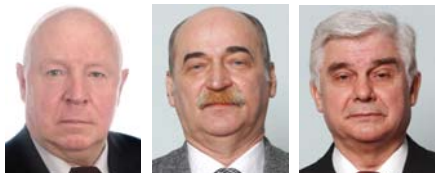


Технологии НГО: системное решение проблем безопасности плавания

С. П. АЛЕКСЕЕВ, докт. техн. наук, профессор, П. Г. БРОДСКИЙ, докт. воен. наук, профессор, В. А. КАТЕНИН, докт. воен. наук, профессор, ОАО «Государственный научно-исследовательский навигационно-гидрографический институт»



Анализ актуальных проблем, связанных с безопасностью плавания по внутренним водным путям России, позволяет сделать вывод о необходимости внедрения технологий навигационно-гидрографического обеспечения (НГО). Российские ученые сформулировали предложения по системному решению данной проблемы.

Успешность развития и модернизации экономики во многом обусловлена наличием в стране развитой и эффективно функционирующей транспортной сети, включающей и водный транспорт. Занимая исключительно выгодное географическое положение, Россия представляет собой естественный мост, соединяющий запад и восток, север и юг. При этом важную роль в коммуникационных связях играют внутренние водные пути (ВВП), которые в России базируются на 3,5 тыс. рек. Однако для судоходства используется лишь 101 371 км их общей протяженности, в том числе 16 тыс. км искусственных водных путей с более чем 700 гидротехническими сооружениями. Протяженность водных путей с гарантированными габаритами пути составляет 42 921 км, а со светящим и светоотражающим навигационным оборудованием — 37 310 км [1].

С экономической точки зрения наибольший интерес представляет маршрут транспортировки грузов по международному транспортному коридору (МТК) «Север — Юг» судами смешанного (река — море) плавания [2], проходящего по Единой глубоководной системе. Появление в перспективе на МТК «Север — Юг» иностранных судов приведет к дальнейшему увеличению грузоперевозок и необходимости оборудования водных коммуникаций в соответствии с международными требованиями по обеспечению навигационной безопасности их плавания, регламентированными в следующих руководящих документах:

- Международная конвенция по охране человеческой жизни на море (СОЛАС-74);

- Международные правила предупреждения столкновений судов в море (МППСС-72);

- резолюция ИМО А.953(23) от 05.12.2003 г. «Всемирная радионавигационная система»;

- ФЗ от 31.07.1999 г. № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне РФ»;

- ФЗ от 30.04.1999 № 81-ФЗ «Кодекс торгового мореплавания»;

- ФЗ от 07.03.2001 г. № 23-ФЗ «Кодекс внутреннего водного транспорта РФ»;

- ФЗ от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ «Водный кодекс РФ»;

- транспортная стратегия Российской Федерации;

- концепция развития внутреннего водного транспорта РФ;

- программа «Модернизация транспортной системы России (2010–2015 гг.): подпрограммы «Внутренние водные пути» и «Международные транспортные коридоры»;

- приказ Минтранса России от 14.10.2002 г. «Правила плавания по ВВП России»;

- приказ Минпромторга России от 02.09.2008 г. «Радионавигационный план РФ»;

- Устав внутреннего водного транспорта Союза ССР (Постановление СМ СССР от 15.10.1955 г. № 1801).

Внутренние водные пути России и международные стандарты

Между тем в настоящее время состояние внутренних водных путей не в полной мере соответствует этим положениям по следующим причинам.

Во-первых, функционирование речного транспорта РФ характеризуется постоянным снижением грузооборота, сокращением протяженности ВВП (в том числе с гарантированными глубинами), старением флота (средний возраст судов составляет более 30 лет) и всей инфраструктуры речного транспорта. Аварийно-спасательные суда и средства ликвидации разливов нефтепродуктов практически отсутствуют. Состояние систем связи и навигации, как основных элементов обеспечения безопасности судоходства на ВВП, препятствует интеграции речного транспорта РФ в международную транспортную систему.

