НАУЧНЫЕ РАБОТЫ

Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)

62
М. Ханин, А. Солдатова. **Проблемы разработки нового соглашения о партнерстве и сотрудничестве между Россией и Европейским союзом**

64
В.С. Забненков. **Концептуальный подход к созданию логистического центра в пунктах взаимодействия железнодорожного и водного транспорта**

Волжская государственная академия водного транспорта (ВГАВТ)

70
Н.Л. Горин, С.В. Васькин, В.Л. Этин. **О повышении автономности плавания судов по условиям экологической безопасности**

72
Н. Бородина. **Критерии оценки эффективности нововведений на водном транспорте**

Новосибирская государственная академия водного транспорта (НГАВТ)

74
О.В. Щербакова, М.К. Романченко. **Исследование эффективности системы виброизоляции**

Речной учебно-методический центр (РУМЦ), МГАВТ

76
М.А. Иванов, О.В. Демченков. **Подготовка судоводителей с использованием масштабных моделей судов**

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ), Северо-Двинское ГБУВПиС

82
А.С. Завадский, С.Н. Рулева, Л.А. Турыкин, Р.С. Чалов, В.Г. Шмыков. **Переформирования русел рек Вычегды и Сысолы в Сыктывкарском водном узле и меры по предотвращению их негативных тенденций**

88 АННОТАЦИИ

УЧРЕЖДЕНИЕ: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)

ТЕМА: Проблемы разработки нового соглашения о партнерстве и сотрудничестве между Россией и Европейским союзом

АВТОРЫ: Михаил ХАНИН, профессор, доктор экономических наук;
Анна СОЛДАТОВА, аспирант; кафедра ЭВТ

Современный этап характеризуется серьезными изменениями в системе международных отношений. Их новой отличительной чертой становится глобализация – основа тенденции мирового развития, в той или иной мере влияющая на важные стороны жизнедеятельности общества: экономическую, политическую, экологическую, культурную. Она же оказывала и продолжает оказывать значительное воздействие на функционирование национальных экономик, как частей мировой экономики. Это выражается в росте мировой торговли, обмене товарами и услугами, движении капитала и рабочей силы, слиянии рынков, организаций и производственных цепочек, а также в том, что экономические границы государств становятся размытыми.

Европейский союз (ЕС) – единственная интеграционная группировка в мире, которая полностью закончила формирование единого внутреннего рынка. На сегодняшний день полноправными членами Евросоюза являются 27 государств с населением около 500 млн. человек. Роль ЕС как одного из центров силы в формирующемся раскладе сил на мировой арене убедительно подтверждается его экономическим потенциалом.

Экономические отношения между Россией и ЕС постепенно приобретают все большее значение, поскольку зарубежные коллеги – основные потребители отечественного экспорта: свыше 50% общего объема внешней торговли нашей страны приходится на Европу. Вместе с тем Россия занимает всего лишь третье место в списке деловых партнеров ЕС.

Членство России во Всемирной торговой организации (ВТО) в значительной степени будет способствовать ускоренной подготовке к формированию Общего экономического пространства (ОЭП) ЕС–Россия на основе принципов свободной торговли и национального режима для трансграничных инвестиций. Фактически членство России в ВТО должно стать той существенной предпосылкой, которая сделает реальным функционирование ОЭП.

Поскольку широкий круг вопросов, связанных со стратегическим экономическим партнерством, лишь отчасти может быть решен за счет вступления нашей страны в ВТО, ЕС и России необходимо выстраивать свои будущие отношения там, где это возможно, на основе торгово-экономических механизмов как раз с целью создания ОЭП.

Договор между Россией и ЕС, помимо прочего, должен включать общие положения, затрагивающие: национальный режим для трансграничных инвестиций; ликвидацию таможенных пошлин и сборов; снятие нетарифных барьеров; взаимное признания стандартов и оценки соответствия; содействие торговле; взаимодействие по вопросам конкуренции; либерализацию услуг; защиту прав интеллектуальной собственности; гармонизацию систем законодательного регулирования и применение международных стандартов бухгалтерской отчетности.

Все вышесказанное позволяет утверждать: осуществление смелого подхода к углублению и усилению взаимного экономического сотрудничества в целях выстраивания стратегического экономического партнерства между Россией и ЕС просто необходимо, а также крайне важно для обеспечения будущей конкурентоспособности экономики Европы.

Очевидно, что без участия России подлинное процветание Европы невозможно, поскольку наша страна располагает огромной территорией и крупными запасами природных ресурсов. Оба партнера необходимы друг другу, в том числе в аспекте совместного противостояния общим угрозам. Речь идет и о возникающих глобальных проблемах, и об изменяющемся соотношении сил в мире.

Между тем сотрудничество России и ЕС может быть успешным только при соблюдении нескольких главных условий:

– равноправность и взаимовыгодность;
– последовательная реализация курса модернизации;
– настоящее партнерство;
– наличие единых ценностей, взаимной солидарности;
– признание плюрализма путей развития и готовности честно и открыто обсуждать любые проблемы, находить по ним реалистичные решения, не ограничиваясь только какими-то отдельными приоритетными областями.

Стратегическое партнерство – это тесное сотрудничество без стремления друг друга «переделать». В нашей стране к нему готовы, но ждут, что Брюссель откажется от попыток рассматривать Россию в качестве объекта политики и начнет считаться с Москвой как с равным партнером, имеющим свои собственные законные интересы и стремления.

Основа взаимодействия России и ЕС – действующее Соглашение о партнерстве и сотрудничестве (СПС), подписанное в 1994 году и подтверждающее, что стороны являются стратегическими партнерами. Напомним, что изначально СПС преследовало цель развития тесных отношений между Россией и ЕС с возможностью углубления двусторонних экономических связей. Тем не менее деловые круги России и ЕС по-прежнему надеются на достижение более весомых результатов, учитывающих имеющиеся позитивные наработки. С окончанием в 2007 году срока действия СПС появилась возможность модернизации рамочного договора.

В настоящее же время обе стороны готовы приступить к переговорам по вопросу заключения нового рамочного договора, обозначающего более совершенные аспекты экономического сотрудничества и определяющего схемы переговоров по формированию Общего экономического пространства ЕС–Россия на базе свободной торговли, а также принципа национального режима для трансграничных инвестиций.

Новый документ должен будет укрепить механизмы проведения консультаций между соответствующими органами и соответственно правительствами ЕС и России, с одной стороны, и деловыми ассоциациями – с другой.

Вместе с тем СПС, несомненно, сыграло важную роль в развитии двусторонних отношений, так как:

– из учредительного документа с первыми политическими декларациями превратилось в мощный инструмент, способствующий реальному сотрудничеству в различных областях экономики, политики и культуры;
– положило начало перехода к качественно новому сотрудничеству между недавними противниками в «холодной войне», к отношениям в качестве партнеров;

– создало политико-правовую базу, учредило институты, определило принципы и цели, основные области конструктивного взаимодействия;

– накопило большой практический опыт совместной работы, заметно подняло планку взаимного понимания и доверия;

– привело стороны к согласию придать своим отношениям характер стратегического партнерства.

К сожалению, сегодня СПС не отражает в полной мере ни тех существенных изменений, которые произошли в России, ЕС и в мире, ни опыта, достигнутых результатов и новых задач их сотрудничества.

Что касается судьбы СПС, то возможно 3 варианта дальнейшего развития событий:

1. Продление срока действия документа (данная возможность предусмотрена ст. 106) на период, по истечении которого стороны сочтут целесообразным заменить его новым соглашением (наподобие текущему положению дел).

2. Внесение в существующий текст Соглашения изменений и дополнений, учитывающих современный уровень «продвинутого» сотрудничества и реальные перспективы развития отношений на 10-15 лет.

3. Подготовка нового документа, призванного полностью заменить СПС, как только оно будет подписано и ратифицировано Россией, ЕС и его государствами-членами.

С учетом курса, направленного на развитие стратегического, «продвинутого» сотрудничества, соответствующего долгосрочным и жизненно важным интересам сторон, а также того, что практически все разделы и большинство статей СПС нуждаются в коренной переработке, по мнению авторов статьи, наиболее целесообразным и перспективным представляется 3 вариант.

Мировое хозяйство постепенно приобретает форму единой структуры, вне которой не может нормально развиваться ни одно государство, на каком бы экономическом уровне оно ни находилось.

Все вышесказанное имеет прямое отношение и к международному морскому торговому судоходству, нормальное функционирование которого зависит, в частности, от развития сотрудничества в данной области между ЕС и Россией. Естественно, что такое сотрудничество подразумевает знание судоходной политики, проводимой странами – членами ЕС, тенденций и перспектив его развития.

С осознанием значения морского транспорта для развития экономики стран – членов ЕС принимаются меры, направленные на повышение конкурентоспособности морского торгового флота на мировом рынке услуг. Европейские государства уже не устраивает ситуация, когда доля их флота в мировом судоходстве за последние 20 лет сократилась с 29,7 до 17,6%. Однако при этом следует отметить, что западноевропейские судоходные компании продолжают сохранять контроль более чем за 44% мирового торгового флота.

В рамках ЕС разработана стратегия, направленная на усиление позиций Союза на мировом рынке. Она предполагает использование, в частности, возросшего экономического потенциала стран – членов ЕС (за счет их интеграции) с целью получения односторонней выгоды. Европейские страны, располагающие мощным флотом, намерены занять доминирующее положение на рынке транспортных услуг России и других стран.

Концепция Евросоюза, направленная на развитие морского торгового флота, носит наступательный и комплексный характер, охватывает практически все стороны деятельности морского транспорта: от судостроения и работы портов до разработки судоходной политики. Основные положения документа изложены в директивах ЕС, которые регулярно корректируются.

Так, например, в своем докладе верховный комиссар Евросоюза по вопросам транспорта говорит о «непротекционистской конкурентной стратегии», включающей 5 ключевых элементов:

– развитие прибрежного судоходства, включая оценку реализации проектов комбинированных перевозок, а также деятельности национальных организаций по их созданию;

– выделение средств ЕС на программы исследований в целях повышения качества, производительности морского судоходства, защиты окружающей среды, а также на подготовку специалистов;

– предложения по изменению каботажных перевозок с учетом ограниченной открытости рынка таких перевозок в Южной Европе;

– разработку «Зеленой книги по портам и морской инфраструктуре»;

– обзор направлений государственной поддержки, которые уже привели к изменениям в отрасли.

По мнению авторов статьи, анализируя судоходную политику стран – членов ЕС, а также существующие положения о судоходстве в СПС, можно сделать выводы о том, что в них не должным образом отражены национальные интересы нашей страны и ее морского торгового флота. А если принимать во внимание современное состояние отечественного морского торгового флота, то подобные решения ЕС могут привести к вытеснению российских судовладельцев с европейского рынка морских транспортных услуг.

Кстати, в соответствии с действующим Соглашением практически полностью открыт доступ к российской грузовой базе судовладельцев стран – членов ЕС. Более того, с 2015 года предполагается открыть внутренние водные пути (ВВП) нашей страны для международного судоходства.

Между тем положения соглашения об использовании европейских ВВП свидетельствуют о необходимости проведения работ по снятию ограничений в доступе российских судов на реки Европы.

Так, Конвенция о судоходстве на Рейне (Мангеймский акт, 1898 год) содержит ряд требований административного и правового характера, затрудняющих, если не закрывающих доступ на Рейн судам третьих стран; также препятствием на пути доступа на рейнский рынок судов под флагом стран – не членов ЕС является целый ряд требований технического характера. При этом следует иметь в виду, что плавание на Рейне допускается лишь тогда, когда на корабле имеется соответствующее рейнское судовое свидетельство, выданное компетентными органами одного из государств – членов Центральной комиссии по судоходству по Рейну (ЦКСР). Это свидетельство признается Евросоюзом для плавания по всем его ВВП (за исключением некоторых крупных водных путей, на которых суда должны отвечать дополнительным техническим требованиям).

Наличие Майнгеймского акта, где вопросы, связанные с судоходством по Рейну полностью переданы под контроль ЦКСР, представляет серьезное препятствие для тех российских перевозчиков, которые работают исключительно на ВВП, например на Дунае. Следует также отметить, что заход на Рейн судов третьих стран с моря ограничен.

С одной стороны, подготовка ВВП России для прохода судов под флагом иностранных государств возможна только при выполнении комплекса действий, включающих в себя текущие и перспективные мероприятия по приведению ВВП и судоходных гидротехнических сооружений в надлежащее эксплуатационно-техническое и коммерческое состояние. С другой стороны, при разработке нового Стратегического соглашения о партнерстве и сотрудничестве между нашей страной и ЕС следует учитывать последствия отдельных статей действующего СПС, касающихся водного транспорта, предусмотреть положения, полностью исключающие негативные последствия для морского и внутреннего водного транспорта России.

УЧРЕЖДЕНИЕ: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ)

ТЕМА: Концептуальный подход к созданию логистического центра в пунктах взаимодействия железнодорожного и водного транспорта

АВТОР: В.С. ЗАБНЕНКОВ, кандидат экономических наук, заведующий кафедрой «Экономическая теория»

СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ГРУЗОВ

Базисными условиями, гарантирующими четкое взаимодействие железнодорожного и водного транспорта, являются: подача вагонов к транспортному узлу в соответствии с погрузочно-выгрузочными возможностями порта по всей номенклатуре грузов; согласованный подвод судов в порт к моменту прибытия вагонов для данного судна; наличие в портах складских площадей, достаточных для обеспечения накопления грузов в размере судовых партий.

К сожалению, практика работы и железнодорожного, и водного транспорта свидетельствует о серьезных накопившихся проблемах, залог успеха решения которых в значительной степени зависит от организационно-технологической основы. Существует несколько причин, определяющих уровень сложившейся ситуации.

1. Система планирования смешанных железнодорожно-водных перевозок не обеспечивает достаточной точности и гибкости при организации грузопотоков, что в отдельные периоды времени приводит к накоплению на подходах к основным портам страны груженых вагонов, объем которых значительно превышающих выгрузочные способности портов. Согласование объемов перевалки грузов с ЦФТО ОАО «РЖД» через порты осуществляется не самими портами, а ЗАО «МорцентрТЭК». В результате структура, сама не участвующая в процессе перевозок, решает вопросы отгрузки экспортных грузов, зачастую превышающих выгрузочные способности портов, и уходит от финансовой ответственности.

2. Организация процесса проведения погрузочно-выгрузочных операций осуществляется большим количеством самостоятельных стивидорских компаний, функционирующих в пределах одного порта, что значительно затрудняет координацию и согласованность их действий при перевалке грузов с одного вида транспорта на другой.

3. В цепочке перемещения грузопотока отсутствует взаимодействие портов с фрахтовыми компаниями и судовладельцами. В настоящее время данный вопрос является одним из наиболее сложных. Фрахтованием судов ни ОАО «РЖД», ни порты не занимаются. Эта деятельность осуществляется самими грузоотправителями через зарубежных покупателей, многочисленные фрахтовые компании или посредством Интернета. В результате срыв фрахта влечет за собой накопление груза в портах и простои вагонов, а организаторы фрахта не несут соразмерной с последствиями ответственности.

Из рис. 1 видно, что на стадии организации перевозки материальный (А) и информационный (Б) потоки следуют в одном направлении, однако для последнего характерно отсутствие связи между двумя элементами логистической системы – морским (речным) портом и судном.

На современном этапе существует два основных подхода к организации перевозок в смешанном железнодорожно-водном сообщении:

1. С участием агента фрахта.

2. При наличии оператора смешанной перевозки (транспортного оператора).

Первый подход характеризуется созданием логистической цепочки «грузоотправитель – порт – оператор фрахта – судно», в которой агент фрахта информацию о подходе вагонов по железной дороге получает от порта. Управляющие воздействия по согласованию подачи вагонов и судна исключены, так как агент по договору с грузоотправителем обеспечивает только фрахт судна в конкретный порт и на определенную дату. В качестве агентов фрахта выступают фрахтовые компании, а также транспортно-экспедиторские фирмы, являющиеся посредниками между отдельными судовладельцами и грузоотправителями.

Данная форма взаимодействия достаточна в тех случаях, когда перегрузочные возможности порта превышают количество прибывающих вагонов, а их подвод осуществляется достаточно равномерно.

При этом характерной особенностью является наличие большого количества агентов, работающих независимо друг от друга с конкретными грузоотправителями. Графически взаимодействие участников перевозочного процесса представлено на рис. 2А.

При втором подходе логистическая цепочка включает и железнодорожного перевозчика, однако, только на уровне

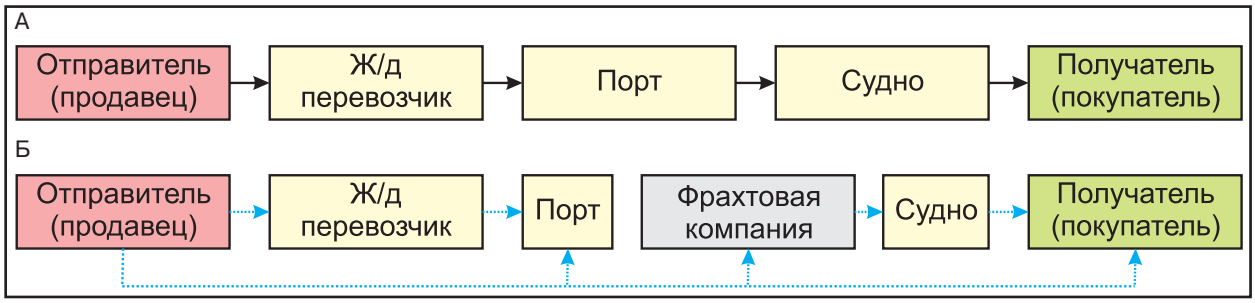

Рис. 1. Организация материального и информационного потоков при смешанных железнодорожно-водных перевозках: А – направление движения материального потока, Б – информационный поток на стадии организации перевозки

слежения за подачей вагонов. Оператор смешанной перевозки имеет возможность корректировать подвод судна, исходя из фактического подхода вагонов в порт.

