

УДК 338.47:656(571)

# МОДЕРНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНОВ СИБИРИ И КРАЙНЕГО СЕВЕРА: ВНЕДРЕНИЕ МНОГОЦЕЛЕВЫХ ЭКРАНОХОДОВ

**Т.А. Владимирова**

д-р экон. наук, профессор кафедры финансов и кредита  
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный университет путей сообщения» (СГУПС)

**А.Н. Серьёзов**

д-р техн. наук, профессор, науч. руководитель  
Сибирского научно-исследовательского института авиации им. С.А. Чаплыгина (СибНИА)

**В.Г. Соколов**

д-р экон. наук, профессор кафедры менеджмента на транспорте СГУПС,  
науч. руководитель ООО «КИНТ» (Новосибирск)

**С.А. Соколов**

канд. экон. наук, президент ИСК «Алтайстройинвест» (Барнаул)

**Ю.Н. Темляков**

канд. техн. наук, начальник сектора СибНИА (Новосибирск)

*Обсуждаются возможности инновационного развития транспортной системы сибирских регионов на основе создания многоцелевых экраноходов – всесезонных сверхскоростных транспортных средств – и позитивные результаты этого развития.*

*Ключевые слова:* разнообразие транспортной системы, инновации, транспортная доступность, агломерационное развитие, технико-экономические проблемы, скорость, всесезонность, высокая проходимость, экологичность, многоцелевые транспортные экраноходы.

Любые технологические достижения со временем становятся тормозом, сдерживая переход к более совершенным технологиям. Почти каждая новация в той или иной степени наследует принципы прошлого. Например, для всех видов колесного транспорта принцип качения колеса остается основой инженерных решений в достижении высоких скоростей. Огромное число исследований посвящено совершенствованию колеса и технологического обеспечения его качения, будь то железнодорожный, автомобильный, канатный или даже авиационный транспорт.

Но мировой опыт показывает, что системы «путь – колесо» способны обеспечить должную безопасность и эффективность движения лишь на скоростях до 350 км/час, при этом реальные средние скорости перемещения грузов и пассажиров уступают в разы технически возможным. На железнодорожном транспорте в условиях России средние скорости перемещения грузов составляют около 11 км/час, а пассажиров, даже несмотря на запуск скоростных поездов, не превышают 60 км/час. У современных легковых автомобилей, способных развивать скорости 160 км/час и более, средние скорости в городской черте не превышают 40 км/час.

Гражданская авиация, эксплуатируя современные авиалайнеры с их средними техническими скоростями 800–900 км/час, сегодня является скоростным эталоном, несмотря на большие потери времени пассажирами в аэропортах. И хотя реальные скорости оказываются

в 1,5–2 раза ниже крейсерских, авиация по многим параметрам экономичности перевозок превосходит колесный транспорт. В рамках широко распространенного вахтового метода работы на удаленных от основного места жительства объектах России авиационный в сочетании с железнодорожным служит основным видом транспорта. В Китае используется метод регулярной ежедневной доставки авиалайнерами типа «Боинг» рабочих к месту работы, подобно электричкам. Это оказывается быстрее и дешевле, чем любым колесным транспортом, а попутно решается проблема занятости населения малых городов.

Благодаря транспорту, и прежде всего Транссибу, Сибирь стала той сердцевинной, которая связывает деловую, но уже близкую к ресурсному истощению Европу и молодую, рвущуюся к мировому технологическому господству Восточную Азию. Но географические масштабы и интересы взаимодействия участников этой глобальной триады определяют необходимость создания новейших видов транспорта, способных превзойти существующие в скорости, эффективности, надежности, экологичности и т.д.