Во-вторых, концепция развития внутреннего водного транспорта РФ и план мероприятий по ее реализации не выполняются. Роль водного транспорта и ВВП в экономике РФ недооценивается. Состояние ЕГС не обеспечивает транспортную доступность и свободное перемещение по ней грузов и пассажиров, не позволяет судовладельцам реализовывать долгосрочные инвестиционные программы строительства флота, поскольку постоянное уменьшение глубины судового хода и пропускной способности каналов приводит к снижению эффективности перевозок; судоходство на всем протяжении ЕГС становится экономически нецелесообразным.

В-третьих, выделяемое бюджетное финансирование не позволяет обновлять и модернизировать ВВП, гидротехнические сооружения и объекты инфраструктуры речного транспорта, что является сдерживающим фактором жизнеобеспечения и социального развития регионов РФ, особенно Дальнего Востока, Севера и Сибири.

На ВВП РФ расположено 723 судоходных гидротехнических сооружения (СГТС), сосредоточенных в основном в европейской части страны, в их числе 128 каналов, 108 шлюзов, 115 дамб, 93 плотины; 11 гидроэлектростанций, 31 водоспуск и др. По данным исследования [1], их состояние не в полной мере удовлетворяет условиям эксплуатации водного транспорта. Диаграмма



Рис. 1. Возрастной состав и уровень технической безопасности СГТС (в скобках – обновленные данные на 1 января 2010 г.)

(рис. 1) характеризует возрастной состав СГТС и уровень технической безопасности СГТС.

Однако прибыль судоходных компаний и, следовательно, экономическая выгода для государства в целом могут быть существенно увеличены за счет роста скорости доставки грузов и их обработки, а также снижения численности экипажей. Такая ситуация обуславливает возникновение ряда объективных противоречий, основными из них являются:

- противоречие между необходимостью грузоперевозок водным транспортом и нехваткой судов для этого, а также неготовностью к этому береговой инфраструктуры;

- противоречие между необходимостью сокращения экипажа судна до минимума и способностью экипажа эффективно выполнять свои функциональные обязанности.

Отмеченные противоречия, в свою очередь, порождают проблемы обеспечения безопасности плавания по ВВП и в первую очередь по МТК «Север — Юг», сводящиеся к потребности:

- устранения участков, лимитирующих пропускную способность ВВП;
- развития портовой инфраструктуры ВВП;
- обновления транспортного, технического и патрульного флотов;
- повышения комплексной безопасности и устойчивости транспортной системы ВВП и др.

Значение системы НГО

Эти проблемы могут быть решены, если будут реализованы практические задачи по строительству новых и модернизации старых гидротехнических сооружений (шлюзов, каналов и т.п.); проведению дноуглубительных работ;

разработке судостроительной программы для ВВП на период до 2020 г.; созданию интегрированной системы связи для ВВП; созданию системы НГО безопасности судоходства для ВВП и т. п.

В настоящее время значение НГО резко возросло, что обусловлено расширением сферы человеческой деятельности на море и ВВП и необходимостью сделать ее максимально безопасной. НГО выполняет ряд функций — от обеспечения безопасности плавания одиночного судна до управления транспортными потоками на воде, суше и в воздухе. Значение НГО для судоходства определяется также его ролью и местом среди других видов обеспечения судоходства на ВВП.

Роль НГО заключается в том, что оно оказывает непосредственное влияние на эффективность управления флотом, судами и техническими средствами, на способы судоходства, на живучесть судового состава и технических средств, на экономии материальных средств и др.

Место НГО среди других видов обеспечения судоходства на ВВП определяется тем, что по своему иерархическому уровню НГО занимает подчиненное положение и служит естественным дополнением, существенно влияющим на эффективность решения флотом его задач.

Законодательная лакуна

Внимательно изучив концепцию развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации [3], одобренную распоряжением Правительства РФ от 3 июля 2003 г. № 909-р, мы заметили, что в ней нет положений, требующих научно обосновывать перспективы развития НГО и совершенствовать его на внутренних водных путях. Исключением являются несколько отдельных мест (с. 5, 8 и 17), где приводятся общие рассуждения о необходимости внедрения средств связи и навигации, спутниковых навигационных систем и электронной картографии на реках.