Такой принцип взаимодействия используется крупными грузоотправителями с большим объемом погрузки в адрес портов, работающих с оператором смешанной перевозки на относительно долговременной основе.

Транспортные операторы представляют собой специализированные транспортно-экспедиторские компании, действующие на одном или нескольких грузонапряженных направлениях, или диверсифицированные фирмы, являющиеся собственниками одной или нескольких транспортных составляющих перевозочного процесса. Как и в первом случае, имеет место большое количество операторов, работающих индивидуально с отдельными грузоотправителями без согласования действий друг с другом. Графически взаимодействие участников перевозочного процесса представлено на рис. 2Б.

Характерными особенностями организации перевозок грузов в смешанном сообщении при наличии операторов являются:

1. Формирование каждой цепочки поставок (часто разовой), инициируемой грузоотправителем, осуществляется отдельным оператором. В результате получается большое количество операторов, работающих независимо друг от друга. Несогласованный одновременный подвод грузопотока в отдельные периоды времени неизбежно приводит к затруднениям в его перевалке на смежный вид транспорта.

2. В случае срыва фрахта судна оператор отвечает материально только перед грузоотправителем, а железнодорожный перевозчик, который несет большие потери из-за простоя вагонов с грузом, получает компенсацию несоизмеримую с понесенными потерями.

Следует отметить, что в транспортных узлах европейских стран вопросы перевалки грузов с железнодорожного транспорта на морской (речной) и обратно решаются именно с помощью операторов смешанной перевозки в виде уполномоченных грузовладельцами экспедиторов. И проблем с простоем вагонов с грузом в ожидании перегрузки не возникает. Существует несколько факторов, способствующих такому положению дел.

1. В портах и на прилегающих территориях хорошо развита инфраструктура складского хозяйства, позволяющая накапливать грузы до судовой партии не в вагонах, а в режиме нормального хранения.

2. Имеется квалифицированная диспетчерская служба, обеспечивающая мониторинг движения вагонов в адрес порта.

3. Организацию и осуществление перевозки обеспечивает не сам грузоотправитель, а профессиональный экспедитор, согласовывающий объемы и график завоза груза как со стивидорскими, так и судоходными компаниями.

4. Достаточно развитая сеть автомобильных дорог позволила сконцентрировать на железнодорожном транспорте перевозки крупных партий (маршрутных, групповых) и тяжеловесных отправок, в то время как остальные грузы доставляются в порт и вывозятся из него автомобильным и внутренним водным транспортом.

5. Крупные производители располагают в портах собственными логистическими подразделениями, обеспечивающими беспрепятственную перевалку их грузов по отработанной технологии.

6. Доля грузов, поступающих и отправляемых по железной дороге, не превышает 35% от общего объема перевалки, а, например, для крупнейшего порта Европы Роттердама доля «железнодорожных» грузов составляет всего 6%.

На отечественном же транспортном рынке ситуация совершенно иная:

– на железных дорогах России доля грузов, завозимых железнодорожным транспортом в морские порты, превышает 70%, а по отдельным портам достигает 95%;

– выгрузочные возможности российских портов составляют 75% от провозной способности железных дорог;

– отсутствует нормативно-правовая база для деятельности операторов смешанной перевозки, осуществляющих основную деятельность по организации перевозок за рубежом;

– присутствует единый национальный железнодорожный перевозчик в лице ОАО «РЖД».

В результате появляется вынужденнная необходимость поиска новых форм организации перевозок, обеспечивающих координацию перевозочного процесса на всем пути следования от продавца до покупателя.

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УПРАВЛЯЮЩИХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ (УТЛЦ)

Процесс взаимодействия железнодорожного и морского (речного) транспорта представляет собой не просто технологию работы смежных видов сообщений, а своеобразный критерий, характеризующий качество функционирования транспортной системы России в условиях глобализации мировой экономики и конкурентоспособности международных транспортных коридоров, проходящих по ее территории.

Все перечисленнные выше предпосылки, свидетельствуют о целесообразности создания УТЛЦ.

Кроме того, невозможно объективно управлять подводом морских (речных) судов при существующем принципе организации смешанных перевозок. Это связано с тем, что российские морские порты обслуживают в основном иностранные суда, поэтому экспорт идет на условиях ФОБ, а импорт – на условиях СИФ. В такой ситуации несут потери, как грузовладельцы, так и железнодорожные перевозчики. Первые, не имея возможности в достаточной мере влиять на фрахт судна, вынуждены передавать товар в пункте перевалки зарубежному покупателю по заниженной цене, так как вывоз товара организует именно он. Вторые же несут потери, связанные с простоем вагонов на подходах к портам.

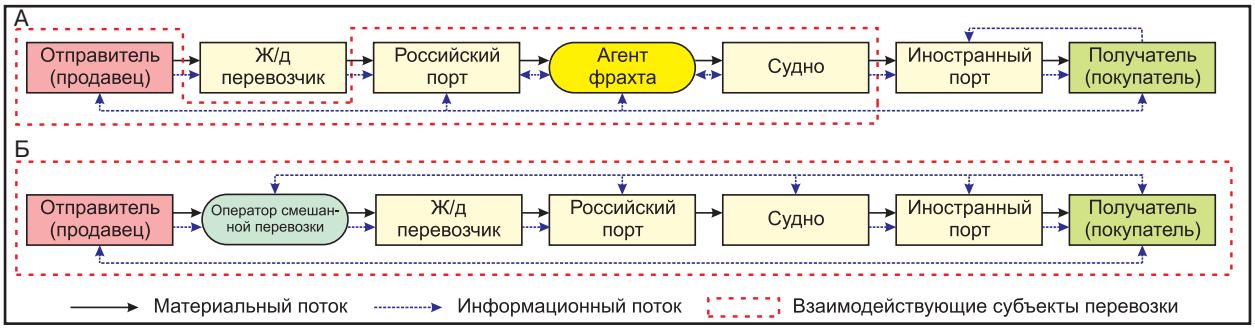

Рис. 2. Варианты организации перевозок в смешанном железнодорожно-водном сообщении с участием операторов: А – с участием агента фрахта, Б – при наличии оператора смешанной перевозки

Импорт на условиях СИФ – исключительная зависимость от подхода иностранных судов, прогноза которого никто из транспортных организаций, участвующих в дальнейшей перевозке, не знает. А это в свою очередь может привести к экспансии иностранных логистических компаний на отечественный транспортный рынок и повышению их роли в управлении международными транспортными коридорами, проходящими по российской территории.

УТЛЦ, как бы «замыкая на себя» основных грузовладельцев и, возможно, располагая филиальной сетью в крупнейших судоходных компаниях, позволит организовать фрахт судов на условиях, выгодных и для национальных производителей, и для транспортных структур.

Несовершенство информационного взаимодействия между железной дорогой и морскими (речными) портами, так как информационное обеспечение автоматизированных систем ОАО «РЖД», разработанное в первую очередь для потребностей железнодорожного транспорта, при передаче портам требует адаптации для их условий работы как по объему, так и по форме представления. Следовательно, порту удобнее работать со специализированным УТЛЦ, который в нужное время и в необходимом количестве представит требуемую информацию соответствующего качества и с минимальными затратами.

Появляется возможность реализовать одно из основных требований клиентов – доставка товаров по принципу «точно в срок». При создании УТЛЦ вполне реально уже в существующих условиях организовать и проследить (с необходимыми управляющими воздействиями) доставку к определенной дате на коммерческой основе не только маршрутов, но и групп вагонов.

Пока невозможно решить задачу согласованного взаимодействия при смешанных перевозках силами корпоративного логистического центра одного или нескольких перевозчиков, так как их основной целью является формирование конкурентоспособных транспортных составляющих на своем этапе следования материального потока. Задача УТЛЦ заключается в создании такой интегрированной информационно-технологической системы, которая позволила бы получить синергетический эффект без переключения корпоративных логистических подразделений на выполнение несвойственных им функций.

Отсутствует какой-либо механизм, позволяющий снизить количество порожних частных вагонов, скапливающихся в пунктах массовой выгрузки в ожидании возможной загрузки для следования в обратном направлении. У УТЛЦ на основании прогноза подхода судов и информации по грузам появится возможность заключения с владельцами порожних частных вагонов договоров на оказание информационных услуг по заблаговременному подбору грузов. Это значительно повысит предсказуемость ситуации с вагонным парком на станциях транспортного узла.

Если в настоящее время сложная обстановка с выгрузкой вагонов создается при одном перевозчике (ОАО «РЖД»), то в ближайшие годы можно прогнозировать возникновение дополнительных проблем. Это произойдет, потому что новые перевозчики, переключив на себя часть грузопотока, не будут согласовывать с ОАО «РЖД» род груза и объемы перевалки, в результате чего деятельность компании по согласованию с портами подвода грузопотока (без учета подвода грузов другими перевозчиками) не принесет ощутимого эффекта.

Деятельность существующих общественных координационных советов фактически не эффективна, так как они, являясь консультативными органами, не имеют права и возможности вмешиваться в хозяйственную деятельность участников транспортного рынка и не несут ответственности за результаты своей работы.

13 ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ УТЛЦ

1 принцип, основной: Центр должен быть координатором перевозочного процесса (продвижения материального потока), обеспечивающим согласованное взаимодействие перевозчиков на всем протяжении логистической цепи. Данное взаимодействие может осуществляться как непосредственно самим центром, так и с привлечением логистических центров узлового и терминального уровней на территории России и аналогичных структур за рубежом.

Необходимо уходить от стереотипа, когда взаимодействие железнодорожного и водного транспорта начинается и заканчивается в порту. Порт представляет собой стационарный инфраструктурный элемент логистической цепи с четко определенной целью – перегрузка с железнодорожного транспорта на водный и обратно – и их взаимодействием, по сути, он заниматься не должен и не может.

Эффективная форма взаимодействия железнодорожных станций и морских (речных) портов в транспортном узле является одним из элементов «Ленинградского опыта», широко распространенного в 1980-е годы. Однако при этом забыто, что деятельность на уровне «станция – порт» координировалась специальным Советом, созывавшимся один раз в десять дней, в состав которого в качестве сопредседателей входили начальники железной дороги и морского пароходства. Именно на этом уровне с применением административного ресурса на основании прогноза планировался согласованный подвод вагонов и судов (причем судов, находившихся в ведении начальника морского пароходства). На уровне «станция – порт» осуществлялась практическая реализация принятых на Совете решений. И даже в таких условиях доля согласованного подвода транспортных средств не превышала 85%.

В настоящее время уровень «станция – порт» может эффективно функционировать только при создании новой технологии взаимодействия железнодорожного и водного транспорта.

2. Взаимодействие смежных видов транспорта в пунктах перевалки должно рассматриваться не как «стык», а как звено логистической цепи, функционирование которого должно быть направлено на реализацию конечной цели ее формирования – минимизации логистических издержек.

3. Одна из задач УТЛЦ – сделать взаимодействие транспортных организаций эффективным и незаметным для грузовладельца.

4. Информационная составляющая деятельности УТЛЦ представляют собой интегрированное информациионное поле корпоративных перевозчиков и других участников процесса транспортировки, обеспечивающее формирование логистических цепей с целью продвижения материального потока, исходя из критериев предпочтения грузовладельцев.

5. Главенство логистических принципов в деятельности УТЛЦ: доставка в заданное время и в нужное место определенного товара, требуемого качества, в необходимом количестве и с минимальными затратами.

6. Основой планирования для обеспечения равномерного прибытия груженых вагонов в порт является календарное планирование погрузки с учетом размеров судовых партий при обязательном выполнении условия равномерности прибытия вагонов в порт по дням месяца или другого временного периода.

7. Основой при выборе участников и формировании логистической цепи является выгодное с коммерческой точки зрения взаимодействие и экономическая ответственность субъектов транспортного рынка за бесперебойность ее функционирования.

8. Инициатором формирования логистической цепи является грузовладелец, поэтому деятельность УТЛЦ должна строиться, исходя из его целевых установок.

9. Форма организации мультимодальных перевозок с помощью УТЛЦ не является единственно возможной, поэтому его деятельность должна осуществляться на условиях добросовестной конкуренции в отношении других операторов смешанной перевозки на рынке транспортно-экспедиционных услуг за удовлетворение потребительского спроса клиентуры при высоком качестве сервисного обслуживания. Логистический центр должен иметь значимые преимущества, обеспечивающие опережение конкурентов по технологической, содержательной и ценовой составляющим предлагаемых заказчикам услуг.

10. Возможно и необходимо строить свои отношения с грузовладельцем по принципу конкретной ответственности, когда ответственность перед клиентом несет один исполнитель. Крайне привлекательным для грузовладельца является подход, когда не перевозчиков выбирает оператора смешанной перевозки, и все риски, связанные с ненадлежащим выполнением условий договора, заказчик не несет, и соответственно значительно повышается рейтинг УТЛЦ при выборе координатора перевозки.

11. Целесообразно постоянно учитывать и развивать экономические интересы учредителей УТЛЦ, обеспечивать упрочение позиций на рынке транспортно-экспедиторских и логистических услуг. (Это обеспечивается за счет способности быстро переориентировать на себя перспективную грузовую базу и существенно ее расширить).

12. Управление материальным потоком должно строиться на диспетчеризации процесса перевозки из собственного центра управления с использованием корпоративных центров управления перевозчиков, участвующих в транспортном процессе.

13. УТЛЦ должен представлять собой коммерческую структуру в виде транспортной компании с участием в качестве учредителей основных перевозчиков, других участников транспортного рынка и, возможно, крупных грузовладельцев.

МИССИЯ, ФУНКЦИИ И СТРУКТУРА

Миссией УТЛЦ является повышение конкурентоспособности международных транспортных коридоров, проходящих по территории России, за счет обеспечения качественного транспортного сервиса на основе мирового опыта с учетом специфики национального транспортного рынка.

Целью создания УТЛЦ является увеличение объема перевозок транзитных грузов через российские участки международных транспортных коридоров, а также совершенствование уровня организации экспортно-импортных и внутренних перевозок в смешанном железнодорожно-водном сообщении.

Достичь поставленной цели можно путем решения комплекса функциональных задач, основными из которых являются:

1. Исключение простоя брошенных поездов на подходах к транспортным узлам за счет:

– непрерывного сбора утвержденных заявок на перевозку от грузоотправителей, с которыми заключены договоры на транспортное обслуживание (через перевозчиков), согласования их с портами;

– календарного планирования погрузки продукции грузоотправителей;

– мониторинга продвижения транспортных средств с продукцией грузовладельцев-заказчиков через корпоративные системы управления движением перевозчиков с необходимым подключением к оперативному регулированию;

– регулирование вагонопотоков между портами региона в размере судовых партий при возникновении или прогнозировании затруднений с перегрузкой грузов в отдельных портах для исключения простоя невыгруженных вагонов.

2. Обеспечение полного логистического обслуживания конкретных грузовладельцев на всем пути следования груза включает:

– заключение с грузовладельцами договоров на транспортное обслуживание, в соответствии с которыми центр получает статус получателя их груза на российской территории;

– выбор рациональной системы продвижения грузопотоков, предусматривающей своевременный его пропуск;

– полный комплекс услуг, связанных с выполнением операций по передаче грузов с одного вида транспорта на другой;

– взаимодействие с органами государственного контроля при выполнении операций, связанных с пересечением товаром государственной границы Российской Федерации.

3. Минимизация времени нахождения грузов в транспортных узлах за счет согласованного подвода туда вагонов и судов путем:

– фрахта судов, так как знание грузопотоков на стадии их зарождения позволяет эффективно увязывать погрузку отправителей с потребностью судов в портах и их своевременным подводом;

– разработки графиков подвода вагонов и судов.

4. Рациональная и равномерная загрузка портов региона подразумевает:

– контроль за полной загрузкой портов необходимыми грузами;

– исключение длительного простоя вагонов на припортовых станциях и подходах к ним в ожидании выгрузки за счет своевременного подвода вагонов к портам (с помощью программы «Грузовой экспресс» и данных о наличии грузов в портах на основе АСУ портов);

– анализ деятельности экспедиторов, стивидоров, трейдеров и других субъектов, причастных к транспортировке грузов, на предмет определения качества и своевременности выполнения ими своих функций, для составления «рейтинг-листа» наиболее привлекательных компаний.

5. Маркетинговая деятельность включает:

– поиск российских клиентов;

– привлечение грузопотоков от зарубежных продавцов;

– оказание содействия отдельным российским грузоотправителям (продавцам) в поиске покупателей их груза. (При наличии информационной базы данных зарубежных покупателей можно значительно снизить или исключить простои вагонов в порту с непроданным грузом);

– оперативное взаимодействие с зарубежными логистическими организациями;

– оказание содействия в обратной загрузке порожних частных вагонов.

6. Разработка планов перспективного развития портов и транспортной инфраструктуры в регионе за счет взаимодействия транспортно-логистического центра с другими участниками перевозочного процесса (рис. 3).

На рис. 4 приведена схема оперативного управления смешанными перевозками и место УТЛЦ как координатора этого процесса.

Структура логистического центра может иметь следующий вид:

1. Отдел логистики.
2. Отдел оперативного контроля и регулирования грузопотоков.
3. Отдел фрахта судов.
4. Отдел маркетинга.
5. Отдел работы с транспортными узлами.
6. Отдел перспективного развития портов и транспортной инфраструктуры в регионе.

Схема взаимодействия отделов УТЛЦ при организации перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов представлена на рис. 5 и 6.

