



АВВААВ

4/2006 ОКТЯБРЬ-ДЕКАБРЬ

Сибирская финансовая школа

ИНВЕСТИЦИИ И ИННОВАЦИИ
ФИНАНСОВЫЙ УЧЕТ
БАНКОВСКОЕ ДЕЛО



НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОЗДАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ СЕВЕРНЫХ И ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

Г.И. Назин

д-р физ.-мат. наук, профессор, ректор СурГУ (Сургут)

В.Ф. Новицкий

первый зам. Главы Правительства ХМАО

В.Г. Соколов

д-р экон. наук, профессор, директор ИнЭПУ СурГУ

Н.Г. Шевченко

канд. техн. наук, проректор СурГУ

А.Э. Юницкий

ген. конструктор, ген. директор ООО «СТЮ»

Автомобильный транспорт является наиболее мобильным видом инфраструктурного обеспечения грузовых и пассажирских перевозок, выполняет работу практических для всех других видов транспорта, занятых массовыми перевозками. Но с учетом инфраструктурных объектов транспорт этот достаточно дорогой, так как требует строительства автодорожной сети и использует дорогие ресурсы.

В России при территории в 17 млн км² (около 30 % площади евразийского континента) на 1 тыс. жителей приходится в 2-3 раза меньше автодорог с твердым покрытием, чем в США (13 км), Финляндии (10 км), Франции (15 км). Одна из серьезных проблем российского автотранспорта – отставание роста протяженности качественной дорожной сети от увеличения автомобильного парка. Ожидаемый дефицит автомобильных дорог к 2010 г. составит более 1,5 млн км, и это при том, что 80 % семей страны будут владельцами легковых автомобилей.

Около 30,0 %, или более 13 тыс. км федеральных автодорог России работают с превышением нормативной нагрузки, а на подходах к городам – более 75 %. Две трети из них имеют недостаточную прочность дорожных одежд, неудовлетворительную – более трети. Эта ситуация сложилась в связи с резким снижением финансирования дорожного хозяйства страны: с 2,0 – 2,9 % ВВП в 1997 – 2000 гг. до 1,3 % ВВП в 2004 г. В результате фактический объем строительства и реконструкции автомобильных дорог за период 1995 – 2000 гг. составил менее 60 % к заданному Федеральной программой «Дороги России». Ликвидация региональных дорожных фондов в 2000 г. привела к недофинансированию ремонта территориальных дорог более чем на 65 %, федеральных – на 50 %.

Аналогичная картина наблюдалась и в последующие годы, когда ввод в эксплуатацию дорог снизился с 7 тыс. км / год до менее чем 3 тыс. км при двукратном снижении объемов их ремонта¹. Такие же негативные тенденции отмечаются в состоянии инженерных сооружений дорожной сети и обеспечении их безопасности, в частности, строительство мостовых переходов, эстакад и т.д. ведется по 10 – 15 лет и создает «узкие места» транспортных сетей.

С 2000 г. по 2005 г. объем финансирования строительства и реконструкции автомобильных дорог России сократился в три раза.

Федеральным бюджетом 2005 г. было предусмотрено увеличение финансирования отрасли, ситуация на федеральных дорогах несколько улучшилась. Но хотя на текущий и капитальный ремонт дорожной сети требуется 100 млрд руб. в год, федеральным бюджетом было выделено только 23 млрд.

Основная часть дорожной сети была построена в 60 – 70-е гг. с учетом нормативной нагрузки на ось в 6 т. При нагрузке на ось у современных грузовиков не менее 11,5 т происходит разрушение дорог. Нужны дороги нового поколения, более качественные, а это требует эффективных и дорогих материалов для дорожного покрытия и современных методов проектирования. Удорожание строительства приведет к выигрышу за счет увеличения межремонтного периода, снижения износа автопарка, улучшения экологии вдоль дорог и т.д.

Для решения проблемы дефицита дорог в России предлагается строительство платных дорог. В первую очередь это автотрассы с загрузкой 25 – 30 тыс. автомобилей в сутки, подъезды к аэропортам крупных городов в Центральном и Северо-Западном регионах страны. Предполагается, что срок окупаемости, например, платного участка Москва – С.-Петербург при стоимости строительства 150 млрд руб. и цене проезда 1 руб./км составит 15 лет.

