

Интеграция водной транспортной структуры России в Европейскую транспортную систему: проблемы и решения

О.Г. КОКАЕВ, д-р техн. наук, Институт проблем транспорта РАН

Интеграция водной транспортной структуры (ВТС) России в Европейскую транспортную систему (ЕТС) обусловлена нарастающей глобализацией мирового товарообмена и представляет для Российской Федерации большой интерес благодаря открывающейся возможности реализовать на практике свой немалый транзитный транспортный потенциал.

В связи со вступлением России в сентябре 2006 года в Европейский союз речного и прибрежного транспорта (ЕРСТУ) указанная интеграция перешла для Минтранса из области намерений в практическую сферу, что обязывает приступить к неотложному решению большого числа проблем.

Опираясь на определение структуры в теории отношений [1], с понятием транспортной структуры можно связать множество транспортных средств (судов в данном случае), транспортных коммуникаций (внутренних водных путей — ВВП), потоков грузов и совокупность отношений между субъектами транспортного процесса (ТП), заданную на этих множествах и на множестве ресурсов. Такое определение транспортной структуры позволяет разложить существующие проблемы упомянутой выше интеграции соответственно на пять составных частей.

1. Конкурентоспособность речного флота России — условие его выживаемости в ЕТС.

Актуальность такого взгляда на проблему обсуждаемой интеграции настолько очевидна, что не требует особой конкретизации. Достаточно сказать, что средний возраст эксплуатируемых в настоящее время судов приближается к 30 годам, а износ их достигает 91,5%. Стране необходим новый флот. Однако прежде чем его строить, следует задаться вопросом: какими эксплуатационно-техническими характеристиками, кроме принадлежности к классу «река-море» и к ледовому классу, должны обладать новые суда? Ответом на этот вопрос станут соответствующие реко-

мендации судостроительным компаниям. В этом плане необходим ретроспективный анализ работы флота в какой-либо крупной судоходной компании, например, в Северо-Западном пароходстве (СЗП), опирающийся на оценку, прежде всего, временных и себестоимостных затрат судов на оказание транспортных услуг (ТУ), поскольку доходы, приносимые ими, зависят от рода перевозимых грузов и доходных ставок на них. Последние же два аргумента определяются, как известно, конъюнктурой грузовых перевозок и потому напрямую не связаны с техническими характеристиками судов.

Результаты анализа работы флота СЗП в 1995–1998 годах таковы [2]. Наилучшим соответствием критериям рентабельности, загрузки, транспортной активности (или оборачиваемости) судов, расхода топлива и портовых сборов обладали суда проектов 285 (1600 т), 289 (1750 т), 787 (1900 т) типа «Ладога», а также ТС-82 (2013 т) — «Шексна» и 16290 (2550 т) — «Балтийский». Отсюда следует, что рекомендуемый тоннаж вновь строящихся и конкурентоспособных судов на европейском рынке ТУ должен находиться в пределах 1600–2000–2500 т, а прочие технические характеристики должны быть не хуже, чем у перечисленных выше проектов судов.

2. Безопасность эксплуатации внутренних водных путей России — важнейший аргумент интеграции их в ЕТС.

Значимость этой проблемы настолько велика, что в случае возникновения катастроф типа навала судов на устои шлюзов и мостов, посадки на мель, раз-

рушения корпусов, потери грузов, гибели людей и т.д., остальные параметры транспортного процесса (ТП) теряют всякий смысл. Две важнейшие составляющие определяют ее решение:

- безопасность движения транспортных потоков по ВВП и
- надежность работы шлюзов и шлюзового оборудования.

Безопасность движения транспортных потоков по ВВП

Эта составляющая ТП развивается гораздо более высокими темпами, нежели вторая. Здесь остро стоит вопрос совершенствования навигационного и компьютерного оборудования, телекоммуникации и связи. Ясно, что от уровня технической оснащенности ВВП во многом зависит безопасность движения судов.