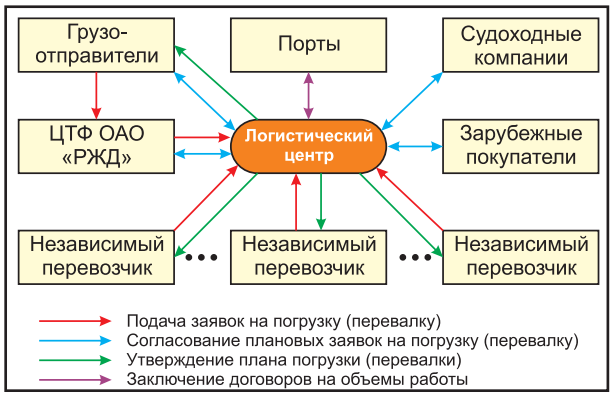

Рис. 3. Схема взаимодействия УТЛЦ с участниками перевозочного процесса

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ УЧАСТНИКОВ СМЕШАННЫХ ПЕРЕВОЗОК

1. Железнодорожный перевозчик несет ответственность перед портом:

– за нарушение срока доставки вагонов в порт в соответствии с календарным графиком;

– за погрузку несогласованного с логистическим центром дополнительного груза;

– за невыполнение утвержденного плана погрузки в адрес порта.

2. Порты несут ответственность:

– перед железнодорожным перевозчиком – за невыполнение суточных заданий на погрузку в случае простоя вагонов, прибывших в соответствии с календарным графиком подвода вагонов;

– перед судовладельцами – за несвоевременную загрузку судна.

3. Судовладельцы несут ответственность:

– перед портом – за несвоевременное прибытие судна в соответствии с календарным графиком подвода судов;

– перед фрахтователем (логистическим центром) – за нарушение срока доставки груза.

Отнесение ответственности между участниками перевозочного процесса осуществляется через транспортно-логистический центр по ставкам Федеральной службы по тарифам (ФСТ).

Перевозчики могут заключать договоры на перевозку отдельных грузов напрямую с портами, минуя логистический центр, но порты несут материальную ответственность за ненадлежащую перевалку грузов, согласованных с региональным транспортно-логистическим центром.

СТАТУС УТЛЦ

Эффективность функционирования УТЛЦ в значительной степени зависит от формы собственности и его статуса.

В статье «Управление экспортными грузопотоками на основе принципов логистики» [1], посвященной управлению экспортными железнодорожными перевозками на основе современного информационно-управляющего комплекса АСУ, делается вывод: «… формирование логистической структуры управления перевозками, в основе которых лежат существующие железнодорожные структуры, не позволит принимать беспристрастные решения, так как для них на первом месте всегда будут стоять интересы железной дороги».

В связи с этим в Новороссийске под эгидой Минтранса России планируется создание независимого линейного логистического центра, который должен взаимодействовать по договорам со следующими участниками: заводом изготовителем (грузоотправителем), экспедитором (трейдером – владельцем груза), железной дорогой, портом, агентскими фирмами, представляющими интересы судовладельцев в данном регионе.

В [2] также высказывается мнение, что логистические центры в транспортных узлах целесообразно создавать на коммерческой основе тогда, когда участниками являются акционеры смежных видов транспорта, причастные организации и частные лица.

Внимание к линейным (узловым) логистическим центрам обусловлено проблемами, возникающими при взаимодействии железнодорожного и водного транспорта, что наиболее характерно проявляется на уровне «станция – порт».

Как раз для для решения указанной задачи требуется применение инновационной формы управления смешанными перевозками – УТЛЦ в виде самостоятельных юридических лиц.

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД

Синтез перечисленных выше особенностей функционирования УТЛЦ обеспечивает универсальность и конкурентоспособность предлагаемой формы организации смешанных перевозок.

В результате УТЛЦ будет иметь возможность:

– управлять грузопотоками, следующими в морские порты;

– увязывать технические возможности морских портов и железнодорожных перевозчиков;

– обеспечивать эффективную перевалку грузов в портах без длительного простоя вагонов на подходах к ним в ожидании выгрузки;

– представлять интересы всех видов транспорта и перевозчиков, участвующих в смешанной перевозке;

– учитывать интересы инвесторов портов;

– учитывать региональный аспект.

Соответственно, УТЛЦ должен удовлетворять следующим основным требованиям:

1. Быть самостоятельным юридическим лицом, учредителями которого являются хозяйствующие субъекты транспортного рынка: со стороны портов – предприятия региона, со стороны железной дороги –ОАО «РЖД».

В перспективе желательно включение наиболее крупных (возможно зарубежных) судоходных компаний, что обеспечит логистическому центру большую стабильность в работе. Данный вопрос должен решаться по прошествии определенного периода времени деятельности логистического центра и определения наиболее надежных партнеров. Вместе с

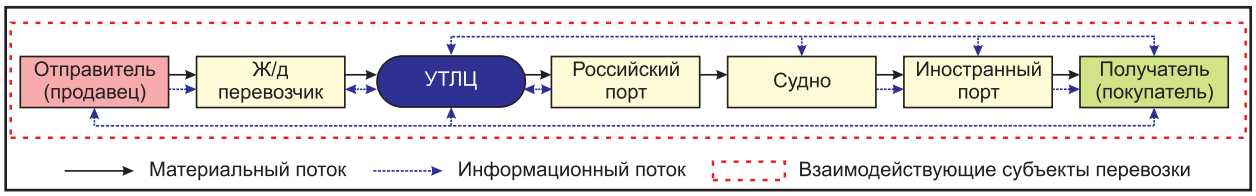

Рис. 4. Схема оперативного управления смешанными перевозками и место УТЛЦ как координатора

тем, приобретение УТЛЦ собственного флота в ближайшей перспективе представляется нецелесообразным.

2. Иметь статус генерального подрядчика на перевозку груза (получателя груза на российской территории). Порты выступают в роли субподрядчиков и работают с логистическим центром по договорам.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СОЗДАНИЯ УТЛЦ

Главный источник финансирования УТЛЦ – плата за обеспечение полного логистического обслуживания конкретных грузовладельцев на всем пути следования груза при мультимодальной транспортировке грузов.

Кроме того, логистическому центру целесообразно на коммерческой основе оказывать и другие актуальные услуги (см. раздел «Меркетинговая деятельность»).

Государственный интерес. УТЛЦ как основные элементы инновационной формы организации смешанных перевозок позволяют получить синергетический эффект, заключающийся в повышении загрузки международных транспортных коридоров, проходящих по территории России, на основе обеспечения качественного транспортного сервиса с учетом мирового опыта и специфики национального транспортного рынка, за счет:

– увеличения объема перевозок транзитных грузов через российские участки международных транспортных коридоров;

– совершенствования уровня организации экспортно-импортных и внутренних перевозок в смешанном железнодорожно-водном сообщении.

В результате обеспечивается:

– увеличение доходности транспортного комплекса нашей страны в целом;

– повышение конкурентоспособности российской транспортной системы благодаря увеличению уровня надежности ее функционирования;

– более рациональное использование существующих и проектируемых мощностей инфраструктуры всех видов транспорта, входящих в зону международных транспортных коридоров;

– рост уровня жизни населения из-за снижения транспортных издержек, и как следствие, стоимости товаров и услуг.

Выгода перевозчиков:

– сокращаются простои вагонов с грузами, ожидающими перегрузки на суда, а также судов, ожидающих накопления груза на судовую партию;

– обеспечивается координация действий различных перевозчиков, перемещающих грузопотоки в железнодорожно-водном сообщении, что исключает вероятность их единовременного подвода в одни и те же порты региона;

– повышается предсказуемость ситуации с порожним частным парком вагонов на станциях транспортного узла.

Выгода портов:

– обеспечивается рациональная загрузка погрузочно-разгрузочных мощностей;

– появляется возможность заблаговременной подготовки грузовых фронтов благодаря получению оперативной информации о подходе судов с указанием перевозимых грузов;

– уменьшаются штрафные санкции за счет снижения доли общего времени простоя судов и своевременной подготовки грузовых фронтов к выполнению погрузочно-выгрузочных операций;

– повышается возможность применения прямого варианта перегрузки «вагон – судно» не за счет накопления вагонов на путях станции в ожидании судна, а благодаря согласованному подводу транспортных средств.

Выгода российских грузовладельцев:

– сокращается количество посредников между грузоотправителем и получателем, так как логистический центр берет на себя функции оператора смешанной перевозки, обеспечивая наиболее экономически выгодную технологию доставки груза;

– растет конкурентоспособность отечественных товаров за счет сокращения доли транспортных издержек и благодаря фрахту судна на условиях СИФ для экспортируемых товаров;

– до международного уровня повышается качество предоставляемых транспортно-экспедиторских услуг;

– исключается необходимость обязательного присутствия в пунктах перевалки грузов для выполнения таможенных и других операций, осуществляемых органами государственного контроля при пересечении товаром государственной границы Российской Федерации, а также расчетов за перевозки;

– реальное выполнение одного из основных требований клиентов: доставка товаров по принципу «точно в срок».

– повышается имидж отечественных производителей как надежных поставщиков, обеспечивающих поставку товаров по принципу «точно в срок»;

– обеспечивается возможность участия средних и мелких грузовладельцев в формировании судовых партий (на условиях коллективного участия еще на стадии планирования перевозки до его погрузки на станции отправления).

Более того, и для субъектов РФ создаются благоприятные условия:

– учитывается региональный аспект, что позволяет организовывать логистическую деятельность с учетом местных особенностей, а также разрабатывать перспективные направления развития портов и транспортной инфраструктуры региона в целом;

– появляется возможность расширения сферы логистической деятельности в регионе за счет включения новых участников, а также представителей других видов транспорта;

– обеспечивается развитие экономического потенциала регионов, через которые проходят международные транспортные коридоры, за счет привлечения инвестиций и увеличения количества рабочих мест.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. М.М. Богатырев, Голубева Е.В., В.Н. Зубков // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2005.№ 2. – С. 61. **2.** С.Ю. Елисеев // Железнодорожный транспорт. – 2006. № 1. – С.32.

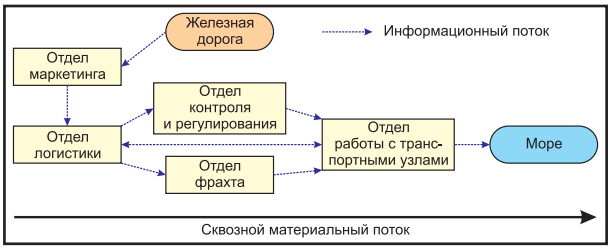

Рис. 5. Схема взаимодействия отделов УТЛЦ при перевозке экспортных (транзитных) грузов

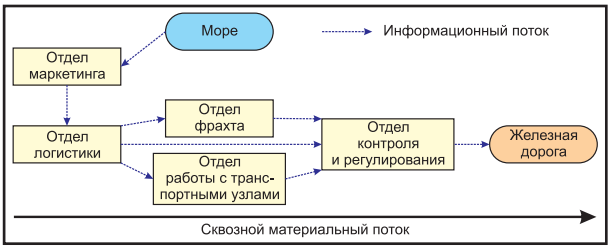

Рис. 6. Схема взаимодействия отделов УТЛЦ при перевозке импортных (транзитных) грузов

УЧРЕЖДЕНИЕ: Волжская государственная академия водного транспорта (ВГАВТ)

ТЕМА: О повышении автономности плавания судов по условиям экологической безопасности

АВТОРЫ: Н.Л. ГОРИН, генеральный директор Объединения нижегородских судостроителей и судовладельцев; С.В. ВАСЬКИН, доцент, кандидат технических наук (ВГАВТ); В.Л. ЭТИН, профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой «Теория корабля и экология судоходства» ВГАВТ

Транспорт играет важную роль в развитии экономики любого государства. Для Российской Федерации, располагающей внутренними водными путями (ВВП) протяженностью свыше 100 тыс. км, особое значение имеет внутренний водный транспорт (ВВТ), который нередко является безальтернативным для обеспечения жизнедеятельности регионов Крайнего Севера и освоения новых труднодоступных зон.

В последние годы в нашей стране уделяется большое внимание развитию и модернизации транспортной системы в целом, в том числе и активизации работы водного транспорта. Это нашло отражение в разработке и принятии Федеральной целевой программы (ФЦП) «Развитие транспортной системы России (2010-2015 годы)», Концепции развития ВВТ РФ на период до 2015 года и в ряде других документов.

Одна из главных причин, препятствующих полноценному функционированию ВВТ, – большой возраст и значительный износ судов. В то же время обновление состава флота осуществляется очень медленными темпами. Данный факт объясняется как высокой стоимостью строительства, так и значительными затратами на содержание и эксплуатацию кораблей. В результате сроки окупаемости речных и смешанного плавания судов в России достигают 20-25 лет, что приводит к крайне низкой рентабельности деятельности судоходных компаний. Поэтому первоочередными задачами, которые необходимо решить в кратчайшие сроки, являются: обновление флота, повышение эффективности и интенсивности его использования, а также развитие соответствующей инфраструктуры.

Необходимо отметить, что водный транспорт сегодня является самым безопасным с экологической точки зрения. Его доля в общем объеме загрязнения транспортным сообществом атмосферы составляет всего 2%, а гидросферы и литосферы – около 4,5%. Задачи строительства нового и модернизации имеющегося флота, развития судоремонтных мощностей, совершенствования инфраструктуры ВВП должны решаться совместно с задачами по охране окружающей среды. Закономерно, что в Концепции развития ВВТ акцентируется внимание на следующем: «обеспечение экологической безопасности на ВВП должно оставаться одним из приоритетов государственной политики в области управления ВВТ».

Один из способов повышения эффективности работы водного транспорта – уменьшение времени технологических простоев судов. Довольно часто эти простои связаны со сдачей образующихся на борту различных видов отходов: сточных и нефтесодержащих вод, а также мусора. Очевидно, что увеличение автономности плавания судов по условиям экологической безопасности, приводящее к сокращению вынужденных простоев судов, будет способствовать повышению экономической эффективности их эксплуатации.

Требования к защите водных объектов от их загрязнения с судов содержатся в целом ряде законодательных актов и нормативно-технических документов, действующих на территории России. К основным из них относятся: «Водный кодекс РФ», «Технический регламент о безопасности объектов ВВТ», «Правила предотвращения загрязнения с судов» Российского Речного Регистра (РРР), а также ряд Санитарных правил [1-3]. Указанными документами предусмотрены следующие способы предотвращения загрязнения ВВП образующимися при эксплуатации судов отходами: накопление их на судне и сдача на береговые приемные пункты (специализированные суда) или переработка отходов на борту судна при помощи специальных систем и устройств.

Анализ проблемы обеспечения экологической безопасности судов внутреннего и смешанного плавания показывает, что наибольшей остроты она достигает при выборе способа удаления с судов хозяйственно-бытовых сточных вод.

Автономность флота по данному виду отходов на ВВП ограничивается Санитарными правилами [1] сроком не более 6 суток, тогда как по другим видам отходов (нефтесодержащим водам, мусору, пищевым отходам) автономность не лимитирована. Соответственно возникает необходимость частого выполнения судами операций по сдаче сточных вод на приемные сооружения. Ситуация усугубляется недостаточно развитой инфраструктурой. По данным ГБУВПиС, количество специальных приемных пунктов к навигации 2008 года по сравнению с 1994 годом уменьшилось почти в 2 раза. При этом плотность их размещения составляет в среднем 1 на 280 км пути. В то же время на Дунае, например, количество береговых устройств для приема судовых отходов составляет 1 на 25 км, на Рейне – 1 на 14,5 км.

Недостаточное количество специализированных сооружений и ограниченная автономность плавания в некоторых случаях вынуждает капитанов судов сбрасывать их непосредственно в водоем, нарушая тем самым российское законодательство.

Как показывает опыт эксплуатации, установка систем для очистки и обеззараживания сточных вод экономически оправдана только для крупных пассажирских судов, на которых образуется большое количество стоков и отсутствует возможность размещения цистерн для их длительного хранения. Оборудование станциями очистки сточных вод судов других типов в большинстве случаев нецелесообразно. Кроме того, эти установки не всегда обладают достаточной санитарной надежностью, а протяженность участков водных путей, на которых разрешен сброс даже очищенных стоков, с учетом требований Санитарных правил [2, 3] крайне ограничена.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: при движении судов по ВВП единственным с практической точки зрения способом обеспечения их экологической безопасности (как и на реках Европы) будет являться хранение сточных вод в соответствующих судовых цистернах и сдача их на приемные сооружения. При этом необходимая автономность плавания по данному виду отходов может быть обеспечена либо путем размещения дополнительных береговых пунктов для приема

сточных вод, либо путем применения новых технических решений для увеличения времени хранения сточных вод на судне.

Первый путь может быть экономически целесообразным только при значительном увеличении темпов строительства приемных сооружений на ВВП, что в ближайшей перспективе представляется маловероятным. Кроме того, в данном случае не отпадает необходимость выполнения технологической операции по сдаче сточных вод через каждые 6 суток.

По мнению авторов статьи, наиболее предпочтительным с экономической точки зрения является второй путь, позволяющий увеличить автономность плавания судов по условиям экологической безопасности за счет продления сроков безопасного хранения стоков на борту судов, особенно грузовых. В результате можно получить положительный эффект как в экономическом, так и в экологическом аспекте их эксплуатации. С одной стороны, уменьшается время простоев судна, связанных со сдачей сточных вод, поскольку данные операции будут проводиться реже, с другой – увеличиваются возможности сдачи этих вод судном на береговые приемные сооружения.

Однако, как уже отмечалось, время хранения сточных вод в цистернах ограничено Правилами [1]. Продолжительность хранения стоков определяется их стойкостью (стабильностью), связанной со сроком загнивания жидкости. Загнивание наступает по исчерпании всего запаса кислорода в воде, в результате чего в стоках возникают благоприятные условия для развития анаэробных процессов. Такая вода может причинить вред водоемам и затрудняет работу береговых очистных сооружений.