Наземный транспорт принято условно делить на скоростной, высокоскоростной и сверхвысокоскоростной. Транспорт со скоростями 100–250 км/час относят сегодня к скоростному, 250–350 км/час – к высокоскоростному и свыше 350 км/час – к сверхвысокоскоростному. Однако скоростные и сверхскоростные магистрали – доро-

гое удовольствие. Так, стоимость строительства высокоскоростной магистрали (ВСМ) для средней части России составляет 20–25 млн евро/км, а годового обслуживания – 80 тыс. евро/км. В среднем по европейским стандартам цена одного поезда ВСМ на 350 пассажиров колеблется от 20 млн до 25 млн евро, а годовое содержание достигает 1 млн евро [1].

К примеру, трасса Москва – Казань пересекает три большие реки – Волгу, Оку и Суру. Стоимость такой магистрали протяженностью 770 км составляет сегодня более 1 трлн руб. Государство готово выделить ОАО «РЖД» на эту трассу 360 млрд руб. невозвратных субсидий со сроком окупаемости около 20 лет. В проект будут вовлечены средства Пенсионного фонда России. В дальнейшем предполагается продолжение магистрали до Екатеринбурга с привлечением иностранного капитала (китайского). Однако проект ВСМ имеет немалое число противников, тем более что строительство и содержание таких магистралей в сибирских регионах будет значительно дороже с учетом суровых климатических условий, сложной геологии и геодезии и высокой эстакадной насыщенности трасс. Все это влечет риски возрастания стоимости строительных работ, увеличения сроков строительства, возникновения форс-мажорных обстоятельств.

На фоне роста мировых объемов товарного производства, производительности общественного труда, активизации пассажирского и товарного обмена скорость даже в 350 км/час для наземного транспорта уже недостаточна. «Похоже, что наша технотронная цивилизация уперлась в транспортный тупик» [2]. В этот тупик «загнаны» и грузовые, и пассажирские перевозки. Становится все очевиднее, что качество жизни населения и экономика страны в целом зависят от средних скоростей ее транспортной системы. Россия в этом отношении пытается догнать страны, обладающие высокоскоростным железнодорожным транспортом, приступив к созданию пассажирских ВСМ. Это должно повлечь за собой развитие смежных отраслей промышленности, малого и среднего бизнеса, но только в том случае, если основная комплектация ВСМ будет базироваться на отечественных компонентах. К сожалению, был взят курс на закупку готовых транспортных средств всех видов (кроме, частично, трубопроводного транспорта). Эта политика не раз критиковалась экономистами, промышленниками и даже руководством страны, но критика не была принята теми, в чей адрес она звучала. Может быть, в условиях объявленных западными странами санкций против России топ-менеджеры займутся инновационной экономикой не на словах, а на деле, и прежде всего – инновациями в транспортной системе страны.

К сожалению, понимание транспортной инновации сильно разнится у разработчиков Транспортной стратегии России до 2030 г. и инициаторов новых транспортных технологий. «Стратеги» основной упор делают на привлечение зарубежных, порой не самых передовых транспортных технологий, что оправдывается высокой доходностью и малым риском для чиновников. Для страны же это потери транспортного мегапространства и, следовательно, колоссальных доходов от его эксплуатации. На наши пространства нужно смотреть не только и не столько как на «складскую площадку» богатейших

природных экспортно-доходных ресурсов, но и как на одну из важнейших компонент производительных сил страны, роль которой будет только возрастать. Пока же Россия отстает в инновационном транспортном развитии на десятки лет от целого ряда стран, где колесный транспорт уступает свои позиции транспорту на магнитном подвесе.

Между тем, в свое время Россия лидировала в создании уникальных транспортных средств, например средств, использующих эффект воздушного экрана или воздушной подушки, обладающих уникальными свойствами по скорости, проходимости, грузоподъемности, преимуществами при эксплуатации в условиях трудной доступности, в частности на водных или заболоченных территориях. Основным потребителем этой техники были вооруженные силы. Как обычно, из военных областей многие разработки переходят в гражданские. Были созданы экраноходы (в терминологии выдающегося авиаконструктора Р. Бартини), экранопланы и экранолеты (под руководством знаменитого авиаконструктора Р.Е. Алексеева).

