



**Егоров
Геннадий
Вячеславович**

д-р. техн. наук,
проф.;

директор
Морского
Инженерного Бюро
(г. Одесса)

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РЫНКА ТАНКЕРОВ СМЕШАННОГО ПЛАВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аннотация. Проведен анализ обеспечения судами смешанного плавания транспортировки нефти и нефтепродуктов в европейской части и внутренних водах Сибири Российской Федерации и перспектив таких перевозок. Представлен аналитический обзор танкерного рынка (тенденции, проблемы и решения), а также учет требований международных конвенций и национального Технического регламента на состояние танкерного флота Российской Федерации.

Для значительной части судовладельцев нефтеналивных судов внутреннего и смешанного плавания дата 1 января 2015 года означает возникновение существенных ограничений (вплоть до прекращения) эксплуатации имеющихся у них танкеров, построенных в советское время.

Парадоксальность ситуации в том, что ее сформировали, с одной стороны, международное право в виде запрета Международной конвенции МАРПОЛ 73/78 использовать «однокорпусные» (а к ним относятся и двухкорпусные суда, но имеющие высоту двойного дна или ширину двойного борта меньше требуемой) танкеры для морской перевозки тяжелых (плотностью более $0,900 \text{ т/м}^3$) сортов нефти и нефтепродуктов, и с другой стороны — национальные российские требования в виде Технического регламента, которые также запрещают на «однокорпусных» танкерах уже речную перевозку опасных грузов (любых, в том числе легких сортов нефти и нефтепродуктов).

Действующий Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта был утвержден Правительством Российской Федерации Постановлением № 623 от 12 августа 2010 года, вступившим в силу 23 февраля 2012 года. В соответствии со статьей 108в Технического регламента на нефтеналивных судах (кроме стоечных) должны быть предусмотрены двойное дно и двойные борта, простирающиеся по всей длине и высоте грузовых танков, или грузовые танки должны быть вкладными. Все нефтеналивные суда, не удовлетворяющие требованиям подпункта «в» настоящего пункта, не могут эксплуатироваться после 31 декабря 2014 года.

Судовладельцы отмечали, что речь шла примерно о 700 самоходных судов и 900 несамоходных барж, подавляющее число которых необходимо будет вывести

из эксплуатации. При этом грузы в ряде регионов не смогут быть доставлены потребителю другими видами транспорта или другими судами («двухкорпусными»), причем на строительство этих новых «двухкорпусных» судов у многих судовладельцев своих средств нет, нет и достаточной залоговой собственности для получения кредита.

Поэтому Министерство транспорта Российской Федерации подготовило следующие поправки (сами поправки находятся на стадии утверждения) к Техническому регламенту:

– с 1 января 2015 года на самоходных нефтеналивных судах грузоподъемностью 600 т и более, независимо от даты постройки, перевозящих в качестве груза нефть тяжелых сортов плотностью выше 900 кг/м^3 , должны быть предусмотрены двойное дно и двойные борта, простирающиеся по всей длине и высоте грузовых танков, или грузовые танки должны быть вкладными;

– с 1 января 2018 года на нефтеналивных судах грузоподъемностью 200 т и более, независимо от даты постройки, должны быть предусмотрены двойное дно и двойные борта, простирающиеся по всей длине и высоте грузовых танков, или грузовые танки должны быть вкладными. Необходимая мореходность таких судов в балластных рейсах должна быть обеспечена без принятия балласта в грузовые танки;

– нефтеналивные суда, предназначенные для эксплуатации в водных бассейнах разрядов «О-ПР», «М-ПР» и «М-СП», должны быть оборудованы отстойными танками достаточной емкости для хранения промывочной воды после мойки грузовых танков, если эта операция требуется по условиям перевозки.

Фактически эти поправки продлевают работу существующих судов, которые

обеспечивают «северный» завоз (перевозка светлых нефтепродуктов) и несамходных барж (любых нефтегрузов) еще на три года. При этом суда типа «Волгонефть», «Ленанефть» проекта 621, переоборудованные типа «Волжский» и «Волго-Дон» не смогут с 1 января 2015 года перевозить мазут и другие темные нефтепродукты морем, а суда «Ленанефть» проекта Р-77 и нефтерудовозы — еще и на внутренних водных путях.

С другой стороны, пополнение флота таких судов уже происходит: за последние десятилетия было построено около 100 судов и 20 барж новых проектов, полностью отвечающих современным экологическим требованиям. Более того, строительство новых проектов идет серийно на ведущих предприятиях Российской Федерации — нижегородском заводе «Красное Сормово», навашинской «Окской судовой верфи», рыбинской «Верфи братьев Нобель», зеленодольском заводе им. А. М. Горького, астраханском заводе «Лотос», Костромской судостроительной верфи, аксайской верфи «Дон Кассенс» и Херсонском судостроительном заводе. К постройке небольших танкеров приступили Ярославский и Сосновский заводы. Практически все эти заводы, включая лидеров, могут взять заказы на новое судостроение на 2015 год. Поэтому судостроители, в свою очередь, озабочены загрузкой заводов и сохранением набранных темпов производства (что без заказов невозможно).

Основные задачи, решаемые танкерами и барже-буксирными составами (ББС) смешанного плавания

Танкеры и ББС смешанного плавания используются (или могут использоваться) на перевозках смешанного типа в европейской части России:

- на южном направлении (Татьянка, Самара, Саратов, Кашпир, Октябрьск и другие речные порты — РПК рейда порта Кавказ);
- на северо-западном направлении (Кстово, Нижние Муллы, Уфа, Нижнекамск и другие речные порты — РПК и российские порты Финского залива);
- на северном направлении (речные порты — порты Белого моря).

Танкеры смешанного плавания в европейской части перевозят около 9–12 млн т нефти и ее производных ежегодно, объем перевозок растет, увеличивается относительная доля светлых нефтепродуктов, хотя при этом в абсолютных значениях вывоз мазута танкерами **не сокращается**.

Значительную часть перевозок «река–море» осуществляют построенные в советское время танкеры типа «Волгонефть», а также нефтерудовозы.

На 1 января 2014 года средний возраст сохранившихся класс Российского Речного Регистра (РРР) 131 танкера типа «Волгонефть» составил по первоначальному проекту 558/550 — 46,2 года (21 единица), по проекту 1577/550А — 39,5 лет (110 единиц). Из них 23 танкера имеют оценку «негодный».