Между тем на многих судах внутреннего и смешанного плавания объем имеющихся цистерн позволяет обеспечить автономность по сточным водам, превышающую 6 суток. Проведенные авторами статьи расчеты показали, что значительное количество судов может иметь большую автономность по сточным водам даже при расчете ее по методике, указанной в Правилах РРР [4]. Если же в качестве норм накопления сточных вод принимать значения водопотребления, указанные в Санитарных правилах [1], то автономность существенно возрастает и для большинства современных транспортных судов превышает допустимое значение в 1,2-3,4 раза.

Как уже отмечалось, ограничение сроков хранения сточных вод обусловлено возникновением и развитием в них анаэробных процессов, сопровождающихся загниванием. Эти процессы вызываются уменьшением содержания в воде кислорода, расходуемого на окисление содержащихся в ней органических и минеральных соединений. При этом возникает дефицит кислорода и снижается стойкость (стабильность) сточных вод. Но повышения стойкости можно добиться следующими путями:

1. Уменьшением количества находящихся в воде загрязняющих органических веществ.

2. Поддержанием в воде определенной концентрации растворенного кислорода.

Таким образом, необходимо выбрать тот способ обработки сточных вод, который не предусматривал бы использования дорогостоящей аппаратуры, материалов и реагентов и мог бы быть легко реализован на судах без существенной модификации судового оборудования.

Для снижения содержания в воде органических соединений могут применяться такие методы, как адсорбция, электролиз, химическое и биохимическое окисление. Каждый из них имеет свою область применения, достоинства и недостатки.

Анализ возможности реализации перечисленных методов для снижения концентрации органических соединений в судовых сточных водах показал, что только методы химического и биохимического окисления могут быть реализованы непосредственно в судовых цистернах, без применения какой-либо дополнительной аппаратуры. Другие методы могут применяться лишь с дополнительным водоочистным оборудованием в составе достаточно сложных систем очистки и обеззараживания сточных вод.

При рассмотрении собственно окислительных методов обработки сточных вод было установлено, что прямое химическое окисление хозяйственно-бытовых стоков на практике не применяется. Это обусловлено присутствием в таких водах трудно окисляемых реагентами высокомолекулярных соединений (белков, жиров, углеводов, жирных кислот и т. п.).

В результате единственным технически и практически приемлемым способом снижения концентрации органических загрязнений в судовых стоках с целью увеличения сроков их хранения на судне является биохимическое окисление, предусматривающее аэрацию этих отходов непосредственно в накопительных цистернах. Аэрация стоков будет способствовать протеканию в них следующих процессов, препятствующих загниванию:

– биохимическому окислению примесей аэробными микроорганизмами;

– химическому окислению примесей кислородом воздуха;

– насыщению воды кислородом воздуха и поддержанию его концентрации на необходимом уровне.

Процессы биохимического окисления в бытовых сточных водах всегда имеют место благодаря богатому разнообразию видов микроорганизмов, содержащихся в стоках. Это разнообразие способствует селекции определенных видов. На сооружениях искусственной биохимической очистки создаются и поддерживаются благоприятные условия для протекания процесса: относительно стабильные количество и состав сточных вод, их предварительная механическая очистка, сохранение оптимальной концентрации биогенных элементов, кислорода и т. п. В результате образуется определенный симбиоз микроорганизмов, обеспечивающий наибольший эффект очистки.

Строгое поддержание параметров процесса обработки воды на оптимальном уровне при аэрации ее в судовых цистернах вряд ли возможно с учетом ее переменного расхода, состава, температуры, а также количества воды в цистерне. Однако этого и не требуется, поскольку в данном случае не ставится задача сброса вод в водоем, а лишь обеспечивается возможность их более длительного нахождения в цистернах. Причем основным фактором, управляющим процессом обработки стоков, будет являться количество воздуха, подаваемого на аэрацию.

Процессы аэробной биохимической обработки сточных вод на береговых очистных сооружениях достаточно глубоко изучены и опубликованы в многочисленной литературе. В то же время процессы окисления органических веществ при аэрации стоков в ограниченном объеме судовых накопительных цистерн будут иметь ряд особенностей, которые пока не нашли отражения в известных авторам научных исследованиях.

Таким образом, повышение экологической безопасности судов речного флота путем увеличения автономности плавания судов за счет продления сроков безопасного хранения на борту сточных вод с помощью судовой системы аэрации представляет практический интерес и требует исследований с целью научного обоснования. Это позволит обеспечить выполнение требований Санитарных правил [1-3] и тем самым обеспечить экологическую безопасность судов и ВВП.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. СанПиН 2.5.2-703-98 «Водный транспорт. Суда внутреннего и смешанного река–море плавания». Введ. с 01.06.1998 г. **2.** СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Введ. с 01.06.2002 г. **3.** СанПиН 2.1.5.980-00. «Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод». Введ. 01.01.2001 г. 4. РРР. Правила (в 4-х томах). Т. 4. Правила предотвращения загрязнения с судов, М. 2008.

УЧРЕЖДЕНИЕ: Волжская государственная академия водного транспорта (ВГАВТ)

ТЕМА: Критерии оценки эффективности нововведений на водном транспорте

АВТОР: Наталья БОРОДИНА, соискатель

Поскольку водный транспорт играет важную роль в экономике нашей страны, то очевидно, что без обеспечения эффективного функционирования и развития предприятий отрасли невозможна, в частности, успешная реализация положений Транспортной стратегии России до 2030 года.

Улучшить нынешнюю ситуацию, сложившуюся на речном и морском транспорте, призвана система оценки эффективности, основанная на принципе индивидуального подбора критериев.

Главная задача, которая всегда ставится на любом предприятии, в независимости от штата сотрудников и выпускаемых объемов продукции (оказываемых услуг), – обеспечение конкурентоспособного преимущества на рынке и получение максимально возможной прибыли от реализации товара, соответственно достижение максимального эффекта от его внедрения.

В связи с этим актуален вопрос устойчивости нового продукта на рынке. Ведь возможная неудача может быть следствием многих причин: некорректное размещение на рынке, неправильно проведенные исследования, неучтенный факт перенасыщения рынка аналогичным товаром (услугой), недостаток рекламы, отсутствие компетентного руководителя, а также неточная оценка эффективности продукции (услуги).

Важно, чтобы для конкретного нововведения разрабатывался свой собственный перечень критериев, отвечающих всем требованиям, целям и задачам. Таким образом, первым шагом на пути к успеху не только отдельной компании, но и отрасли в целом должен стать индивидуальный подход к оценке деятельности каждого хозяйствующего субъекта, производственной единицы, услуги.

Однако одной из основных проблем оценки эффективности нововведения остается достоверность результатов расчетов. Например, при проведении анализа довольно трудно осуществлять сравнение нововведения с чем-либо, поскольку у него по определению не должно быть аналогов, а на уровень эффективности оказывают влияние множество различных факторов.

В настоящей статье описаны разработанные авторами критерии оценки эффективности.

ДВЕ ГРУППЫ И ДВА ТИПА

Существует взаимосвязь выбранных критериев эффективности с целями и результатам транспортного процесса (или нового продукта в транспортной отрасли). Более того, они могут быть различными по своему информационному содержанию и значимости, поэтому для каждого конкретного случая (или объекта) целесообразно располагать соответствующим перечнем. А значимость критериев определяется задачами и приоритетами, поставленными оценщиком.

Критерии для оценки эффективности можно условно разделить на две группы: главные и второстепенные.

Главные критерии оказывают влияние на оцениваемый объект и формируют полную картину результата в отличие от второстепенных, где изменения от того или иного второстепенного критерия будут незначительными для объекта и менее значимыми для ожиданий оценщика.

Тем не менее, нельзя исключать влияния второстепенных критериев и использовать только главные, по мнению оценщика, так как отдельно взятые критерии могут давать значимые результаты при их совместном влиянии. В связи с этим в некоторых случаях недостаточно рассматривать только главные критерии.

Соответственно для объективного сравнения и определения наиболее эффективного результата необходимо разработать критерии, по которым будет произведена оценка.

За последние годы Минэкономразвития России было уделено большое внимание вопросу эффективности и критериям оценки. Последнее достижение – методика определения основных показателей и критериев оценки состояния конкурентной среды [1]. Данный подход подразумевает анкетирование, в процессе которого респондентам предлагается ответить на ряд вопросов, относящихся к тематике исследования. Результатом опроса являлся «характер связи» по разделам критериев: административный, экономический, социальный и инфраструктурный.

К сожалению, в настоящее время ни одна из методик по-прежнему не содержит четко сформулированных как универсальных, так и специализированных транспортных критериев для оценки эффективности.

Описанные в данной статье критерии, разработанные специально для транспортной отрасли, разделены на качественные и количественные.

Количественные критерии характеризуют абсолютную величину, выраженную в конкретных показателях, измеряющихся в сутках (тоннах, милях), а также доход и финансовый результат.

Качественные критерии определяют показатели (или их отношение), поддающиеся экспертной оценке, то есть формируется позитивная или негативная оценка, ожидания, значимость события или отношения величин.

Основная задача заключается в адекватном применении количественных критериев на практике, так как большинство новшеств еще на стадии проекта (рассчитанных и разработанных с помощью количественной методики) сталкиваются с трудностями их внедрения.

Опираясь на технико-экономические и эксплуатационные показатели работы флота, авторами статьи разработан перечень критериев для оценки нововведения в транспортной отрасли, сформулированных в виде суждений.

Оценку необходимо начинать с качественных критериев, важнейшими из которых являются «человеческие ресурсы» и «конкурентное преимущество».

Совокупность показателей (для судна, группы судов и флота; по перевозкам отдельных грузов и по группам однородного груза; по видам плавания и типам судов; по отдельным линиям и направлениям, группе линий, направлений) позволяют всесторонне характеризовать эффективность работы флота.

Стоит отметить, что разработка критериев для стоимостной оценки транспортных расходов особенно важна для оценки эффективности нововведения на транспорте.

На основе критериев можно разделить, например, транспортно-заготовительные расходы, затраты на транс-

портировку от мест производства до конечного потребителя, убыток от простоев транспорта (зависит от маршрута перевозок), коэффициент использования пробега, расход топлива и т. д., оплату тарифов транспортных и иных сборов транспортных организаций, стоимость погрузочно-разгрузочных работ.

От выбранного комплекса критериев зависит степень изменения характеристик нововведения.

КАЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ

Критерий 1. «Государственная поддержка». Обоснование необходимости привлечения финансирования федерального бюджета – один из главных критериев. Пояснив необходимость строительства (реконструкции, технического перевооружения, ввода в эксплуатацию) новой единицы флота либо мероприятий инновационного характера, можно получить поддержку в виде частичного финансирования.

Так, в рамках реализации Комплексной целевой программы развития малого предпринимательства в Нижегородской области в 2006-2010 годах для обеспечения финансовой поддержки инновационных малых предприятий региона действовало постановление, в рамках которого предоставлялись субсидии на развитие бизнеса.

Критерий 2. «Отсутствие вредных воздействий на окружающую среду». Нововведение должно соответствовать действующим нормам и правилам безопасной эксплуатации, а также положениям Кодексов РФ, предусматривающим ответственность за их нарушения.

Критерий должен учитывать выполнение требований в сфере экологической безопасности. Так, например, разработка новшества в судостроении должна соответствовать ст. 23 Нормативов допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов Федерального закона «Об охране окружающей среды» [2], а также санитарным правилам и нормам (СанПиН 2.5.2-703-98). Охрана судов и портовых средств регламентирована Международным кодексом по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС) [3].

Критерий 3. «Уникальность внедряемого новшества». Необходимо наличие данных, подтверждающих отсутствие в достаточном объеме замещающих новинку аналогов. Выполнение требований по данному критерию должно содержать аргументированную документацию, основанную на исследованиях специфики изобретения и действующих альтернатив. Если рассматривать новую услугу в области судоремонта, то на первом этапе разработчику целесообразно провести маркетинговое исследование, способное установить степень ее новизны, сопоставить с характеристиками передовых российских и зарубежных образцов.

Согласно данным журнала «Транспорт в России» за 2010 год, по сравнению с 2009 годом уровень перевозок груза внутренним ввозным транспортом и морским транспортом возрос на 0,37%, однако наличие речных и озерных судов за текущий период изменилось незначительно – примерно на 0,05%. Это косвенно свидетельствует о росте провозной способности и улучшенной технической оснащенности судов в сравнении с предыдущим периодом.

Критерий 4. «Оптимальное количество». Для определения данного критерия важно обосновать необходимость предлагаемого новшества и сферу его применения, спрогнозировав востребованное количество производства в расчетном периоде (например, за год).

При идеальном количественном соотношении флота и портов, суда будут оптимально эксплуатироваться: минимальное время находиться под операциями в портах и максимальное – в полезном движении.

Что касается нового изделия (или новой единицы флота), то необходимо определить, какое количество способно удовлетворять ожидания (спрос) в конкретном нововведении.

Критерий 5. «Оснащение портовыми хозяйствами». Через порты ежегодно проходят миллионы тонн импортных и экспортных грузов, что существенно влияет на внешнюю торговлю и, в конечном счете, на экономику страны. Поэтому целесообразно наращивать емкость причалов и уровень причальных глубин, совершенствовать процессы механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ, развивать портовую сеть.

Вообще, специализация флота требует тщательной взаимоувязки техники, технологий и вопросов организации труда.

Критерий 6. «Точное списание». Списание физически и морально устаревших судов, а также пополнение состава флота новыми, более совершенными кораблями постоянно изменяет не только его структуру, но и требования к портам, их размещению, планировке, механовооруженности и т. п.

Термин «точное списание» как критерий означает прогнозное количество месяцев или лет, в течение которых нововведение будет активно получать доход.

Этот критерий зависит от заключения экспертной оценки для каждого конкретного судна о его моральном старении. Однако для флота в целом данный показатель принят за 0.

Согласно данным Росморречфлота, износ оборудования механических цехов судостроительных заводов еще в 2006 году составлял 85%, литейных – 73-75%, комплексных доковых – 65%. В настоящее время ситуация значительно улучшилась, однако на проведенном 11 декабря 2009 года совещании Агентства по проблемам дноуглубительного флота для внутренних водных путей был сделан акцент на следующем: «на балансе ГБУВПиС находилось 2850 единиц судов технического флота, в том числе годных к эксплуатации 2510 (88,1%), а к 2015 году уже у 151 судна будет превышен нормативный срок службы».

Критерий 7. «Наличие плановых технико-экономических показателей». Плановые показатели рассматриваются как метод прогнозирования инженерных и экономических расчетов. Например, в транспортном процессе к этому критерию относятся наличие и состояние квартальных (месячных, рейсовых) планов перевозки, в том числе по доставке грузов в судах.

Данный критерий для нововведения в судостроении устанавливается в соответствии с существующей документацией, свидетельствующей о проведении расчетов по эксплуатации нововведения в исключительно благоприятных условиях и при ненаступлении форс-мажорных обстоятельств.

Для флота этот критерий выбирается согласно показателям грузооборота в целом по стране в сравнении с предыдущим периодом.

Критерий 8. «Оснащение информационным обеспечением». В состав информационного обеспечения входят береговые и судовые радиостанции, диспетчерские и информационно-вычислительные центры пароходств и портов.

Информационное обеспечение играет большую роль и в отрасли, и вообще в транспортном процессе. Значимость критерия прямо пропорционально связана с уровнем оснащенности средствами информации.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ КРИТЕРИИ

Критерий 9. «Технико-эксплуатационные характеристики». В отношении флота данный критерий включает:

– весовые и объемные параметры; мощность силовых установок, скорость хода и расход топлива; конструктивные особенности и архитектурный тип; степень эксплуатационно-технического совершенства проекта;

– плавучесть (способность судна находиться в равновесии на водной поверхности при определенном углублении);

– остойчивость (поперечная – способность судна возвращаться в свое первоначальное положение равновесия при поперечных наклонениях, определяемых углом крена, продольная – при продольных наклонениях, определяемых углом дифферента);

– непотопляемость (способность судна сохранять свои качества после затопления), ходкость, управляемость (способность судна сохранять заданное направление движения);

– отсутствие качки (отсутствие колебательных движений судна, вызванных волнением на поверхности воды);

– осадка судна;

– водоизмещение судна.

Критерий 10. «Линейный». Исследуются размер судна и преимущества в зависимости от типа его конструкции:

– длина судна (конструктивная, наибольшая, габаритная);

– ширина судна (на мидель-шпангоут, наибольшая, габаритная, по конструктивной ватерлинии);

– высота надводного борта, осадка судна, грузовая марка.

Критерий 11. «Весовые характеристики». Этот критерий включает следующие параметры:

– весовое водоизмещение;

– дедвейт (разность между весовым водоизмещением судна в полной загрузке и порожнем);

– грузоподъемность (максимальное количество груза, принимаемого судном на борт, без учета топлива, воды и снабжения);

– объемные характеристики: грузовместимость (объем всех грузовых помещений); вместимость бункеров, цистерн для топлива, масла и воды;

– автономность плавания по запасам топлива;

– судовые запасы (топливо, пресная вода, балласт).

– наличие вспомогательных и аварийных двигателей.

Критерий 12. «Технико-экономические показатели». Речь идет о специальных величинах, отражающих различные стороны перевозочного процесса и достигаемых в итоге результатах. Общее значение такого рода критериев выражается в способности решать эксплуатационные задачи флота.

