

**ОАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ
КОМПАНИЯ ЮНИЦКОГО»**

ПРЕДЛОЖЕНИЕ

**СТРУННАЯ ТРАНСПОРТНАЯ СИСТЕМА
“БОЛЬШОЙ УТРИШ – АНАПА –
СТАНИЦА БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ”**



Москва 2002

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Цель проекта | 3 |
| 2. Характеристика и природно-климатические условия участка | 3 |
| 3. Струнная транспортная система | 5 |
| 3.1. Принципиальная схема СТС | 5 |
| 3.2. Линейная схема трассы | 5 |
| 3.3. Путевая структура | 9 |
| 3.4. Подвижной состав | 11 |
| 3.5. Организация движения пассажиров и грузов | 18 |
| 4. Техничко-экономические показатели грузопассажирской двухпутной трассы СТС «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» | 19 |

Струнная транспортная система «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» (50 км)

1. Цель проекта

Цель проекта – создание транспортной линии в городе-курорте Анапа путём использования экологически чистой грузопассажирской струнной транспортной системы, не нарушающей окружающую среду во время её возведения и эксплуатации, не требующей вырубки зелёных насаждений, земляных работ по устройству насыпей и выемок, строительства мостов, тоннелей и транспортных развязок, и требующей землеотвода только под опоры.

Приоритетными направлениями в её создании выбраны следующие:

- перевозка (доставка) туристов к туристическим маршрутам, объектам осмотра, памятникам истории, культуры и т.д.
- улучшение пассажирского и грузового транспортного обслуживания города-курорта;
- соединение всех важнейших транспортных объектов (железнодорожный вокзал, аэропорт, автовокзал) в единую сеть;
- сохранение уникального природного комплекса региона;
- проведение обзорных экскурсий по красивейшим местам юга России.

2. Характеристика и природно-климатические условия участка

Город-курорт Анапа расположен в юго-западной части Краснодарского края, на стыке Большого Кавказа и Таманского полуострова. Этим объясняется удивительное разнообразие ландшафта на территории курорта: от Кавказских предгорий, покрытых смешанным лесом, до равнинного плато, на котором расположена древняя Анапа, и низменных равнин Тамани, перемежающихся с морскими лиманами. Все это природное разнообразие объединяет Черное море, вдоль берега которого курорт протягивается более чем на 80 км. Море вблизи Анапы самое экологически чистое в Черноморском бассейне. Анапа это: 40 км песчаных пляжей и 10 км галечных пляжей; целебный климат одновременно предгорно-степной и мягкий средиземноморский; ценнейшие лечебные сероводородные грязи, сопочные грязи "вулканов", четыре типа целебных подземных минеральных вод для лечебного и столового питья, сероводородные, йодные, бромные высоко-минерализованные воды и рассолы для ванн, тысячи гектаров виноградников.

Курортный район «Большой Утриш». Природный комплекс - урочище Большой Утриш находится на северо-западе полуострова Абрау на территории Анапского лесничества и Анапского спецлесхоза и представляет собой среднегорный массив, максимальная высота которого достигает 548 м над уровнем моря.

Территория урочища занята тремя основными типами ландшафтов: северная предгорная равнина занята сельскохозяйственными плантациями на месте разнотравных дерновинно-злаковых степей, на северной части горного массива Утриш - широколиственные леса из граба и дуба скального, пушистого с ксерофильными кустарниками в подлеске; на южной приморской части горного массива Утриш распространены низкорослые сообщества типа средиземноморской фриганы, кустарниковых формаций типа шибляка и редколесья из древовидного можжевельника.

Большую экологическую ценность представляет центральная и приморская часть массива Утриш, как единственный хорошо сохранившийся в Северном Причерноморье участок типичных восточно-средиземноморских ландшафтов. Климатические условия, высокая эстетичность ландшафтов, теплое море и наличие в окрестностях района многочисленных источников минеральных гидрокарбонатно-натриевых вод, образуют его богатый рекреационный потенциал.

По северной границе урочища Большой Утриш проходит железнодорожная магистраль Москва - Новороссийск и Новороссийск - Керчь. В городе Анапа на расстоянии около 50 км от рассматриваемого района расположен аэропорт, через который осуществляется авиатранспортная связь района с Москвой, Закавказьем и Украиной. Со стороны города Анапа имеется асфальтированная автодорога.

В 2001 г управлением архитектуры и градостроительства города-курорта Анапа разработан форт-эскизный проект размещения морского рекреационного комплекса (МРК) на территории урочища.

Транспортная связь всех зон комплекса осуществляется по существующему проезду от основной магистрали вокруг озера «Змеиное» до коттеджей на севере. Однако возможности этого проезда весьма ограничены, т.к. он проходит по залесенной территории.

Жилой район «Витязево». Земельный участок, рекомендуемый под проектирование жилого микрорайона на 6000 жителей, расположен в юго-восточной части курортного поселка Витязево.

В настоящее время участок свободен от застройки. Рельеф участка микрорайона спокойный с понижением в сторону севера. Перепад отметок рельефа на площадке порядка 7 м.

Курортный район «Благовещенский». Ландшафтной особенностью территории является её почти островное положение среди двух крупных лиманов Кизилташского, Витязевского и моря.

С суши ст. Благовещенская соединена узким перешейком между лиманами, по которому проходит шоссе на Анапу. На северо-востоке Бугазская коса разделена протокой, через которую Кизилташский лиман соединяется с Черным морем.

В районе ст. Благовещенской имеется прекрасный, шириной около 500 м песчаный пляж, обрамленный полосой дюн. На лиманах есть участки, где могут быть созданы лиманные пляжи.