Сибирь и Дальний Восток имеют чрезвычайно низкий уровень автотранспортной обеспеченности. Здесь около 28 тыс. населенных пунктов и 12 млн чел. не имеют круглогодичного доступа к наземным транспортным коммуникациям. Слабо развитая автодорожная сеть оказывает негативное воздействие на экономику всей страны. Говорить об удвоении ВВП к 2010 г. в условиях, когда около 10 % населения исключено из активной жизни, несерьезно. Бессмысленно рассуждать и о крупных проектах по созданию производств с последующими технологическими переделами (например, нефте- или лесопереработка) в перспективных регионах Сибири и Востока страны.

При низкой транспортной обеспеченности эти регионы рассматриваются как неразвитые, нерационально использующие природные ресурсы мирового уровня, а потому потенциально служащие объектами территориальных притязаний на них под разными предлогами и даже военных угроз. Россия должна не просто обозначить, а существенно усилить свое присутствие здесь и, прежде всего,

¹ Для сравнения: в Китае сегодня строится более 50 тыс. км автодорог в год. Одним из основных источников являются займы Мирового банка.

через создание мощных транспортных сетей, новых видов транспорта.

Для этого необходимо использование не только традиционных, но и принципиально новых транспортных технологий и систем, включая путевую структуру и подвижной состав. Это, в свою очередь, потребует новых высокоэффективных видов строительных материалов, техники и технологий создания и эксплуатации транспортных систем, послужит одним из мультипликативных факторов роста ВВП.

Строительство и содержание автомобильных дорог в условиях Сибири и Востока России характеризуется повышенным по сравнению с центральной частью страны уровнем капитальных и эксплуатационных затрат. Капитальные вложения, осуществляемые при проектировании и строительстве, в существенной мере определяют уровень эксплуатационных затрат последующих периодов. Низкий объем капитальных вложений обуславливает низкое качество земляного полотна, его дорожного покрытия, большой объем ремонтных работ, нештатное использование дорогостоящей техники, а потому и повышенный уровень себестоимости ремонта и содержания дорог.

К числу специфических неблагоприятных особенностей строительства и эксплуатации большинства автомобильных дорог можно отнести слабую устойчивость земляного полотна. В условиях низких температур, заболоченности, засоленности и т.д. земляное полотно подвержено вспучиванию, сплыву откосов и т.д., что ведет к плохой работе щебеночного покрытия, а асфальтобетонное покрытие считается непозволительной роскошью для обширной территории с низкой плотностью населения и промышленности. Облегченный же характер земляного полотна основной сети автомобильных дорог сдерживает рост объемов грузовых и пассажирских перевозок, особенно тех, которые связаны с освоением месторождений углеводородного сырья (УВС), а также богатейших запасов минерального сырья и иных природных ресурсов. По некоторым важным транспортным направлениям основными путями сообщения являются зимники, эксплуатация которых прекращается с началом таяния снегов.

Все сказанное относится и к дорогам Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО – Югра), стратегия экономического развития которого неотделима от стратегии развития страны в целом. При этом ХМАО занимает площадь 534,8 тыс. км², имеет 1,5 млн жителей, расположен в срединной части России. Это регион-донор, он лидирует в стране по ряду основных экономических показателей: 1-е место по объему промышленного произ-

водства, добыче нефти и выработке электроэнергии; 2-е место по добыче газа, объему инвестиций в основной капитал и поступлению налогов в бюджет России (более 25 %). Помимо крупнейших, мирового уровня запасов УВС округ богат и другими природными ресурсами (золото, жильный кварц, бурый и каменный уголь, железная руда, медь, цинк, свинец, ниобий, тантал, бокситы, декоративный камень, кирпично-керамзитовые глины, строительные пески, цеолиты, минеральные воды и др.).

Текущая конъюнктура цен на энергоносители сказывается на отраслевой структуре ХМАО: около 90 % промышленного производства составляет добыча УВС, 5,5 % – электроэнергетика, 2,4 % – машиностроение и металлообработка, 1,7 % – газо- и нефтепереработка. Основная часть продукции легкой промышленности завозится из других регионов.