В рамках целевой программы «Российские верфи» в 1997–1998 годах отечественными предприятиями ЦНИИ «Курс», ЦНИИ «Электроприбор» и ЗАО «Морские комплексы и системы» была разработана система управления движением судов (СУДС) «Плес-III». Летом 2000 года она была развернута в бухте «Петрокрепость» Ладожского озера возле истока Невы, введена в опытную эксплуатацию в навигацию 2001 года на Волго-Балте и прошла успешные испытания. В дальнейшем эта система совершенствовалась преимущественно в направлении использования современных компьютерных, информационных, видеотехнических и телекоммуникационных технологий. Следует решительнее внедрять такие СУДС на ВВП России, в первую очередь на тех из них, которые войдут в состав ЕТС. Привязка СУДС к спутниковой системе связи ГЛОНАСС и сопряжение их в единую информационно-аналитическую систему даст новый импульс развитию телекоммуникационных средств безопасности движения транспортных потоков на ВВП. К тому же откроется реальная возможность получения своевременной информации о дислока-



ции судов с целью наилучшей организации ТП в системе.

Надежность работы шлюзов и шлюзового оборудования

Анализ аварийных происшествий в судоходных шлюзах на ВВП России в 1995–2000 годах показал, что навал судов на ворота шлюзов является наиболее распространенным событием: 25–30% от общего числа.

Для защиты ворот шлюзов от навала судов перед воротами устанавливаются, как известно, предохранительные устройства преимущественно цепного типа. Подобные устройства являются обязательным элементом оборудования на судоходных шлюзах Германии, Франции, Бельгии, Нидерландов, а также США и Канады. На шлюзах ВВП России таких устройств нет, за исключением нескольких шлюзов Волго-Донского судоходного канала (ВДСК). Причина такого отношения к устройствам цепного типа кроется в конструктивной сложности и недостаточно высокой надежности их работы. Необходим поиск иных способов защиты ворот шлюзов от навала. Примером тому может служить «рычажная» конструкция защитных устройств [3].

Другим направлением повышения надежности шлюзового оборудования яв-

ляется перевод алгоритмов его работы на элементную базу. Говорится об этом давно, но мало что делается из-за отсутствия должного финансирования. Промышленная эксплуатация в ВДСК в течение 30 с лишним лет феррит-ферритовых устройств управления работой шлюзового оборудования вместо используемых по сей день релейно-контактных только подтверждает плодотворность идеи приближения электронных средств обработки информации к источникам ее получения. В Институте проблем транспорта (ИПТ) РАН такая работа проводилась в 2000–2002 годах, но дальнейшего развития она не получила из-за отсутствия финансирования.

3. Внедрение ресурсосберегающих способов формирования грузовых потоков — залог эффективной организации грузооборота в ЕТС.

Непременным атрибутом такой организации является унификация способов транспортировки различных грузов, приводящая к минимизации временных затрат при перевалке грузов с одного вида транспорта на другой и, стало быть, к эффективному расходу ресурса пропускной способности транспортных коммуникаций. В этой связи заслуживает внимания идея капсулиза-

ции грузовых потоков, давно используемая на практике (вагоны, грузовые платформы, контейнеры, пакеты пилот-материалов), осмысленная применительно к транспортировке углеводородного сырья (УВС) [4]. На эту же идею можно опереться и при транспортировке сыпучих грузов — песка, угля, щебенки, удобрений, цемента, глины и многих других — в специальных контейнерах с открывающимися крышами для погрузки материалов и откидывающимися люками снизу при их разгрузке.

Такие контейнеры наполняются только один раз в пункте отправления и разгружаются в пункте назначения. Во всех же перегрузочных узлах исключаются неоправданные потери как самого перевозимого материала, так и времени на перегрузку таких контейнеров с одного вида транспорта на другой. Параллельно с этим решается проблема защиты груза от отрицательного воздействия окружающей среды (намокание, обледенение) при проведении разгрузочных работ.

Практическое воплощение идеи капсулизации грузовых потоков потребует переоборудования эксплуатируемых судов под перевозку контейнеров или строительства новых судов аналогичного назначения.

4. Гибкие и партнерские отношения между субъектами транспортного процесса — важнейшее условие работоспособности ЕТС.

По характеру трудовой деятельности субъектов ТП отношения между ними можно разделить на правовые, коммерческие и управленческие, хотя понятно, что от степени их согласованности между собой во многом зависит эффективность ТП в любой транспортной системе.

Правовые отношения

Интеграция ВТС России в ЕТС требует не только согласования сторонами нормативно-правовых документов, но и (главное) заключения договора о разграничении прав и обязанностей между ними по организации ТП в системе. Важно, чтобы академические институты транспортной ориентации не оказались бы в положении сторонних наблюдателей, а были вовремя включены в активную работу по экспертной оценке принимаемых решений.

Коммерческие отношения

Применительно к ВТС России главным в финансовых отношениях между субъектами ТП является поиск источ-

ников финансирования решения четырех вышеуказанных проблем интеграции. Каковы же эти источники?

Российская Федерация признана мировым сообществом государством с рыночной экономикой. Стало быть, государственные предприятия, к которым принадлежат бассейновые управления ВВП, наравне с транспортными компаниями, преимущественно частными, являются равноправными участниками рынка ТУ и конкурируют своей продукцией. Это означает, что бассейновые предприятия имеют полное право участвовать в распределении доходов, получаемых транспортными компаниями, например, от перевозки УВС. Расчеты показывают, что не менее 1/3 рыночной доли дохода от экспорта УВС могло бы вернуться в бассейновые предприятия в виде государственных субсидий для решения проблем интеграции. Это — первый источник инвестиций, государственный. Например, через ВДСК в навигацию 2001 года прошло свыше 9 миллионов тонн нефти. Это могло бы составить не менее 1 миллиарда рублей субсидий в реконструкцию канала. Необходимо государственное решение на самом высоком уровне.

Второй источник — частный. Наполняется он посредством налаживания прямых деловых отношений бассейновых предприятий с производителями экспортного продукта, например, с российскими нефтяными компаниями, заинтересованными в регулярных линиях водных экспортных перевозок. Некоторые из них, например, «Лукойл», не против вложения своего капитала в модернизацию ВДСК. Однако существующие административные разногласия между государственной и частной предпринимательской инициативой препятствуют финансированию работ по модернизации ВВП России.

И наконец, третий источник — европейский. Его наполнение является прерогативой межгосударственных отношений. Способы же наполнения могут быть разными, но наиболее эффективный для российских условий — предоставление в концессию части ВВП. Сам по себе способ не нов, его применению в транспортной отрасли уделено много внимания [9].

Управленческие отношения

Они наиболее сложны, поскольку увязывают в единую транспортную систему технику, грузы, инфраструктурные сооружения, в том числе гидротехнические, и обслуживающий их персонал, реализующий на практике свои