Обмен санкциями с Западом показал опасность тотальной ориентации страны на замещение отечественных технологий зарубежными. Мир становится все более жестким, что не удивительно, если иметь в виду огромное число стран, находящихся на грани выживания, попытки различных религиозных, националистических и прочих течений переделать мир под свои интересы и убеждения. Поэтому Россия должна быть самодостаточной и в части передовых разработок в жизненно важных отраслях. К числу таких отраслей ввиду масштабности и многообразия территории относится сфера транспорта.

Задачи промышленного освоения сибирских регионов, труднодоступных для наземного транспорта, интенсификации международных перевозок требуют создания в России всепогодных скоростных и сверхскоростных транспортных систем, способных перемещать грузы и пассажиров по пересеченной местности, изобилующей водными преградами. Проблема надводных переправ невероятно актуальна для Якутии, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, где переправы по ледовым зимникам уносят множество жизней. Только в Ханты-Мансийском АО в 2010/2011 гг. было закрыто 15 зимних переправ (зимников) из 80.

Проблемы переправ решаются с помощью мостов, однако для сибирских регионов, перенасыщенных реками, это бесконечный процесс. Кроме того, строительство мостов сопряжено с определенными технико-экономическими проблемами:

– выбора места перехода через крупную реку или иную водную преграду. Выбор определяется, прежде всего, наличием твердых грунтов, как правило скальных пород, способных нести опоры и сам мост. В результате мост строится не там, где надо, а там, где это возможно по геологическим условиям. Причем изыскания для выбора места для моста весьма затратны;

– искусственного стягивания автодорог к мосту. Возникает ситуация, при которой дороги строятся не в направлении «куда надо», а в единственно заданном месте мостового перехода. Например, из-за отсутствия моста через Обь в Нижневартовске перевозчики вынуж-

дены выбирать путь через Сургут и Нефтеюганск. Кроме того, на въездах и выездах с мостов возникают автомобильные пробки, ведущие к росту ДТП, загрязнению окружающей среды, особенно атмосферы, и т.д.;

– высокой стоимости. Строительство любого крупного моста стоит десятки миллиардов рублей. Так, сооружение мостового перехода через Обь (Ханты-Мансийский АО, начало строительства в 2014 г.) в районе пос. Андра, по предварительным оценкам, будет стоить 20 млрд руб., а в 2017 г. планируется начать строить второй мост через Обь в г. Сургуте. С точной стоимостью введенного в эксплуатацию в конце 2014 г. Бугринского моста через Обь в г. Новосибирске никак не могут определиться: это 15 или 17 млрд руб.

Нерациональность транспортной сети и необходимость строительства дорогостоящих мостов ведет к финансовым потерям. Высокая стоимость сооружения мостов сдерживает их строительство. Не случайно через Обь, имеющую протяженность более 3,5 тыс. км, построено менее 10 автомобильных мостов, из которых 3 – в Новосибирске. На берегах этой реки всего лишь около 10 крупных городов, что, безусловно, мало для экономики не только региона, но и всей страны.

Применение современных скоростных, разных по грузоподъемности экраноходов могло бы решить проблему круглогодичной коммуникации поселений, расположенных на разных берегах рек, и охватить более широкую зону хозяйствования. Создание экраноходной транспортной системы позволит связать существующие и будущие поселения между собой и выйти в другие регионы. Не надо забывать, что Обь, Енисей Лена – это не просто великие реки России, а «ворота» в Арктику. Эти реки не связаны между собой каналами. Обь-Енисейский канал, построенный, по преданию, еще при Петре I с использованием русла р. Кети, сегодня находится в заброшенном состоянии, хотя активные изыскания по его полноценному строительству велись в XVIII–XX вв. и по нему был даже осуществлен ряд перевозок. Пожалуй, более перспективным выглядит строительство канала Обь – Енисей с использованием русла р. Чулым, которая достаточно близко подходит к Красноярскому водохранилищу. Этот маршрут в свое время изучался одним из авторов данной статьи. Для строительства каналов Обь – Енисей, видимо, могут быть задействованы и другие притоки. Об этом лучше могут судить специалисты, которые учитывают возможность регулирования стока вод великих рек во время паводков, наносящих огромный ущерб. Нам же важно отметить, что русла будущих каналов могут быть обустроены в качестве трасс для экраноходов задолго до завершения строительства самих каналов, способствуя заселению прилегающих территорий.