Среди природных лечебных ресурсов, кроме морских пляжей, - лиманы с минерализацией порядка 35-40 г/л, а также крупные месторождения иловых сероводородных грязей Кизилташское и Витязевское, характеризующихся значительными эксплуатационными запасами пелоидов.

Это приморский, лиманно-грязевой курорт с практически неограниченной базой природных лечебных ресурсов.

Проектное освоение территории для курортного строительства на расчетный срок предусматривается за счет сноса виноградников и намыва северо-западной части Витязевского лимана. Здесь предполагается разместить здравницы, гостиничные комплексы вместимостью ориентировочно 11 тыс. мест на площади 193 га.

Строительство межкурортной трассы СТС с экологически чистым видом транспорта сделает доступными имеющиеся здесь в изобилии песчаные пляжи.

Возможность приращения территории за счет зеркала Витязевского и Кизилташского лиманов при достаточном эколого-экономическом обосновании даст возможность организовать здесь рекреацию на 34 тыс. мест.

3. Струнная транспортная система

3.1. Принципиальная схема СТС

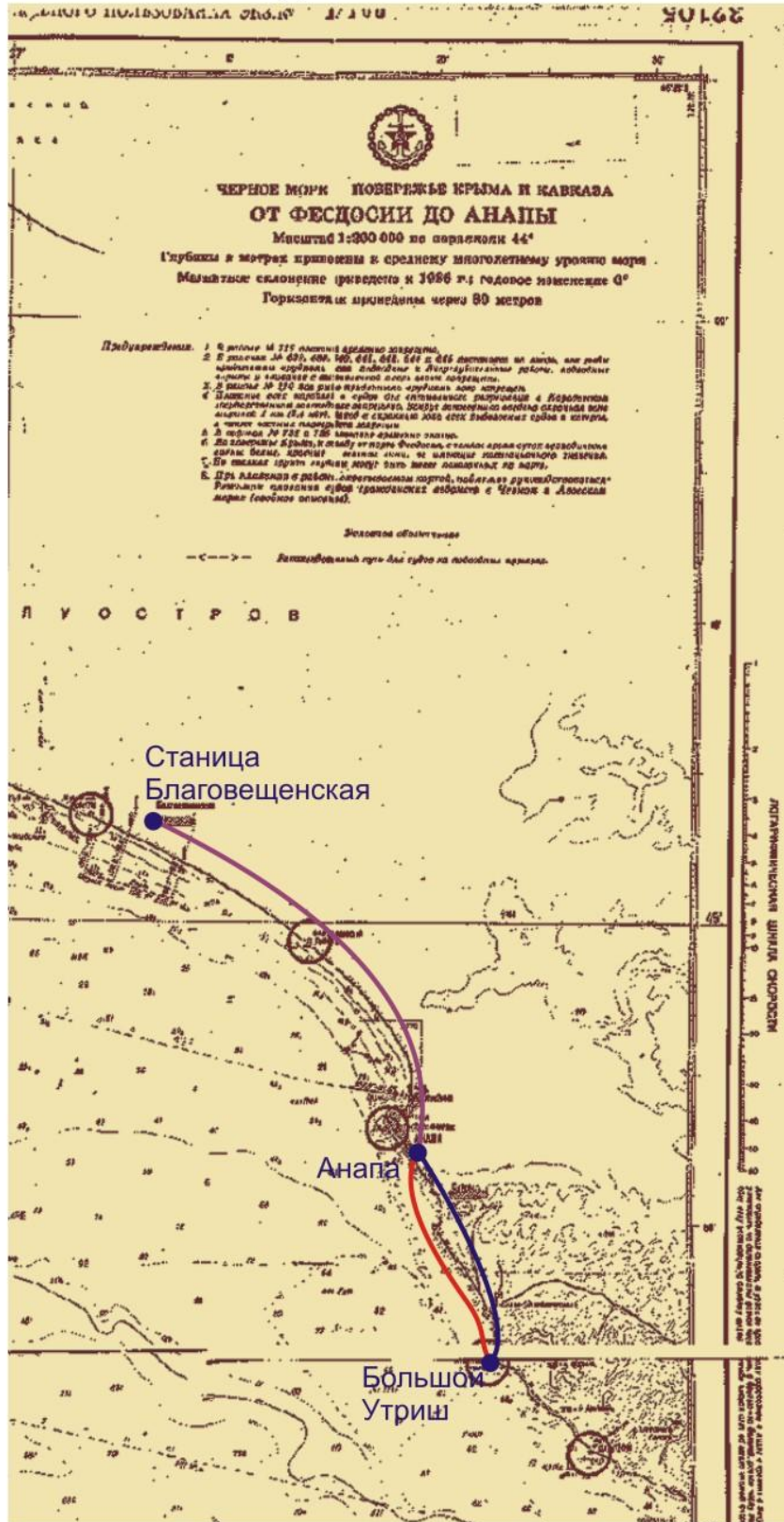
Струнная транспортная система, в основу которой положены изобретения А.Э.Юницкого, представляет собой размещённую на опорах предварительно напряжённую растянутую канатно-балочную конструкцию, расположенную на высоте от 3 до 20 м, в зависимости от рельефа местности, препятствий, транспортных коммуникаций и магистралей, водных преград, лесных массивов, застройки населённых пунктов и др.