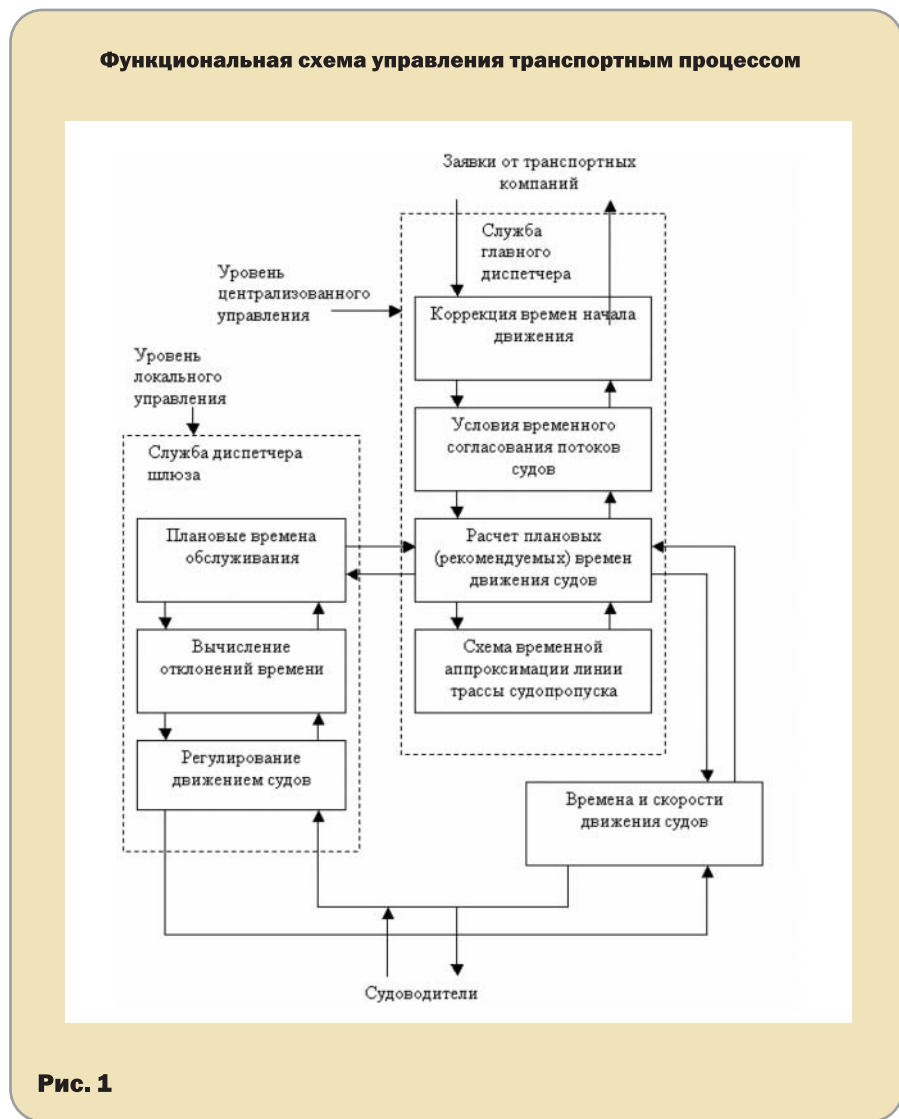


Рис. 1

интересы — правовые и коммерческие. В этих отношениях первенство принадлежит организации управления движением транспортных потоков по ВВП, от которого напрямую зависит эффективность ТП в системе.

Эффективность управления движением транспортных потоков — условие жизнеспособности интегрированной транспортной системы.

Два субъекта олицетворяют ТП в системах судопропуска (СПС) — судоводитель и диспетчер канала, от уровня взаимодействия которых во многом зависят пропускная способность СПС, безопасность и эффективность их эксплуатации. Современное состояние ТП в обсуждаемых системах характеризуется наличием слабой связи между указанными субъектами. Например, судоводитель без ведома диспетчера сам выбирает удобное для него время входа в систему, а войдя в нее, полностью перекладывает свою часть ответственности за рациональную организацию движения в системе на плечи диспетчера,

руководствуясь лишь стремлением пройти СПС с наименьшими временными потерями в погоне за прибылью. Такие действия судоводителей приводят к:

- временной несогласованности движения встречных транспортных потоков в системе, устранять которую приходится диспетчеру с непредсказуемой долей успеха;
- возникновению конфликтных ситуаций в борьбе за первоочередной доступ к судопропускным ресурсам, приводящей в ряде случаев к гонкам на скоростных участках СПС, чреватых тяжелыми последствиями как для системы, так и для самих судов;
- нетехнологическим простоям судов в ожидании обслуживания в шлюзах и узкостях, приводящим, в конечном счете, к нерациональному использованию пропускной способности СПС и снижению эффективности ТП.

Труд диспетчера в такой ситуации опирается скорее на опыт и интуицию, нежели на науку управления сложными системами. Поэтому крайне важно соз-

дание ясной методологической, информационной и в особенности алгоритмической поддержки организации эффективного управления движением транспортных потоков в СПС.

Важнейшим аргументом такой организации является фактор временного согласования транспортных потоков, индуцируемых различными видами транспорта. Решение этой проблемы просматривается во временном согласовании движения судов через шлюзовые СПС, как в [5].

Суть решения поставленной задачи заключается в поиске такого пространственно-временного распределения встречных транспортных потоков, чтобы нетехнологические простои T_{nm} судов в ожидании шлюзового обслуживания были минимальны, а в идеале равнялись бы нулю, т.е. чтобы коэффициент

$$K_c = 1 - T_{nm} : T_{\phi}$$

временного согласования движения встречных транспортных потоков был бы равен единице. T_{ϕ} — фактическое время преодоления трассы судами.