Географическая специфика региона (высокая заболоченность, преобладание низких температур, вечная мерзлота, наличие большого числа водных преград, горных массивов в западной части и т.д.) также выдвигает повышенные требования к надежности транспорта. На его эффективности сказываются сезонный характер основных грузоперевозок и вахтовый метод работы на предприятиях, удаленных от главных транспортных магистралей, например, железных дорог.

Некоторые сравнительные транспортные характеристики ХМАО и РФ приведены в табл. 1.

Сырьевая направленность региона, достаточно благоприятная сегодня, содержит в себе угрозу высоких потерь в случае снижения цен на УВС на мировых рынках. В 1998 г. цена на нефть составляла всего лишь 10 дол. за баррель (сегодня 50 – 60 дол.). Резкие скачки цен в 70 – 80-е гг. заставили Запад перейти к энергосберегающим технологиям. Обеспечение надежности экономического развития ХМАО диктует необходимость ухода от сугубо сырьевого характера деятельности к организации глубоких технологических переделов. Регион вправе претендовать на финансирование для привлечения эффективных технологий.

Внедрение новых видов производства с углубленной переработкой сырья при мобильности трудовых ресурсов потребует существенного развития транспортной системы региона. Определенные надежды связаны с программой «Урал промышленный – Урал Полярный».

Предполагается строительство железнодорожной линии вдоль восточного склона Урала². Новый железнодорожный коридор Лабытнанги – Полуночное напрямую свяжет промышленный Урал с лесопромышленной зоной

Сравнительные транспортные характеристики ХМАО и РФ, тыс. км

Таблица 1

| Вид транспорта | ХМАО | РФ |
|---------------------------------|------|------|
| Железные дороги | 1,1 | 90 |
| Автомобильные дороги, всего | 18,0 | 1100 |
| В том числе с твердым покрытием | 11,0 | 750 |
| Км / тыс. жителей | 7,3 | 5300 |
| Магистральные нефтепроводы | 6,3 | 50 |
| Магистральные газопроводы | 19,5 | 150 |
| Судоходные водные пути | 5,5 | 110 |

² О серьезности намерений говорит тот факт, что ОАО «РЖД» готово перебазировать сюда свои производственные мощности и финансы из Якутии, где предполагалось строительство железнодорожной ветки для перевозки доступных для открытой добычи углей Эльгинского месторождения, запасы которого оцениваются примерно в 1 трлн дол.

севера Свердловской области и ХМАО, с месторождениями угля и руд Приполярного и Полярного Урала, с зоной нефтегазодобычи Ямала, будет способствовать сокращению затрат на транспорт, материалы, оборудование, в целом на гражданское и промышленное строительство.

Инвестиции в развитие Полярного и Приполярного Урала только на территории ХМАО оцениваются приблизительно в 1,5 млрд дол., в том числе в горнопромышленный комплекс – 500 млн дол. и в создание транспортной сети – 1 млрд дол.

По территории ХМАО проходят два автодорожных коридора:

«Северный маршрут» (Пермь – Серов – Ивдель – Ханты-Мансийск – Нефтеюганск – Сургут – Нижневартовск – Томск);

«Сибирский коридор» (Тюмень – Сургут – Новый Уренгой – Надым – Салехард).

Основная автомагистраль, связывающая округ с другими территориями России, проходит через Нефтеюганск, Тобольск и Тюмень. В 2006 г. планируется завершение строительства автодороги Ханты-Мансийск – Нягань.

Отличительной чертой ХМАО, вытекающей из специфики его производственной деятельности, является наличие большого числа магистральных нефте- и газопроводов (см. табл. 1). По территории округа проходят нефтепроводы Нижневартовск – Анжеро-Судженск – Иркутск, Сургут – Полоцк, Нижневартовск – Самара, Усть-Балык – Омск, газопроводы Уренгой – Помары – Ужгород, Уренгой – Челябинск.