Перечисленные примеры преобразований кажутся фантастическими, но ведь они разрабатывались с конца XVII в. даже при тех технических и организационно-финансовых возможностях [3], ничтожно малых по сравнению с сегодняшними.

В последние десятилетия в России (да и во многих других странах) проявились тенденции к агломерационному развитию. Как правило, города возникают и развиваются в условиях хорошей транспортной доступности рабочих мест, а наличие хорошо развитой транспортной

системы является фактором возникновения мегаполисов. Средние и малые города, ориентированные на узкую специализацию и не обладающие достаточной транспортной доступностью, теряют потенциал роста. Экономика таких городов и поселений особенно чувствительна к любым кризисам, вызывающим безработицу и рост социальной напряженности.

Создание агломерации на основе развития и модернизации транспортной инфраструктуры как раз и призвано решать такого рода проблемы. Не случайно с появлением транспортных магистралей малые и средние поселения в большом количестве возникают именно вдоль них, превращаясь со временем в линейные (вытянутые вдоль транспортных магистралей) города. В результате магистрали приходится «отгораживать», делать переходы и переезды, светофоры, строить объезды городов и т.д., что препятствует скоростному движению. Решение проблемы требует особого подхода, отличного от примитивного малоэффективного расширения магистралей при современных темпах автомобилизации.

Любая агломерация должна базироваться на разнообразии коммуникаций, включая материальные, информационные, финансовые, образовательные и другие виды потоков, способных соединить разрозненные социально-экономические объекты в единую систему. Особая роль при этом, конечно, принадлежит транспорту.

Как отмечает Шеридан Тацуно [4], скоростной поезд сделал возможным бурное экономическое развитие многих японских регионов. Например, г. Нагаока в префектуре Ниигата, которая еще до 1985 г. была отсталым и изолированным от внешнего мира районом, стал стремительно развиваться после проведения скоростной железной дороги и автомагистрали. В префектуре было много промышленных предприятий («Хонда», «Ниссан», «Судзуки», «Мацусита», НЭК, «Нихон сейки», «Санъе»), но удаленность от Токио и малые перспективы для карьерного роста в самом городе вынуждали выпускников уезжать в столицу. В общем, ситуация была примерно такая же, как в сибирских регионах. Проведение скоростной магистрали, которая сократила время поездки в Токио до двух часов, позволило префектуре развернуть проект превращения города в центр научных исследований и высокотехнологичного производства. Большинство наукоградов и центров высоких технологий на о. Хонсю возникало на линии этой магистрали. Скоростная железная дорога обеспечивала связь между городами и научными центрами, способствуя росту деловой и исследовательской активности.

Пример агломерации в Сибири – пионерный проект создания Новосибирской агломерации, основой которой является политранспортный каркас, включающий в себя железнодорожный, автомобильный, воздушный, трубопроводный, речной виды транспорта. Новосибирск – не просто крупнейший за Уралом город, он расположен в центре России, на пересечении важнейших транспортных коммуникаций, в окружении нескольких крупных городов (Омск, Томск, Барнаул, Бийск, Кемерово, Новокузнецк), которые создают определенный пояс, способствуя бурному развитию Новосибирска.

В настоящее время подписано Соглашение о намерении создания Новосибирской агломерации между Но-

новосибирской областью и муниципальными образованиями Новосибирской области: г. Бердск, г. Искитим, р.п. Кольцово, г. Новосибирск, г. Обь, Искитимский, Колыванский, Коченевский, Мошковский, Новосибирский, Ордынский и Тогучинский районы.