Танкеры проекта 1577/550А, строившиеся с классом РРР «М», практически все имеют более высокие классы смешанного река–море плавания: R2-RSN PC (10 единиц), R3-RSN PC (5 единиц), «М-СП» РРР (31 единица); 14 судов перешли в силу плохого технического состояния в более слабый класс РРР «О-ПР», остальные имеют класс РРР «М-ПР».

Главной экологической проблемой судов типа «Волгонефть» является наличие высоты второго дна, не удовлетворяющей требованиям МК МАРПОЛ, избыточные длины грузовых танков и отсутствие отстойных танков. По сути, эти суда не должны работать в море на перевозках тяжелой нефти и нефтепродуктов (т. е. грузов с плотностью 0,900 т/м³ и более) уже с 2008 года.

Согласно Правилу 19 МАРПОЛ 73/78, фактическая высота двойного дна такого танкера должна быть не менее минимального значения, определяемого по формуле $h = B/15 \geq 0,76$ м. Результаты проверки выполнения приведены в табл. 1.

Суда-нефтерудовозы, предназначенные для перевозки как нефтеналивных (в однокорпусных бортовых отсеках), так и сухих грузов (в двухкорпусном трюме), сосредоточены также в европейской части РФ. Для нефтерудовозов, которые имеют класс РРР, возраст в среднем составляет 36,8 лет.

Таблица 1. Выполнение требований МАРПОЛ к высоте двойного дна для судов типа «Волгонефть»

Проект	Высота второго дна, мм			Заключение
	у второго борта	в ДП	требуемая по МАРПОЛ	
558/550	960	800	1100	Не выполнено, но возможна модернизация, проекты и примеры есть
1577/550А	960	800	1100	Не выполнено, но возможна модернизация, проекты и примеры есть
1577/550А с заменой средней части	960	800	1100	Не выполнено, но возможна модернизация, проекты и примеры есть
1577К, укороченная	960	800	1100	Не выполнено, но возможна модернизация, проекты и примеры есть
630, 630.1	1000	800	1100	Не выполнено, но возможна модернизация, проекты и примеры есть

Источник: Морское инженерное бюро

Перевозка составами нефтепродуктов на мелководных участках европейской части ВВП России. Особо следует отметить баржи проекта Р-27, специально построенные для работы по реке Белой (перевозки экспортных нефтепродуктов). В 2011 г. эти мелкосидящие однокорпусные баржи типа «Бельская» в составе с толкачами «Урал» вывезли по реке Белая с уфимских нефтеперерабатывающих заводов 880 тыс. т нефтепродуктов, в навигацию 2010 г. — 550 тыс. т, в 2012 г. — до 1 млн т.

Из 896 нефтеналивных барж, имеющих средний возраст 29,1 год, 12% имеют негодное и ограниченно годное техсостояние. Новых нефтеналивных барж в конце 90-х – начале 2000 гг. строили мало.

«Северный» завоз. Перевозка нефтепродуктов и нефти по сибирским рекам, в том числе с выходом на Северный морской путь.

В Ленском бассейне на долю социально значимых (энергетических) грузов — нефтепродукты, уголь — приходится до 57% общего объема перевозимых грузов, причем в абсолютном выражении перевозки этих грузов за последние три года неизменны и находятся в пределах 2 млн т. Нефтепродукты наливом доставляются в основном до п. Тикси на танкерах проектов 1577 («Волгонефть», двухкорпусные, по требованиям МАРПОЛ не удовлетворяют, формально в море работать с грузом тяжелее $0,900 \text{ т/м}^3$ не должны), 1754Б (однокорпусные, не смогут работать в реке). От п. Тикси на реку Яна до Нижнеянска — теплоходами пр. 621, Р-77 (далее по пунктам реки на однокорпусных теплоходах пр. 414В (СПН) флотом ОАО «Янское речное пароходство»). От п. Тикси на реку Индигирка до бара — пр. 621, Р-77 (далее — на теплоходах пр. 414В приписки Белогорского речного порта ОАО «ЛОРП»).

При этом танкеры смешанного река – море плавания проектов 621 и Р-77 (типа «Ленанефть», не отвечающие требованиям МАРПОЛ, а Р-77 еще и без второго дна, что не позволит работать и в реке), а также проекта 1577 (типа «Волгонефть») перевозят топливо до устьевых точек на реках Яна, Колыма, Индигирка, Анабар, где производится раскочка и дальнейшая доставка грузов до береговых нефтебаз.

Практически все перевозки по Западной Сибири также осуществляются однокорпусными танкерами.

Средний возраст 40 танкеров типа «Ленанефть» проекта Р-77 составляет 32,3 года. Из них 6 имеют оценку «негодное» (15%). Основная проблема — отсутствие второго дна (при наличии второго борта).

Модернизация существующего нефтеналивного флота. Главной экологической проблемой судов типа «Волгонефть» является наличие высоты второго дна, не удовлетворяющей требованиям МК МАРПОЛ. На рис. 1 приведены поперечные сечения судов до и после проведения работ по выполнению предписаний МК МАРПОЛ 73/78, которые характеризуют основные конструктивные решения по доведению судов типа «Волгонефть» до международных требований.

Подобные подходы позволяют продлить срок службы существующих танкеров на 5–15 лет и обеспечить заданный международным сообществом уровень экологической безопасности.

Однако практически исполнить такие работы одновременно на десятках отечественных танкеров не представляется возможным.