В основных документах по развитию транспортной системы РФ³ предполагается строительство и реконструкция важнейших участков меридиональных автомагистралей круглогодичного действия в Западной Сибири: Салехард – Новый Уренгой – Сургут – Тюмень и Ханты-Мансийск – Пермь, Сургут – Нижневартовск – Томск – Кемерово – Новокузнецк и др.

Для Сибирского региона в целом и ХМАО, в частности, важное значение имеют также и широтные направления транспортных коридоров: Запад – Восток с выходом на Северный Урал и далее на Санкт-Петербург и Архангельск на Западе страны; Игарка – Норильск; Игарка – Мирный – Якутск. Последующее развитие широтного коридора – это путь на Магадан, Чукотку и так ожидаемый многими путь на Аляску через Берингов пролив.

Труднодоступные территории Сибири и Востока России требуют принципиально новых транспортных технологий, экологически чистых и более эффективных. Для обеспечения полной конкурентоспособности рассматриваемых регионов их транспортные системы должны быть гибкими, надежными, эффективными и социально ориентированными. Они не должны вступать в противоречие с окружающей природной и социальной средой, быть транспортным мостом межрегионального и геополитического уровня.

Современное проектирование магистралей основано на системном подходе, что определяет их не просто как набор дорог или путей, а как комплекс взаимодействующих транспортных коридоров со всем инфраструктурным обеспечением. Последнее включает информационные технологии мониторинга продвижения транспортных единиц, грузов и пассажиров; надежность и безопасность

перевозок; страхование; формирование согласованных тарифов для всех участников транспортного процесса; решение проблемы «конечной мили»; диверсификацию услуг. Такими должны быть транспортные системы Сибири и Востока страны.

В России есть технологии и техника, в той или иной степени отвечающие вышеуказанным требованиям. В их числе технологии строительства с применением различных георешеток; ферментных добавок, позволяющих использовать местные грунты для создания твердого покрытия вместо бетона; надземные транспортные средства и технологии с жесткой или гибкой путевой структурой или вообще без таковой (эстакадный транспорт, экранолеты, суда на воздушной подушке, дирижабли и др.). Есть наработки по созданию транспортных систем по типу надземного метро, теоретически позволяющие развивать скорость в 700 – 900 км/ч и основанные на применении принципиально новых сверхпрочных и легких строительных материалов и новых типах движителей. Существуют проекты подводных (в том числе подледных) «самодвижущихся» транспортных средств для перемещения больших объемов грузов по рекам Сибири и др.

Одним из весьма «продвинутых» на сегодня новых видов транспорта, способным существенно заполнить «белые пятна» транспортной системы Сибири и Востока страны, является струнный транспорт Юницкого (СТЮ). Он проработан теоретически и на опытном полигоне под Москвой (г. Озеры). Для СТЮ проведены серьезные конструкторские разработки подвижного состава и путевой структуры и всех ее элементов, создана модель 1:10 системы. Путевая структура СТЮ допускает на начальной стадии использование модифицированного (с минимальными затратами) существующего подвижного автомобильного состава с последующим созданием индустрии специализированного подвижного состава.

На опытном полигоне СТЮ под Москвой в качестве подвижного модуля используется ЗИЛ-131, передвигающийся по струнной системе с натяжением струн в 450 тс (при +20°C) при высоте опор до 15 м с максимальным пролетом 48 м и массой подвижной нагрузки (грузовика) 12 т. Относительная жесткость максимального пролета под нагрузкой составляет 1/1500, материалоемкость путевой структуры 120 кг/м, уклон трассы 100 ‰.

В зимнее время модифицированный автомобиль ЗИЛ-131, установленный на стальные колеса диаметром 700 мм, отвечающие стандартам СТЮ, уверенно шел на подъеме с толщиной льда 50 мм (специально замороженного, так как он не удерживается на рельсе). После первого прохода колеса он разрушается и сбрасывается с рельса.

На полигоне проведен целый комплекс всесторонних испытаний по видам и способам анкеровки «струн», оценке прочности и релаксации специального бетона для их изготовления, модифицированного пластификатором и ингибитором коррозии, и др. Испытывались также различные варианты опор: промежуточные, высотой от 2 м до 5 и 8 м, анкерные опоры высотой 1 м и 15 м, а также свайные, буро-инъекционные и плотные фундаменты для них.