3.2. Линейная схема трассы

Ситуационный план двухпутной грузопассажирской трассы СТС "Большой Утриш - Анапа - станция Благовещенская" в городе-курорте Анапа показан на рис. 1. На схеме показаны два варианта прокладки трассы. Участок трассы от станции Благовещенская до г.Анапа одинаковый для обоих вариантов и проходит вдоль берега моря. Однако, на участке г.Анапа – Большой Утриш при первом варианте строительства трасса проходит по горной местности, при втором – по морю.

Продольный профиль трассы представлен на рис. 2.

СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН ДВУХПУТНОЙ ГРУЗОПАССАЖИРСКОЙ ТРАССЫ СТЮ ПО МАРШРУТУ БОЛЬШОЙ УТРИШ - СТАНИЦА БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ В ГОРОДЕ - КУРОРТЕ АНАПА



- Условные обозначения
- — — — — - горный участок трассы (вариант 1)
 - — — — — - морской участок трассы (вариант 2)
 - — — — — - наземный участок трассы (варианты 1, 2)

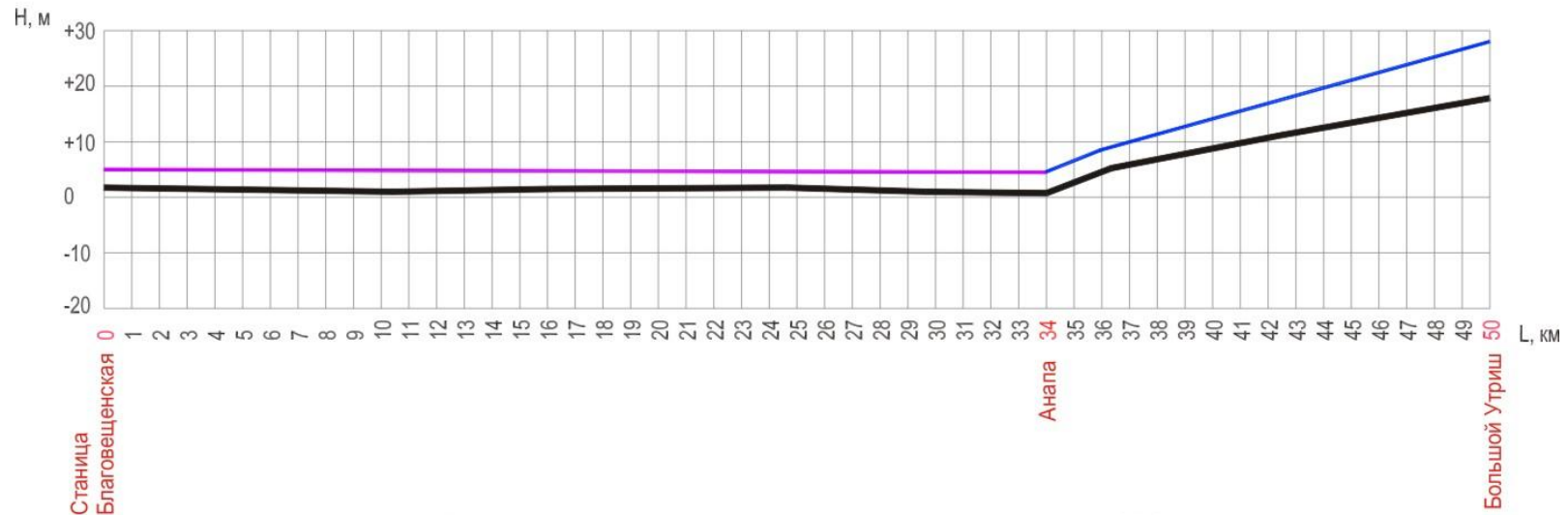
ФРАГМЕНТ СИТУАЦИОННОГО ПЛАНА
ДВУХПУТНОЙ ГРУЗОПАССАЖИРСКОЙ ТРАССЫ СТЮ
ПО МАРШРУТУ БОЛЬШОЙ УТРИШ - АНАПА - СТАНИЦА БЛАГОВЕЩЕНСКАЯ



- Условные обозначения
- - горный участок трассы (вариант1)
 - - морской участок трассы (вариант 2)
 - - наземный участок трассы (варианты 1, 2)

Рис. 1

Продольный профиль двухпутной грузопассажирской трассы СТЮ
по маршруту Большой Утриш - Анапа - станция Благовещенская
(вариант 1)



Продольный профиль двухпутной грузопассажирской трассы СТЮ
по маршруту Большой Утриш - Анапа - станция Благовещенская
(вариант 2)