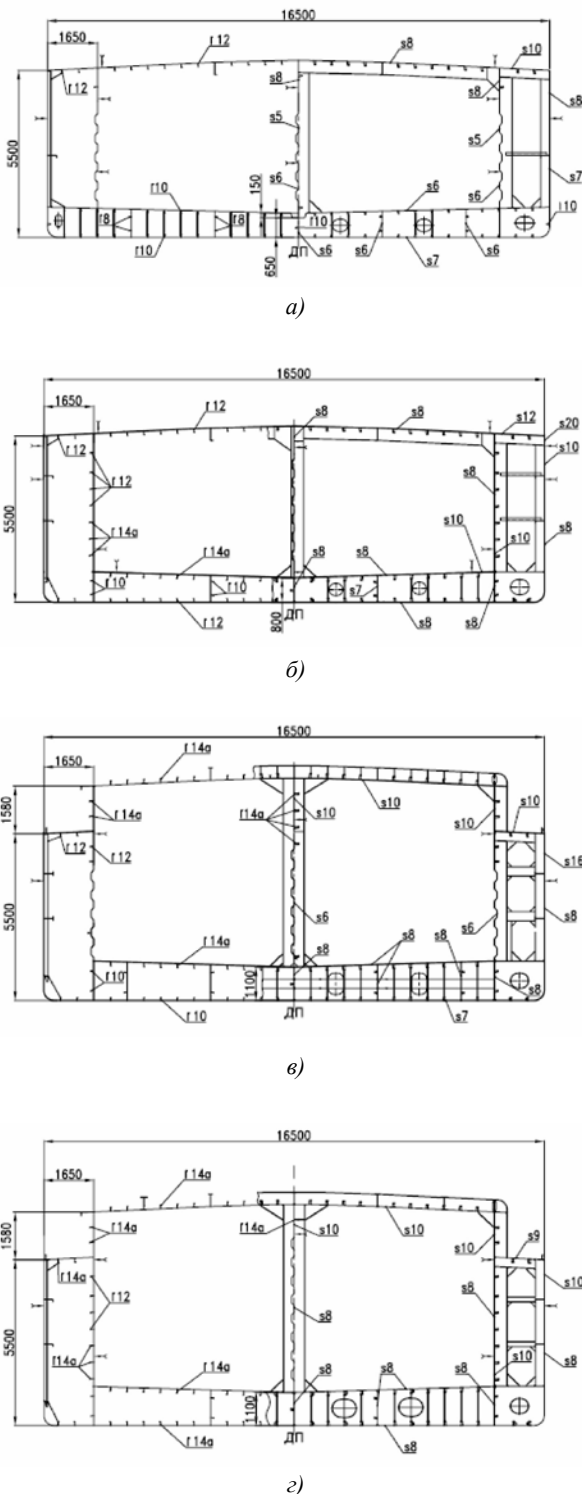


Рис. 1. Мидель-шпангоут танкера типа «Волгонефть» в различных вариантах: а) — исходное состояние; б) — реновация 2003–2005 гг.; в) — модернизация; г) — конверсия

Например, на переоборудование т/х «Виктор Астафьев» было затрачено около двух лет, более простые варианты, такие, как подъем второго дна на т/х «Механик Хачепуридзе», выполняются 90–120 суток. Даже если на это будут изысканы соответствующие значительные средства, то не хватит судостроительных и судоремонтных площадок.

К ноябрю 2014 года второе дно было поднято на 40 танкерах типа «Волгонефть» проектов 1577/550А и 3 танкерах проекта 630. Но подъем второго дна (табл. 2) не является единственным конструктивным мероприятием по доведению до требований МАРПОЛ; остальные из упомянутых мероприятий на 35 из 40 танкеров типа «Волгонефть» выполнены не были. Поэтому эти суда все равно не соответствуют международным конвенциям.

Только пять судов проектов 1577/550А были полностью приведены к международным требованиям по экологической безопасности.

Это сыграло однозначно положительную роль в аварии 13 октября 2011 года, когда одно из трех полностью переоборудованных судов — танкер «Григо-

рий Бугров» с грузом 6138 т мазута — столкнулось с подводным объектом в Северном Каспии. После столкновения в течение короткого времени было затоплено машинное отделение, судно потеряло ход, обесточилось, получило крен около 30 градусов на ЛБ и дифферент 4,5 м на корму. В результате танкер сел кормой на грунт.

В 2005 году корпус этого судна (см. рис. 1, в) в пределах грузовой зоны был изготовлен заново, с измененной в соответствии с требованиями МАРПОЛ геометрией (высота двойного дна в ДП 1100 мм, у второго борта — 1300 мм). При этом образован тронк высотой 1500 мм, момент сопротивления корпуса в средней части нового корпуса имел 16%-й запас по отношению к требованиям класса ПСП. В отличие от обычных судов типа «Волгонефть», в средней части корпуса во время переоборудования были выполнены не две, а четыре группы балластных танков, что существенно облегчило положение танкера в аварийной ситуации.

Цифровая модель ситуации с точки зрения посадки, остойчивости и прочности была выполнена

Таблица 2. Перечень основных несоответствий судов типа «Волгонефть» проектов 550а и 1577 требованиям МК МАРПОЛ 73/78

№ п/п	Правило МАРПОЛ 73/78	Требование Правила	Фактическое выполнение на судне	Примечания
1	Правило 14. Пункт 1	Каждое судно валовой вместимостью более 400 оснащается оборудованием для фильтрации нефти	Сепаратор льяльных вод с сигнализатором превышения содержания нефти в стоке более 15-миллионных долей отсутствует	Требуется только для судов, эксплуатирующихся вне особых районов (Каспийское море не является особым районом — сепаратор требуется)
2	Правило 20. Пункт 3.2	Высота двойного дна на танкерах дедвейтом более 5000 т, построенных до 6 июля 1996 года, должна быть не менее $B/15$, т. е. $16,5/15 = 1,1$ м	Фактическая высота второго дна в ДП — 0,8 м	При подъеме второго дна — выполняется
3	Правило 21. Пункт 4	Высота двойного дна на танкерах дедвейтом более 600 т, но менее 5000 т, перевозящих нефть тяжелых сортов (более 900 кг/м ³ или вязкостью более 180 мм ² /с) должна быть не менее $B/15$, т. е. $16,5/15 = 1,1$ м	Фактическая высота второго дна в ДП — 0,8 м	При подъеме второго дна — выполняется
4	Правило 26. Пункт 4	Длина любого грузового танка не должна быть больше расчетной величины, равной 21,96 м	Фактическая длина грузовых танков составляет 23,76 м	Главная проблема!!! Требуется либо установка коффердамов, либо передвинуть существующие поперечные переборки в грузовых танках
5	Правило 29. Пункт 1, 2.1	Должны предусматриваться отстойные танки и система мойки танков	Отстойные танки и система мойки танков отсутствуют	Главная проблема!!! Требуется выделение отстойных танков
6	Правило 31	Танкеры валовой вместимостью 150 и более должны быть оборудованы системой автоматического замера, регистрации и управления сбросом нефти	САЗРИУС отсутствует	Требуется только для судов, эксплуатирующихся вне особых районов (Каспийское море — САЗРИУС требуется)
7	Правило 32	Танкеры валовой вместимостью 150 и более должны быть оборудованы индикаторами поверхности раздела нефть/вода в отстойных танках	Индикаторы поверхности раздела нефть/вода в отстойных танках отсутствуют	