Следует отметить, что в соответствии с п. 5.3.3 положения о Федеральном агентстве морского и речного транспорта (утверждено Постановлением Правительства РФ от 23 июля 2004 г. № 371) оно должно осуществлять проведение работ по навигационно-гидрографическому обеспечению условий плавания судов в акваториях морских и речных портов, на трассах Северного морского пути и по внутренним водным путям, за исключением участков пограничных зон Российской Федерации.

Анализ структуры Федерального агентства морского и речного транспорта позволяет утверждать, что отсутствие департамента (отдела), занимающегося вопросами НГО судоходства на ВВП, не способствует решению рассматриваемой проблемы. Подтверждением может служить решение о дифференциальном спутниковом режиме для обеспечения безопасности судоходства и постройке восьми контрольно-корректирующих станций (ККС) вдоль трассы МТК «Север — Юг». В работе [4] показан альтернативный путь решения проблемы за счет использования широкозонной дифференциальной подсистемы EGNOS, который, не уступая по эффективности, является более экономичным, так как при прочих равных условиях требует строительства только пяти станций.

Очевидно, таких решений можно было бы избежать, если бы руководители Росморречфлота в своей деятельности опирались на научно обоснованные, логически и экономически выверенные, прошедшие серьезные обсуждения и прозрачные для контроля положения утвержденной концепции НГО судоходства на внутренних водных путях. К сожалению, такого руководящего документа — важнейшего в пакете документов программного планирования развития НГО в отрасли в Федеральном агентстве морского и речного транспорта нет. Анализ работ, выставляемых на конкурс для проведения исследований в этой области, свидетельствует о стремлении решить только текущие и локальные задачи, не связанные с генеральным направлением (стратегией) развития данного вида обеспечения на ВВП.

Неоднократные попытки ОАО «ГНИНГИ», обладающего огромным опытом в сфере программного планирования развития системы НГО в целом и технических средств навигации и гидрографии в частности, предложить свои услуги по разработке такого документа оказались невостребованными.

Между тем на коллегии Минтранса РФ «О комплексном развитии систем безопасности мореплавания и судоходства» (28 ноября 2008 г., Москва) А. Ю. Клявин, в то время директор департамента государственной политики в области морского и речного транспорта, заявил два принципиально важных для дальнейшего понимания рассматриваемой проблемы тезиса.

Первый состоит в том, что морской и речной транспорт, имея свои особенности, во многом похожи, при этом системы обеспечения безопасности на



море уже длительное время создаются в соответствии с международными нормами — как формального характера, так и общепринятой практики.

Очевидно, что использование существующих наработок в морском транспорте может и должно быть использовано для построения речных систем безопасности, в особенности сопряженных систем на стыке моря и реки.

Суть второго тезиса заключается в том, что в соответствии с поручением Морской коллегии при Правительстве РФ Минобороны и Минтранс России разрабатывают концепцию НГО морской деятельности в Российской Федерации.

На наш взгляд, скорейшее принятие концепции позволит сделать значительный шаг вперед в комплексном развитии систем обеспечения безопасности мореплавания.

Заметим, такая концепция для морской зоны уже разработана.

Таким образом, отсутствие концепции НГО судоходства на ВВП, по нашему мнению, не позволяет проводить обоснованную, последовательную и прозрачную техническую политику по развитию и совершенствованию средств навигации судов и средств навигационного оборудования на внутреннем водном транспорте. Эффективное освоение тех незначительных финансовых ресурсов, которые выделяются правительством на развитие НГО, в сложившихся условиях оказывается невозможным.

Более того, отсутствие такой концепции не позволяет оптимальным образом осуществлять планирование НИОКР в этой сфере. Существующие

ежегодные планы проведения исследований не решают поставленные конкретные задачи на конкретные периоды времени. Кроме того, их недостаток — отсутствие комплексного подхода при решении масштабных задач, стоящих перед Росморречфлотом.