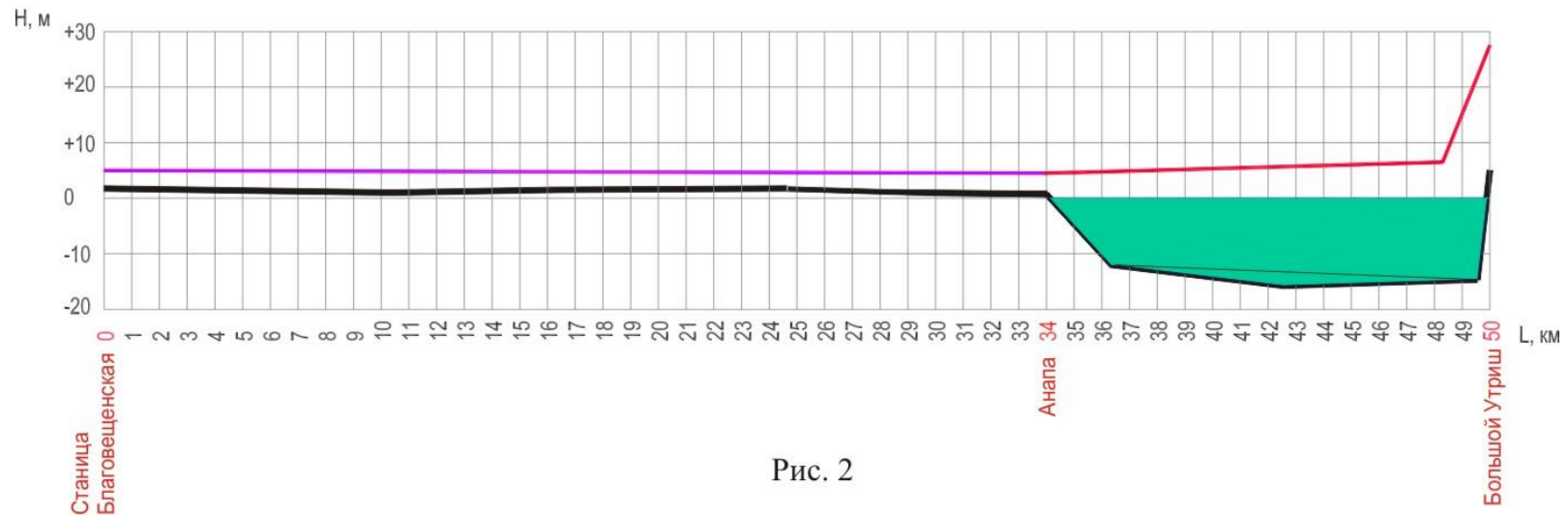


Рис. 2

3.3. Путевая структура

Основным элементом путевой структуры являются струны из высокопрочной стальной проволоки диаметром до 5 мм каждая, собранной в пучки и размещённой с провесом внутри пустотелого рельса, заполненного специальным бетоном. Струны и рельсы предварительно натягиваются и жёстко крепятся на анкерных опорах, расположенных через 1-5 км в зависимости от размеров преодолеваемых препятствий и технологии предварительного натяжения.

Между анкерными опорами устанавливаются поддерживающие путь промежуточные опоры через 30...500 м в зависимости от назначения трассы, скорости движения специально оборудованных транспортных модулей и интенсивности грузо- или пассажиропотока (рис. 3).

Промежуточные или анкерные опоры изготавливаются из стальных труб диаметром от 80 до 2000 мм (в зависимости от усилий в элементах), поставляются к месту установки в готовом комплектном виде и монтируются на подготовленные основания.

Фундаменты анкерных и промежуточных опор в зависимости от нагрузок на них и конкретных инженерно-геологических условий могут выполняться:

- из железобетона (буронабивные или буроналивные сваи с предварительным обжатием основания, забивные сваи сплошного или полого сечения, столбчатые или плитные фундаменты на естественном основании, сплошные понтонового типа при слабых грунтах и др.);
- из металла (бурозабивные, бурозавинчивающиеся);

Суммарные горизонтальные технологические (или аварийные) нагрузки на анкерные опоры (в зависимости от расстояния между поддерживающими опорами, количества путей на трассе, веса и назначения транспортных модулей и др.) могут достигать от 100 до 1000 т. Суммарные вертикальные нагрузки на анкерные и промежуточные опоры с учетом веса транспортных и технологических модулей – от 10 до 30 т. После монтажа трассы горизонтальные нагрузки испытывают только концевые опоры, т.е. первая и последняя анкерные опоры.

По путевой структуре движутся пассажирские и грузовые транспортные модули со средней скоростью 80-100 км/час.