Источник: Морское инженерное бюро

Морским инженерным бюро к 19 ч. 00 мин. 13.10.11 г., далее уточнялась по мере получения новых фактических данных с выдачей оперативных рекомендаций штабу по ликвидации последствий аварии. В наиболее опасной зоне в районе насосного отделения (перед надстройкой) изгибающийся момент на тихой воде имел экстремум. При этом момент являлся перегибающим, а днище было сжато. Когда перегиб в этой зоне стал возрастать из-за откатки груза в кормовых танках, возникла опасность перелома. Это «болезненное» место судов типа «Волгонефть». Кроме того, расчеты аварийной остойчивости показали вполне реальные проблемы с динамической остойчивостью.

Таким образом, были сформулированы первоочередные задачи операции — уменьшение осадки кормой (постановка судна на плаву), борьба с креном при контроле прочности в районе насосного отделения — и даны рекомендации по порядку проведения работ: выгрузить из танка максимально возможное количество груза; выгрузить танк 5 (при этом следует обратить внимание, что при завершении данного этапа возникал крен на ПБ, поэтому, соответственно, выгрузку дальше следует осуществлять одновременно из танков 5 и 8 — до получения необходимых осадок и уменьшения крена); выдавливание воды из балластных цистерн (11 и 13, затем 25 и 9), а также 12 (так как в последствии была обнаружена вода в цистерне 12 ПБ, которая, вероятно, была затоплена водой позже, в результате повреждения вентиляционных головок во время шторма 19–21 октября); герметизация и откатка воды из помещений юта, румпельного, машинного отделения. Для устранения крена груз также выгружался из танков 6 и 8 (симметричных танкам 5 и 7). При всплытии кормы и при дальнейшей откатке воды из машинного отделения с целью недопущения дифферента на нос осуществлялся перепуск груза с танков 3 и 4 в танки 5 и 6 с последующей выгрузкой груза на другой танкер. Основная цель — получить состояние судна с наибольшей осадкой не более 4,20...4,30 м (для обеспечения возможности буксировки танкера в Астрахань).

23 октября к 19 ч. 45 мин основные мероприятия по борьбе за живучесть, включая выгрузку мазута (всего было выгружено 4405 т), завершились.

Фактические размеры повреждений были выявлены позже, когда судно стало всплывать, так как до этого танкер «лежал» на этих пробойнах. Танкер получил пять последовательных пробоин днища с ЛБ на длине около 96 м (72% от габаритной длины судна — от форпика до МО) и принял около 3000 т забортной воды (28% от водоизмещения по ЛГВЛ). Учитывая, что на борту было еще и 6138 т груза и около 80 т запасов, следует признать, что состояние судна было крайне опасным и сама операция с таким объектом крайне тяжелой (как говорится, «на грани возможного»).

Результат аварийно-спасательной операции: экипаж не пострадал, разлива груза не допустили, модернизированное судно «Григорий Бугров» спасе-

но. Понятно, что если такая же ситуация сложилась бы с танкером в исходном состоянии, то последствия, скорее всего, были бы совершенно иные, и избежать экологической катастрофы в Каспии не удалось.

Новое поколение судов смешанного река – море плавания и речных танкеров для европейской части Российской Федерации

С начала XXI века было построено 104 танкера «Волго-Дон макс» класса и еще 39 самоходных нефтеналивных судов других классов (табл. 3).

В связи с увеличением объемов перевозимых грузов из речных и устьевых портов европейской части России, в начале XXI века возникла задача создания новых универсальных танкеров с надежными корпусами и оборудованием, которые были бы экономически эффективными при линейной работе на внутренних водных путях (т.е. брали на борт груза примерно столько, сколько знаменитые суда типа «Волгонефть») и максимально отвечали возможным габаритам шлюзов Волго-Донского судоходного канала («Волго-Дон макс» класса) и при ограниченных осадках в Азовском и Каспийском морях. Помимо этого, они должны круглогодично эксплуатироваться с минимальными потерями ходового времени в прибрежных районах Европы, включая переходы через Бискайский залив в зимний период (класс PC R2). *Другими словами, это были бы суда с примерно равными возможностями как в реке, так и в море.*

Затем, по мере строительства этих универсальных танкеров «Волго-Дон макс» класса (проект 005RST01, тип «Армада»), со стороны заказчиков возникли дополнительные задачи по охвату других сегментов рынка, специализации, а также учету местных условий. Главная тенденция — строительство грузовых судов для европейской части ВВП России, обладающих более развитой речной функцией, а именно:

– танкеров смешанного река – море плавания «Волго-Дон макс» класса с увеличенной речной грузоподъемностью за счет обоснованного снижения металлоемкости и рационального назначения класса Регистра по району плавания (классы PC R2-RSN 4,5 и PPP M-СП 4,5) проекта RST12, RST25;

– «сверхполных» танкеров смешанного река – море плавания «Волго-Дон макс» класса с существенно увеличенной речной грузоподъемностью проекта RST27 и судов, созданных на их базе;

– речных судов «устьевого» типа «Волго-Дон макс» класса с пониженным надводным габаритом, позволяющим проходить под мостами на Неве, под ростовским железнодорожным мостом без их разводки, а также по Москве-реке;

– речных комбинированных танкеров-площадок «устьевого» типа проекта RST54 на базе «сверхполных» обводов проекта RST27 для перевозки на открытой палубе грузов, не боящихся подмочки (гравий, прокат, «тяжелые» контейнеры, автомобили и т. п.), в одном направлении, и нефтеналивных грузов в обратном направлении (в постройке 10 судов, всего ожидается заказ на 20 единиц);

– барже-буксирных составов (ББС), которые при правильной организации перевозочного процесса обеспечивают значительные преимущества по сравнению с «единым» судном.

