

Францев М.Э.

Скоростной катамаран - перспективное судно для пассажирских перевозок в Москве. (Журнал Речной Транспорт № 6 за 2005 год)

Акционерное общество "Нептун-Судомонтаж" разработало проектное предложение (аванпроект) малоразмерного мелкосидящего скоростного катамарана, способного перевозить 50 человек со скоростью 35 км/час по реке Москве и подмосковным водохранилищам в черте города и в пригородной зоне.

При разработке аванпроекта авторы руководствовались принципиальными положениями, сформулированными на основании Постановления Правительства Москвы от 1 апреля 2003 года N 219-ПП "О Концепции развития внутреннего водного транспорта Московского бассейна до 2020 года":

Существующая структура московского внутригородского и пригородного пассажирского водного транспорта, сформировавшаяся во второй половине двадцатого века, не отвечает потребностям развития мегаполиса и не может в полной мере обеспечить его жителей и гостей города услугами транспортно - экскурсионного характера. В той же мере, эта структура не приспособлена для обслуживания участников и гостей масштабных международных событий, регулярно происходящих в Москве. Развитие структуры пассажирского водного транспорта города Москвы имеет сходные черты с развитием водного транспорта других европейских столиц, расположенных на реках (Лондон, Париж, Прага, Вена, Будапешт), но при этом сохраняет много специфических черт. В процессе ее развития необходимо сохранить все лучшее, что накоплено за время существования Канала имени Москвы и предприятий водного транспорта Московского бассейна, в части использования, модернизации и реконструкции объектов транспортной инфраструктуры.

Транспортные проблемы такого крупного мегаполиса, как Москва, имеют системный характер. Поэтому способы их преодоления, также, должны иметь системный подход.

Анализируя транспортную ситуацию в городе Москве, нельзя не заметить, что в настоящее время большую долю пассажирских перевозок наземным транспортом приняли на себя маршрутные такси. Бурное развитие этого вида транспорта явилось своеобразным отражением изменения экономического уклада общественной жизни. Сосредоточенные массовые пассажиропотоки в направлении крупных предприятий сменились более разветвленными и раздробленными перевозками, характерными для многоукладной рыночной экономики. Сегодня трудно переоценить роль, которую играют небольшие транспортные средства общественного пользования в транспортной инфраструктуре города. Учитывая сходные процессы, идущие в других регионах страны, можно предположить, что это тенденция. Следовательно, можно сделать вывод, что аналогичные подходы к внутригородским и пригородным перевозкам водным транспортом, также, могут оказаться эффективными.

Краеугольным принципом, заложенным в основу проектного предложения, разработанного АО "Нептун-Судомонтаж", является динамичность перевозок в сочетании с их гибкостью и многофункциональностью.

Имея большой и многолетний опыт создания амфибийных катеров на воздушной подушке (АСВП), авторы аванпроекта понимали, что использование судов этого типа для внутригородских перевозок связано с рядом объективных трудностей. К ним относятся недостаточная точность движения АСВП по курсу и низкая курсовая устойчивость, высокий уровень шума, издаваемый его воздушными винтами и нагнетателями. Дополнительными факторами, усложняющими и

удорожающими эксплуатацию АСВП, является необходимость создания причальной инфраструктуры, учитывающей специфику их эксплуатации. Для АСВП характерен, повышенный эксплуатационный износ и аварийные разрушения их корпуса и гибкого ограждения воздушной подушки, связанные с особенностями конструкции. Необходимо, также, отметить низкую эффективность использования судов с динамическими принципами поддержания (СДПП) на коротких перевозках, связанную с особенностями их движения. СДПП, как правило, имеют достаточно высокую строительную стоимость, что также отражается на стоимости их эксплуатации. Для управления и обслуживания СДПП необходим персонал высокой квалификации, имеющий соответствующие навыки и опыт.