Каков путь решения этой задачи?

Временное планирование транспортных процессов — ключ к построению эффективной технологии управления движением по ВВП.

Любая система управления включает в себя три взаимосвязанных процесса — планирование, оценку текущего состояния и принятие решений, или регулирование ТП [6].

Планирование определяет значения предполагаемого времени прохождения судами СПС и рекомендуемых значений скорости движения на ее участках. Оценка текущего состояния ТП связана с вычислением величин отклонений фактического времени преодоления шлюзов судами от планового, регулирование — с компенсацией указанных отклонений.

Основные трудности планирования ТП в СПС определяются двумя факторами:

- случайностью значений времени обслуживания судов в шлюзах и
- случайностью значений времени входа судов в СПС.

Компенсацией первого из них уместно нагрузить оператора регулирования ТП, а компенсацией второго — оператора планирования, формируя тем самым структуру входного транспортного потока.

На рис. 1 приведена функциональная схема временного управления ТП. В ней функция диспетчера разделяется

Таблица 1

Название узла (шлюза)	Расстояние до след. шлюза, км	Скорость движения на данном участке, км/ч	Допустимая скорость движения на данном участке, км/ч	Время движения, час-мин	Количество узлов аппроксимации по профилю защиты
301					
1	1,2	2,4	5	0-30	1
2	1,4	2,8	5	0-30	1
3	1,7	3,4	5	0-30	1
12	5,8	5,8	8	1-00	2
13	15	10	12	1-30	3
M	6	6	8	1-00	2

Таблица 2. Значения времен прохождения судов через шлюзы по направлению (1 — 13)

Суда		Номер шлюза							
		0	1	2	8	13	14		
т/х Шишкин	вх	0:30	1:00	2:00		8:30		19:30	21:00
	вых	0:30	1:30	2:30		9:00		20:00	
Ст. Ногатино	вх	3:30	4:00	5:00		11:30		22:30	0:00
	вых	3:30	4:30	5:30		12:00		23:00	
т/х Ражев	вх	4:30	5:00	6:00		12:30		23:30	1:00
	вых	4:30	5:30	6:30		13:00		0:00	
Рудовоз-49	вх	6:30	7:00	8:00		14:30		1:30	3:00
	вых	6:30	7:30	8:30		15:00		2:00	
Рудовоз-17	вх	8:30	9:00	10:00		16:30		3:30	5:00
	вых	8:30	9:30	10:30		17:00		4:00	

Таблица 3. Значения времен прохождения судов через шлюзы по направлению (13 — 1)

Суда		Номер шлюза							
		14	13	12	8	1	0		
В-Нефть-151	вх	0:00	1:00	3:00		12:00		19:30	20:30
	вых	0:00	1:30	3:30		12:30		20:00	
В-Нефть-149	вх	2:00	3:00	5:00		14:00		21:30	22:30
	вых	2:00	3:30	5:30		14:30		22:00	
В-Нефть-251	вх	3:30	4:30	6:30		15:30		23:00	0:00
	вых	3:30	5:00	7:00		16:00		23:30	
В-Нефть-250	вх	5:00	6:00	8:00		17:00		0:30	1:30
	вых	5:00	6:30	8:30		17:30		1:00	
В-Нефть-260	вх	6:00	7:00	9:00		18:00		1:30	2:30
	вых	6:00	7:30	9:30		18:30		2:00	
Рудовоз-18	вх	7:00	8:00	10:00		19:00		2:30	3:30
	вых	7:00	8:30	10:30		19:30		3:00	
В-Нефть-116	вх	8:00	9:00	11:00		20:00		3:30	4:30
	вых	8:00	9:30	11:30		20:30		4:00	
Л-Нефть-136	вх	22:00	23:00	1:00		10:00		17:30	18:30
	вых	22:00	23:30	1:30		10:30		18:00	

на две составляющие — службу диспетчера шлюза и службу главного диспетчера (ГД) канала.