Принципиальной особенностью новой тенденции является «расширение» узких мест внутреннего водного транспорта за счет новых технических решений. Другими словами, происходит увеличение провозоспособности за счет максимального использования фактических путевых условий (максимально возможные длина, ширина судна), а главное — за счет экстремально полных обводов, ранее не применявшихся в мировой практике. Наконец, снижение надводного габарита позволяет снизить потери ходового времени в ожидании разводки мостов в Санкт-

Петербурге и Ростове-на-Дону и работать по Москве-реке до Южного порта.

Так, в 2010 году Бюро разработало на базе аналогичного сухогрузного судна проекта RSD44 концепт CP1002 «устьевого» танкера района «М-ПР» смешанного река – море плавания «Волго-Дон макс» класса с пониженным надводным габаритом — практически без выступающих над палубой тронка частей рулевой и жилой рубки, что позволило бы проходить под мостами в Санкт-Петербурге и Ростове без их разводки. За счет снижения класса судна по району плавания удалось снизить массу судна порожнем и увеличить полноту судна, что, соответственно, увеличило грузоподъемность танкера на ограниченных в реке осадках (при осадке 3,60 м дедвейт

Таблица 3. Фактическое пополнение флота постсоветских компаний самоходными нефтеналивными судами внутреннего, смешанного и ограниченных районов плавания (по данным на 01.11.14)

Тип судна	Количество судов, ед.	Верфь
Самоходные нефтеналивные суда «Волго-Дон макс» класса		
Танкер-продуктовоз пр. RST27* типа «ВФ ТАНКЕР» дедвейтом 7100/5420 т	29	Завод «Красное Сормово», Окская судостроительная верфь, Херсонский СЗ
Танкер-продуктовоз пр. 19614 типа «Нижний Новгород» дедвейтом 5600/5100 т	25	Завод «Красное Сормово»
Танкер-продуктовоз пр. 005RST01* типа «Армада Лидер» дедвейтом 6500/4700 т, пр. RST22* типа «Новая Армада» дедвейтом 7000/4600 т, пр. RST22M* дедвейтом 7100/4600 т (7 судов в постройке)	24	Завод «Красное Сормово», Турция
Танкер-продуктовоз пр. 19900 дедвейтом 7100/4600 т	5	Завод «Красное Сормово»
Танкер-продуктовоз пр. 17103 дедвейтом 5420/4250 т	2	Волгоградский СЗ
Танкер-продуктовоз пр. 00216 дедвейтом 6610/5300 т	3	Окская судостроительная верфь
Танкер-продуктовоз пр. RST25* типа «Александр Шемагин» дедвейтом 6700/5240 т	5	Судостроительная верфь братьев Нобель (Рыбинск), Зеленодольский СЗ, СЗ «Лотос» (всего заказано 7)
Танкер пр. 52 дедвейтом 5400 т	1	Костромской ССЗ
Танкер пр. RST11* дедвейтом 6586 / 4677 т (заказ 1)	в постройке	Самарская РЭБ
Танкер пр. RST12* дедвейтом 7150 / 5400 т	в постройке	Турция (заказ 5)
Танкер пр. RST28* дедвейтом 7150 / 5400 т	в постройке	Судостроительная верфь в Русе, Болгария (заказ 3)
Танкер-площадка пр. RST54* дедвейтом 5600 т (10 судов в постройке)	1	Окская судостроительная верфь
Танкер-продуктовоз-химовоз пр. HCR0805 типа «Каллиопа» дедвейтом 6024-7441 т	8	Китай
Танкер-продуктовоз типа «Мидволга» дедвейтом 6290 т	1	Городец (в постройке второе судно)
Самоходные нефтеналивные суда других классов		
Танкер-продуктовоз пр. 0201Л типа «Лукойл» дедвейтом 6600/3640 т	10	Волгоградский СЗ
Танкер пр. 19619 дедвейтом 13110 т	14	Завод «Красное Сормово»
Танкер пр. 00210, 00230 типа «Астана» дедвейтом 12360 т	6	Выборгский СЗ
Танкер пр. 00260 дедвейтом 12125 т	1	Зеленодольский СЗ
Танкер пр. 15790Т типа «Андропов» дедвейтом 4585 т	1	Судостроительная верфь братьев Нобель (Рыбинск)
Танкер-бункеровщик пр. 001RST02* типа «Экомаринер-1» дедвейтом 1200 т	1	Астраханская судостроительная верфь
Танкер-бункеровщик пр. RT18* дедвейтом 517 т	3	Ярославский СЗ
Танкер-бункеровщик пр. RST05* дедвейтом 3955 / 2868 т	2	Судостроительная верфь «Дон-Кассенс», Аксай (2), Херсонский СЗ
Танкер-химовоз пр. RST26* дедвейтом 4600/2820 т	1	Херсонский СЗ (2)

* — Проект Морского инженерного бюро

Источник: Морское инженерное бюро

составляет 5520 т). Суда могут эксплуатироваться на внутренних водных путях, Финском заливе Балтийского моря и в Азовском море до Керчи/Кавказа, поэтому их называют еще «устьевыми». Нелимитированный проход под мостами позволяет экономить до 20 суток ходового времени в сезон. Но при столь малом классе круглогодичная эксплуатация в данном варианте невозможна.

Поэтому, уже в 2011 году, используя полученное Бюро новое теоретическое решение о возможности увеличения коэффициента общей полноты, был создан танкер смешанного река – море плавания «Волго-Дон макс» класса проекта RST27 типа «ВФ Танкер» со «сверхполными» обводами. Такой танкер, сохраняя по району плавания класс R2 и возможность круглогодичной эксплуатации танкера типа «Армада», получил существенно увеличенную грузоподъемность в реке — дедвейт при осадке 3,60 м 5420 т, что сделало его равноценным «устьевым» речным танкерам (при дедвейте в море 7000 т, как у универсальных танкеров проектов RST22, RST22M).

В свою очередь, применение комбинированных судов проекта RST54 (проект 2013 года), которые, помимо прочего, получили «сверхполные» обводы и «устьевой» класс М-ПР 2,5, м, обеспечивает:

- загрузку в обе стороны (нефтеналив — в одну и сухогрузы — в обратную);
- снижение нагрузки на автодороги за счет перевозки 200–280 легковых автомобилей, которые обычно из района Санкт-Петербурга в центральную Россию везут на грузовиках — автомобилевозах;
- перевозку 120 контейнеров с массами до 36 т (недопустимые для транспортировки автопоездами по условиям максимальной нагрузки), в том числе до 45 рефрижераторных контейнеров.