В отечественной литературе технико-экономическим показателям уделяется большое внимание, причем как их последовательности, так и значимости. С учетом этого представим собственную градацию показателей для водного транспорта:

1) Экономические показатели (отражают результат работы флота в денежной форме):

– среднесписочная численность работающих по категориям: рабочие (основные и вспомогательные), руководители и специалисты, служащие;

– производительность труда одного работающего и одного рабочего (в натуральном и стоимостном выражении);

– годовой фонд оплаты труда по категориям работающих;

– средняя себестоимость перевезенной продукции в год или средняя себестоимость от перевозки пассажиров, включая экскурсионные туры;

– годовая прибыль от грузовых и пассажирских перевозок, включая экскурсионные туры;

– рентабельность грузовых и пассажирских перевозок, включая экскурсионные туры (в %);

– среднегодовая стоимость основных фондов;

– затраты на ремонт и иные связанные с ремонтом работы.

2) Эксплутационные параметры (отражают перевозочный процесс и работу флота в натуральных величинах):

– загрузка;

– коэффициент использования грузоподъемности;

– грузовместимость: отношение произведения объема груза на длину пробега к произведению грузовместимости судна на длину пробега;

– пассажировместимость;

– средняя эксплуатационная скорость;

– затраты времени на отдельные операции;

– коэффициенты фондоотдачи и фондовооруженности (тыс. руб./чел.) [4].

Оценку эффективности нововведения, учитывающую специфику водного транспорта, можно разделить на 4 основных этапа:

1. Формирование идеи в соответствии с планово-проектной документацией.

2. Сбор данных об аналогах и рассмотрение преимуществ новинки.

3. Оценка каждого критерия с указанием его значимости (в соответствии с вышеуказанными рекомендациями).

4. Формирование общей эффективности и заключения о значимости и целесообразности финансирования нововведения.

В заключение необходимо отметить, что важную роль в получении достоверных результатов оценки играет процесс формирования критериев, полностью отражающих специфику нововведения. Более того, оценка эффективности одинаково необходима и для малых и для крупных предприятий. А поскольку водный транспорт связан со многими смежными отраслями, то правильная оценка эффективности, например, перевозок грузов и пассажиров позволяет получить значительный финансовый эффект.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Приказ от 4 апреля 2011 г. № 137 «Об утверждении методики определения основных показателей и критериев оценки состояния конкурентной среды». **2.** Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ (в ред. от 18.07.2011) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.08.2011). **3.** Международный кодекс по охране судов и портовых средств (Кодекс ОСПС). **4.** Данилов А.Д., Кистанов В.В., Ледовских С.И. Экономическая география. – М.: Высшая школа, 2007. – С. 155.

УЧРЕЖДЕНИЕ: Новосибирская государственная академия водного транспорта (НГАВТ)

ТЕМА: Исследование эффективности системы виброизоляции

АВТОРЫ: О.В. ЩЕРБАКОВА, старший преподаватель; М.К. РОМАНЧЕНКО, кандидат технических наук, заслуженный рационализатор РФ

Оценивая качество виброизоляции на современных судах, можно сделать вывод о недостаточной эффективности применяемых средств на частотах 16, 32 и 63 Гц. Вместе с тем, с одной стороны, при меньших значениях частоты, когда интенсивность источника невелика, а также в случае отсутствия особых причин, например резонанса общей вибрации корпуса [3], виброизоляция вообще не нужна. С другой стороны, использование пере-

довых методов виброизоляции весьма полезно, но область их применения ограничивается наличием высокооборотных машин, в частности дизель-генераторов.

При сравнении сопоставимой жесткости опор, состоящих из множества пружин небольшого диаметра [2], получено следующее практическое подтверждение: такие опоры значительно эффективнее всех известных в настоящее время виброизоляторов. Однако существуют препятствия на пути их внедрения на флоте – новизна и отсутствие конструктивных форм, согласованных с нормами судостроения.

В то же время судовые резинометаллические виброизоляторы работают, как правило, в условиях больших статических нагрузок, так что минимальная динамическая жесткость упругого элемента виброизолятора определяется и ограничивается, в конечном счете, величиной этих нагрузок и физико-механическими свойствами используемых резин. Данное ограничение является практически непреодолимым, поскольку снижение собственной частоты агрегата приводит к существенному увеличению размеров резинового массива.

Как показано в работе [1], коэффициент виброизоляции Кв зависит от частоты вибрации ω, размера упругого элемента а, модуля упругости Е и допускаемого напряжения материала $[\sigma]$:

$$K_в = \frac{1}{1 - \frac{\omega^2 [\sigma] a}{E g}}, \qquad (1)$$

где g – ускорение свободного падения.

Вычисления показывают, что приемлемые размеры упругого элемента эффективны на частотах более 32 Гц. Но этого явно недостаточно для судовых условий. Оптимальным значением можно считать частоту не более 5 Гц. Однако подобное снижение величины для современных материалов невозможно, поскольку тогда размеры резинового массива квадратично возрастут.

В области частот судовой вибрации построим графики зависимости эффективности от размера виброизолятора при заданной частоте вынуждающей силы (рис.).

Из графиков видно, что в полосе частот 2 Гц эффективная виброзащита возможна на опоре с характерным размером 40 м. Масса виброизоляторов при низких частотах становится сопоставимой с массой источника вибрации, то есть модель, в основе которой упругий линейный элемент, недействительна. Уменьшение размеров упругого элемента невозможно, поскольку это приводит к снижению эффективности и, возможно, к появлению резонанса.

Наиболее предпочтительные по своим виброзащитным свойствам – стальные опоры. Стальные виброизоляторы выполняются в виде геликоидальных пружин, что дает ощутимое преимущество в сравнении с резиной по объему необходимого материала.

Применяемые винтовые пружины различаются по форме в определенных пределах, обусловленных требованием устойчивости при сжатии. Самые распространенные – пружины с 3-5 витками и с отношением среднего диаметра к диаметру проволоки (индекс) от 6 до 10. Кроме собственной устойчивости, эти пружины обеспечивают сопоставимые жесткости по осям. Напряжения в пружинах подвески выбираются из условия длительной работы без существенной просадки в процессе эксплуатации, как правило, не более 900 МПа.

Оценим качество виброизоляции по обобщенной модели пружины, состоящей из 5 витков, I класса, 3 разряда, с допускаемыми касательными напряжениями $[\tau]$ = 500 МПа и индексом Do/d = 10.

Анализ параметров стандартных пружин показывает, что энергоемкость материала любых типов пружин заключена в узких пределах:

$$U_o = 0{,}6 - 1{,}0, \qquad \text{МДж/м}^3. \ (2)$$

В пересчете на объем обобщенной модели пружины его значение:

$$U_o = 0{,}6 - 1{,}0, \qquad \text{МДж/м}^3. \ (3)$$

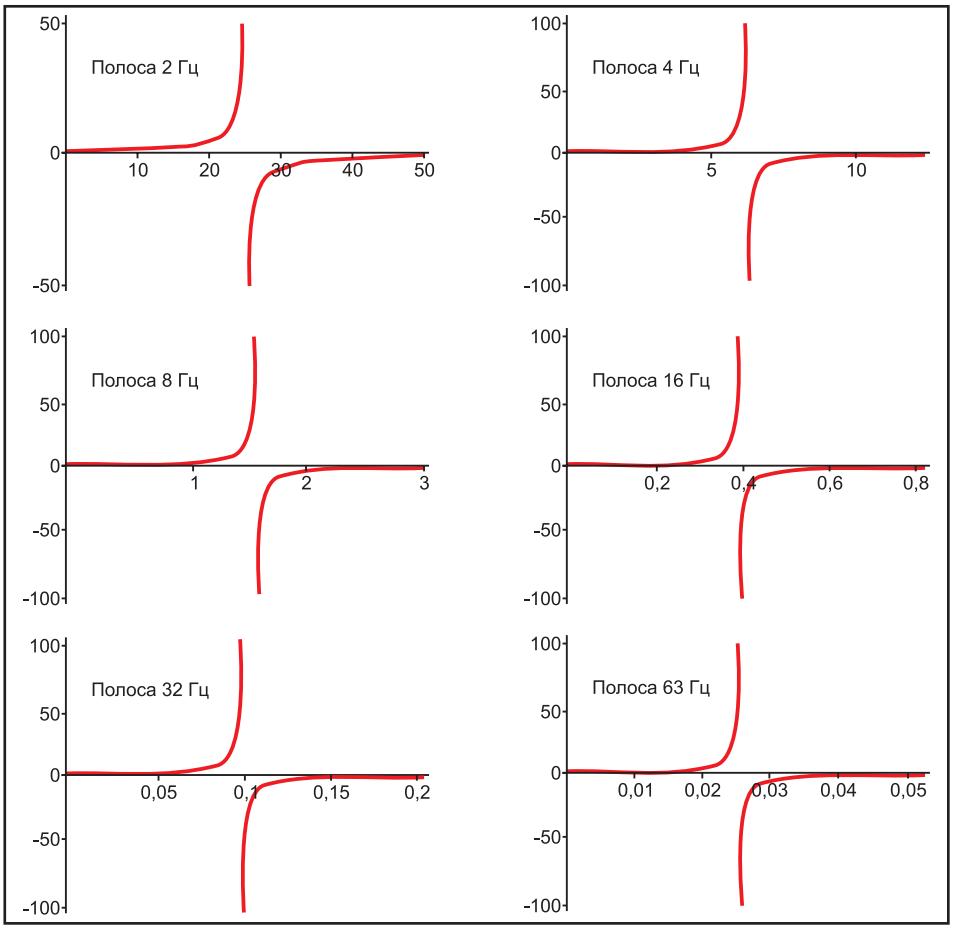

Рис. Зависимость коэффициента виброизоляции от высоты резинового виброизолятора (м)

Уровень эффективности зависит от коэффициента виброизоляции и находится в диапазоне среднегеометрических частот судовой вибрации – 2-63 Гц. В любом случае коэффициент виброизоляции должен быть значительно меньше единицы.

Поведение твердого виброизолированного тела по шести степеням свободы определяется теоремой соответствия, согласно которой все явления, свойственные системе с одной степенью свободы, наблюдаются и в пространственном подвесе. Таким образом, одноосную систему можно рассматривать как прототип подвески.

Соответствующие статические просадки виброизоляторов в одноосной системе (таблица 1) определим по известной формуле:

$$\delta_{cm} = \frac{0{,}25}{\lambda^2}, \qquad (4)$$

где $\delta_{ст}$ – просадка виброизолятора под нагрузкой, м;
λ – частота собственных колебаний, Гц.

Работа деформации виброизолятора, переходящая в потенциальную энергию материала, закономерно определяет его объем. В таблице 2 приведены объемы упругих элементов на одну тонну массы двигателя при заданной эффективности виброизоляции.

Как видно из таблицы, пригодными для судовых условий при граничной эффективности оказываются только виброизоляторы для частот выше 8 Гц. Очевидно, такая виброизоляция эффективна только для звуковых частот. А повышение требований к эффективности приводит к запредельному росту объема виброизолятора. В этом и состоит главное препятствие для создания пассивных линейных систем низкочастотной виброизоляции.

Второе ограничение при использовании традиционной системы виброизоляции связано с увеличением статических отклонений при изменении нагрузки. Но оно не относится к дизель-электроходам и дизель-генераторам судовых электростанций. Приводы с редуктором устанавливаются на общую раму, которая также смещается под действием внешних сил и моментов. Применение же компенсирующих муфт лишь частично решает проблему. А нагрузка от момента винта, крена, дифферента приводит к смещениям двигателя, что вызывает перегрев оболочки и сокращение срока службы муфты. Устранить данные явления можно только за счет увеличения жесткости подвески, то есть ухудшения виброизоляции.

Таблица 1

Статические просадки виброизолятора

Коэффициент виброизоляции, $K_В$	Полоса частот, Гц					
	2	4	8	16	32	63
$K_В$=-1 (граница эффективности)	125	31	8	2	0,5	0,12
$K_В$=-0,1	690	170	43	11	3	0,7
$K_В$=-0,01	6250	1600	400	100	24	6

Таблица 2

Объем виброизолятора на одну тонну источника вибрации, дм^3

Коэффициент виброизоляции, $K_В$	Полоса частот, Гц					
	2	4	8	16	32	63
$K_В$=-1 (граница эффективности)	10,4	2,58	0,67	0,17	0,04	0,01
$K_В$=-0,1 (хорошая защита)	57,5	14,2	3,6	0,92	0,25	0,6
$K_В$=-0,01 (отличная защита)	521	133	33	8,3	2	0,5

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:
1. Барановский А.М. Судовой двигатель как объект виброизоляции // Дизельные энергетические установки речных судов: сб. науч. тр. НГАВТ. – Новосибирск, 1999. – С. 14 – 16.
2. Романченко М.К. Виброизолятор с рядным расположением мелких пружин // Дизельные энергетические установки речных судов: сб. науч. тр. НГАВТ. – Новосибирск, 2005. – С. 98 – 101.
3. Янчеленко В.А., Литус В.И. Оценка эффективности амортизации дизель-генератора ДГ-50 по излучаемой в фундамент колебательной мощности // Совершенствование технико-экономических показателей дизелей: тр. / ЦНИДИ – Л., 1981. – С. 112 –117.

УЧРЕЖДЕНИЕ: Речной учебно-методический центр (РУМЦ), МГАВТ

ТЕМА: Подготовка судоводителей с использованием масштабных моделей судов

АВТОРЫ: М.А. ИВАНОВ, начальник методического отдела РУМЦ;
О.В. ДЕМЧЕНКОВ, кандидат технических наук, профессор кафедры «Судовождение» МГАВТ

Анализ [1,2] показывает, что около 80% аварий на морском и речном транспорте происходит по вине «человеческого фактора». Эти данные косвенно свидетельствуют о недостаточном уровне профессиональной подготовки судоводителей.

Мировая практика обучения и переподготовки судоводительского состава по управлению судами [3, 4] в основном организована с использованием следующих 3 методов: 1. На реальных или учебных судах. 2. На компьютерных навигационных тренажерах. 3. На моделях судов (водоизмещающих масштабных и радиоуправляемых).

На рис. 1 представлена классификационная схема навигационных тренажеров для подготовки судоводительского состава судов водного транспорта.

Перечисленные методы обучения и тренажеры при сравнении друг с другом имеют свои преимущества и недостатки (особенности), которые будут рассмотрены далее.

Обучение с использованием реальных судов имеет ограничения по

перечню решаемых задач в связи с большим количеством потенциальных рисков, невозможностью отработки аварийных ситуаций при управлении судном в условиях реальной навигационной обстановки и исключает возможность многократного повтора упражнений для закрепления устойчивых навыков. Более того, существуют также погодные и временные ограничения. Главной особенностью данного подхода является «реальность» окружающей среды, оборудования и поведения судна.

При использовании для обучения компьютерных тренажеров существует возможность моделировать поведение судна в различных ситуациях, многократно повторять определенные упражнения для выработки устойчивых навыков и умений, а также отрабатывать внештатные и аварийные ситуации при управлении судном. Несмотря на «реалистичность» окружающей обстановки, при применении этого метода существует ряд ситуаций, которые в современных компьютерных тренажерах должным образом не моделируются (например, гидродинамические явления, эффект мелководья и т. п.).

Внедрение компьютерных тренажеров в процесс подготовки судоводителей пришлось на 1960-е годы [3]. Конструктивно это были радиолокационные («слепые») тренажеры на основе аналоговых вычислительных машин для управления работой фактического радиолокационного оборудования судов. Их использование было связано с началом массового применения на судах РЛС и необходимостью соответствующей качественной подготовки судоводителей [4].

Развитие компьютерных тренажеров и вычислительной техники тесно взаимосвязаны. Так, переход от аналоговых к цифровым вычислительным машинам позволил использовать более сложные математические зависимости, описывающие движения судов, а совершенствование компьютерной графики – моделировать навигационную обстановку через каналы визуализации.

Масштабные модели судов, предназначенные для подготовки судоводителей и лоцманов, отличаются высоким уровнем достоверности влияния на судно гидродинамических и других физических явлений, а также «психологического эффекта» при управлении судном. К их недостаткам относятся непропорциональное воздействие ветра, «стереоскопический эффект восприятия человека» (уменьшенная модель), а также «эффект временного масштабирования».

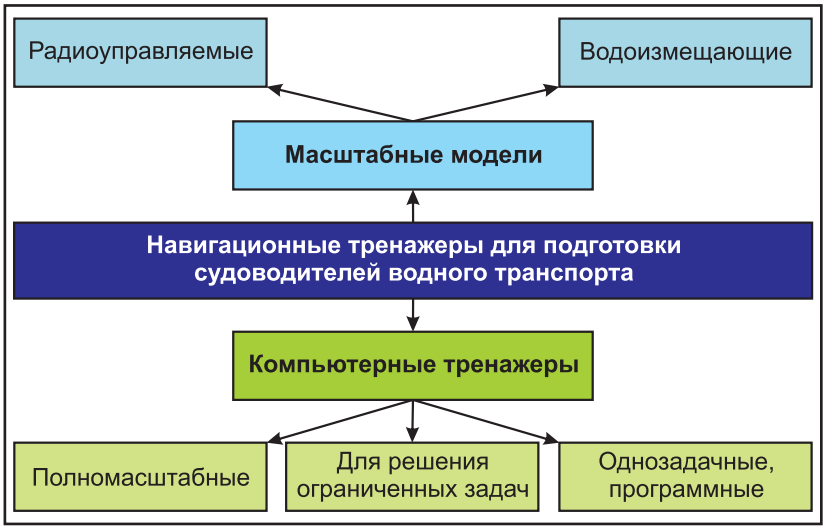

Рис. 1. Типы навигационных тренажеров для подготовки судоводителей

Обучение судоводителей с применением масштабных моделей судов получило распространение за рубежом с середины 1960-х годов. Основными причинами создания подобных центров послужили: возросшая потребность в транспортировке больших объемов нефти из стран Ближнего Востока, значительный рост тоннажа танкеров, появление танкеров класса VLCC и LCC, а также необходимость подготовки квалифицированных судоводителей для управления крупнотоннажными танкерами в Суэцком канале после его расширения и реконструкции. В 1967 году на искусственном водоеме «озеро Порт Ревель» недалеко от Гренобля (Франция) был образован первый учебный центр для подготовки капитанов к управлению судами американской компании ESSO, владевшей в то время самым большим крупнотоннажным танкерным флотом.

