдающееся значение работ В. М. Лохтина и Н. С. Лелявского как ученых и инженеров, ставших основоположниками учения о русловых процессах.

В 1951 г. Речиздат выпускает два важнейших пособия для практических работников водных путей – «Практическое пособие для производства изыскательских работ на речном транспорте. Русловые исследования» и

«Практическое пособие начальнику плеса». Завершающим этапом данных работ стали труды Центрального научно-исследовательского института экономики и эксплуатации водного транспорта, выпущенные в 1956 г. – «Русловые процессы и путевые работы на свободных реках».

Новые тенденции в развитии водных путей, связанные с необходимостью значительного увеличения гарантированных габаритов судовых ходов на внутренних водных путях в послевоенные годы, потребовали разработки новых приемов и расчетных методов для инженерного обоснования судоходных трасс. В эти годы были созданы и развили свою эффективную деятельность коллективы ученых в области внутренних водных путей.

В этот период в соответствии с запросами практики необходимо было создать современное расчетное и инженерное обоснование для проектирования путевых мероприятий на судоходных реках. Поэтому во второй половине прошлого столетия наиболее значимые научные результаты были получены в области динамики русловых потоков и речной гидравлики. Развитие теории руслообразования и изучение движения потока на перекатах, исследования сезонных деформаций перекатов, создание и развитие гидроморфологической теории руслового процесса и становление руслования позволили получить новые научные результаты, положенные в основу расчетных и методических рекомендаций для проведения путевых мероприятий на водных путях.

В результате выполнения совместной научной и практической деятельности инженерами – гидротехниками, гидрологами и геоморфологами была создана наука о содержании внутренних водных путей, представляющая собой, с одной стороны, учение о русловых процессах на судоходных реках, а с другой – практические приложения и расчетные рекомендации для решения инженерных задач по их дноуглублению и управлению. Таким образом, усилиями специалистов вузов водного транспорта и родственных учебных и научно-исследовательских организаций географического и гидрологического профиля удалось существенным образом повысить качество проектирования и улучшить практику проведения путевых мероприятий на судоходных реках.

Специалистами и учеными научно-исследовательских институтов и воднотранспортных вузов были разработаны, опубликованы и доведены до потребителей на производстве для использования в практической деятельности специальные руководства, пособия и расчетные методики по проек-

тированию и производству путевых мероприятий на судоходных реках. Эти материалы основывались на новейших результатах исследований в области русловых процессов и речной гидравлики.

Широко востребованными в производственных путевых организациях Минречфлота стали «Проектирование судовых ходов на свободных реках» (1964), «Практическое пособие по производству выправительных работ на внутренних водных путях» (1969), «Руководство по проектированию коренного улучшения судоходных условий на затруднительных участках свободных рек» (1974), «Руководство по изысканиям и анализу руслового процесса на затруднительных участках свободных рек» (1981), «Руководство по улучшению судоходных условий на свободных реках» (1992), подготовленные специалистами ЦНИИЭВТ, Ленинградского и Новосибирского институтов водного транспорта и являющиеся, по существу, последними изданиями такого рода до настоящего времени.

Начиная с середины 1970-х гг. кафедрой водных путей и водных изысканий Ленинградского института водного транспорта (Санкт-Петербургского государственного университета водных коммуникаций) был выполнен целый ряд натурных экспедиционных исследований с целью изучения гидравлических характеристик речного потока и руслового режима при обеспечении судоходных условий на реках Волга, Дон, Ока, Волхов, Свирь и др., а также на приусьевых участках малых рек в бассейнах Онежского и Ладожского озер; на реке Обь в устьевой области и на ее малых боковых притоках, на реках Надым, Пур и Таз, их притоках и устьевых участках малых рек, впадающих в Обскую и Тазовскую губы. Это позволило получить качественные гидрографические материалы и разработать теоретическую базу для обеспечения судоходных условий на водных путях для доставки грузов в малоосвоенные районы Сибири и севера Тюменской области.

Кроме этого, был выполнен обширный цикл натурных и лабораторных исследований, посвященных оценке влияния дноуглубительных работ и карьерных разработок руслового аллювия на русловой режим рек Собь, Чулым, Кама, Луга, Северная Двина, Вычегда и Вятка и др., характеризующихся различными типами руслового процесса и различной водностью. Результаты натурных исследований были опубликованы в работах сотрудников кафедры К. В. Гришанина, В. М. Селезнева, Г. Л. Гладкова, А. В. Зернова, Б. М. Николаева, М. В. Журавлева и др.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru