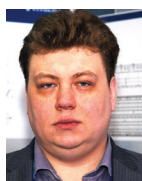


# Пассажирские суда местных и межрегиональных линий на социально значимых маршрутах



**Г. В. Егоров,**  
д.т.н., профессор,  
генеральный директор  
ООО «Морское  
Инженерное Бюро-СПб»



**А. Г. Егоров,**  
к.т.н., старший  
научный сотрудник  
ООО «Морское  
Инженерное Бюро-СПб»

Во многих регионах и населенных пунктах России пассажирские суда — безальтернативный вид транспорта. Создание новых пассажирских и грузопассажирских судов представляется актуальной и важной задачей для воднотранспортной отрасли.

**Ц**ель статьи — определение требований к новым речным судам на основании анализа состояния пассажирских перевозок, существующего флота пассажирских и грузопассажирских судов, эксплуатирующихся на местных и межрегиональных линиях, эксплуатационных условий в предполагаемых районах работы новых судов.

Главная идея состоит в необходимости системного подхода к проблеме. Следует проанализировать положение дел на всех местных линиях, определить фактический и прогнозируемый пассажиропоток, выделить базовые типы новых судов для обеспечения перевозок с минимальной стоимостью одного пассажира-километра. Оценка количества и характеристик перспективных судов дает возможность определить потребность в соответствующем оборудовании для них и запустить реальную локализацию.

## Общая картина состояния речных пассажирских перевозок

По данным Росморречфлота [1], из 14,2 млн перевезенных в 2011 г. пассажиров основной объем — 11,2 млн или 79 %, приходится на транспортные перевозки; 3 млн или 21 %, — на туристические поездки.

В 2012 г. объем перевозок пассажиров снизился на 3,9 % по сравнению с 2011 г. и составил 13,8 млн человек, в 2013 г. — 13,0 млн человек. Величина пассажирооборота в 2013 г. — 613,1 млн пасс.-км — на 5,1 % превысила значение показателя 2012 г. — 583,5 млн. пасс.-км. В 2014 г. объем перевозок пассажиров сократился по сравнению с 2013 г. на 12 702,9 тыс. человек, т. е. на 3,9 % (Волжский бассейн — 28,5 %, Московский бассейн — 15,1, Северо-Двинский — 11,6, Обь-Иртышский — 9,5, Камский — 7,8, и Амурский — 6,8 %), пассажи-

рооборот составил 535,4 млн пасс.-км. Наибольшее количество пассажиров на дальние расстояния перевезли ООО «ВодоходЪ», ОАО «Башкирское речное пароходство», ОАО «Северрефлот».

За 2015 г. объем пассажирских перевозок увеличился на 6,8 % по сравнению с 2014 г. Увеличение значения показателя до 13,6 млн человек обусловлено ростом пассажирских перевозок в транспортном сообщении, на экскурсионно-туристических маршрутах объемы перевозок снизились.

В 2016 г. водным транспортом перевезено 13,5 млн пассажиров, морским транспортом — 13 млн человек. При этом, по оценкам экспертов, пассажиропоток на речном транспорте может достигать 20 млн человек.

Основной транспортный пассажиропоток (96 %) — это перевозки по коротким (до 50 км) маршрутам. К представительным в плане линейных перевозок регионов относится Архангельская область [2]. Там работают около 50 переправ и около 20 транспортных операторов, только по Архангельску перевозится до 1,2 млн пассажиров в год.

Перевозки на дальние (более 50 км) расстояния, доля которых не превышает 4 %, осуществляются преимущественно в регионах Севера, Сибири и Дальнего Востока, особенно в Якутии.

По мнению С. В. Соколова, генерального директора ООО «Пассажирское райуправление», одного из главных перевозчиков Якутии [3], перевозки пассажиров по рекам республики характеризуются следующим образом: недостаточная численность существующего флота, его физическое и моральное устаревание, значительная протяженность маршрутов, наличие на рынке многочисленных перевозчиков, в основном частных, что не типично для



таких услуг, рыночное формирование стоимости проезда, особенно на востребованных линиях с серьезным пассажиропотоком, недостаток причалов, что приводит к посадке/высадке пассажиров на необорудованный берег, перевозка легковых автомобилей и груза.