Первая зона, удаленная от центра на 25–30 км, практически вся находится в транспортной доступности. Это городской округ г. Новосибирск и Новосибирский муниципальный район, городской округ г. Обь и р.п. Кольцово. Вторая зона, удаленная от центра на 30–65 км, обеспечена транспортной доступностью в среднем на 50 %. В этой зоне находятся городской округ г. Бердск, центр Искитимского муниципального района – городской округ г. Искитим, центр Коченевского муниципального района – п.г.т. Коченево, центр Колыванского муниципального района – п.г.т. Колывань, центр Мошковского муниципального района – п.г.т. Мошково. Третья зона удалена от центра на 65–75 км, и здесь заканчивается 1,5- и 2-часовая транспортная доступность на общественном пассажирском транспорте. Четвертая зона удалена от центра на 75–90 км, и здесь заканчивается 1,5-часовая транспортная доступность на легковом автомобильном транспорте.

Подобные зоны, но сформированные по времени в расчете на перспективную транспортную доступность, а также локальные транспортные хабы были выделены в проекте создания Новосибирского мультимодального транспортного узла еще в 1998–2000 г. [5].

Кроме того, необходимо учитывать наличие в Новосибирской области труднодоступных в транспортном отношении поселений, которые в большинстве случаев недоступны из-за отсутствия автомобильных дорог и мостов. Эти поселения, можно сказать, находятся в «десятой зоне удаленности».

Наличие названных зон удаления участников агломерации от центра актуализирует проблему развития новых сверхскоростных транспортных систем, которые смогут «сжать» пространство в плане скорости коммуникаций и «раздвинуть» его в плане расселения, снижения неоправданной плотности проживания и «давления» на природную среду.

За счет имеющихся транспортных технологий все названные проблемы не решить. Ясно, что наряду со скоростью приобретают важное значение и другие параметры транспортных систем: способность обеспечить доступность географически экстремальных регионов и поселений, надежность, безопасность и эффективность перевозок, достаточность уровня их логистической под-

держки, инвестиционной привлекательности и мультимодальности. Нужно расширить разнообразие видов транспорта и на их основе – транспортных систем.

Все виды наземного транспорта, веками наследующие принципы, заложенные еще на стадии их создания, не могут без ущерба для среды решить существующие проблемы. К тому же достаточно очевидно, что «колесные» транспортные технологии достигли скоростного предела. Одним из направлений «ухода от колеса» является транспорт на воздушной подушке. Такие суда способны передвигаться над поверхностью суши, воды, снега и льда, они не требуют создания специальных трасс, способны осваивать большие объемы перевозок грузов и пассажиров.

Сибирский научно-исследовательский институт авиации (СибНИА) имеет успешный опыт разработки и серийного строительства легких амфибийных аппаратов на воздушной подушке, а также опыт участия в проектировании и испытании судов-экранопланов, созданных в ЦКБ по СПК (по судам на подводных крыльях) им. Р.Е. Алексеева и ОКБ Р. Бартини. На основе этого опыта и имеющегося научно-технического задела СибНИА предлагает разработать принципиально новые скоростные амфибийные суда – многоцелевые транспортные экраноходы (МТЭ). Принцип их движения основан на использовании эффектов статической (на малых скоростях) и динамической воздушной подушки, образуемой под несущим корпусом при крейсерском режиме. МТЭ предназначены для круглогодичной эксплуатации на реках и морях, включая мелководные районы, а также по ледовым трассам, с выходом на пологий, даже необорудованный аппарелью или рампой берег в условиях бездорожья с преодолением естественных уклонов до 10° и неровностей грунта высотой до 1,5–2 м. Движителем является воздушный винт.