Следует пояснить особенности создания нефтеналивных толкаемых составных судов.

На водном транспорте США перевозка грузов по ВВП более 130 лет осуществляется исключительно методом толкания барже-буксирными составами — ежегодно около 600 млн т груза.

Фактически перевозки осуществляются в режиме, аналогичном работе железной дороги. Толкачи с мощностью от 3 до 10 тыс. кВт работают, толкая «поезда» из десятков барж-секций, на своих «пергонах», как тепловозы, между «станциями» (портами или шлюзами). Магистральные толкачи не используются для портовых и маневровых работ, формирования «поездов». Снабжение топливом, продовольствием и расходными материалами осуществляется на ходу.

В одном составе находятся баржи с разными грузами (например с нефтеналивом и сухими грузами). В одном нефтеналивном «поезде» могут быть нефтепродукты 5–6 сортов. Сухогрузные секции после перевозки угля могут быть поставлены на перевозку зерна (конечно, перед этим трюмы покрываются полиэтиленовой пленкой), на порожних нефтеналивных баржах могут перевозить автомобили.

Рейдовые работы обеспечиваются малыми толкачами, которые растаскивают прибывшие на место назначения секции, ставят на их место следующие «вагоны» и «поезд» следует дальше.

Исходя из подобных взглядов, в 2002 году для группы компаний «Палмали» был разработан проект ББС «Волго-Дон макс» класса — проект 004ROB05, который носил компромиссный характер, так как использовались существующие толкачи, имеющие длину 45 ... 50 м.

В 2003 году для «Волготанкера АМС» был на базе проекта 004ROB05 спроектирован ББС «Волго-Балт макс» класса проекта 005ROB04 для перевозки мазута на северо-западном направлении, используя толкачи нового проекта 2000RPT01 с уменьшенной до 30 м длиной (отсюда увеличенная длина баржи и состава в целом, под габариты «Волго-Балта»). В силу известных причин, ни баржи, ни толкачи этого концепта в постройку не пошли. В этом варианте невозможна эксплуатация ББС по южному направлению (перевозки из Татьянки/Самары/Кашпир на Керчь/Кавказ) из-за несоответствия габаритов составов (по длине) габаритам внутренних водных путей (шлюзов), а также в Черном и Средиземном морях в межнавигационный период.

Проекты 005ROB04 и 004ROB05 имеют принципиальное ограничение по мореходности, так как используют традиционные отечественные сцепы типа О-200Т, которые не обеспечивают безопасное соединение на волнении высотой свыше 2 м (т. е. уже в условиях Ладоги и Онеги, а тем более Финского залива и Азовского моря приходится баржи не толкать, а буксировать, что снижает скорость перемещения состава с 10 узлов до 5).

Поэтому в 2010 году был создан ББС «Волго-Дон макс» класса морского исполнения, использующий инновационный полужесткий «морской» сцеп, сохраняющий работоспособность на волнении до 7 м. Кроме того, корпуса баржи и толкача были сделаны под требования РС (т. е. более прочные и надежные, но, соответственно, и более тяжелые).

Здесь необходим переход на качественно новый уровень организации перевозок водным транспортом, который может быть, по опыту высоко развитого речного транспорта США, достигнут за счет более широкого использования толкаемых барже-буксирных составов как классического речного типа (сцепы типа О-200, УДР-100 и т. п.), так и морского типа со сцепами японского, финского или американского типа. При этом следует ясно понимать, что просто созданием проекта ББС дело не обойдется, так как эффективная эксплуатация ББС требует коренной перестройки организации перевозок (т. е. применения так называемой «вертушки», когда на один толкач будут приходиться 2–3 баржи). Пока эта проблема не решена, и поэтому большую часть нового судостроения составляют не составные суда (толкач + баржа), а танкеры классического типа.

Новое поколение судов смешанного река – море плавания и речных танкеров для Сибири

Совершенно иная ситуация в Сибири и на Севере Европейской части РФ. Причем рассматривать пополнение флота северных рек РФ необходимо с учетом грузопотоков, существующих в рассматриваемом регионе, и перспектив его развития.

Современная концепция ССП для «северного» завоза была сформулирована автором следующим образом: судно «Лена макс» класса — грузовое ССП с полным использованием габаритов судового пути реки Лена от порта Якутск до порта Тикси (включая сезонные изменения осадок от 2,10 до 3,50 м), максимально возможным с позиций обеспечения ходкости коэффициентом общей полноты, повышенной грузоместимостью при минимально возможной высоте борта; повышенной управляемостью в стесненных условиях и на мелководье за счет использования полноповоротных винто-рулевых колонок; обоснованной эксплуатационной надежностью конструкций судового корпуса при оптимальной металлоемкости последнего. Но ССП с рабочими осадками от 2,10 до 3,50 м не могут обеспечить перевозки на всем диапазоне внутренних водных путей. Их работа эффективна (на примере Якутии) от Якутска и ниже по течению, с переходами по Северному морскому пути от Таймыра до Чукотки. Для обеспечения «северного» завоза на участках от Усть-Кута до Якутска, на «боковые» реки, а также через бары рек, впадающих в Северный Ледовитый океан (Яна, Индигирка, Колыма, Анабар, Оленек, Хатанга), требуются транспортные средства с рабочими осадками около 1,40...80 м. Такие суда, как правило, имеют небольшую грузоподъемность (600–1000 т) и при этом, как правило, с целью снижения массы судна порожнем, получают классы Российского Речного Регистра не выше «О» (т.е. без выхода в море).

Актуальность создания барже-буксирных составов нового поколения связана с ограниченными глубинами сибирских рек, которые с каждым годом только нарастают.

Проведенный анализ существующего флота речных пароходств восточных бассейнов позволяет сделать вывод, что в ближайшие 5–10 лет эти суда необходимо будет списать в силу фактического возраста, морального старения, износа машин, механизмов, а в некоторых случаях — корпуса. Особенно это видно на примере нефтеналивного флота, в подавляющем большинстве своем однокорпусного.