Необходимые технологии

Исходя из обобщения мирового опыта и существующей практики, можно утверждать, что важное значение в повышении экономической эффективности использования ВВП занимает применение таких технологий навигационно-гидрографического обеспечения, как:

- установка на судах принципиально новых технических средств навигации;
- замена существующих береговых средств навигационного оборудования качественно новыми образцами с использованием спутниковых, телевизионных и других перспективных технологий, в том числе нанотехнологий;
- автоматизация процессов управления как движением судов в целом, так и самим судном;
- подготовка высококлассных судоводителей международного уровня с использованием новейших комплексных навигационных тренажеров, введение новых учебных дисциплин, отвечающих современному уровню, и др.

По оценке экспертов-судоводителей, качественный облик перспективного оборудования судов, береговых и плавучих средств навигационного оборудования будет определяться:

- международными и национальными положениями и требованиями к составу технических средств судовождения;

- требованиями к точности знания местонахождения судна в различных условиях плавания;
- возможностями учета особенностей плавания судов по внутренним водным путям;
- возможностями новых технологий, обусловленных прорывами в науке и технике.

Системное решение

Ниже приведены обобщенные предложения по системному решению актуальных научно-технических проблем и приоритетных задач на основе технологий навигационно-гидрографического обеспечения судоходства на ВВП.

1. Развитие и совершенствование нормативной правовой и научно-методической базы НГО ВВП, в том числе создание документов системы стандартизации в рамках процесса кодификации речного законодательства Российской Федерации.

2. Разработка документов программного планирования по развитию ВВП и НГО безопасности судовождения на них, разработка программы «Технические средства судовождения и системы его обеспечения, исследования и организация проведения гидрографических работ на ВВП».

3. Создание цифровых карт водных путей и прилегающих территорий, разработка трехмерных цифровых моделей переходной зоны «вода — суша».

4. Осуществление инженерно-геодезических изысканий на ВВП.

5. Разработка комплексной системы обеспечения безопасности на ВВП, включая:

- оценку рисков навигационной безопасности плавания;
- мониторинг состояния акваторий ВВП в части подводных коммуникаций, технического состояния гидротехнических сооружений, районов стихийных бедствий и катастроф, водоохраных зон, портовой инфраструктуры;
- разработку банка данных по ВВП, специализированных информационно-справочных пособий и электронных атласов.

6. Обоснование оптимального количественного и качественного состава средств навигационного оборудования ВВП, включая:

- автоматизацию судовождения на ВВП с использованием спутниковых технологий и электронной картографии;
- разработку речных СУДС на основе спутниковых, информационных и ГИС-технологий;

- разработку новых береговых и плавучих средств навигационного оборудования (СНО) для ВВП и новых источников питания для них.

В основе предложений по системному решению рассматриваемых проблем лежит комплекс работ, обеспечивающих создание совершенной нормативной базы, разработку новых технических решений как мирового уровня, так и не имеющих аналогов в мире, внедрение новых программных продуктов, научно-технических и организационных подходов и методов.

Ожидаемые результаты

При решении рассматриваемых проблем на основе технологий навигационно-гидрографического обеспечения судоходства на ВВП должны быть получены результаты, которые можно разделить на две группы.

Первая включает в себя правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы:

- свод федеральных законов по обеспечению безопасности судоходства на ВВП;
- концепцию НГО судоходства на ВВП на период до 2020 г.;
- программу развития технологий и технических средств судоходства и связи на период до 2020 г.;
- требования к точности судоходства на ВВП;
- рекомендации по НГО и организации штурманской службы на ВВП;
- предложения по оснащению судов смешанного плавания техническими средствами навигации и связи, интегрированными ходовыми мостиками и комплексными навигационными системами;
- рекомендации по оптимальному оснащению МТК «Север — Юг» береговыми и плавучими СНО;
- регламент (правила) штурманской службы для ВВП.