Служба ГД, управляя интенсивностью входных транспортных потоков, выполняет необходимые для временного планирования ТП расчеты, опирающиеся на:

- условия временного согласования (когерентности) движения встречных транспортных потоков;

- такую временную аппроксимацию геометрического представления линии трассы судопропуска с шагом, эквивалентным по величине среднестатистическому значению времени T_o шлюзования судов, чтобы число узлов k_{j+1} аппроксимации на каждом участке трассы между смежными шлюзами бы-

ло целым и соблюдалось соотношение

$$V_{jj+1}^{nz} \leq V_{jj+1}^{don}, j = 1, m-1,$$

где V_{jj+1}^{nz} , V_{jj+1}^{don} — планируемая (или рекомендуемая) и допустимая (заданная) скорости движения судна, m — количество шлюзов.

Условия когерентности транспортных потоков удобно представить в виде:

а) $|\uparrow T_{ij}^{ex} - \downarrow T_{ij}^{ex}| - |\uparrow T_{ip}^{ex} - \downarrow T_{ip}^{ex}| = 2 T_o$ (1)

б) $(-T_{ij}^{ex} + \downarrow T_{ij}^{ex}) - (\uparrow T_{ip}^{ex} - \downarrow T_{ip}^{ex}) = T_{nz}$

при $T_{nz} = T_o \times \sum_{j=1}^{m-1} k_{j+1}$ и где индексы i и p означают номера судов во встречных

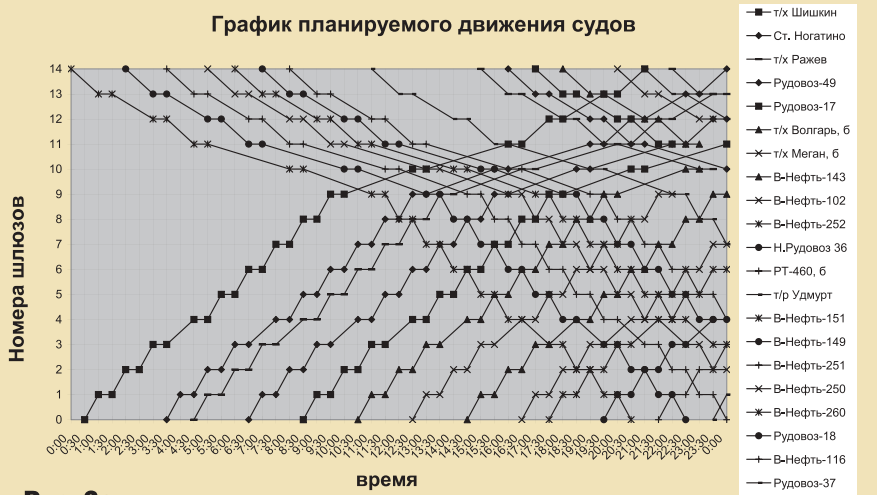


Рис. 2а



Рис. 2б

транспортных потоках, обозначаемых стрелками \uparrow и \downarrow , $T_{пл}$ — плановое время прохождения судном СПС, $T^{вх}_{ij}$, $T^{вх}_{ij}$ ($T^{вх}_{ij}$, $T^{вх}_{ij}$) — соответственно времена прихода i -того (или p -того) судна в j -тый шлюз и выхода из него, $T^{вх}_{ij}$, $T^{вх}_{ij}$ — времена входа судов на трассу с противоположных ее концов. Вертикальными черточками обозначены абсолютные значения соответствующих величин.

Условия (1) отражают присутствие в описании ТП двух физических инвариантов — $2T_o$ и $T_{пл}$ — на которые, собственно говоря, и опираются процедуры планирования и регулирования движения транспортных потоков в СПС. При этом временной интервал между смежными судами в потоке должен быть не менее величины $2T_o$, а между смежными судами из встречных потоков — не менее T_o .

Проиллюстрируем сказанное на примере организации временной работы

судов в ВДСК, характеризуемом наибольшей из всех других каналов интенсивностью движения судов. Ниже приведены фрагменты маршрутных временных таблиц [7].