Эксплуатация пассажирского флота происходит либо на направлениях, дотируемых местными бюджетами (социальные перевозки), либо в туристических целях (Санкт-Петербург, Москва, Селигер, Валдай, Ильмень и др.). Размеры требуемых дотаций тем больше, чем меньше приспособлены суда к условиям эксплуатации.

### Существующий пассажирский флот

В настоящее время возрастную структуру флота внутреннего плавания нельзя признать удовлетворительной [4]. Так, согласно данным на октябрь 2016 г. Российского Речного Регистра (РРР), возрастная структура пассажирских судов внутреннего плавания характеризуется следующим образом (см. таблицу).

В РРР зарегистрировано 972 пассажирских судна для местных и пригородных линий (не включая маломерные пассажирские суда). Средний возраст пассажирских судов для местных линий (действующие документы имеют 972 пассажирских судна и парома) — 36 лет, пассажирских паромов для местных линий — 30,2 года.

Нормативный срок эксплуатации судов 25–35 лет при максимально возможном сроке эксплуатации 40 лет. Иными словами, сейчас должно быть списано более 50 % эксплуатируемого в настоящее время флота. Это приведет к обвалу объемов пассажироперевозок на речном транспорте, а для тех регионов страны, где нет альтернативы речным перевозкам, обернется транспортным коллапсом.

Наибольшее количество судов относится к типу «Москва» (292 судна средним возрастом 29,1 год), «Москвич» (183 единицы, 55,7 года) и «ОМ» (125 единиц, 49,5 лет). На них приходится около 70 % всего пассажирского флота для местных и пригородных линий. Эти суда создавались давно, морально и физически устарели.

Например, под наблюдением Северного филиала РРР (г. Архангельск) находилось около 230 пассажирских, грузопассажирских и грузовых судов для местных линий. Основной порт приписки — Архангельск, средний возраст всех судов для местных линий — 37,2 года, только

Возрастная структура пассажирских судов

Показатель	Возрастные группы судов, лет							Итого судов
	Менее 10	10–20	21–30	31–40	41–50	51–60	Более 60	
Распределение судов по возрастным группам, ед.	191	93	220	352	134	263	81	1334
Возрастная структура флота, %	14,32	6,97	16,49	26,39	10,04	19,72	6,07	100,00

пассажирских и грузопассажирских — 37,3 года (всего 44 единицы). Последнее из пассажирских и грузопассажирских судов для местных линий Архангельской области было построено в 1999 г.

Конечно, новые суда строятся. Но их очень мало. В XXI веке водный транспорт России получил построенные для линейных перевозок 20 пассажирских судов, 33 парома и 21 накатную баржу с аппаратами, которые также часто используются на переправах. Однако этого совершенно недостаточно для решения имеющихся задач.

### Основные проблемы перевозок

Приведем основные проблемы речных пассажирских перевозок:

- убыточность пассажирских перевозок (высокая себестоимость эксплуатации судов, использование судов, не в полной мере приспособленных к условиям эксплуатации, в ряде случаев отсутствие широкого платежеспособного спроса на перевозки и т. д.);
- сезонность работы предприятий, эксплуатирующих флот пассажирских судов для местных линий;
- отсутствие освещаемой обстановки на внутренних водных путях бассейна в период темных ночей, что вдвое снижает эффективность использования флота;
- устаревший флот пассажирских судов для местных линий;
- техническая отсталость и непригодность судов к условиям эксплуатации (отсутствие нужных современных судов, их непригодность для внутренних линий, их недостаточная комфортабельность и непривлекательность для туризма, неполное соответствие береговой инфраструктуре и т. д.);
- специфичность условий эксплуатации (удаленность и необорудованность портопунктов, сезонность, несбалансированность грузо- и пассажиропотоков и т. д.);
- разрушенные причальные стенки и (или) отсутствие дебаркадеров — не-

возможность швартовки пассажирских судов для местных линий;

- ограниченное финансирование из бюджета убытков по пассажирским перевозкам, препятствующее полноценному ремонту и развитию инфраструктуры, используемой для пассажирских перевозок на местных линиях;

- относительно высокая стоимость строительства и эксплуатации новых пассажирских судов, отсутствие средств на приобретение современного флота, значительная потребность в средствах для строительства и эксплуатации береговой инфраструктуры и т. п.