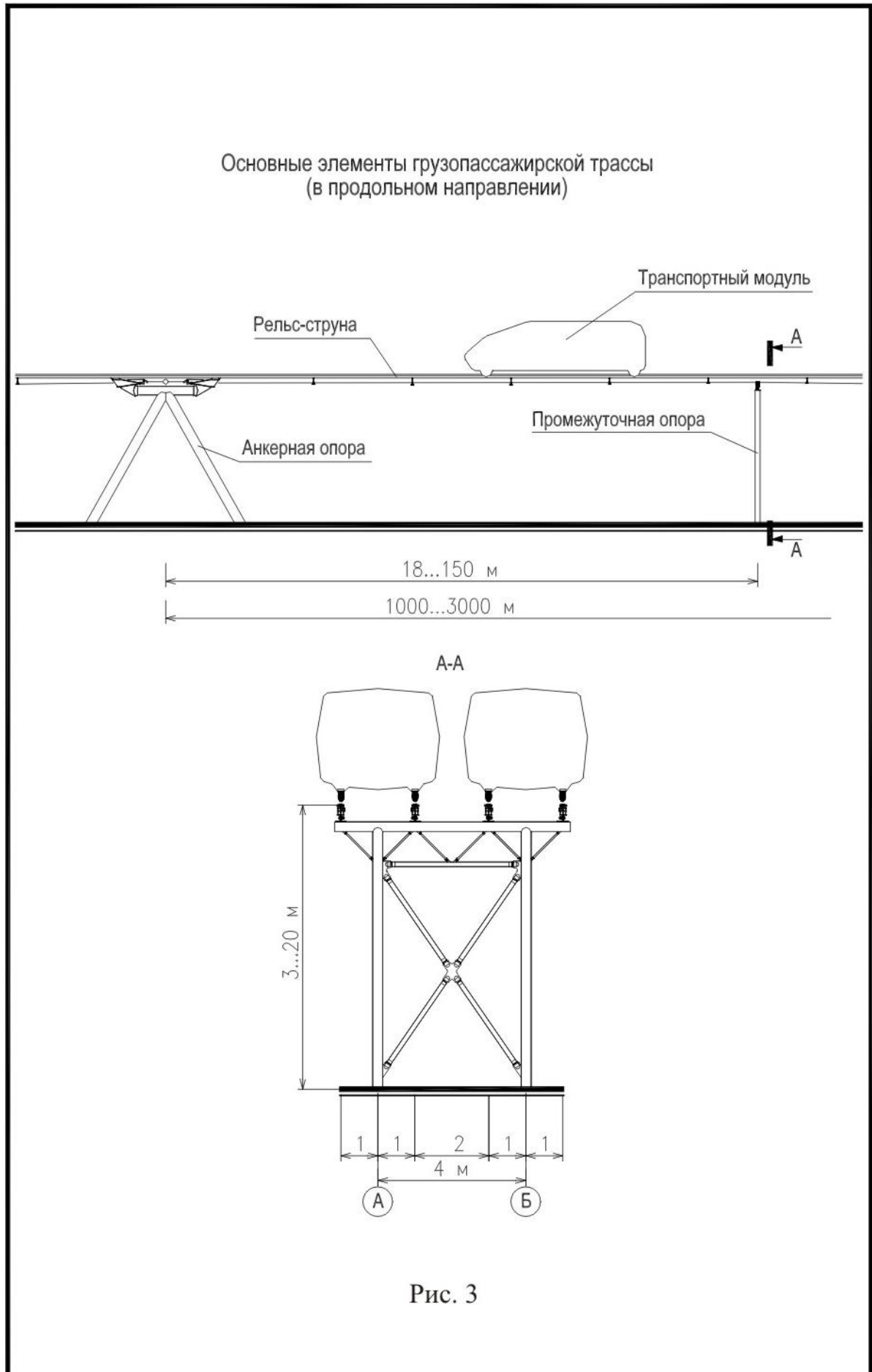


Рис. 3

3.4. Подвижной состав

3.4.1. Пассажирские транспортные модули

На первом этапе (1-2 года) в качестве подвижного состава для перевозки пассажиров по трассе «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» могут быть использованы выпускаемые автомобильной промышленностью автобусы и микроавтобусы, в которых необходимо лишь заменить колеса (пневматические шины поменять на стальные колёса, разработанные и изготавливаемые ОАО «НПК Юницкого»). Такие модули будут управляться водителями (машинистами). Из отечественных микроавтобусов могут использоваться «Соболь», «Бычок», «Газель» (рис. 4).



Рис. 4. Практическое использование существующего автопарка на трассе СТС

При необходимости у микроавтобуса могут быть оставлены резиновые колёса, поэтому он сможет двигаться как по путевой структуре СТС, так и по городским улицам.

Техническая характеристика автобуса средней вместимости «Бычок».

Автобус средней вместимости «Бычок» выполнен на базе шасси грузового малотоннажного автомобиля ЗИЛ-5301 с колесной базой 3650 мм (вариант 4500 мм) и предназначен для перевозки 16 пассажиров (вариант 22 пассажира).

Кузов автобуса выполнен в виде модульной конструкции, состоящей из одинаковых стальных штампованных панелей, сваренных между собой. Крыша автобуса и вентиляционные люки, установленные на крыше – выполнены из стальных штампованных панелей. Декоративные детали нижнего пояса кузова пластмассовые.

Для обеспечения шумоизоляции и термоизоляции боковины кузова автобуса проложены нетканым искусственным материалом, на внутреннюю поверхность крыши приклеен листовой пенополиэтилен, а на пол кузова уложен специальный битумный лист.

Передняя часть автобуса выполнена как на грузовом малотоннажном автомобиле ЗИЛ-5301. Сиденье водителя регулируется в горизонтальном и вертикальном направлениях с возможностью изменения углов наклона спинки и подушки. Кроме того, сиденье снабжено механизмом подрессоривания с возможностью регулирования жесткости в зависимости от массы водителя.

Кабина - цельнометаллическая, двух или трехместная с панорамным ветровым стеклом. Капот - люкового типа на двух навесках. Оперение - металлическое сварное.

Кабина имеет две распашные двери и отделена от салона автобуса перегородкой с проходом. Пассажиры сиденья в салоне автобуса имеют профилированные подушки с высокими спинками, снабженные эластичными травмобезопасными поручнями. Салон автобуса от пола до окон обит специальным декоративным материалом, а выше окон установлены пластмассовые формованные панели. Потолок внутри салона покрыт шумопоглощающей винилискожей. Поверхность пола салона автобуса покрыта специальным материалом - грабиолом.

Отопление автобуса осуществляется с помощью независимого жидкостного подогревателя ПЖД-8 с двумя радиаторами, расположенными в противоположных сторонах салона.

Посадка и высадка в автобус осуществляется через сдвижную дверь, расположенную с правой стороны по ходу движения автобуса (по желанию заказчика автобус может комплектоваться раздвижными сдвоенными дверями с пневматическим приводом).

Для обеспечения аварийного выхода пассажиров имеются задние распашные сдвоенные двери и окна, расположенные с обеих сторон кузова, а также вентиляционные люки, установленные на крыше автобуса, снабженные специальными аварийными замками.

На втором этапе будут использоваться пассажирские модули или эшелоны (рис. 5). Такой пассажирский эшелон представляет собой колесное транспортное средство, состоящее из энергетического модуля, расположенного впереди, и 5 пассажирских модулей, соединенных между собой жесткой сцепкой. Каждый энергетический модуль оборудован дизель-генератором, а каждый пассажирский модуль – электродвигателями. Питание на электродвигатели привода колес поступает от энергетического модуля. Все колеса состава выполнены приводными.