За рубежом также ведутся работы по созданию и использованию экраноходов с воздушным винтом. Ниже приводятся основные тактико-технические характеристики некоторых зарубежных кораблей на воздушной подушке серийной постройки (табл. 1).

Впечатляет английское судно на воздушной подушке SR.N4 (1967 г.) с повышенной мореходностью, предназначенное для перевозки пассажиров и грузов через Ла-Манш при волнах высотой до 3 м. Водоизмещение судна 167 т, на нем размещается 670 пассажиров (или 174 пассажира и 30 автомобилей). Ни в чем не уступает ему наше десантное судно проекта 12322 «Зубр», правда, построенное на 10 лет позже.

Таблица 1

Основные тактико-технические характеристики зарубежных кораблей на воздушной подушке серийной постройки

Класс, название корабля, принадлежность	Масса, т		Скорость, узлов		Дальность плавания на крейсерском ходу, миль
	полная	порожняя	полного хода	крейсерского хода	
Многоцелевой катер VT-2 (Англия)	106	73	60	41	540
Патрульный катер SRN 6 Mk 6 (Англия)	16	10,2	54	35	230
Патрульный катер BH-7 Mk 6 (Англия)	90	45	65	38	540
Десантно-штурмовой корабль AAC YEFFA (США)	154	82	50	48	200



Экраноходы движутся в контакте с водой или сушией при малых удельных нагрузках на опорную поверхность, что делает их безопасными, простыми и экономичными. При этом экраноходы вполне отвечают современным экологическим требованиям: не создают интенсивного волнения, размывающего берега водоемов, не вредят фауне и флоре, не формируют колею на сухопутных участках трассы, не требуют отчуждения значительных площадей для обустройства площадок базирования. Применяемые на МТЭ авиационные газотурбинные двигатели, конвертированные для работы в морских условиях, могут быть дополнительно переоборудованы для работы на природном сжатом газе, на сжиженном попутном нефтяном газе или других видах альтернативного топлива.

МТЭ имеет класс судна и оснащается обычными судовыми системами и оборудованием, размещенными в корпусе платформы. Основа архитектурно-конструктивного облика МТЭ – грузовая платформа, ограниченная по бокам продольными бортовыми скелетами, а в носовой и хвостовой частях – гибкими завесами. При этом часть двигателей с диаметрными вентиляторами располагается в носовой части платформы и используется для образования статической воздушной подушки в центральной камере. Два реверсивных винто-вентиляторных движителя в корме обеспечивают с помощью расположенных в выходных каналах рулей продольную балансировку и курсовую управляемость платформы.

Высокая скорость движения отечественных МТЭ (до 250 км/час) в сочетании с мореходными и амфибийными качествами при большой грузоподъемности, достигающей 40–50 % от полного водоизмещения, позволяет оперативно обслуживать любые транспортные и специальные линии протяженностью (при одной заправке) до 1500 км как по внутренним акваториям, так и в открытом море при волнении до 4-5 баллов с выходом на пологий необорудованный причальными устройствами берег.

С учетом специфических и индивидуальных требований заказчика могут быть разработаны и поставлены различные варианты МТЭ водоизмещением от 15 до 1000 т, отличающиеся типом и размещением грузов и

пассажирам, а также наличием специальных устройств и оборудования – в зависимости от функционального назначения аппарата. Поставка аппаратов возможна в различных модификациях: грузовой, грузопассажирский, паромный, рефрижераторный, спасательный, пожарный, геологоразведочный, научно-исследовательский, рейдовый разгрузчик, а также для перевозки специальной техники и крупных блочных конструкций весом до 500 т и пр.

Стоимость, а также сроки разработки и ввода в эксплуатацию подобных аппаратов стартовой массой 250 и 1000 т составят, соответственно, 2,23 млрд руб. на 5 лет и 7,20 млрд руб. на 7 лет.