Вторая группа — это технические решения, программные продукты и учебные мероприятия:

- структурированный банк навигационно-гидрографических данных по ВВП;
- новые технологии промера и гидрографической съемки ВВП;
- новые технологии инженерно-геодезических изысканий на ВВП с использованием лазерных и спутниковых систем;
- средства мониторинга и контроля водных путей в интересах экологической безопасности;
- электронные карты для ВВП;

- оптимальный качественный и количественный состав СНО для ВВП;

- новые береговые и плавучие СНО и источники питания для них с использованием нанотехнологий;

- способы автоматизированного судоходства;

- новые речные СУДС.

- комплексные электронные тренажеры для управления судном и судоходством на ВВП.

Рекомендуемые исследования

В качестве первоочередных НИОКР в интересах повышения эффективности развития ВВП и обеспечения безопасности судоходства на них считаем целесообразным рекомендовать проведение следующих исследований.

1. Обоснование концепции навигационно-гидрографического обеспечения плавания судов по внутренним водным путям России.

Цель работы состоит в определении системы основополагающих взглядов на НГО речной деятельности РФ и в разработке практических путей ее совершенствования на заданную перспективу.

В результате выполнения исследований должны быть разработаны нормативные документы, определяющие концептуальные основы и систему мероприятий НГО плавания судов по внутренним водным путям.

Ожидаемые результаты обеспечат повышение эффективности ВВП и безопасности судоходства, развитие инфраструктуры речного транспорта.

2. Обоснование путей развития технологических инноваций в области НГО речной деятельности.

Цель работы состоит в определении путей внедрения новых достижений науки и техники в разработку технических средств навигации судов и систем навигационного оборудования речной инфраструктуры, обеспечивающих повышение эффективности речного транспорта.

В результате выполнения исследований должны быть разработаны:

- предложения по созданию технических средств навигации (ТСН) судов речного флота на основе использования новых физических явлений, эффектов и принципов;
- база данных о новых физических явлениях, эффектах и принципах, используемых при создании ТСН судов речного флота;
- предложения для программы фундаментальных и поисковых исследований по созданию перспективных ТСН судов речного флота.

Решение данных задач приведет к обеспечению ВВП и их инфраструктуры навигационными средствами и системами нового поколения.

В качестве одного из исполнителей работ предлагается рассмотреть ОАО «ГНИНГИ», которое занимается подобными исследованиями с момента их зарождения, т. е. с середины 1960-х гг. Институт накопил уникальный опыт в этой области и готов принять участие в решении перечисленных задач. Более того, ГНИНГИ по заказу Министерства экономического развития РФ в рамках федеральной целевой программы «Мировой океан» выполнил исследования по обоснованию и разработке комплексной системы обеспечения безопасности мореплавания, информационного обеспечения судов и береговых структур, охраны окружающей среды [5]. Институт является патентообладателем ряда уникальных изобретений, связанных с разработкой судовой аппаратуры спутниковых навигационных систем, способов автоматизированного судоходства, в том числе по внутренним водным путям, средствам навигационного оборудования, уникальным средствам плавучего ограждения, средствам гравитационной и магнитной съемки полей Земли, а также рельефа дна в океане и прибрежной зоне и др. Перечисленные изобретения (патенты) могут быть предоставлены заинтересованным министерствам и организациям промышленности для внедрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Злобин И. Н. Навигация-2010: неоднозначный результат // Речной транспорт. 2010. № 6. С. 8–14.
2. Катенин В. А. Особенности навигационного обеспечения плавания судов смешанного (река — море) типа по международному транспортному коридору «Север — Юг» // Навигация и гидрография. 2003. № 16. С. 63–71.
3. Концепция развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации / Минтранс РФ. М., 2003. 23 с.
4. Катенин В. А., Бойков А. В., Лысков А. В. К вопросу о целесообразности использования спутниковой широкозонной дифференциальной подсистемы EGNOS для обеспечения навигационной безопасности плавания по внутренним водным путям // Речной транспорт — 2008. № 6. С. 70–75.
5. Разработка требований к комплексно системе обеспечения безопасности мореплавания, информационного обеспечения судов и береговых структур, охраны окружающей среды. Отчет о НИР, шифр темы 1905-17-09. СПб.: ОАО «ГНИНГИ», 2010. 269 с.