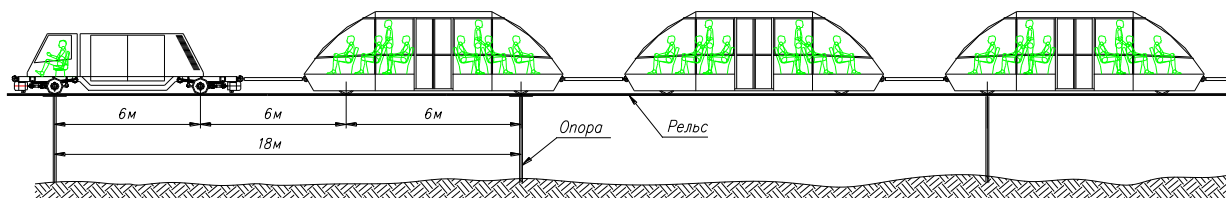


Рис. 5. Схема пассажирского эшелона

Пассажирский модуль представляет собой 4-х колесное шасси с несущим кузовом. Вагон оборудован сиденьями и поручнями для стоящих пассажиров. В центральной части вагона расположена площадка для стоящих

пассажиrow, по обе стороны которой расположены двухстворчатые раздвижные двери с механическим приводом, управляемые из кабины машиниста. Подвеска модуля - зависимая, рессорная. Колеса модуля двухребордные, металлические, профиль поверхности катания согласуется по геометрическим параметрам с формой рельса. Для привода колес модуль оборудован двумя одинаковыми ведущими мостами с дифференциалами. Каждый мост через карданную передачу соединен с электродвигателем. Электродвигатели привода колес управляются из кабины машиниста. Ходовая часть пассажирского модуля (ведущие мосты, карданная передача, рессорная подвеска, тормозная система и др.) выполнена из узлов грузового малотоннажного автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок».

На третьем этапе предполагается ввести в эксплуатацию специально разработанные и изготовленные пассажирские модули «Юнибусы». Такие модули с целью максимальной унификации строятся по блочному принципу. Каждый модуль состоит из трех блоков: агрегатного и двух пассажирских. Агрегатный блок располагается в середине модуля, он имеет небольшую длину, и служит в основном для размещения двигательной установки. На раму агрегатного блока опираются обращенные к середине модуля концы пассажирских блоков (рис. 6).

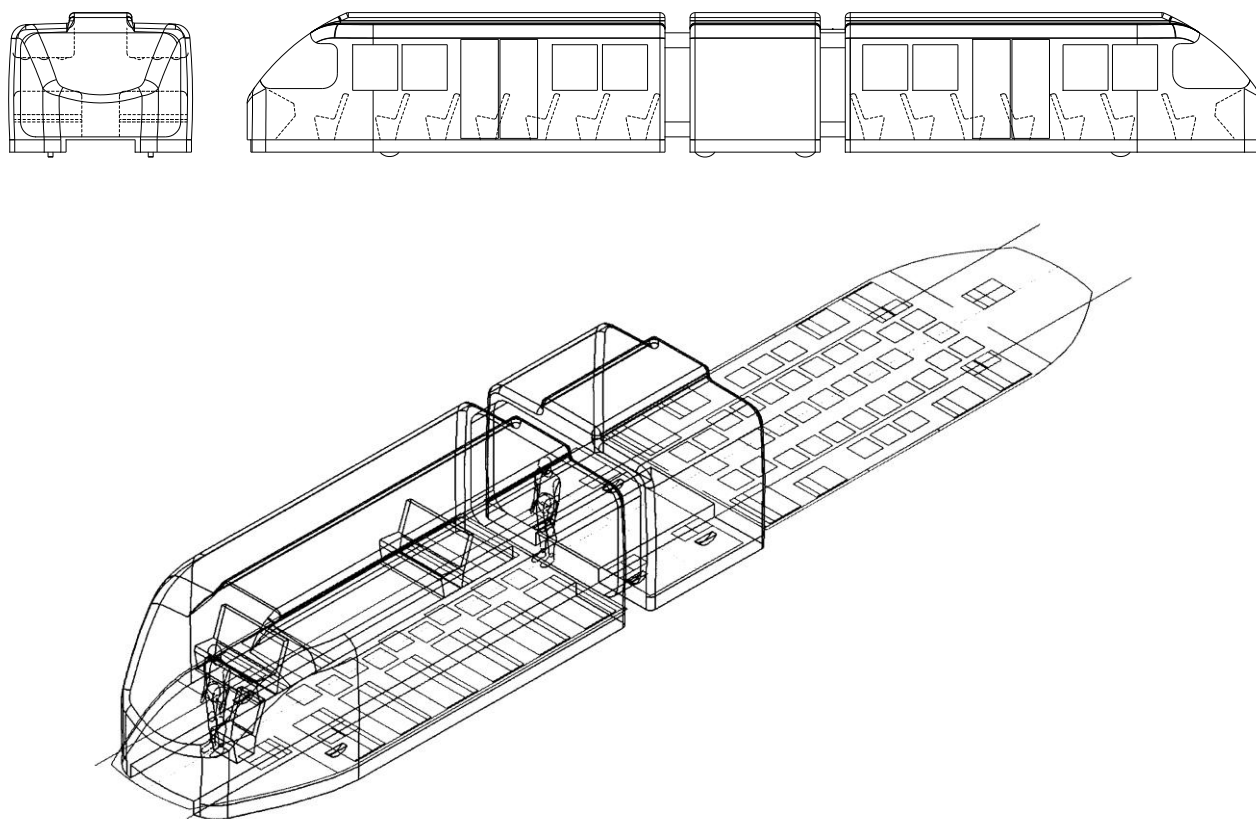


Рис. 6. Общая компоновка пассажирского модуля вместимостью 85 чел.