Основные предпосылки создания нового поколения ББС для завоза грузов в арктические районы России:

активное развитие Севморпути — к 2020 году, по данным ЗАО «ЦНИИМФ», объем грузоперевозок может достигнуть 60–65 млн. т, а на каботажные и транзитные перевозки будет приходиться порядка 7 млн т (с учетом смешанных река – море перевозок в Ленском, Енисейском и Обь-Иртышском бассейнах);

реализация и необходимость поддержки реализованных проектов промышленности и логистики (газопровод «Сила Сибири», порт Сабетта, «Ямал СПГ», «ГМК «Норильский никель», «Ванкорнефть», плановое обустройство городов и предприятий и др.);

значительное физическое и моральное старение флота судов внутреннего и смешанного плавания пароходств Ленского, Енисейского, Обь-Иртышского и Обского бассейнов при достаточно стабильном грузопотоке;

безальтернативность водному транспорту в значительном числе арктических районов (особенно касается Ленского бассейна, где доставить материальные и энергетические ресурсы в некоторые отдаленные населенные пункты или на предприятия возможно только рекой в период навигации).

В результате исследований Бюро были разработаны технические проекты мелкосидящих толкаемых составов с ограниченной рабочей осадкой (1,40...2,35 м) в нефтеналивном (танкер-толкач проекта RT63 плюс наливная баржа проекта ROB21) варианте, а также в комбинированном варианте (танкер-сухогруз-толкач проекта RT63A плюс сухогрузно-наливная баржа проекта ROB21A).

Как показывает опыт, при работе на мелководных сибирских реках с баржами наиболее эффективны самоходные грузовые суда-толкачи типа СК проектов СК-2000, СК-2000К, СК-2000КН. Это позволяет использовать их в качестве прототипов для новых концептов.

Разработанные перспективные проекты RT63 и RT63A мелкосидящих самоходных судов внутреннего плавания являются развитием пр. ТО-1400 (речного танкера разряда «О», разработанного в начале 2000-х гг. для Ленского речного пароходства) и должны в перспективе заменить суда пр. 1754Б, СК-2000КН, 414Б, 414В, СК-2000, СК-2000К, Р-25Б.

На основе анализа применяемых в восточных бассейнах сцепных устройств мелкосидящего толкаемого состава в нефтеналивном (танкер-толкач плюс наливная баржа) вариантах было выбрано сцепное устройство типа УДР-100.

Новые проекты барж ROB21 и ROB21A развивают концепт пр. БН-2000, который тоже был разработан в начале 2000-х годов для Ленского речного пароходства, и расширяют эксплуатационные возможности танкера-толкача, увеличивают грузоподъемность состава, обеспечивают кратность загрузки для танкеров смешанного плавания.

Для сведений: головная баржа пр. БН-2000 была построена на Жатайском ССРЗ в 2006 году. В 2008 году закончено формирование корпуса головного танкера пр. ТО-1400, осуществлен его перегон в затон Жатайского ССРЗ для достройки.

В соответствии с анализом эксплуатационных и погодных условий в рассматриваемых районах плавания и накопленным опытом для рассматриваемого мелкосидящего толкаемого состава для сибирских

рек был назначен класс PPP ✕ «О 2,0» (лед 20) А для грузового судна-толкача и ✕ «Р 1,2» (лед 20) для баржи, который позволяет осуществлять перевозку грузов в Ленском бассейне в течение всей навигации.

На основе анализа путевых условий для мелкоосидающего толкаемого состава для сибирских рек была рекомендована габаритная длина до 170 м (суммарная длина толкача и баржи), при этом необходимо снижать скорость хода при проходе на реке Лена участка Усть-Кут–Киренск с радиусом закругления 300 м.

Для некоторых причалов необходимо будет выполнять операции, связанные с ограниченностью их длин. Это соответствует моделям эксплуатации составов-прототипов, где в роли толкачей выступают суда типа СК проектов СК-2000, СК-2000К, СК-2000КН.

Габаритная ширина судна может быть принята в пределах 17,20...22,8 м, причем принятие верхнего значения создаст затруднения для постройки судов на российских верфях.

Осадку для мелкоосидающего толкаемого состава для сибирских рек следует назначать в диапазоне 1,40...2,35 м. Необходимо учитывать, что река Лена имеет продолжительный период весеннего паводка.

Фактические габаритные размерения и основные характеристики мелкоосидающего толкаемого состава с ограниченной осадкой (1,40...2,35 м) были выбраны следующие: габаритная длина 170,40 м; габаритная ширина 17,20 м; ширина по КВЛ 17,00 м; осадка по КВЛ 1,80 м.

Проекты RT63 и RT63A представляют собой стальные однопалубные самоходные двухвинтовые суда с наклонным форштевнем и транцевой кормовой оконечностью, с кормовым расположением машинного отделения, с носовым расположением жилой надстройки и рулевой рубкой, с носовым подруливающим устройством, с носовым сцепным устройством (тип УДР-100) для возможности толкания нефтеналивных, сухогрузных и комбинированных барж, в том числе существующих проектов.

Танкер-толкач проекта RT63 имеет следующие основные характеристики: класс PPP ✕ «О 2,0» лед 20 А; длина наибольшая 85,70 м; длина по КВЛ 83,58 м; ширина габаритная 17,20 м; ширина расчетная 17,00 м; высота борта 2,60 м; высота до палубы тронка 4,40 м; осадка по КВЛ 1,80 м; дедвейт при осадке 1,40 м 773 т; дедвейт при осадке 1,60 м 1040 т (существующие суда проекта 414В при осадке 1,55 м имеют грузоподъемность 600 т); дедвейт при осадке по КВЛ 1,80 м 1310 т (существующие суда проекта СК-2000КН при осадке 1,84 м имеют грузоподъемность 920 т); дедвейт при осадке 2,00 м 1581 т; дедвейт при осадке 2,15 м 1787 т; дедвейт при осадке 2,35 м (при эксплуатации в бассейне разряда «Р») 2064 т; максимальная мощность ГД 2×746 кВт; скорость (при 100 % МДМ) — 10,0 уз; экипаж — 8 чел. (10 мест).

Нефтеналивная баржа проекта ROB21 имеет следующие основные характеристики: класс PPP ✕

«Р 1,2» лед 20; длина наибольшая 85,00 м; длина по КВЛ 84,40 м; ширина габаритная 17,20 м; ширина расчетная 17,00 м; высота борта 2,60 м; осадка по КВЛ 1,80 м; дедвейт при осадке 1,40 м 1253 т; дедвейт при осадке 1,60 м 1526 т; дедвейт при осадке по КВЛ 1,80 м 1801 т; дедвейт при осадке 2,00 м 2075 т; дедвейт при осадке 2,15 м 2280 т; дедвейт при осадке 2,35 м 2555 т; скорость (при движении в составе с судном-толкачем проекта RT63 в качестве энергетической секции) — 7,0 уз.