Достоверно известно, что учебные центры для подготовки судоводителей с использованием масштабных моделей действуют также в Воршасе (Великобритания), Илаве (Польша), и Массачусетсе (США) [5-8]. Расположение европейских учебных центров по подготовке судоводителей с использованием масштабных моделей, в которых проходили обучение российские судоводители, представлено на рис. 2. Как видно из рис. 2, они находятся в континентальной части Европы. Это обусловлено необходимостью проведения подготовки на защищенных водных акваториях – естественных озерах, где возможно моделировать различные условия плавания.

В рассматриваемых центрах обучение проводится в основном для капитанов и старших помощников капитанов, имеющих непосредственный опыт в управлении крупнотоннажными судами (в отличие от компьютерных тренажеров), а также лоцманов. С 2005 года подготовка на масштабных моделях судов для лоцманов рекомендуется Международной морской организацией в соответствии с Резолюцией 960 [9].

Обучение проходит на различных типах моделей судов в масштабе от 1:15 до 1:40 на водных акваториях, где создаются различные путевые условия и с помощью модульно-понтонной системы имитируются конфигурации реальных портов и каналов (рис. 3). Кроме того, в учебных акваториях для полноценного обучения моделируются следующее оборудование и особенности:

– различные типы и конфигурации причалов и терминалов (моделируемых с помощью понтонов);

– каналы (глубоководные и мелководные участки с различной шириной и глубиной, включая криволинейные);

– генераторы волн, ветра и течения.

Перечисленное оборудование позволяет создавать учебные акватории различной конфигурации с переменными метеорологическими и гидродинамическими явлениями, соответствующими реальным условиям.

Обучение на масштабных моделях судов обычно проходят одновременно двое обучаемых, один из которых выполняет роль капитана, а второй – рулевого. После отработки определенных видов маневров и выполнения упражнений они меняются местами. Вариант оснащения типовой масштабной модели судна представлен на рис. 4.

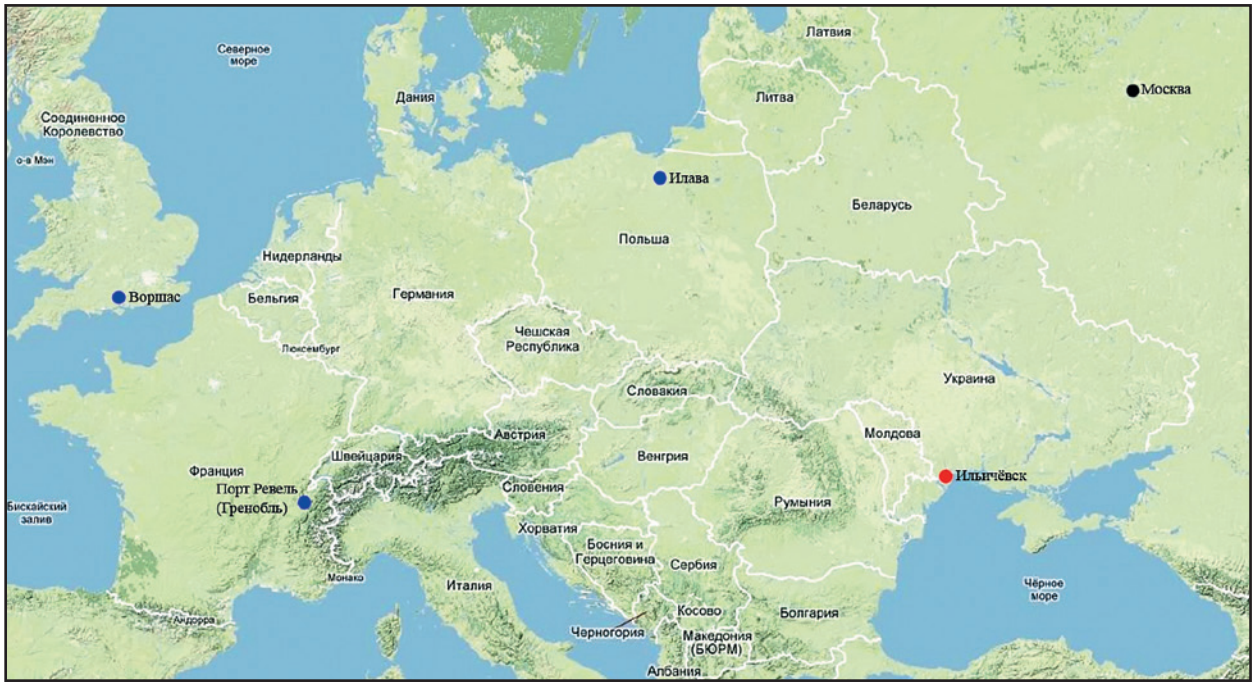

Рис. 2. Расположение европейских учебных центров по подготовке судоводителей и лоцманов с использованием масштабных моделей: ● действующие, ● нереализованный проект

Модели судов, как правило, конструктивно являются масштабными копиями крупнотоннажных судов следующих типов: 1. LNG carrier (газовозы); 2. Panamax (тип судов, обладающих максимальными габаритами, позволяющими пройти через шлюзы Панамского канала); 3. VLCC – Very Large Crude Carrier (крупнотоннажные танкеры дедвейтом 160 000 – 320 000 т); 4. Контейнеровозы; 5. Сухогрузы.

Кроме перечисленных, в ряде учебных центров применяются радиоуправляемые модели буксиров для отработки обучающимися приемов эскортирования судов, выполнения различных маневров и швартовых операций.

Управление масштабными моделями возможно как дистанционно, так и непосредственно с пульта управления, на котором находятся репитер гирокомпаса, лаг, консоль включения навигационных огней и другие приборы (рис. 5).

Основная информация о техническом оснащении учебных центров масштабными моделями представлена в таблицах 1.1 и 1.2.

Обучение в учебных центрах проходит в два этапа: лекционные занятия и непосредственно практические занятия на масштабных моделях. На сегодняшний день можно выделить следующие основные программы подготовки судоводителей с использованием масштабных моделей судов:

1. «Стандартная» (отработка навыков управления судном с учетом гидродинамических явлений на мелководье, при швартовых операциях в различных условиях плавания: постановка и съемка с якоря, расхождение и обгон судов в канале, использование буксиров и др.).

2. «Расширенная» (в дополнение к «стандартному» курсу предусмотрены занятия с учетом специфики работы обучаемых).

3. Отработка действия при внештатных ситуациях (отказы главного двигателя, рулевого устройства) в различных условиях плавания.

4. Управление судном с винторулевыми колонками.

5. Управление двухвинтовым судном.

6. Управление специализированными судами (VLCC, LNG Carrier, и др.).

Перечисленные программы подготовки предназначены для отработки и совершенствования у капитанов, старших помощников капитанов и лоцманов практических навыков и умений по управлению судами в различных условиях плавания и выполнению различных маневров (рис. 6).

В настоящее время для подготовки судоводительского состава

Рис. 3. «Контейнеровоз» проходит условный мост на учебном полигоне Илава (Польша)

применяются лишь морские прототипы крупнотоннажных судов. Вместе с тем использование масштабных моделей было бы также целесообразно и при подготовке судоводителей речных судов и составов на учебных акваториях, имитирующих затруднительные участки внутренних водных путей, о чем косвенно свидетельствуют результаты ряда исследований, например [11].

Подготовка судоводителей с использованием масштабных моделей планировалась к внедрению еще в Советском Союзе, для чего был построен учебный центр в Ильичевске (см рис. 2). Однако с распадом СССР работы были прекращены, а две масштабные модели судов были законсервированы и находятся в подвалах Одесской национальной морской академии.

На сегодняшний день, в отличие от зарубежного опыта, подготовка отечественных судоводителей осуществляется в соответствии с нормативными документами Минтранса России и проводится только на компьютерных навигационных тренажерах различных модификаций, которые должны соответствовать технико-эксплуатационным требованиям [4,10].

В ряде российских учебных заведений до сих пор применяются радиоуправляемые модели судов для демонстрации гидродинамических сил и моментов, действующих на суда при совершении маневров. Примером может служить МГАВТ, где до сих пор в учебном процессе используются две радиоуправляемые модели судов буксира-толкача проекта 758 и пассажирского судна проекта 81080А (рис. 7). Сами модели были сделаны в 1970-е годы сотрудниками Московского речного техникума, а водная акватория, на которой происходит управление моделями судов, размещена в лабораторном корпусе.

В заключение следует отметить, что ряд крупных судоходных компаний регулярно направляют российских специалистов для обучения в европейские учебные центры модельной подготовки, несмотря на большую стоимость курса (3-5 тыс. евро/чел.). Косвенно это свидетельствует об эффективности и востребованности данного вида подготовки как за рубежом, так и в России.

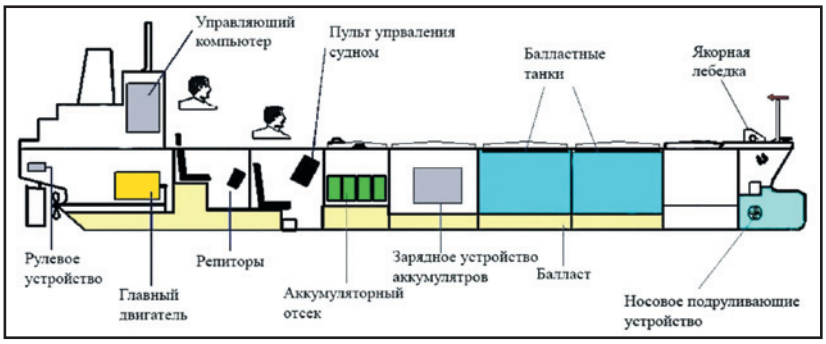

Рис. 4. Масштабная модель судна, используемая для подготовки судоводителей

Рис. 5. Пульт управления масштабной моделью судна, учебный центр Илава (Польша)

Рис. 6. Газовоз «Dorchester Lady» следует по условному каналу Илава (Польша)

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Айзинов С.Д. Тренажеры помогают выжить. // «Морской флот». – 2009. – № 5-6. – С. 62 – 66. **2.** Костылев И.И. Кадровая составляющая безопасности. // «Морской флот». – 2007. – № 1. – С. 36-37. **3.** Simulated voyages. Using Simulation Technology to Train and License Mariners. – Washington: D.C.,

Таблица 1.1

Техническое обеспечение учебных центров по подготовки судоводителей с использованием масштабных моделей судов

Наименование учебного центра	Характеристики масштабной модели						
	Тип судна	Масштаб	Дедвейт, т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Количество винтов
Воршас (Великобритания)	«Progress» (Panamax или автомобилевоз, в зависимости от съемной части корпуса)	1:25	60000	225,0	32,0	12,50	1
	«Diligence» (Product Tanker)	1:25	40000	177,0	32,0	11,50	1
	«Pioneer» (VLCC)	1:40	210000	323,0	50,0	19,20	1
	«Endurance» (VLCC)	1:40	150000	304,0	47,0	16,00	1
	«Venture» (VLCC)	1:40	300000	344,0	54,0	24,00	1
	«Endeavour» (танкер)	1:30	141000	273,0	46,2	16,30	2
	«Challenger» (паром)	1:15	27000	161,4	26,0	6,0	2
	Радиоуправляемые модели буксиров (3 ед.)	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Буксир с крыльчатым двигателем, буксир с винторулевой колонкой и буксир с поворотными насадками
Порт Ревель (Гренобль, Франция)	«Berlin» (танкер)	1:25	38000	201,0	28,8	10,92	1
	«Grenoble» (танкер)	1:25	43000	191,0	29,5	11,54	1
	«Gilda» (танкер)	1:25	125000	269,0	42,0	15,52	1
	«Brittany» (танкер)	1:25	190000	305,0	47,2	18,45	1
	«Europe» (танкер)	1:25	255000	329,0	51,8	19,98	1
	«Antifer» (танкер)	1:25	400000	337,0	70,0	21,96	1
	«Ben Franklin» (LNG)	1:25	125000 $м^3$	256,0	41,0	11,10	1
	«Q-max» (LNG)	1:25	266000 $м^3$	332,0	53,8	12,0	1
	«Normandie» (контейнеровоз 4400 TUE)	1:25	53000	261,0	37,1	12,40	1
	Otello (контейнеровоз 8500 TUE)	1:25	102000	319,0	42,8	14,50	1
	«Normandie» (пассажирское судно)	1:25	-	261,0	37,1	12,40	2 (винторулевые колонки)
	Радиоуправляемые модели буксиров (3 ед.)	1:25	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	2 буксира с крыльчатыми двигателями и 1 с винторулевой колонкой

Примечание. Н. д. – нет данных

NATIONAL ACADEMY PRESS, 1996, 285 p. **4.** Иванов М.А. Исторический обзор отечественных тренажеров для подготовки судоводительского состава внутреннего водного транспорта // «Речной транспорт (XXI век)». – 2011. – № 2 (50) – С. 87-92. **5.** http://www.mannedmodels.com/ сайт учебного центра в Воршасе (Великобритания). **6.** http://www.port-revel.com/ сайт учебного центра Порт Ревель, Гренобль (Франция). **7.** http://www.ilawashiphandling.com.pl/index.html сайт учебного центра в Илаве (Польша). **8.** http://www.maritime.edu/ сайт учебного

Таблица 1.2

Техническое обеспечение учебных центров по подготовки судоводителей с использованием масштабных моделей судов

Наименование учебного центра	Характеристики масштабной модели						
	Тип судна	Масштаб	Дедвейт, т	Длина, м	Ширина, м	Осадка, м	Количество винтов
Илава (Польша)	Tanker LCC	1:24	176968	278,0	48,0	15,33	1
	Panamax Bulk Carrier	1:24	59972	205,0	30,5	12,09	1
	Судно типа Ro-Ro «Gdynia»	1:24	34831	182,0	31,0	9,50	1
	Пассажирский паром «Kolobrzeg»	1:16	20270	154,0	28,5	6,55	2
	VLCC Tanker	1:24	232660	324,0	57,0	20,60	1
	Контейнеровоз (с возможностью установки ходового мостика в носовой или кормовой части)	1:24	155200	351,0	43,0	14,50	1
	LNG Carrier «Dorchester Lady»	1:24	113500	272,0	43,2	12,00	1 или 2 винта (или 2 винто-рулевые колонки)
	Буксиры (2 ед.)	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	Н.д.	С винто-рулевыми колонками
Массачусетс (США)	Bay State	1:16	Н.д.	177,0	25,6	6,70	1
	Patriot State	1:16	Н.д.	177,0	25,6	7,93	1
	Massachusetts	1:25	Н.д.	276,1	16,7	16,76	1

Примечание. Н. д. – нет данных

Рис. 7. Радиоуправляемые модели судов МГАВТ (пр. 758 и 81080А) в учебной «акватории».
На центральном фото: заведующей кафедрой «Управление судном и технические средства судовождения» МГАВТ В.А. ДУБОВИЦКИЙ (слева) и заведующий лабораторией радиоуправляемых моделей судов МГАВТ В.И. МАРШАЛКИН

центра при Массачусетской морской академии (США). **9.** Рекомендации по подготовке, сертификации и эксплуатационным процедурам для морских лоцманов, иных, чем лоцманы открытого моря. Резолюция А.960(23). ИМО, 2003. **10.** Иванов М.А. Обзор оснащенности учебно-тренажерных центров навигационными тренажерами для подготовки судоводителей судов внутреннего водного транспорта // «Речной транспорт (XXI век)». – 2011. – № 3 (51) – С. 80 – 85. **11.** Мурадян А.Г. Расхождения и обгон судов при движении в судоходных каналах // «Речной транспорт (XXI век)». – 2008. – №5(35) – С. 68-72.

УЧРЕЖДЕНИЯ: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (МГУ); Северо-Двинское государственное бассейновое управление водных путей и судоходства («Севводпуть»)

ТЕМА: Переформирования русел рек Вычегды и Сысолы в Сыктывкарском водном узле и меры по предотвращению их негативных тенденций

АВТОРЫ: А.С. ЗАВАДСКИЙ, кандидат географических наук, старший научный сотрудник Научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева (НИЛ МГУ); С.Н. РУЛЕВА, кандидат географических наук, старший научный сотрудник НИЛ МГУ; Л.А. ТУРЫКИН, кандидат географических наук, научный сотрудник НИЛ МГУ; Р.С.ЧАЛОВ, доктор географических наук, профессор, заведующий НИЛ МГУ; В.Г. ШМЫКОВ, руководитель «Севводпути»

ОБЩИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СЫКТЫВКАРСКОГО ВОДНОГО УЗЛА

Сыктывкарский водный узел (СВУ) располагается при слиянии рек Вычегды и Сысолы. На левом коренном берегу сливающихся рек находится столица Республики Коми – город Сыктывкар (до 1930 года – Усть-Сысольск), в границы которого входят многочисленные поселки на пойменном междуречье обеих рек и на правобережье Вычегды: Заречье, Сидор-полой, Трехозерка, Седкыркещ, Краснозатонский и др. (рис. 1). Среднегодовой расход воды Вычегды перед узлом слияния составляет – 435 м^3/с, Сысолы – 150 м^3/с. Переформирования русел и режим перекатов не только определяют состояние водного пути, но и сказываются на функционировании многих объектов городской инфраструктуры.