Для начала можно создать малый амфибийный экраноход для отработки основных конструктивно-технических решений, например с характеристиками: вместимость 25–30 пассажиров + 2 автомобиля типа УАЗ, крейсерская скорость 150 км/час, дальность 1500 км, высота волны 2 м. Этот экраноход может быть весьма эффективным для применения в труднодоступных условиях северных территорий страны.

Стоимость разработки и изготовления аналога малого экранохода из готовых элементов самолетных конструкций, согласно графику Ганта (табл. 2), может составить 30 млн руб. со сроком реализации проекта 1 год.

На базе малого экранохода может быть создан высокоэффективный амфибийный транспортный аппарат на воздушной подушке пассажировместимостью до 40 чел., способный дополнительно перевозить два автомобиля типа УАЗ на расстояние до 1500 км со скоростью до 150 км/час.

Стоимость программы создания четырех многоцелевых транспортных экраноходов (малый амфибийный экраноход «Русь» – два опытных образца, экраноход МТЭ «Обь-250» – два опытных образца) на 2015–2022 гг. для транспортного обслуживания территорий вдоль крупных рек Западной Сибири показана в табл. 3.

Последующее развитие производства многоцелевых транспортных экраноходов будет нацелено на расширение зоны действия с целью освоения территорий в соответствии с Указом Президента РФ № 296 от 2 мая 2014 г. «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».

Таблица 2

График Ганта программы создания малого экранохода – аналога «Руси»

Этап	I кв.	II кв.	III кв.	VI кв.
Разработка рабочей документации	—————			
Приобретение материалов, комплектующих		—————		
Подготовка производства	—————			
Изготовление элементов		—————		
Сборка конструкции			—————	
Ходовые испытания				—————

Стоимость программы создания многоцелевых транспортных экраноходов, млн руб.

Модель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Итого
Малый амфибийный экраноход «Русь» (аналог): 25–30 пасс. + 2 автомобиля типа УАЗ; $V = 150$ км/час; $L = 1500$ км, высота волны 2 м	15	125	50	–	–	–	–	–	190
Разработка конструкторской документации	15	25	–	–	–	–	–	–	40
Подготовка производства	–	40	–	–	–	–	–	–	40
Изготовление двух опытных образцов	–	60	20	–	–	–	–	–	80
Отработка эксплуатации в условиях Сибири и Крайнего Севера	–	–	30	–	–	–	–	–	30
Экраноход МТЭ «Обь-250»: $M = 150$ т, $V = 200$ км/час, высота волны 4 м	–	–	50	130	260	930	760	100	2 230
НИОКР	–	–	50	70	70	–	–	–	190
Разработка конструкторской документации	–	–	–	60	100	60	–	–	220
Подготовка производства	–	–	–	–	90	90	–	–	180
Изготовление двух опытных образцов	–	–	–	–	–	780	700	–	1 480
Отработка эксплуатации	–	–	–	–	–	–	60	100	160
<b>Всего</b>	<b>15</b>	<b>125</b>	<b>100</b>	<b>130</b>	<b>260</b>	<b>930</b>	<b>760</b>	<b>100</b>	<b>2 420</b>

Примечание.  $M$  – водоизмещение;  $V$  – скорость;  $L$  – дальность.

Разработан бизнес-план одного из предварительных вариантов проекта по производству малых амфибийных экраноходов – аналогов экранохода «Русь» (инвестиции на основе долгосрочного кредита, определяемого в ходе расчетов). График чистого денежного потока, полученного согласно укрупненным расчетам по данному варианту с внутренней нормой доходности 18,5% и сроком окупаемости 5 лет, представлен на рисунке.

Применение МТЭ в транспортной системе национальной экономики России может принципиально изменить схемы и технологию грузовых и пассажирских перевозок. Исчезнет в ряде пунктов необходимость создания или расширения капитальных портовых баз и промежуточных перевалочных объектов, поскольку основным принципом формирования грузового потока (особенно в малоосвоенных областях) будет принцип «гру-

зоотправитель – конечный пункт назначения». Это позволит значительно снизить остроту существующей в настоящее время транспортной проблемы, особенно в охваченных транспортной сетью сибирских регионах.