В качестве двигательной установки используется дизельный двигатель с автоматической коробкой передач - Detroit Diesel 40 E 8.7 мощностью 224 кВт, который устанавливается в агрегатном блоке продольно, у одной из боковых стенок. Над двигателем располагаются агрегаты охлаждения двигателя, системы питания, выхлопа, установка кондиционирования воздуха и т.п. Посредине агрегатного блока имеется достаточно широкий проход, соединяющий передний и задний пассажирские блоки. С другой стороны прохода могут располагаться вспомогательные помещения: туалеты, багажный отсек.

Несущая система пассажирского блока состоит из продольных элементов (лонжеронов, стрингеров) и поперечных (шпангоутов). Она может быть выполнена сборной из алюминиевых профилей, связанных обшивкой из алюминиевого листа, или формованной заодно с обшивкой из композитных материалов на основе трехслойных панелей («сэндвич»). Конструктивно корпус пассажирского блока выполняется из поперечных секций, имеющих окна или дверные проемы. В зависимости от назначения модуля корпус набирается из различных комбинаций таких секций. Соединение секций между собой производится на шпангоутах. Концевые секции – передняя и задняя – собираются отдельно и также на шпангоутах соединяются со средней частью пассажирского блока. Внешние очертания концевых секций определяются соображениями аэродинамики и эстетики (рис. 7).



Рис. 7. Пассажирские модули на трассе

Под полом пассажирского блока нет никаких механизмов, что позволяет получить высоту пола 170 мм от головки рельса при клиренсе (дорожном просвете) 100 мм. Такая низкая высота пола позволяет организовать станции без перронов, облегчает и ускоряет вход-выход пассажиров. Высота пола агрегатного блока от головки рельса – 420 мм, поэтому между полом пассажирского блока и агрегатного организованы наклонные пандусы с перепадом высот 250 мм. Подвеска модуля – пневматическая, с регулируемой высотой, что позволяет на остановках опускать весь модуль на 100 мм, что еще более облегчает вход-выход пассажиров.

На случай остановки транспортного модуля на трассе СТС из-за отказа двигателя или иного агрегата, если при этом сохраняется возможность перемещения неисправного модуля способом буксировки, каждый модуль имеет в передней и задней частях стыковочные узлы для возможности присоединения следующего перед ним или позади него модуля. Соединение происходит автоматически при простом контакте модулей, без применения каких-либо дополнительных деталей или действий, даже при полном отказе бортовой и электрической сети неисправного модуля.

3.4.2. Грузовой эшелон

Грузовой эшелон представляет собой колесное транспортное средство состоящее из энергетического модуля и 10 грузовых модулей, соединенных между собой жесткой сцепкой, позволяющей поезду осуществлять поворот и преодолевать уклоны. Энергетический модуль оборудован дизель-генератором, а грузовые модули – электродвигателями. Питание на электродвигатели привода колес поступает от энергетического модуля. Все колеса состава выполнены приводными. Эшелон предназначен для перевозки сыпучих, жидких и штучных грузов (рис. 8-10). Эшелон управляется машинистом и его помощником и имеет спереди и сзади кабины.