При соединении долин Вычегды и Сысолы происходит значительное расширение поймы, достигающей 6-7 км. Пойма в узле слияния преимущественно луговая, на пониженных участках, вдоль грив и проток, заросшая кустарниковой растительностью. В половодье она регулярно затапливается, что способствует развитию пойменной многорукавности, элементы которой нередко наследуют старичные понижения обеих рек. Наиболее крупные пойменные протоки – Вельты-полой, Потеряй-полой – на протяжении большей части сохраняют постоянную гидравлическую связь с обеими реками, хотя являются относи-

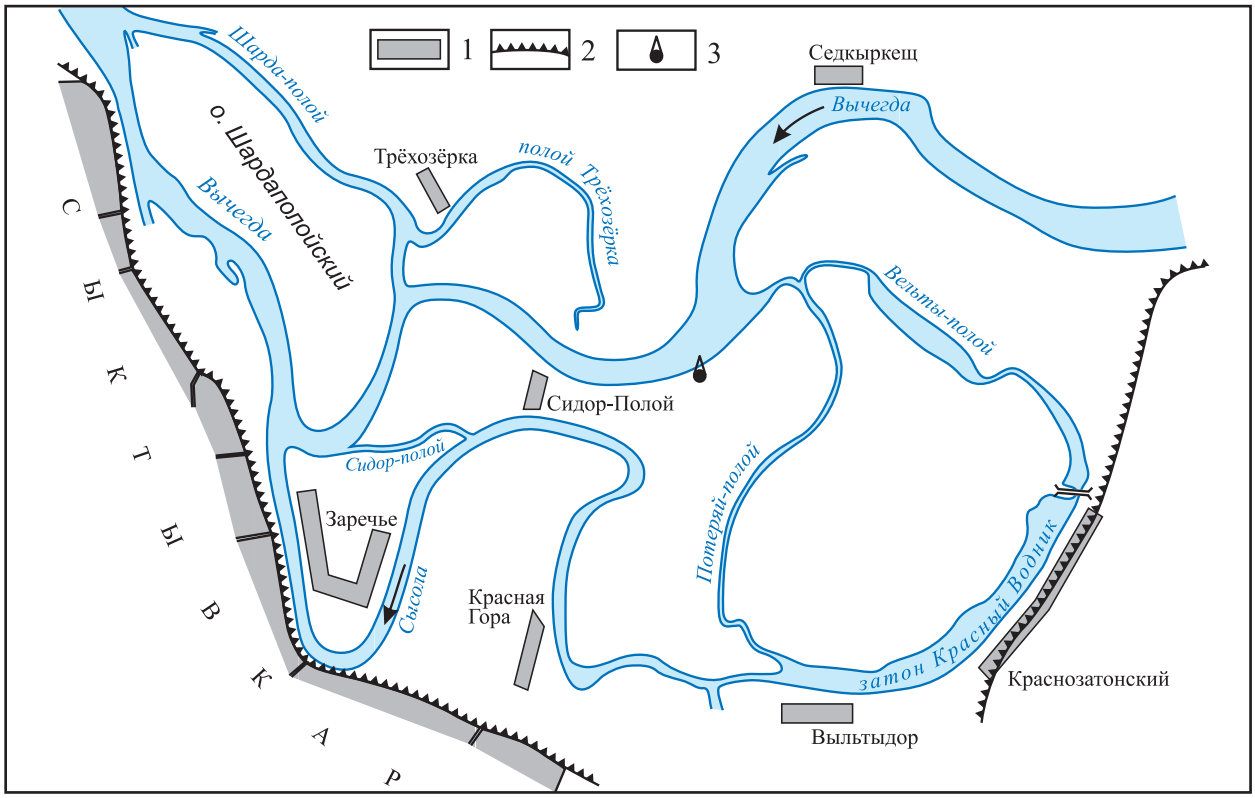

Рис. 1. Сыктывкарский водный узел: 1 – населенные пункты; 2 – коренные и террасовые берега; 3 – городской водозабор

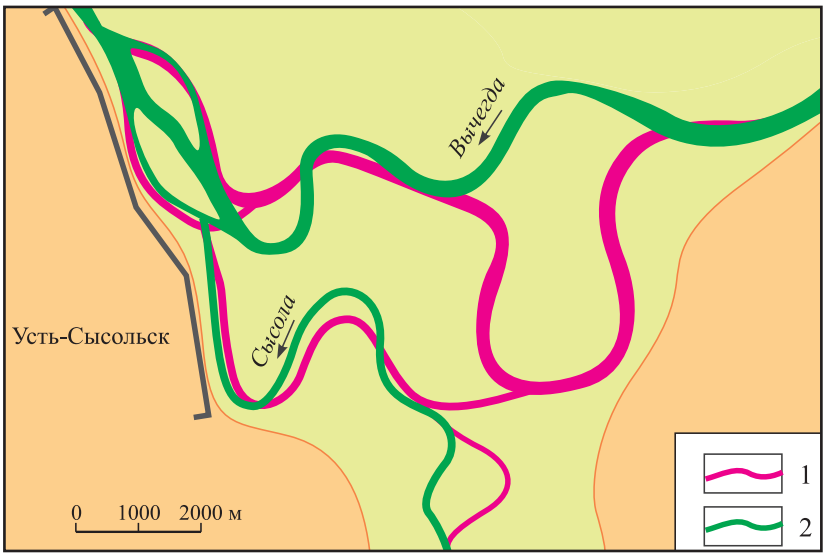

Рис. 2. Изменения положения русел Вычегды и Сысолы в узле их слияния с конца XVIII по начало XX века: 1 – положение русла по съемке 1780-х годов; 2 – положение русла по съемке 1909 года

тельно полноводными только во время половодья.

Общая вычегодско-сысольская пойма подвержена сильной антропогенной трансформации. Последнее проявляется в искусственном наращивании ее отметок при строительстве жилищно-коммунальных и промышленных объектов, прокладке линейных коммуникаций. Хозяйственное освоение приречных территорий существенно изменило естественный режим затопления и направление потоков воды по пойме при ее затоплении во время весеннего подъема уровней воды.

Центральная часть Сыктывкара расположена на левом высоком берегу – надпойменной террасе, спускающейся к Сысоле 25-метровым склоном; отдельные районы и поселения, относящиеся к муниципальному образованию городского округа «Сыктывкар», разбросаны по пойме на различном удалении в пределах всего долинного комплекса в узле слияния.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

На протяжении веков в пределах СВУ происходило изменение положения русел обеих рек, проявлявшееся в развитии и спрямлении излучин, отмирании и создании новых рукавов, изменении места слияния рек. Об этом свидетельствуют многочисленные старичные понижения и веера блуждания русел, хорошо дешифрируемые на космических снимках. На рис. 2 показано изменение положения русел Вычегды и Сысолы с конца XVIII по начало XX века.

Наиболее интенсивные русловые переформирования наблюдались на Вычегде. В середине XIX века произошло спрямление излучины, староречье которой сейчас в основном наследуется Вельты-полоем. До этого времени существовала протока (указанная на картах конца XVIII века), по ней часть вычегодского потока (из вершины излучины Вычегды) поступала в Сысолу (в районе современного захода в затон Красный Водник). Причем основной узел слияния рек располагался примерно в 4 км ниже современного.

После спрямления вычегодской излучины стала формироваться новая конфигурация узла слияния. В 1908 году оно осуществлялось под очень острым углом и было в 2,3 км ниже современного. Встречный размыв берегов на пологих излучинах обеих рек к в 1930 году привел к отторжению нижней части стрелки в узле слияния, переходу Вычегды в русло Сысолы, смещению узла слияния более чем на 1,6 км вверх по течению и увеличению угла встречи Вычегды с Сысолой до 20°. Образовавшийся остров впоследствии причленился к правобережной пойме Вычегды – острову Шардаполойскому, а нижняя часть правого рукава у этого острова сформировалась в виде современной протоки – Шарда-полоя. Очередной этап переформирований связан со спрямлением в 1940-50-е годы Трехозерской излучины Вычегды (рис. 3). Это привело к увеличению во второй половине XX века скоростей размывов вогнутых берегов свободных излучин (до 6-8 м/год) и полной перестройке рисунка русла выше узла слияния. Угол встречи обеих рек стал составлять около 80°, что способствовало усилению влияния подпора главной рекой Сысолы и привело к образованию на устьевой части последней протяженного перекатного участка. На месте бывшего русла Вычегды стала появляться молодая пойма с крупной заводью и озером Ласта.

Если бы спрямления Трехозерской излучины не произошло, то между вогнутыми берегами ориентированных вершинами навстречу друг другу излучин Вычегды и Сысолы в настоящее время существовал бы перешеек шириной 50-70 м.

Размывы вогнутых берегов излучин вызывали в середине XX века большую обеспокоенность в связи с угрозой «прорыва» Сысолы через перешеек, в котором начала развиваться протока – Сидор-полой. В результате сформировалась бы новая конфигурация узла слияния Сысолы и Вычегды и соответственно центральная часть Сыктывкара оказалась бы на берегу староречья – курьи, постепенно утрачивающей связь с реками. Для предотвращения такого негативного сценария выполнялись берегозащитные мероприятия, разрабатывался проект капитального берегоукрепления.

Увеличение угла подхода Вычегды к узлу слияния сопровождалось образованием раструбообразного расширения русла. Если в период 1949-1965 годов при пологом угле встречи сливающихся рек ширина русла Вычегды в створе стрелки составляла 200 м, то уже в 1990-е годы она увеличилась примерно до 300 м, а находящийся здесь Нижний Латкинский перекат приобрел черты «внутреннего бара» с двумя ложбинами – вдоль стрелки и среди отмелей ближе к правому выпуклому берегу. Одновременно происходило направленное обмеление переката, чему способствовало постепенное развитие Шарда-полоя, который в нижней своей части унаследовал положение русла Вычегды XVIII-XIX веков.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ВЫЧЕГДЕ

Основной особенностью переформирований СВУ на современном этапе является активное развитие Шарда-полоя, куда постепенно перемещается главное течение Вычегды. Это подтверждается результатами измерений расходов воды в 2005-2010 годах.

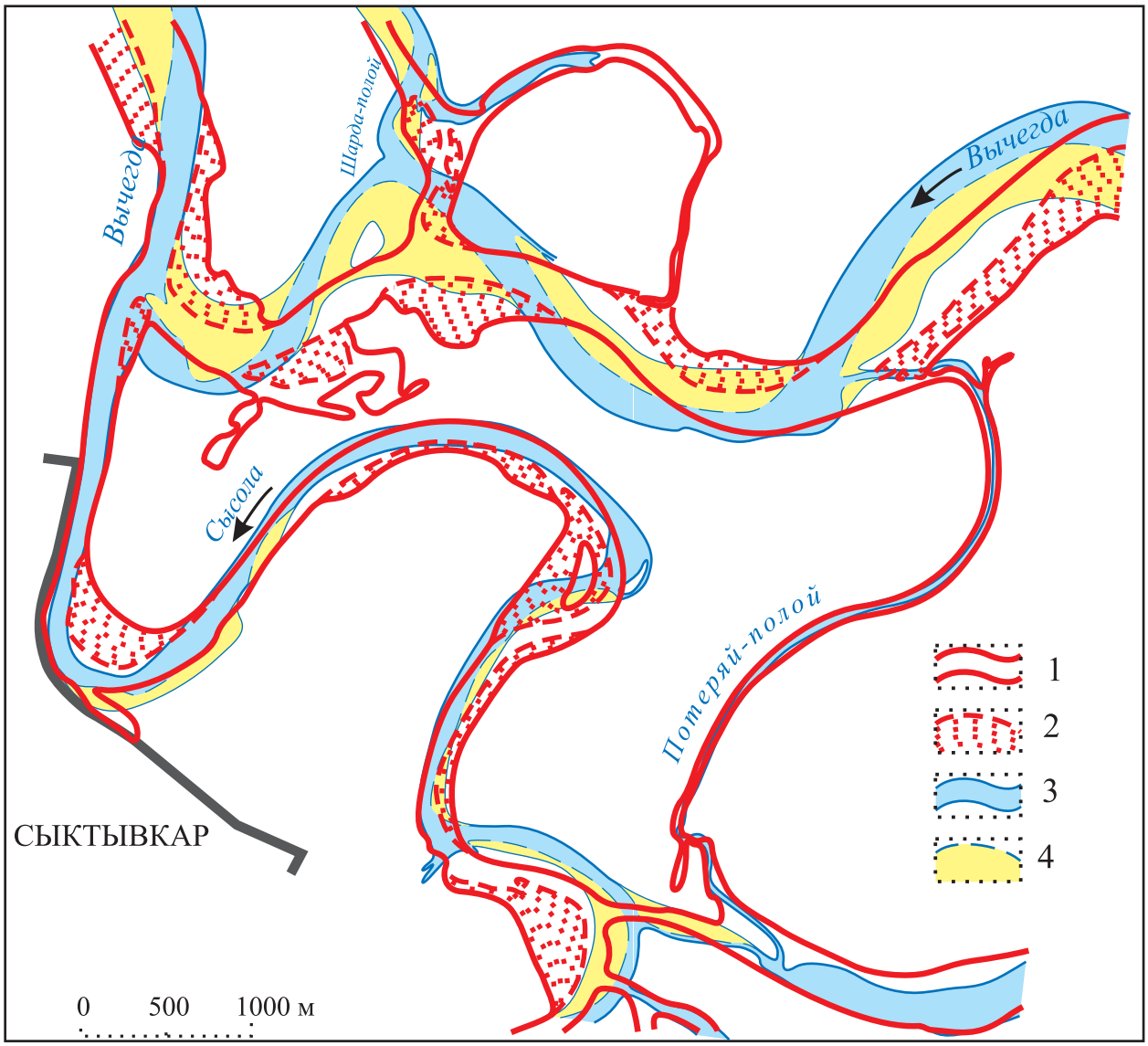

Рис. 3. Общая схема переформирования русел Вычегды и Сысолы в узле их слияния во второй половине XX – начале XXI века. Положение русла (1) и побочней (2) в 1968 году; положение русла (3) и побочней (4) в 2007 году

В половодье и на его спаде оба рукава являются близкими по водности с тенденцией постепенного увеличения доли стока в Шарда-полой. По мере спада уровней и увеличения подпорного воздействия от Латкинских перекатов основной расход воды Вычегды концентрируется в Шарда-полое. Можно предполагать, что в периоды глубокой летне-осенней межени, а также во время зимней межени его доля в общем стоке Вычегды до слияния с Сысолой достигает 90%.

Активное развитие Шарда-полоя подтверждается также распределением руслообразующих наносов (рис. 4). В нем преобладают среднекрупнозернистые и крупнозернистые пески с частыми включениями гравелистых песков и гравия. Средневзвешенный диаметр наносов уже сейчас значительно превышает диаметр наносов в левом рукаве Вычегды ниже устья Сысолы (0,72 против 0,41 мм). В последнем, особенно в центральной его части, наблюдается интенсивная аккумуляция наносов, определяющая современный режим 2-го Сыктывкарского переката. Распределение уклонов водной поверхности также способствует аккумуляции наносов в левобережной системе и развитию Шарда-полоя (рис. 5).

Продольные профили водной поверхности обеих рек на спаде половодья имеют ступенчатый характер, обусловленный чередованием перекатных и плесовых участков, а также местными подпорами в пределах узла слияния рек. В пределах развивающегося Шарда-полоя уклоны изменяются от 0,08 до 0,13%. В границах левобережной системы уклоны минимальные для всего СВУ (0,03%), что создает дополнительные условия для ослабления транспортирующей способности потока и повышенной аккумуляции наносов.

При этом имеет место значительный поперечный уклон (до 0,21%), существующий между истоком Шарда-полоя и устьем Сысолы, поддерживающий старое направление течения в период прохождения половодья. Вместе с тем нынешнее развитие Шарда-полоя способствует постепенному изменению условий подпора Сысолы со стороны главной реки, основное место возбуждения которого смещается вниз по течению к выходу из него.