Основываясь на приведенных соображениях, сформулирован перечень требований, предъявляемых к судну, которое в перспективе должно эксплуатироваться на внутригородских и пригородных линиях города Москвы:

- пассажировместимость судна должна быть кратна пассажировместимости экскурсионного автобуса (40-45 чел.);
- судно должно иметь высокую остойчивость, перемещение пассажиров и скопление их на одном борту не должно оказывать существенного влияния на его ходовые и маневренные качества;
- габаритные размеры и маневренные характеристики должны позволять судну свободно проходить под мостами, в узостях, расходиться со встречными судами в самых неблагоприятных местах судового хода;
- судно должно иметь ограниченную осадку для возможности эксплуатации за пределами судового хода;
- скорость полного хода судна не должна превышать 35 км/час, экономического хода - 30 км/час;
- энергетическая установка судна должна быть экономичной и допускать применение энергосберегающих технологий для эксплуатации в зонах отдыха и в районах сплошной городской застройки;
- отрицательное влияние судна на окружающую среду судно должно быть при эксплуатации минимизировано;
- в конструкции судна должны быть применены современные технические решения, в то же время, судно должно быть оптимизировано с точки зрения строительной стоимости;
- спуск судна на воду и его подъем должны осуществляться без использования судоподъемных сооружений (автомобильный кран), а базирование в зимнее время должно быть на открытой площадке;
- судно должно иметь такие принципы движения, чтобы к его эксплуатации мог быть допущен плавсостав, имеющий стандартные навыки управления без переучивания и без существенного повышения квалификации;
- сложность устройства судна должна допускать навигационное обслуживание в береговых производственных участках эксплуатирующих организаций Московского бассейна, а его зимний ремонт мог бы выполняться на их судоремонтной базе;
- судно не должно требовать создания сложной причальной инфраструктуры, в то же время, создаваемая инфраструктура должна позволять гибко реагировать на изменяющиеся пассажиропотоки без существенных капитальных затрат.

Анализируя выше перечисленные требования, определено, что в наибольшей степени им удовлетворяют малоразмерные мелкосидящие скоростные катамараны. Эксплуатация судов этого типа во многих крупнейших городах мира, включая Лондон, Париж и Стамбул, подтвердила их высокую эффективность. Об этом же свидетельствует тот факт, что во всем мире неуклонно уменьшается

число строящихся судов с динамическими принципами поддержания и возрастает число строящихся скоростных катамаранов, позволяющих получить сопоставимые тактико-технические данные при существенно меньших затратах.

В результате анализа условий эксплуатации определены следующие главные размерения и основные характеристики судна: класс судна:

- "+P 1,2" Российского Речного Регистра,
- длина габаритная 17,60 м,
- ширина габаритная 6,50 м,
- ширина корпуса 2,00 м,
- клиренс вертикальный 0,74 м,
- высота борта 1,40 м,
- борт надводный 0,93 м,
- осадка 0,47 м,
- водоизмещение 15,80 т,
- пассажироместимость максимальная: 40 чел. (50 чел. перегруз),
- экипаж 2 чел. (со стюардом - 3 чел.),
- скорость максимальная: 35 км/час,
- мощность максимальная 206 кВт (280 л.с.)

Остойчивость судна обеспечена согласно требованиям класса +P1,2 Российского Речного Регистра для пассажирских судов, непотопляемость обеспечена при затоплении любого отсека. Управляемость характеризует диаметр циркуляции размером не более одной - двух длин корпуса и возможность разворота на месте. На судне предусмотрено выполнение требований Правил СанПиН 2.5.2-703-98 "Суда внутреннего и смешанного река-море плавания" в полном объеме, а также предусмотрено кондиционирование воздуха. Автономность по запасам топлива и воды: 24 часа. В качестве материала корпуса предусмотрена сталь. Материал энергетического модуля - алюминий-магний сплав АМг-5. Материал пассажирской надстройки и ходовой рубки многослойный металлополимерный сэндвич на основе алюминий-магниевого сплава 1561.

Скоростной катамаран для Москвы представляет собой однопалубное двухкорпусное судно с кормовым расположением машинного отделения, пассажирским салоном, расположенным в носовой части судна, и полуутопленной ходовой рубкой. Пассажирский салон имеет два основных выхода в кормовой части и один дополнительный на носовую открытую площадку. Вокруг надстройки имеется круговой проход, позволяющий проходить из носа в корму и с борта на борт, минуя салон. Круговой проход огорожен по периметру леерным ограждением. Посадка и высадка пассажиров производится через пролеты в средней части судна. В районе пролетов в леерном ограждении имеются лацпорты. При необходимости возможна посадка и высадка пассажиров через носовую площадку, где в леерном ограждении, также, имеется лацпорт. В кормовой части надстройки расположен энергетический модуль, пост управления судном, туалеты. Носовая часть надстройки, в которой расположен пассажирский салон, имеет панорамное остекление боковых стенок и крыши.