Создание МТЭ как всепогодных скоростных и сверхскоростных транспортных средств даст возможность быстро перемещать грузы и пассажиров из отдаленных малодоступных мест прямо к местам назначения, включая аэропорты и вокзалы; перемещать их по пересеченной местности с множеством водных преград; отказаться от переправ по ледовым зимникам в северных районах и от паромных переправ; использовать круглогодично в качестве трасс русла сибирских рек и т.д. Использование МТЭ-транспорта значительно ослабит остроту связанных со строительством мостов технико-экономических проблем выбора места перехода через вод-

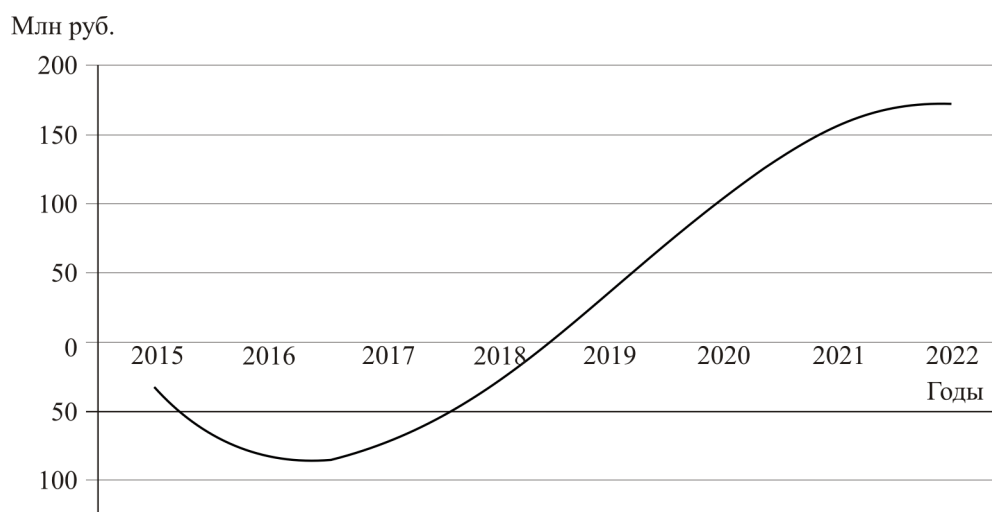


График чистого денежного потока проекта по производству малых амфибийных экраноходов – аналогов экранохода «Русь»

ную преграду, искусственного стягивания автодорог к мостам и высокой стоимости строительства мостов. МТЭ могут обеспечить взаимодействие всех видов транспорта, обогатив тем самым транспортную систему регионов и страны в целом.

#### Литература

1. *Ленский И.* Цена вопроса // Московский железнодорожник. 2013. 6 дек. Вып. 45. URL: <http://www.gudok.ru/zdr/175/?ID=1007864&archive=31529> (дата обращения: 15.10.2014).
2. *Кожухов П.* Летающие поезда // Сибирь неизвестная. 2014. № 10. С. 40–44.
3. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%95%D0%98%D0%9F%D0%95%D0%99%D0%9F%D0%9E%D0%98%D0%9E\\_%D0%9E%D0%9B](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%95%D0%98%D0%9F%D0%95%D0%99%D0%9F%D0%9E%D0%98%D0%9E_%D0%9E%D0%9B) (дата обращения: 30.10.2014).
4. *Тацуно Ш.* Стратегия – технополисы / пер. с англ.; общ. ред. и вступ. ст. В.И. Данилова-Данильяна. М.: Прогресс, 1989. 344 с.
5. *Комаров К.Л., Соколов В.Г., Талипов Р.З.* Концепция и программа развития Новосибирского мультимодального транспортного узла // Новосибирск на рубеже XXI века: перспективы развития и инвестиционные возможности. 2000. С. 147–170.