В табл. 1 помещены результаты временной аппроксимации линии трассы канала с шагом $b = T_o$. Там же приведены и метрические характеристики канала. Значение T_o выбрано равным 30 мин. на основании статистических данных, приведенных в [8]. Значения элементов строк табл. 2 и 3 сообщаются судоводителям, а значения элементов столбцов — диспетчерам шлюзов. По данным табл. 2 и 3 строится таблица [7], времени свободности шлюза от обслуживания судов, служащая информационным материалом для ГД канала и диспетчера шлюза. Первому для оперативного изменения плана движения судов в непредвиденных ситуациях, второму — для контроля за ходом ТП и

проведения требуемых профилактических мероприятий.

Изображенный на рис. 2 фрагмент временного графика планируемого движения судов, построенного по данным табл. 2 и 3, говорит о полном согласовании движения судов во встречных транспортных потоках. Ось абсцисс градуирована величиной $b = T_o$, ось ординат — номерами шлюзов. Значения расстояний между шлюзами и скорости движения судов отражаются в наклонах соответствующих линейных участков графиков функций.

Регулирование движения транспортных потоков заключается в сохранении изображенной на рис. 2 структуры транспортных потоков при движении судов в СПС и определяется двумя величинами: запасом ΔV по скорости движения судов на каждом участке трассы СПС и значением отклонения ΔT фактического времени шлюзования судна от планового. При этом, если ΔT в пересчете на скорость движения судна не превосходит ΔV на данном участке трассы судопропуска, то производится «точечное» (или локальное) регулирование ТП. Если указанное условие нарушается, но системный запас по скорости движения судов достаточен для исправления сложившейся ситуации, то осуществляется переход к принципу распределенного регулирования. Тогда величина ΔT разбивается по принципу «обратных квадратов» в ряд значительных времен прихода судна в смежные по ходу движения шлюзы. В противном случае судно-нарушитель выводится из сферы обслуживания и ставится на отстой, или производится параллельный сдвиг всего временного графика движения на величину ΔT . Естественно, обо всех изменениях в регламенте движения судов диспетчер шлюза своевременно сообщает судоводителю. Так реализуется оперативное взаимодействие диспетчера шлюза и судоводителя, а сама система децентрализованного управления приобретает черты системы с развитым уровнем гибридного интеллекта.

5. Ресурсное обеспечение транспортного процесса — фундамент ЕТС.

Системообразующими ресурсами ВТС России являются, как известно, водные, энергетические, материальные, информационные, денежные и

людские. Наиболее значимые из них, не считая людских — водные. Например, на участке Городец — Нижний Новгород на реке Волге глубина в некоторые периоды навигации затрудняет прохождение крупнотоннажных судов (5000 т, типа Волго-Дон, Волга). Просматривается три выхода из этого положения.

Первый связан с определением ограничений на осадку судов, что предъявляет дополнительные требования к техническим характеристикам вновь строящихся судов. Например, осадка судов не должна превышать 3,5 метров. Второй — с наполнением Чебоксарского водохранилища до проектной отметки, что грозит подтоплением окраин столицы Чувашии города Чебоксары. Третий — с постройкой низконапорных гидротехнических сооружений, например, в районе города Балахна.

6. Некоторые итоги и перспективы.

1. Прежде всего отметим следующие достоинства предлагаемой технологии организации управления движением транспортных потоков в транспортной системе.

- Ответственность за ход ТП распределяется между капитаном судна и диспетчерским корпусом. Первый должен стремиться к соблюдению принятого регламента движения, второй — к выбору оптимальной стратегии регулирования ТП в условиях возникающих временных отклонений фактического ТП от планового. Процедура планирования ТП, в конечном счете, дисциплинирует и тех и других.

- Снимается психологическая напряженность ТП. У капитанов судов появляется уверенность в том, что их суда будут обслужены в означенное время. Тем самым исчезает соблазн устраивать гонки на скоростных участках трассы за первоочередное обладание судопропускным ресурсом, что повышает безопасность плавания и гидротехнических сооружений. Облегчается также труд дежурных диспетчеров. Их главной задачей становится выбор такой стратегии регулирования ТП, чтобы сохранялась принятая пространственно-временная структура входных транспортных потоков, а нетехнологические простои судов были минимальны.