Пост управления закрыт ходовой рубкой, которая частично утоплена в надстройку. Ходовая рубка имеет круговой обзор. В кормовой части корпусов поплавок расположены машинные отделения и рулевые устройства. В пассажирском салоне расположены двадцать пар кресел, разделенных проходом. В этом проходе могут размещаться еще десять пассажиров, перевозимых вперегруз. Доступ на пост управления осуществляется с главной палубы через отдельный проход.

Энергетическая установка судна представляет из себя два главных двигателя, имеющие следующие характеристики: количество цилиндров - 4, максимальная

мощность - 103 кВт (140 л.с.), максимальная частота вращения - 2500 об/мин, и дизель-генератор, имеющий следующие характеристики: мощность 8 кВт, напряжение 230 В, ток 27,5 А, количество фаз - 1. Системы, обслуживающие энергетическую установку судна включают топливные цистерны общей емкостью 1,8 куб. м, топливную систему с фильтрами грубой и тонкой очистки, систему охлаждения воды и масла, а также систему газовыхлопа.

Общесудовые системы включают в себя систему питьевой воды и сточно-фановую систему. Представляется рациональным произвести разделение стоков на фекальные и условно-чистые водяные от умывальников. Это позволит использовать современные биотуалеты, по типу железнодорожных. Однако этот вопрос требует специального согласования с органами санитарно-эпидемиологического надзора.

Судно имеет рулевое, якорное и швартовное устройства. Якорное устройство представляет два шпилья, расположенных в носовой части корпусов. Швартовное устройство включает кнехты, расположенные на палубе, а также полуклюзы и киповые планки, расположенные на фальшборте. Швартовные операции во время рейса производятся только в кормовом пролете.

В конструкции судна применены ранее апробированные при создании других судов технические решения, позволяющие повысить его весовую эффективность и обеспечить заявленные технические характеристики.

В частности, пассажирская надстройка и ходовая рубка скоростного катамарана имеют металлополимерную оболочковую конструкцию, разработанную АО «Нептун-Судомонтаж». Эта конструкция впервые использована на разъездном катере проекта 82340 "Идель". В процессе эксплуатации она подтвердила свои высокие качества.

Корпуса судна имеют обводы, разработанные сотрудником Санкт-Петербургского государственного морского технического университета (ЛКИ) к.т.н. В.П. Соколовым специально для скоростных мелкоосидающих катамаранов. Эти обводы характеризуются острыми носовыми очертаниями, увеличенными объемами кормовой части корпуса и подгибом кормы. Аналогичные обводы имеет построенный скоростной катамаран проекта 23107 "Сокол" (головное судно "Капитан Корсак"). Учеными СПбГМТУ под руководством проф. Ляховицкого А.Г. были выполнены исследования, посвященные оценке ближнего волнового поля при оптимизации проектов скоростных катамаранов. Установлено, что при движении скоростные катамараны, имеющие аналогичные обводы и движущиеся в переходном режиме в диапазоне $FrL=0,5-0,9$, образуют систему волн, состоящую из двух пар отходящих волн от носа и кормы по каждому борту под углом, чуть больше угла носового заострения корпуса. Соответственно, вектор их движения направлен под большим углом к ДП судна, и волна имеет малую скорость распространения. С точки зрения опасности размыва берегов, наибольшую опасность представляют именно отходящие волны, имеющие вектор, направленный в сторону берега. За счет большого угла между векторами скорости судна и скорости отходящей волны высота последней невелика и она быстро снижается. Проектируемое судно имеет в расчетном режиме относительную скорость $FrL = 0,65 - 0,75$. Использование методов расчета по исследованиям В.П. Соколова, результаты пересчета испытаний судна проекта 23107 "Капитан Корсак", а также результаты модельных испытаний моделей серии СК-1 в опытовом бассейне СПбГМТУ позволяют приблизительно оценить ожидаемые параметры волнения, как близкие параметрам волнения СПК проекта 340 "Ракета". Что касается волнообразования на мелководе, то исследования, проведенные проф. М.Я. Алферьевым при создании катамаранов внутреннего плавания, а также выполненные в этой области учеными СПбГМТУ показывают, что система