Баржа проекта ROB21 в соответствии с новым концептом имеет при осадке 2,35 м дедвейт 4619 т, при осадке 1,80 м — 3111 т, при осадке 1,40 м — 2026 т, что существенно больше, чем баржи существующего флота. Соответственно, несмотря на увеличение толщин корпуса и появление дополнительных конструкций в виде второго дна и второго борта, удельная себестоимость перевозок 1 т груза снижается, по сравнению со старыми судами, примерно на 10...15%.

Для сведений: наиболее современный состав ЛОРП начала XXI века из танкера ТО-1400 плюс баржа БН-2000 при осадке 2,35 м имел грузоподъемность 3560 т (т.е. на 1059 т меньше).

Таким образом, Морским инженерным бюро был создан современный эффективный проект мелкоосидающего толкаемого состава с ограниченной осадкой (1,40...2,35 м) для сибирских рек в нефтеналивном (танкер-толкач проекта RT63 плюс наливная баржа проекта ROB21) варианте (а также в комбинированном варианте — танкер-сухогруз), характеристики которого соответствуют условиям эксплуатации на сибирских реках и значительно превосходят существующие ныне схожие транспортные системы (имеют большую грузоподъемность, при увеличении стандарта прочности и выполнении всех современных требований по экологии, безопасности, обитаемости и сокращению численности экипажа).

ВЫВОДЫ

1. Танкеры смешанного плавания в европейской части РФ перевозят 9...12 млн т нефти и нефтепродуктов ежегодно, объем перевозок растет, увеличивается относительная доля светлых нефтепродуктов, хотя при этом в абсолютных значениях вывоз мазута танкерами не сокращается. Транспортировка нефтепродуктов по сибирским рекам с выходом на Северный морской путь также возрастает.

2. Суда типа «Волгонепфть», «Ленанепфть» проекта 621, переоборудованные типа «Волжский» и «Волгодон» не смогут с 1 января 2015 года перевозить мазут и другие темные нефтепродукты морем, а «Ленанепфть» проекта Р-77 и нефтерудовозы — морем и на внутренних водных путях.

3. Увеличение высоты второго дна не является единственным конструктивным мероприятием по доведению проектов танкеров до требований МАР-ПОЛ. На 35 из 40 модернизированных танкеров типа «Волгонепфть» остальные рекомендованные Морским инженерным бюро конструктивные мероприятия

выполнены не были. Эти суда все равно не отвечают требованиям МАРПОЛ.

4. За последнее десятилетие было построено 104 танкера типа «Волго-Дон макс» и еще 39 самоходных нефтеналивных судов других типов нового поколения, отвечающих современным экологическим требованиям. Заказы на новое судостроение на 2015 год могут взять практически все отечественные судостроительные заводы, включая лидеров. Судостроители озабочены загрузкой заводов и сохранением набранных темпов производства (что без заказов невозможно).

5. Для сибирских рек рекомендуется проект мелкосидящего толкаемого состава с ограниченной осадкой (1,40...2,35 м) в нефтеналивном (танкер-толкач плюс наливная баржа) варианте, а также в комбинированном варианте (танкер-сухогруз), так как его характеристики соответствуют эксплуатационным требованиям этого района. Предлагаемый проект значительно превосходит существующие транспортные системы (имеют большую грузоподъемность при увеличении стандарта прочности и выполнении всех современных требований по экологии, безопасности, обитаемости и сокращении численности экипажа).

ПРОФИЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В УКРАИНЕ



Международная научно-техническая конференция ИННОВАЦИИ В СУДОСТРОЕНИИ И ОКЕАНОТЕХНИКЕ

Направления работы НТК:

Инновации в судостроении и судоремонте; Методы исследований в конструировании и проектировании судов; Технологии и материалы в судостроении; Инновационные средства усовершенствования СЭУ; Холод в энергетике; Эко- и техногенная безопасность в судостроении; Безопасность мореплавания; Инновации в судовых электротехнических системах и автоматике; Управление программами и проектами в судостроении; Экономические вопросы судостроения; Инновации в подготовке кадров для отрасли; Морское транспортное право

Организаторы:



По вопросам участия в конференции обращайтесь в оргкомитет:

каб. 456, просп. Героев Сталинграда, 9, г. Николаев, Украина, 54025

+ (380512) 70-91-04; 70-91-00; fax: + (380512) 43-07-95;

e-mail: conference@nuos.edu.ua <http://conference.nuos.edu.ua/>

Одесса

ул. Тенистая, 15
г. Одесса, Украина, 65009
тел.: +380 (482) 34-79-28
факс: +380 (482) 35-60-05
e-mail: office@meb.com.ua
www.meb.com.ua

**Санкт-Петербург**

ул. Мира, 15/1, офис 76Н
г. Санкт-Петербург, Россия, 197101
тел.: +7 (812) 233-64-03 / 232-85-38
факс: +7 (812) 309-59-39
e-mail: meb@peterlink.ru

ПРОЕКТ BLV02

Многофункциональное обстановочное судно
типа «Ладожский»
Заказчик — ФКУ «Речводпуть»
Завод-строитель — Завод «Нижегородский Теплоход»
(2013 год)



Одесса

ул. Тенистая, 15
г. Одесса, Украина, 65009
тел.: +380 (482) 34-79-28
факс: +380 (482) 35-60-05
e-mail: office@meb.com.ua
www.meb.com.ua



Санкт-Петербург

ул. Мира, 15/1, офис 76Н
г. Санкт-Петербург, Россия, 197101
тел.: +7 (812) 233-64-03 / 232-85-38
факс: +7 (812) 309-59-39
e-mail: meb@peterlink.ru

ПРОЕКТ DCV47

Морская накатная самоходная баржа дедвейтом 264 т
Заказчик — Федеральное Агентство морского и речного транспорта Министерства транспорта Российской Федерации
Завод-строитель — Сосновский судостроительный завод
Построено 4 судна (2011–2012 годы)

Сосновка-1



Сосновка-3



Сосновка-2



Сосновка-4



www.meb.com.ua