Испытание двухребордного стального колеса, задемпфированного резиновой прослойкой («гибкое» колесо) между ободом и ступицей, показало надежность

³ Это прежде всего Транспортная стратегия РФ на период до 2020 г., Стратегия развития транспорта РФ на период до 2010 г. и ФЦП «Модернизация транспортной системы России (2002 – 2010 годы)».

и устойчивость движения – за три года эксплуатации благодаря тороидальной опорной поверхности колеса не произошло ни одного касания ребордой головки рельса. Испытания показали, что сцепление колеса с рельсом имеет минимальный коэффициент трения в паре «колесо – рельс» 0,15 – 0,2 во время дождя и оледенения, это позволяет проектировать высокоскоростные трассы СТЮ с затяжными уклонами до 150 – 200 ‰. Проведен комплекс и других испытаний, которые подтвердили пригодность данного вида транспорта для условий Сибири и восточных регионов России.

Испытан грузовой СТЮ-поезд, которые может эксплуатироваться в условиях Сибири (в частности, в программе «Урал Полярный – Урал промышленный») и

Востока страны на приводной и прицепной базе КамАЗов, а также пассажирские СТЮ-модули.

Сравним средневзвешенные показатели эффективности и экологичности транспортных систем (табл. 2).

Таким образом, технико-экономические и экологические характеристики предлагаемого вида транспорта чрезвычайно привлекательны:

1) для прокладки струнных трасс потребуется незначительное отчуждение земли (в 150 – 200 раз меньше, чем для автомобильных и железных дорог);

2) отпадает необходимость в устройстве насыпей, выемок, тоннелей, в вырубке лесов, сносе строений, поэтому СТЮ легко внедряем в городскую инфраструктуру и реализуем в сложных природных условиях: в зоне вечной

Таблица 2

Основные средневзвешенные (для различных стран) показатели транспортных систем при пассажиропотоке свыше 1000 пас.-км и грузопотоке свыше 1000 т-км