В целом очевидна острая необходимость развития местных и межрегиональных пассажирских перевозок, что в первую очередь связано с решением проблемы их экономической эффективности. Для развития пассажирских перевозок нужен новый, современный, привлекательный флот, имеющий минимум потребности в дотациях.

### Решения для развития флота

В результате анализа опыта эксплуатации, проектирования и строительства отечественных и зарубежных речных судов для местных линий были выделены решения, применимые для перспективных речных пассажирских судов и обеспечивающие им минимум дотаций [3, 4].

1. По главным размерениям судов:
  - определяющими являются ограничения путевых условий района эксплуатации судна (глубина, габариты судового хода, размеры гидротехнических сооружений и т. п.);
  - при полном или частичном отсутствии ограничений определяющим является соотношение главных размерений, полученное по результатам оптимизации ходовых качеств судна и весовых/пространственных характеристик судна.
2. По архитектурно-конструктивному типу судов в зависимости от климатических условий района эксплуатации

судна наиболее распространены два основных типа экстерьера судов:

- «южный» с максимальным остеклением пассажирских салонов, с возможностью раскрытия (опускаемые или подъемные окна, раздвижные крыши), ходовые мостики с открытыми крыльями;
- «северный» с закрытым по всей ширине судна ходовым мостиком с минимизацией остекления (для уменьшения тепловых потерь) пассажирского салона.

В отдельных случаях применим промежуточный вариант, представляющий собой сочетание упомянутых вариантов в той или иной степени.

3. Концепция выбора класса PPP для перспективных речных пассажирских судов на местных линиях содержит следующее:

- в соответствии с предполагаемыми направлениями перевозок для пассажирских судов и грузопассажирских паромов назначать класс PPP «О»;
- в обоснованных случаях при определенных ветро-волновых условиях района эксплуатации можно принять класс «М»;
- для мелкосидящих пассажирских судов и паромов с целью снижения металлоемкости корпуса при удовлетворительных ветро-волновых условиях района плавания принимается класс «Р» по классификации PPP;
- на основании накопленного опыта в общем случае для пассажирских судов целесообразно принимать категорию ледовых усилений «лед 10» по классификации PPP;
- для «северных» вариантов пассажирских судов, эксплуатирующихся в Сибири, Северном и Дальневосточном регионах, целесообразно принимать категорию ледовых усилений «лед 30» и «лед 40» по классификации PPP;
- для «южных» версий пассажирских судов (не предусмотрена эксплуатация в зимних условиях) и особенно мелкосидящих судов с целью снижения металлоемкости корпуса целесообразно вообще не иметь ледовых усилений;
- в обоснованных случаях, если предусматривается продление эксплуатации в ледовых условиях, для «южных» вариантов пассажирских судов можно принимать категорию ледовых усилений вплоть до «лед 40» по классификации PPP.

Например, в правилах порта Архангельск указано, что с наступлением ледостава к работе в пределах Архангельска

допускаются суда, имеющие ледовую категорию РС Ice 1 (эквивалент в классе PPP «лед 40»), которая позволяет работать судам в мелкобитом льду толщиной до 40 см. При образовании льда толщиной более 40 см разрешено организовывать пешеходные и транспортные ледовые переправы, соответственно необходимость в применении судов отпадает.

Островные территории г. Архангельска в дельте Северной Двины, а также Северная Двина выше Архангельска относятся к разряду «Р», поэтому суда должны иметь класс PPP P1,2 (высота волны 1,2 м; 1 % обеспеченности).

Таким образом, для судов, предназначенных для работы в районе Архангельска, требуется класс PPP P1,2 («лед 40»). Для судов, которые будут работать на местных областных линиях в безледовой обстановке, можно рекомендовать класс PPP P1,2. Если же придется эксплуатировать судно в условиях ледохода, то остается в силе первая рекомендация.