локальных максимумов волнообразования зависит от соотношения осадки корпусов и глубины фарватера, относительной скорости судна и ряда других параметров. Для полноценного решения этого вопроса необходимо проведение модельных испытаний с воспроизведением мелководья и пересчет полученных результатов на натурное судно. Безусловно, сделать окончательный вывод в этом вопросе помогут сделать только проведенные по специальной программе испытания головного судна.

Скоростной катамаран может принимать и высаживать пассажиров на существующих причальных сооружениях водных путей Московского бассейна. Для создания более гибкой структуры обслуживания пассажиров целесообразно использование плавучих причальных сооружений модульной конструкции. Благодаря небольшим размерам, малой массе и высокой маневренности судно может производить посадку и высадку пассажиров в любом необходимом месте, в т.ч. и через носовой лацпорт.

Анализируя данные сложившейся структуры внутригородского и пригородного пассажирского водного транспорта города Москвы и тактико-технические данные предлагаемого судна, можно предположить, что выполнение им транспортных функций на Южном склоне, по-видимому, возможно и целесообразно во взаимосвязи с наземным транспортом в интересах соединения районов новой застройки и формирующихся деловых центров с центральной частью города, особенно в летнее время, например:

- Район Карамышевского гидроузла - Центр (Балчуг - гостиница Россия) - 20 км
- Москва - Сити - Центр (Балчуг - гостиница "Россия") - 15 км
- Район Карамышевского гидроузла - Смоленская площадь - 8 км
- Москва - Сити - Смоленская площадь - 3 км

В то же время, учитывая разветвленную сеть метрополитена в этом районе, транспортная функция водного транспорта может рассматриваться только, как вспомогательная.

На Северном склоне могут в перспективе оказаться актуальными транспортные линии:

- Причал "Лебедь" (м. Войковская - Водный Стадион) - Химки 7 км (далее наземный транспорт до Молжаниново)
- Причал "Лебедь" - Долгопрудный - 16 км
- Причал "Лебедь" - Павельцево - 18 км (далее наземный транспорт до аэропортов Шереметьево 1 и 2, Молжаниново)
- Причал "Лебедь" - Капустино 20 км (Дмитровское шоссе)

На верхней реке Москве могут существовать линии:

- Причал Красногорск - станция метро "Щукинская" - 10 км

На реке Москве ниже гидроузла Перерва могут существовать линии в направлении населенных пунктов, расположенных по Рязанскому шоссе и Казанскому направлению Московской железной дороги.

Перевозка туристических групп в размере численности пассажиров экскурсионного автобуса позволит использовать скоростные катамараны на рынке оказания туристско-экскурсионных услуг. Учитывая увеличивающееся с каждым годом число достопримечательностей и мест массового посещения по берегам реки Москвы и Канала имени Москвы (Храм Христа Спасителя, Дом Музыки, Музей-заповедник Коломенское, выставочный центр "Крокус-Экспо" и др.), выделение в городской застройке экскурсионных объектов и маршрутов, нельзя не признать возрастающую в перспективе роль водного транспорта в этом процессе. Может представлять интерес и активное экскурсионное освоение верхней реки Москвы от Рублевского гидроузла до Карамышевского гидроузла с посещением объектов в Строгинской пойме и в Серебряном бору. Кроме того,

одни и те же линии в различное время суток и в разные дни недели могут рассматриваться, как транспортные или экскурсионные одновременно. Не следует также упускать из виду, что существуют большие участки реки Москвы не замерзающие круглый год.

Акционерное общество "Нептун-Судомонтаж", создавая аванпроект скоростного мелкосидящего малоразмерного катамарана, убеждено в целесообразности его применения для внутригородских и пригородных пассажирских перевозок в городе Москве в интересах развития транспортной инфраструктуры города Москвы и ближнего Подмосковья.