| Вид транспорта | Удельный расход бензина на 100 пас.-км или т-км, л | | Выброс вредных веществ, кг/100 пас.-км (или 100 т-км) | Изъятие земли под транспортную систему, га/100 км пути | Стоимость трассы с инфраструктурой, млн дол./км | Относит. стоимость подвижного состава, тыс. дол. на посад. место | Себестоимость перевозок | |
|---|--|--------------------|---|--|---|--|----------------------------------|---------------------------|
| | Пассажирские перевозки | Грузовые перевозки | | | | | пассажирских, дол. / 100 пас.-км | грузовых, дол. / 100 т-км |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. Железнодорожный (до 100 км/ч) | | | | | | | | |
| магистральный | 1,1 – 1,4* | 0,7 – 1,0* | Более 0,1 | 300 – 1000 | 2 – 5 | 10 – 50 | 2 – 4 | 1 – 2 |
| пригородный | 1,2 – 1,5* | 0,9 – 1,4* | То же | То же | 2 – 5 | 5 – 10 | 2 – 4 | 1 – 2 |
| городской | | | | | | | | |
| метрополитен | 1,3 – 1,7* | – | – // – | – // – | 50 – 100 | 5 – 10 | 2 – 4 | 1 – 2 |
| трамвай | 1,9 – 2,1* | – | – // – | 50 – 100 | 2 – 5 | 5 – 20 | 2 – 4 | 1 – 2 |
| 2. Автомобильный (100 км/ч) | | | | | | | | |
| одиночный автомобиль | | | | | | | | |
| в городе (средняя загрузка 1,6 пас.) | 4 – 6 | 6 – 11 | Более 1 | 200 – 300 | 3 – 5 | 1 – 5 | 3 – 5 | 5 – 20 |
| вне города (средняя загрузка 3,5 пас.) | 1,5 – 2 | 5 – 9 | То же | 300 – 500 | 2 – 5 | 1 – 5 | 3 – 5 | 5 – 20 |
| автобус | | | | | | | | |
| в городе | 2,1 – 2,5 | – | – // – | 200 – 300 | 3 – 5 | | 2 – 4 | 10 – 20 |
| вне города | 1,4 – 1,7 | – | – // – | 300 – 500 | 3 – 5 | 5 – 10 | 2 – 3 | 10 – 20 |
| троллейбус | 1,9 – 2,5* | – | Более 0,1 | 200 – 300 | 3 – 5 | 5 – 10 | 2 – 3 | 10 – 20 |
| 3. Авиационный | | | | | | | | |
| дальняя авиация (900 км/ч) | 4,7 – 9,2 | 50 – 70 | Более 10 | 20 – 50 | 0,5–1 | 100 – 200 | 10 – 20 | 15 – 40 |
| местная авиация (400 км/ч) | 14 – 19 | 150 – 200 | Более 20 | 10 – 20 | 0,1 – 0,5 | 50 – 100 | 5 – 10 | 20 – 50 |
| 4. Морской (50 км/ч) | 17 – 19 | 0,4 – 0,9 | Более 10 | 5 – 10 | 0,1 – 0,5 | 20 – 50 | 2 – 5 | 1 – 2 |
| 5. Речной (50 км/ч) | 14 – 17 | 0,6 – 1,4 | – // – | 2 – 3 | 0,1 – 0,2 | 10 – 20 | 2 – 5 | 1 – 2 |
| 6. Нефтепроводный (10 км/ч) | – | 0,5 – 0,6 | Более 1** | 50 – 100 | 1 – 3 | – | – | 0,5 – 1 |
| 7. Газопроводный (10 км/ч) | – | 5 – 7 | Более 1** | – // – | 1 – 3 | – | – | 0,5 – 1 |
| 8. Конвейерный (10 км/ч) | – | 4 – 9* | Более 1 | – // – | 2 – 5 | – | – | 1 – 2 |
| 9. Гидротранспорт (10 км/ч) | – | 2 – 4* | Более 0,1** | – // – | 0,5 – 1 | – | – | 0,5 – 1 |
| 10. Канатно-подвесные дороги (10 км/час) | 0,3 – 0,5* | 0,9 – 1,9* | То же | 20 – 30 | 1 – 2 | 1 – 2 | 5 – 10 | 2 – 5 |
| 11. Поезд на магнитном подвесе (400 км/ч) | 3,5 – 4,5* | 10 – 15 | – // – | 100 – 200 | 20 – 50 | 100 – 200 | 2 – 5 | 1 – 2 |
| 12. Высокоскоростная железная дорога (300 км/ч) | 2,5 – 3,5* | 3 – 5 | – // – | 300 – 500 | 10 – 20 | 20 – 50 | 10 – 20 | 10 – 20 |
| 13. Монорельс (100 км/ч) | 1,5 – 2,5* | 5 – 10 | – // – | 50 – 100 | 4 – 10 | 20 – 50 | 10 – 20 | 10 – 20 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--|-------------|------------|------------|--------|--------|--------|---------|-----------|
| 14. Струнный транспорт*** (пассажирский – 20 мест, грузовой – 5 т груза) при скорости: | | | | | | | | |
| 100 км/ч (мощность двигателя 15 кВт) | 0,08 – 0,1* | 0,1 – 0,2* | Менее 0,01 | 5 – 10 | 1 – 2 | 1 – 2 | 0,5 – 2 | 0,2 – 0,8 |
| 200 км/ч (мощность двигателя 35 кВт) | 0,1 – 0,15* | 0,2 – 0,3* | То же | То же | То же | То же | То же | То же |
| 300 км/ч (мощность двигателя 90 кВт) | 0,15 – 0,2* | 0,3 – 0,4* | – // – | – // – | – // – | – // – | – // – | – // – |
| 400 км/ч (мощность двигателя 200 кВт) | 0,25 – 0,3* | 0,5 – 0,6* | – // – | – // – | – // – | – // – | – // – | – // – |
| 500 км/ч (мощность двигателя 400 кВт) | 0,4 – 0,5* | 0,9 – 1,0* | – // – | – // – | – // – | – // – | – // – | – // – |

* Пересчитано из расчета 1 л бензина = 8,78 кВт · ч электроэнергии.