4. Основные предлагаемые принципы проектирования конструкции корпуса:

- за счет роста эффективной высоты сечения (включение палуб надстройки в общую продольную прочность) обеспечить достаточную для выбранного класса общую продольную прочность без увеличения значений толщины подавляющего большинства конструкций по сравнению с минимальной толщиной по Правилам PPP;
- сохранение значений толщины настилов и обшивок на уровне минимальных с целью минимизации массы металлического корпуса, обеспечение местной прочности и устойчивости с помощью рационального сочетания элементов основного и рамного набора;
- назначение одинаковых (по возможности) значений толщины обшивки, стенок рамного и холостого набора для обеспечения равной долговечности по износу;
- проектирование конструкции борта, днища на восприятие эксплуатационных нагрузок, которые большей частью считаются до сих пор «непроектными» (контакты с гидросооружениями, грунтом и т. п.);
- с целью увеличения фактической усталостной долговечности проектирование «гладких» конструкций поясков эквивалентного бруса с минимальным количеством технологических вырезов, приварышей и т. п., использование

рационально исполненных узлов пересячения связей и плавного изменения значений площади продольных связей корпуса по длине.

5. С позиций безопасности судоходства и экологической безопасности нужно выделить следующие технические рекомендации для проектирования пассажирских судов:

- не допускать размещения открываемых отверстий (иллюминаторов) в пределах непроницаемого основного корпуса;
- не допускать несимметричного по ширине распределения запасов, что может привести к возникновению крена при эксплуатации;
- не допускать размещения нефтесодержащих жидкостей (топлива, масла, подсланевых вод) в цистернах, контактирующих с забортной водой;
- оснащать пассажирские суда средствами записи действий вахты («черными» ящиками) и средствами аварийной внешней сигнализации (АРБ);
- перейти к применению электронных карт и средств автоматизированного определения координат.

6. Как правило, рассматриваемые речные пассажирские и грузопассажирские суда для местных линий по продолжительности рейса и назначению согласно классификации Санитарных норм для судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания относятся к III группе. Это суда внутреннего плавания внутригородских, пригородных линий, что определяет их архитектурно-конструктивный тип, наличие специальных помещений, требования к площади помещений, освещенности, системам водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха и т. п.

Типовой состав экипажа суда местных линий включает капитана-механика, матроса, кассира (как правило, это женщина). Например, в условиях Архангельска суда могут оставаться на островах на ночь. Поэтому должно быть предусмотрено помещение для отдыха экипажа с выделением места отдыха для кассира и места для разогрева пищи.

7. Суда для местных линий могут иметь в большей или меньшей степени (в зависимости от условий эксплуатации) упрощенную форму корпуса: от экстремально упрощенной «понтонной» формы у относительно тихоходных грузопассажирских паромов, работающих на коротких линиях мелководных переправ с одного берега на другой со скоростью хода до 12 км/ч, до



умеренно упрощенной (сломы по скуле и отсутствие двухплоскостной кривизны днища кормовой оконечности) у паромов со скоростью хода до 24 км/ч.

Для посадки и высадки пассажиров с носа на пассажирских судах пригородных и внутригородских линий часто используют носовые обводы выше ватерлинии с развалом для обеспечения достаточной площади палубы бака.

Грузопассажирские паромы «челночного» типа в надводной части имеют симметричные формы носовой и кормовой оконечностей для обеспечения единообразия условий погрузки/выгрузки с носа и кормы.

Форштевень пассажирских судов выполняется наклонным в надводной части и с подъемом днища в подводной, чтобы обеспечить возможность причаливания носом к берегу в необорудованных местах для посадки и высадки пассажиров с носа.

По этой же причине бульбообразная носовая оконечность не применяется вследствие большой вероятности аварийных повреждений при касании грунта носовой оконечностью и частых швартовках в стесненных условиях.

Грузопассажирские паромы в надводной части имеют носовой транец для обеспечения установки аппарели и причаливания носом к местам погрузки/выгрузки.

Кормовая оконечность пассажирских судов выполняется, как правило, транцевой для уменьшения габаритной длины судна.

На грузопассажирских паромех транец в надводной части кормы служит для обеспечения установки аппарели и причаливания кормой к местам погрузки/выгрузки.

Кормовые обводы в подводной части (в особенности для судов с экстремально ограниченной осадкой) имеют характерные туннельные образования для обеспечения условий работы гребных винтов.

Машинное отделение (МО), помещения экипажа на всех судах размещаются в кормовой части для удобного сообщения экипажа с МО и рулевой рубкой и для оптимальной компоновки пассажирской зоны.