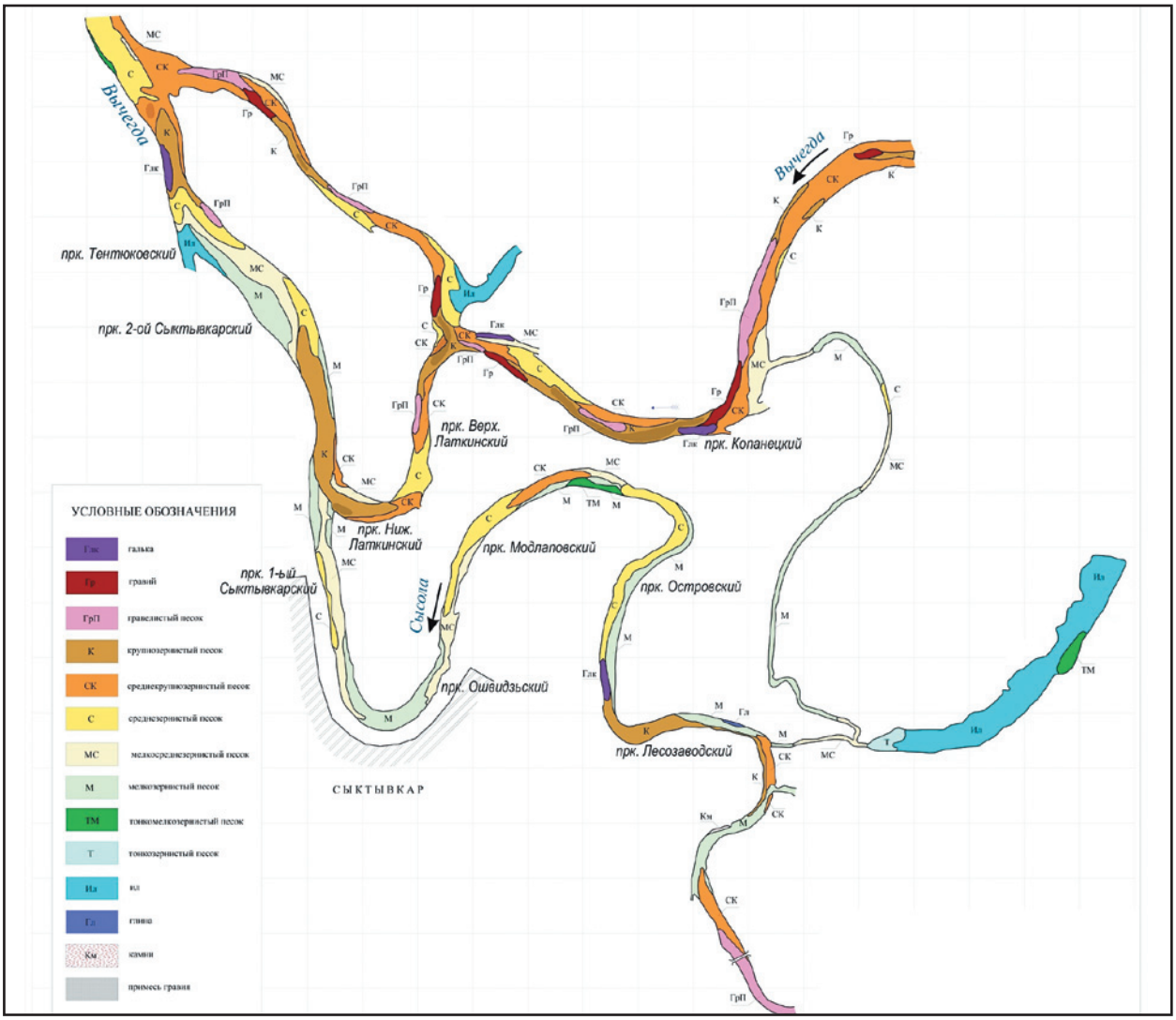

Рис. 4. Схема распространения руслообразующих наносов в пределах Сыктывкарского водного узла

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ НА СЫСОЛЕ

В настоящее время русло Сысолы выше стрелки в узле слияния с Вычегдой занимает устойчивое положение вдоль левого коренного берега, где расположен городской парк культуры и отдыха им. С.М. Кирова. Подходя к нему, река образует крутую вынужденную излучину. Размыва берега при этом не происходит вследствие высокой эрозионной устойчивости слагающих его основание пород. Причем почти на всем протяжении вдоль устьевого участка он защищен рядами свай, в том числе – остатками еще купеческих лабазов XIX века и причалов, частично выполняющих роль берегозащитных сооружений. Однако сам факт расположения реки вдоль основания коренного борта долины способствует активизации склоновых, в первую очередь оползневых, процессов, нарушающих устойчивость парковой инфраструктуры.

Выше по течению Сысола в пределах левобережной части поймы формирует серию свободных излучин, которые на протяжении XX века активно развивались. Наиболее интенсивно (в среднем со скоростью 1,5-3,0 м/год) происходит размыв берега в районе п. Заречье, угрожающий расположенным в непосредственной близости жилым постройкам. Ряд домов уже сейчас находится в аварийном состоянии (рис. 6); потенциальная опасность разрушения существует еще для десятка жилых построек.

Сысола, активно использовавшаяся в качестве водного пути для завоза народно-хозяйственных грузов в отдаленные районы республики Коми, с конца XX века утратила свое водно-транспортное значение. Регулярное судоходство по реке теперь осуществляется только в пределах устьевого участка (0-10 км) до захода в затон Красный Водник, в котором расположен Сыктывкарский район водных путей и его ремонтно-механизированная мастерская.

Вычегда в настоящее время продолжает использоваться в качестве транспортной артерии. Большой объем грузоперевозок (преимущественно сплав леса) обусловлен потребностями Сыктывкарского целлюлозно-бумажного комбината, одного из крупнейших в России. Поэтому обеспечение нормальных судоходных условий как в целом на всей средней и нижней Вычегде, так и в пределах СВУ является серьезной водохозяйственной задачей.

Важную роль в современной динамике узла слияния играет систематический подпор от Вычегды, возникающий в период прохождения половодья и распространяющийся по Сысоле на 10-15 км вверх по тече-

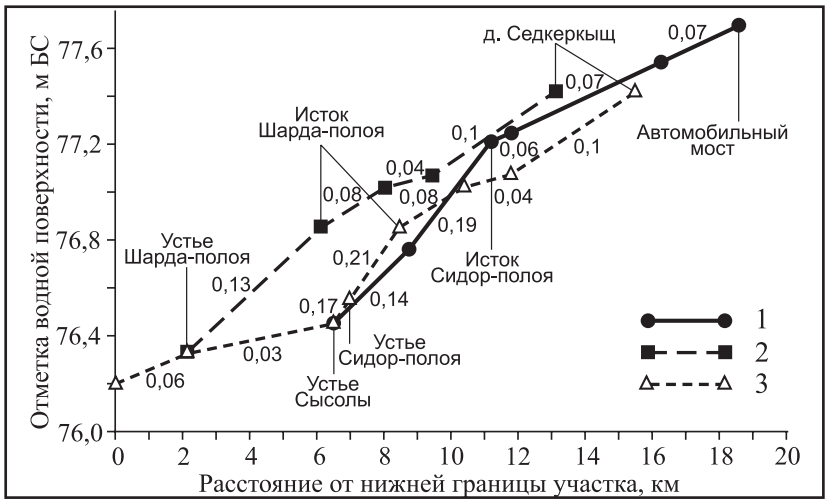

Рис. 5. Продольные профили водной поверхности рек Вычегды и Сысолы по данным мгновенной связки уровней по состоянию на 03.07.2010 г. (за 0 км принята отметка водной поверхности в районе д. Тентюковская Запань на 411,5 км по с/х)

нию. Он обусловливает формирование протяженного перекатного участка (перекаты Лесозаводский, Островский, Модлаповский, Ошвидзьский, 1-й Сыктывкарский), создающего существенные затруднения для судоходства и требующего ежегодного проведения большого объема дноуглубительных работ (рис. 7).

В последние десятилетия на режиме нижних лимитирующих перекатах Сысолы (1-й Сыктывкарский, Ошвидзьский, Модлаповский) сказывается отвлечение части расхода воды Сысолы в период половодья в Сидор-полой – пойменной протоки, соединяющей русла Вычегды и Сысолы выше стрелки в узле их слияния. При этом в него поступает вода из верхних горизонтов, наименее насыщенная наносами, а придонные слои продолжают следовать по руслу Сысолы.

Происходящее в результате оттока воды снижение транспортирующей способности потока, усиленное подпорным воздействием Вычегды, вызывает интенсивную аккумуляцию наносов ниже по течению. Для предотвращения перетока воды в меженный период, исток Сидор-полоя со стороны Сысолы в настоящее время перекрыт затопленной баржой и каменистой наброской (рис. 8). Это, однако, не предотвращает активного развития полоя в половодье, когда в него поступает до 20% общего расхода воды в Сысоле.

В пределах Молдаповского – Ошвидзьского – 1-го Сыктывкарского перекатов происходит систематическое смещение крупных гряд со скоростями от 30 до 60 м/год и коротких плесовых лощин между их гребнями, периодически располагающимися то вдоль правого, то вдоль левого берега. В пределах вынужденной излучины, где формируются Ошвидзьские перекаты, в отдельные годы происходит развитие ложбины фарватера вдоль отмели у правого выпуклого берега.

Такая ситуация сложилась, в частности, в 2005 году, когда вдоль вогнутого левого берега образовалась мель, протягивающаяся вплоть до выхода из Кирульской курьи, тогда как у выпуклого берега в ложбине глубины составляли 0,5-1 м. Но в дальнейшем смещение гряд на Молдаповском и Ошвидзьском перекатах вновь привело к направлению стрежня потока и развитию ложбины фарватера под левым вогнутым берегом.

Второй Сыктывкарский перекат располагается на Вычегде ниже слияния с Сысолой на пологой сегментной излучине с гребнями на 416 и 414 км судового хода. Верхний из них образовался к 1996 году как следствие постепенного искривления излучины. Здесь глубины, как правило, менее 1,5 м, хотя изменяются год от года. Нижняя часть переката 50-60 лет назад представляла собой сложный перекат с осередком. За 1951-2002 годы он сместился вместе с излучиной на 800 м. Искривление излучины сопровождалось сосредоточением потока на перекате и трансформацией его в перекат перевального типа с глубинами 1,5-2 м, а в отдельные годы – до 2,5 м.

Нижний на участке Тентюковский перекат формируется в местном расширении русла при слиянии с Шарда-полоем. Аналогичный генезис имеет перекат в устье Шарда-полоя, характеризующемся раструбообразным расширением русла. Активное развитие полоя сопровождается интенсивным размывом его берегов как следствие приспособления русла к возрастающим расходам воды. Перекат в устье Шарда-полоя представляет собой конус выноса наносов.

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА РУСЛОВЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

Анализ переформирований русел Сысолы и Вычегды в узле их слияния позволяет дать следующую оценку русловых деформаций на перспективу:

1. В ближайшие 10-20 лет доля стока воды в Шарда-полое будет постепенно возрастать, достигнув 60-70% расхода воды в Вычегде выше ее слияния с Сысолой во время половодья и до 90% – в межень. Это повлечет за собой дальнейшее обмеление участка Вычегды между заходом в Шарда-полой и современной стрелкой в узле слияния (Латкинские перекаты).

2. Практически ликвидирована угроза встречного размыва берегов Сысолы и Вычегды в районе п. Сидор-полоя из-за образования после спрямления Трехозерской излучины и формирования против захода в Шарда-полой массива поймы, перекрывшего вогнутость левого берега

Рис. 6. Размываемый берег Сысолы в районе п. Заречье (июнь 2010 года)

и сместившего вершину излучины в районе стрелки.

3. Несмотря на обмеление Вычегды в районе Латкинских перекатов, сохранится вероятность развития Сидор-полоя и спрямление вдоль него русла Сысолы. Большая кривизна вынужденной излучины Сысолы на 6-0 км (Модлаповский–Ошвидзьский– 1-й Сыктывкарский перекаты) создает предпосылки для формирования спрямляющего рукава из Сысолы в Вычегду, а Сидор-полой – наиболее вероятное для этого направление.

4. Постепенный переход основного стока воды Вычегды в Шарда-полой меняет условия подпора Сысолы со стороны главной реки. Место возбуждения подпора смещается вниз по течению к выходу из Шарда-полоя. В этих условиях можно ожидать, что произойдет частичный естественный размыв 1-го Сыктывкарского переката или локализация мелководья коротким (до 0,5 км) участком непосредственно в районе современной стрелки, выше которой русло Сысолы расширяется.

5. Модлаповский и Ошвидзьские перекаты из-за влияния других дополнительных факторов на их режим (крутой подход к левому коренному берегу, отток воды в половодье в Сидор-полой) останутся мелководными.

6. Следует ожидать обмеления участка русла на 2 Сыктывкарском – Тентюковском перекатах. Вследствие большего оттока Вычегды в Шарда-полой и превращения его в основное русло Вычегды этот участок становится теперь низовьями Сысолы и попадает в зону подпора от нее. Однако это произойдет не скоро, так как требуется время для приспособления сравнительно глубокого русла ниже современного узла слияния к потоку Сысолы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ РУСЛА

Анализ русловых переформирований и прогноз дальнейшего их развития позволил разработать рекомендации по комплексу мероприятий, направленных на нормализацию судоходных условий в узле слияния Сысолы и Вычегды. Они включают в себя перевод и обслуживание фарватера в Шарда-полой, перекрытие глухой дамбой захода в Сидор-полой и возведение берегозащитных сооружений выше и ниже по течению, разработку дноуглубительных прорезей на Модлаповском–Ошвидзьском – 1 Сыктывкарском перекатах. Однако спектр водохозяйственных проблем, обусловленных современными тенденциями русловых деформаций в пределах СВУ, значительно шире. Их негативные последствия уже сказываются или в ближайшем будущем начнут проявляться в нарушении нормального функционирования переходов через реки линейных коммуникаций, городского водозабора, связанных с рекой примышленных предприятий, угрозе разрушения инфраструктуры города и прилегающих населенных пунктов. К этому следует добавить проблемы, возникающие в связи со спрямлением русла Вычегды ниже по течению – развитием полоя Серт и отмиранием Белоборской излучины (что не стало объектом рассмотрения в рамках настоящей статьи). Прогнозируемые переформирования русел Вычегды и Сысолы могут привести к существенному ухудшению экологической обстановки в приречной части Сыктывкара.

Рис. 7. Проведение дноуглубительных работ на Островском перекате (июнь 2010 года)

Выборочное решение отдельных проблем (углубление трассы судового хода, защита от размыва того или иного объекта, укрепление берега и т. д.) может временно удовлетворить потребности конкретного водопользователя, в частности улучшить судоходные условия в низовьях Сысолы. Однако это не только не снимает остроту общей ситуации в пределах водного узла, но может привести к ее серьезному осложнению из-за неучета русловых деформаций на смежных участках.

Предотвращение или минимизация последствий негативных тенденций русловых процессов требует проведения комплексных инженерно-гидрологических, русловых и экологических исследований и разработки на их основе проекта регулирования русел Вычегды (428-393 км) и Сысолы (12-0 км). Задержка в выполнении данных работ и последующей реализации проектных решений приведет к значительному экономическому и экологическому ущербу и потребует больших капиталовложений для его ликвидации.

В нахождении путей решения проблемы минимизации экономического и экологического ущерба от негативных форм проявления русловых процессов для всего водохозяйственного комплекса в СВУ должны быть заинтересованы не только водно-путейские службы, но и соответствующие органы на муниципальном, республиканском и федеральном уровнях.

В настоящее время под общей координацией Федерального агентства водных ресурсов РФ ведется разработка Схем комплексного использования и охраны водных объектов (СКИОВО) бассейна Северной Двины. Его разработчикам следует включить СВУ в список проблемных участков, в отношении которых требуется проведение комплекса мероприятий, направленных на предотвращение негативного воздействия русловых процессов.

Рис. 8. Исток Сидор-полоя в межень (июнь 2010 года)

АННОТАЦИИ

Проблемы разработки нового соглашения о партнерстве и сотрудничестве между Россией и Европейским союзом / Ханин М., Солдатова А.// Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 62.

Проводится анализ ситуации в сфере международного сотрудничества между Россией и Европейским союзом. Оценивается степень влияния эффективности двустороннего взаимодействия на водный транспорт.

Ключевые слова: международное сотрудничество, стратегическое партнерство Россия – Европейский союз.

Контактная информация: ewt07@mail.ru

Концептуальный подход к созданию логистического центра в пунктах взаимодействия железнодорожного и водного транспорта / Забненков В.С.// Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 64.

Описывается концептуальный подход к созданию логистического центра в пунктах взаимодействия железнодорожного и водного транспорта: предпосылки, преимущества и принципы формирования, источники финансирования, цель, функции, структура, статус.

Ключевые слова: концепция, логистический центр, взаимодействие, железнодорожный транспорт, водный транспорт.

Контактная информация: zabnenkov777@mail.ru

О повышении автономности плавания судов речного флота по условиям экологической безопасности / Горин Н.Л., Васькин С.В., Этин В.Л.// Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 70.

Рассмотрена проблема обеспечения увеличения автономности плавания речных судов за счет продления сроков безопасного хранения на борту сточных вод и предложено ее решение.

Ключевые слова: автономность плавания, флот, экологическая безопасность, судовые сточные воды.

Контактная информация: nauka@aqua.sci-nnov.ru

Критерии оценки эффективности нововведений на водном транспорте / Бородина Н. // Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 72.

Предложены критерии оценки эффективности деятельности водного транспорта, учитывающие специфику отрасли. Приведена их полная характеристика.

Ключевые слова: критерий, эффективность, водный транспорт.

Контактная информация: borodina-nnov@yandex.ru

Исследование эффективности системы виброизоляции / Щербакова О.В., Романченко М.К. // Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 74.

Исследуется эффективность современных систем виброизоляции. Рассматриваются их основные характеристики, дается сравнительный анализ существующих образцов.

Ключевые слова: виброзащитные опоры, коэффициент виброизоляции, упругий элемент, пружины небольшого диаметра.

Контактная информация: rmk2010@mail.ru

Подготовка судоводителей с использованием масштабных моделей судов / Иванов М.А., Демченков О.В. // Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 76.

Дается обзор применения масштабных моделей судов для профессиональной подготовки судоводителей, перечислены преимущества, ограничения и специфические особенности их использования по сравнению с другими методами обучения. Приводятся данные по техническому оснащению центров подготовки, использующие масштабные модели судов.

Контактная информация: mivanovs@yandex.ru

Переформирования русел рек Вычегды и Сысолы в Сыктывкарском водном узле и меры по предотвращению их негативных тенденций / Завадский А.С., Рулева С.Н., Турыкин Л.А., Чалов Р.С., Шмыков В.Г. // Речной транспорт (XXI век). 2011. – № 6 (54). – с. 82.

Проводится анализ переформирований и дается прогнозная оценка русловых деформаций в узле слияния рек Вычегды и Сысолы (Сыктывкарском водном узле), отмечены негативные тенденции в их развитии. Обосновываются мероприятия по водно-путейскому регулированию русел. Акцентируется внимание на необходимости комплексного решения возникающих водохозяйственных проблем.

Ключевые слова: Сыктывкарский водный узел, русловые деформации, негативные последствия, прогноз развития, рекомендуемые мероприятия.

Контактная информация: az200611@rambler.ru