** В виде разливов нефти и нефтепродуктов, выброса природного газа и т.п.

*** Оценка по аналогии с другими видами транспорта.

мерзлоты, в горах, болотистой местности, пустыне, джунглях, в зоне водных препятствий (реки, озера, морские проливы, шельф океана и др.) при более низких эксплуатационных издержках, чем на автомобильных и железных дорогах;

3) повышается устойчивость коммуникационной системы к стихийным бедствиям (землетрясения, оползни, наводнения, ураганы), неблагоприятным климатическим условиям (туман, дождь, гололед, снежные заносы, пыльные бури, сильная жара или холод и т.п.);

4) благодаря низкой материалоемкости и высокой технологичности трассы СТЮ будут дешевле обычных (в 2-3 раза) и скоростных (в 8 – 10 раз) железных дорог и автобанов (в 3-4 раза), монорельсовых дорог (в 2-3 раза), поездов на магнитном подвесе (в 15 – 20 раз), поэтому проезд по СТЮ будет самым дешевым: до 5 – 10 дол. / 1000 пас.-км и до 3 – 5 дол. / 1000 т-км.

Трассы СТЮ легко совмещаются с линиями электропередач, ветряными и солнечными электростанциями, линиями связи, в том числе оптоволоконными.

Предельная пропускная способность двухпутной трассы – до 500 тыс. пассажиров в сутки (около 200 млн чел. в год) и до 500 тыс. т грузов в сутки (около 200 млн т в год).

В систему СТЮ-коридоров Западной Сибири, которые могут быть созданы при поддержке государства и частного капитала и работать как единое целое, соединяя между собой уже сформированную ранее транспортную систему в достаточно широком транспортно-экономическом пространстве, могут быть включены все крупные города – промышленные, транспортные и торговые узлы региона.

Благодаря высокому промышленному и научному потенциалу в этих городах можно организовать кооперацию по производству и сборке всех элементов СТЮ-системы. Кузбасс, Урал и Красноярск могут полностью обеспечить необходимый объем черных и цветных металлов для путевой структуры и подвижных модулей, Томск и Омск – поставку пластмасс и резинотехнических изделий, Новосибирск – цемента и т.д. Производство подвижных модулей (автолетов) может выполняться, например, на НПО «Полет» в Омске и НПО «Завод им. Чапаева» в Новосибирске, имеющих огромный потенциал и опыт авиастроения.

Информационная и технологическая поддержка систем автоматического управления движением также может быть обеспечена учеными и инженерами Сургута, Ханты-Мансийска, Омска, Новосибирска, Томска и Беларуси, что вписывается в программу работ любого информационного технопарка.

На самом деле речь идет не о решении конкретной задачи для конкретного региона, а о том, что данный регион может стать полигоном и «кузницей» принципиально нового класса технологий, лежащих в основе обеспечения принципиально нового вида транспортных систем, нового подвижного состава и новых технологий их взаимодействия. Только продвижение принципиально новых технологий может обеспечить России конкурентоспособность ее транспортной системы по отношению к хорошо отлаженной западной (а сегодня и уже встающей на ноги восточной) индустрии «традиционных» видов транспорта, в том числе автомобильного, железнодорожного, трубопроводного, водного и т.д.

Предлагаемая транспортная система включает международный транспортный коридор (МТК), исходящий из ХМАО и проходящий через Омск на Казахстан и далее.

Стыковка транспортной системы ХМАО с транспортной системой Горного Алтая позволяет говорить о возможности создания прямого МТК Россия – Китай через западный участок (около 50 км) российско-китайской границы. Ключевую роль здесь может играть участок Бийск – Урумчи, для которого авторами разработано предварительное технико-экономическое обоснование в автомобильном и СТЮ-исполнении. Это послужит целям развития пассажирских перевозок и туризма Алтая, находящегося в депрессивном состоянии. Трасса пройдет через священную для алтайцев долину Уюк, занесенную в список исторических памятников ЮНЕСКО, не нарушая ее исторических и этнических ценностей.