Для «северных» вариантов судов с учетом климатических условий предусматриваются закрытые ходовые мостики от борта до борта.

На пассажирских судах, как правило, предусмотрены:

- салон для пассажиров в один ярус в средней и носовой части, обеспечивающий посадку и высадку с носа и обоих бортов (в кормовой части пассажирской зоны);

- рулевая рубка в корме от пассажирской зоны (для удобства контроля пассажирской зоны, посадки/высадки пассажиров) и в непосредственной близости от МО;

- надстройка и крылья мостика, не выступающие за габариты основного корпуса при крене 5–9 градусов.

На грузопассажирских паромех «челночного» типа (с носовой и кормовой аппарелями):

- салон/салоны для пассажиров размещаются по возможности в один ярус в бортовых надстройках средней части судна с одного или с обоих бортов;

- центральная часть главной палубы отводится для размещения автомобилей и другой колесной техники с возможностью сквозного проезда с носа в корму и наоборот (погрузка/выгрузка с помощью носовой и кормовой аппарелей);

- рулевая рубка размещается в средней части судна на мостике над грузовой зоной с возможностью кругового обзора (для удобного контроля пассажирской и грузовой зон), тем самым обеспечиваются одинаковые условия обзора при подходе к причалу/швартовке носом или кормой.

Пассажирское судно, как правило, гладкопалубное с возвышенными баком и ютом. При этом крыша закрытого пассажирского салона имеет уклон к носу. Для «южных» версий обычно предусматриваются сдвижные остекленные участки крыши или телескопическая, сдвигаемая в корму крыша с верхними частями бортовых стен.

Грузопассажирские паромы, как правило, также гладкопалубные с относительно небольшими седловатостями грузовой палубы в носу и корме (у аппарелей).

Крыши полностью закрытых рулевых рубок от борта до борта имеют седловатость, чтобы был обеспечен слив дождевой воды.

На таких судах используется дизельная энергетическая установка. Как правило, применяются два главных двигателя с двухвальной установкой с гребными винтами и рулями/направляющими насадками, обеспечивающие соответствующие пропульсивные качества и достаточную маневренность указанных судов с большим отношением ширины к осадке.

Для мелкосидящих судов (с экстремально ограниченной осадкой) целесообразно использовать современные гребные колеса (прекрасный пример — пассажирские суда типа «Сура») или водометные движители.

На основе перечисленных рекомендаций Морское Инженерное Бюро разработало параметрический ряд объективно востребованных отечественными потребителями судов [5].

## Заключение

Водному транспорту России требуется шесть «каютных» пассажирских судов вместимостью 150–200 человек (проект PV11) для межрегиональных и дальних перевозок, 109 пассажирских судов вместимостью от 150 до 12 человек (42 проекта PV16М, 49 проекта PV14, 10 типа KC-110), 35 грузопассажирских паромов (25 проектов RPF15, 10 проектов RPF14).

Конечно, авторы не настаивают на конкретном использовании проектов Бюро. Главное – обеспечить решение внешней задачи проектирования с определением принципиальных особенностей типа судна, требуемого на линии. Все будет определяться экономикой перевозок и возможностями регионов обеспечить необходимое субсидирование. ■

## Литература

1. Росморречфлот. Итоги работы морского и внутреннего водного транспорта за 2010–2016 гг.
2. Егоров Г. В., Тонюк В. И., Егоров А. Г. Предпосылки и основные результаты проектирования грузопассажирских судов для Северной Двины // Морской вестн. 2014. № 1 (49). С. 21–27.
3. Егоров Г. В., Егоров А. Г. Суда и паромы для обеспечения линейных перевозок пассажиров по водным коммуникациям России // Морская Биржа. 2016. № 4 (58). С. 26–45.
4. Егоров Г. В., Егоров А. Г. Предпосылки создания пассажирских судов местных и межрегиональных линий нового поколения // Вестн. Одес. нац. мор. ун-та. Одесса: ОНМУ, 2016. Вып. 3 (49). С. 17–44.
5. Егоров Г. В., Ильницкий И. А., Тонюк В. И. и др. Новые суда и паромы для обеспечения линейных перевозок пассажиров по водным коммуникациям // Вестн. Одес. нац. мор. ун-та. 2016. Вып. 3 (49). С. 45–69.