- Главный диспетчер имеет возможность «проиграть» на компьютере различные варианты структуры входных транспортных потоков и выбрать наи-

более подходящую для текущей ситуации, учитывающую в том числе и профессиональные навыки капитанов судов.

- При переходе обслуживания судов на платную основу в рамках ЕТС имеется возможность фиксирования величин отклонения фактического времени шлюзования от планового и выставить судовладельцу счет на оплату издержек, вызванных потерей пропускной способности системы обслуживания по вине капитанов судов.

- Автоматизация процесса построения и компьютерного архивирования графиков исполненного движения судов способствует не только переходу бассейновых предприятий к безбумажной технологии документального сопровождения движения судов, но и разработке программ статистической обработки накопленной движущей информации с целью прогноза организации движения судов в будущей навигации.

- В ИПТ РАН алгоритм временного согласования движения транспортных потоков поставлен на компьютерную основу, и ведется разработка соответствующей имитационной модели, позволяющей провести необходимые статистические эксперименты и в будущем использовать ее в качестве прототипа тренажера для обучения диспетчерского состава каналов искусству управления ТП в различных ситуациях.

2. Интеграция ВТС России в ЕТС приведет к ускорению модернизации ВВП, включающей, прежде всего, реконструкцию гидротехнических сооружений, углубление фарватеров, построение вторых ниток шлюзов и фарватерных развязок в критичных точках трассы судопропуска, увеличение мощности насосных станций, замену устаревшего оборудования шлюзов, реконструкцию старой (или построение новой) инфраструктуры ТП и многое другое.

3. Судостроительным компаниям стоит прислушаться к рекомендациям относительно характеристик вновь строящихся речных судов: класс — ледовый, «река-море», тип — контейнеровозный, тоннаж — 1600–2000–2500 т, осадка — не более 3,5 м.

4. Практическая реализация предложенных решений некоторых ключевых проблем интеграции ВТС России в Европейскую систему значительно

усилит транспортную и экономическую составляющие транзитного транспортного потенциала России. Саму же проблему интеграции, учитывая географические просторы России, следует ставить шире и видеть ВВП частью общей интегрированной транспортной системы (ИТС). В этом случае рассмотренное выше концептуальное решение проблемы эффективной организации движения транспортных потоков в ЕТС будет особенно актуально для ИТС.

5. Проблему интеграции транспортных систем в единое целое можно с полным основанием отнести к фундаментальным транспортным проблемам. Помимо построения единого водного, правового, информационного и транспортного пространств она включает решение, прежде всего, задач стандартизации и унификации грузопотоков, оптимального управления их движением, прогнозирования хода ТП, территориального развития транспортных систем. Решение этой сложной и многогранной проблемы мог бы возглавить Комитет (в будущем, возможно, и корпорация) при Департаменте водного транспорта Минтранса России с участием руководителей бассейновых предприятий и судоходных компаний, представителей крупного бизнеса и научных институтов соответствующего профиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шрейдер Ю.А. Равенство. Сходство. Порядок. — М.: Наука, 1971.
2. Белый О.В., Кокаев О.Г., Попов С.А. Архитектура и методология транспортных систем. — СПб: Элмор, 2002.
3. Колосов М.А. Повышение надежности работы шлюзов. — Транспорт Российской Федерации. — № 7. — 2006.
4. Костылев И.И., Попов С.А. Проблематика транспортных систем. — СПб: Элмор, 2005.
5. Шварц М. Сети связи (протоколы, моделирование, анализ). Т. 1. — М.: Наука, 1992.
6. Моисеев Н.Н. Элементы теории оптимальных систем. — М.: Наука, 1975.
7. Кокаев О.Г. Об организации диспетчерского управления движением транспортных потоков в шлюзовых системах судопропуска. — Транспорт. Наука. Техника. Управление. М.: ВИНТИ. — 2005. — № 12.
8. Трифанов В.Н. Инвариантный статистический анализ и управление в транспортных системах. — СПб: Элмор, 2003.
9. Левитин И.Е. Государственно-частное партнерство и транспортная инфраструктура. — Транспорт Российской Федерации. — 2006. — № 7.