Большая часть коридора Нижневартовск – Игарка может быть создана для грузопассажирских перевозок из соображений экономичности, малых эксплуатационных затрат, всепогодности, высоких скоростей и экологической безопасности для северных территорий, перегруженных техногенными воздействиями при разведке и добыче УВС.

Сравнительные характеристики участков и системы транспортных коридоров в целом приведены в табл. 3.

Сравнительные показатели стоимости сооружения транспортных коридоров, млн руб.

| Участок коридора | Ориенти- ровая- ная протяжен- ность, км | Строительная стоимость | | | Удорожание стоимости строительства по сравнению со СТЮ | |
|--|---|---|---|----------------|---|---|
| | | Автодорога (асфальто- бетон + щебеночное основание) | Автодорога (асфальтобетон + грунт со стабилизатором) | СТЮ | Автодорога (асфальто- бетон + щебеночное основание) | Автодорога (асфальто- бетон + грунт со стабилизатором) |
| Сургут – Новый Уренгой | 625 | 25 000 | 18 017 | 18 750 | 6250 | –733 |
| Ханты-Мансийск – Сургут | 270 | 10 800 | 7 783 | 8100 | 2700 | –317 |
| Ханты-Мансийск – Салехард | 750 | 30 000 | 21 620 | 22 500 | 7500 | –880 |
| Салехард – Новый Уренгой | 500 | 20 000 | 14 413 | 15 000 | 5000 | –587 |
| Сургут – Томск | 1000 | 40 000 | 28 827 | 30 000 | 10 000 | –1173 |
| Томск – Новосибирск – Горно-Алтайск | 625 | 25 000 | 18 017 | 18 750 | 6250 | –733 |
| Томск – Новокузнецк – Абакан | 625 | 25 000 | 18 017 | 18 750 | 6250 | –733 |
| Горно-Алтайск – Абакан – Красноярск | 688 | 27 500 | 19 818 | 20 625 | 6875 | –807 |
| Красноярск – Игарка – Дудинка | 1625 | 65 000 | 46 843 | 48 750 | 16 250 | –1907 |
| Сургут – Омск | 688 | 27 500 | 19 818 | 20 625 | 6875 | –807 |
| Новый Уренгой – Дудинка | 625 | 25 000 | 18 017 | 18 750 | 6250 | –733 |
| Ханты-Мансийск – Серов | 563 | 22 500 | 16 215 | 16 875 | 5625 | –660 |
| Ханты-Мансийск – Екатеринбург | 688 | 27 500 | 19 818 | 20 625 | 6875 | –807 |
| Салехард (Обская) – Бованенковское – Харасавей | 649 | 25 960 | 18 708 | 19 470 | 6490 | –762 |
| Итого по всем участкам | 9919 | 396 760 | 285 930 | 297 570 | 99 190 (33 %) | –11 640 (–4 %) |

В СурГУ разработан вариант возможной СТЮ-трассы для г. Ханты-Мансийска. Ее длина около 15 км от аэропорта до речного порта. Движение пассажирских модулей предполагается со скоростью до 100 км/ч при средней скорости 60 км/ч (скорость метро). Трасса проходит вблизи биатлонного центра и может служить для обзора хода соревнований.

Для проектирования данной трассы в СурГУ на основе геоинформационной системы разработана компьютерная программа. Используя трехмерные снимки местности, она «вписывает» в ландшафт трассу, «ставит» на нее СТЮ-модуль и показывает движение модуля по трассе.

Дальнейшее развитие этой системы связано с дополнением ее блоком технических (скорость модуля в данный момент, расход топлива и т.д.) и экономических

показателей, работающих в реальном режиме времени. Первые наработки такой системы «планшетного» проектирования уже осуществлены в СурГУ в УНИКИТе и ИнЭПУ. Эта система позволит с помощью ручного передвижения курсором местоположения объекта технической системы на планшете (карте, графике Ганта и др.) получать автоматический пересчет всех характеристик системы.

Система СТЮ может найти и другое важное применение – при строительстве дешевых, но надежных мостов и путепроводов, надводных паромов-переправ, что очень выгодно в условиях многочисленности водных или горных препятствий.

Продвижение технологий СТЮ в реальную практику строительства транспортных коммуникаций позволит также снизить инновационные риски.