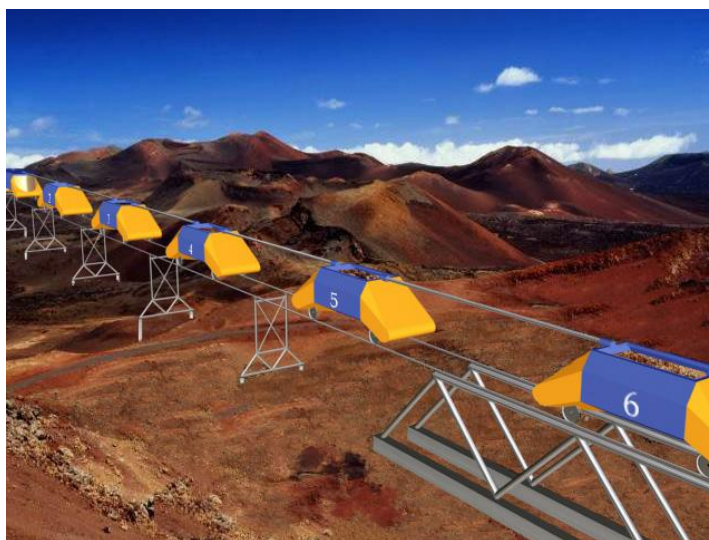


Рис. 8. Эшелон грузовых модулей для перевозки сыпучих грузов на трассе

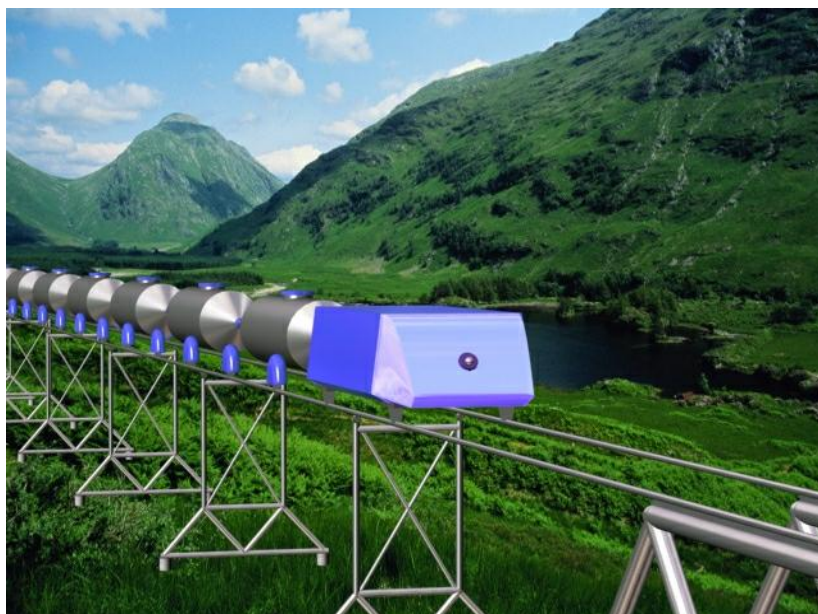
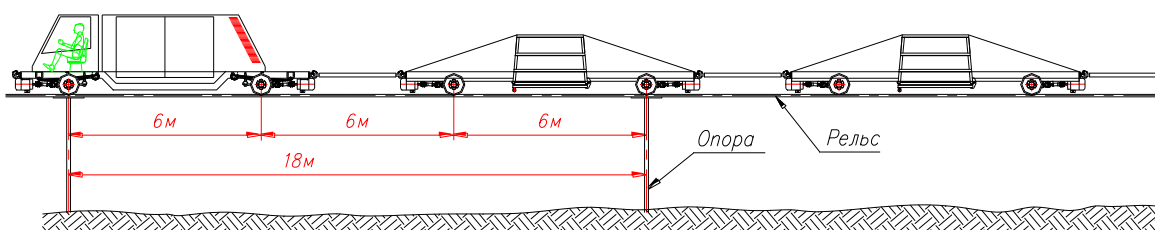
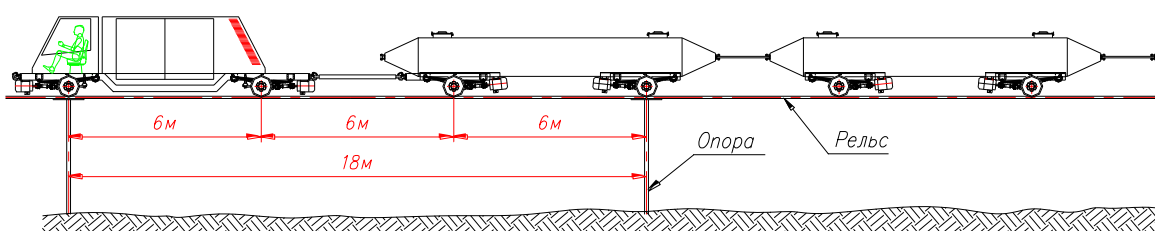


Рис. 9. Эшелон грузовых модулей для жидких грузов на трассе

1) для перевозки сыпучих грузов;



2) для перевозки жидких грузов;



3) для перевозки штучных грузов;

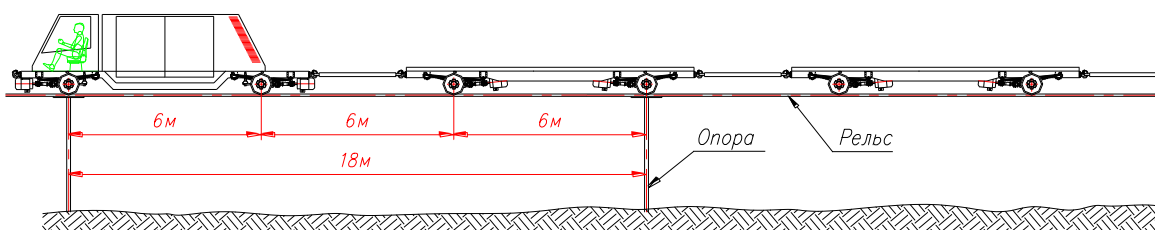


Рис. 10. Схема грузового эшелона

Энергетический модуль представляет собой 4-х колесное шасси, на котором установлены кабина машиниста и моторный отсек, включающий в себя дизель-генератор с системами жизнеобеспечения дизеля, электрическое оборудование и системы управления приводом колес, а также оборудование для электродинамического торможения (тяговыми двигателями в генераторном режиме). Подвеска модуля - зависимая, рессорная. Колеса модуля двухребордные, металлические, профиль поверхности катания согласуется по геометрическим параметрам с формой рельса. Для привода колес модуль оборудован двумя одинаковыми ведущими мостами с дифференциалами. Каждый мост через карданную передачу подключен к своему электродвигателю. Электродвигатели привода колес управляются из кабины машиниста.

Грузовой модуль для перевозки сыпучих грузов представляет собой 4-х колесное шасси с несущим кузовом. Кузов оборудован автоматически раскрывающимся днищем (открывание и закрывание кузова происходит при взаимодействии днища и защелок со специальными устройствами, которыми должна быть оборудована путевая структура на месте разгрузки) (рис. 11). Подвеска модуля - зависимая, рессорная. Колеса модуля двухребордные, металлические, профиль поверхности катания согласуется по геометрическим параметрам с формой рельса. Для привода колес модуль оборудован двумя одинаковыми ведущими мостами с дифференциалами. Каждый мост через карданную передачу подключен к своему электродвигателю. Электродвигатели привода колес управляются из кабины машиниста. Ходовая часть грузового модуля выполнена из узлов грузового малолитражного автомобиля ЗИЛ-5301 «Бычок».

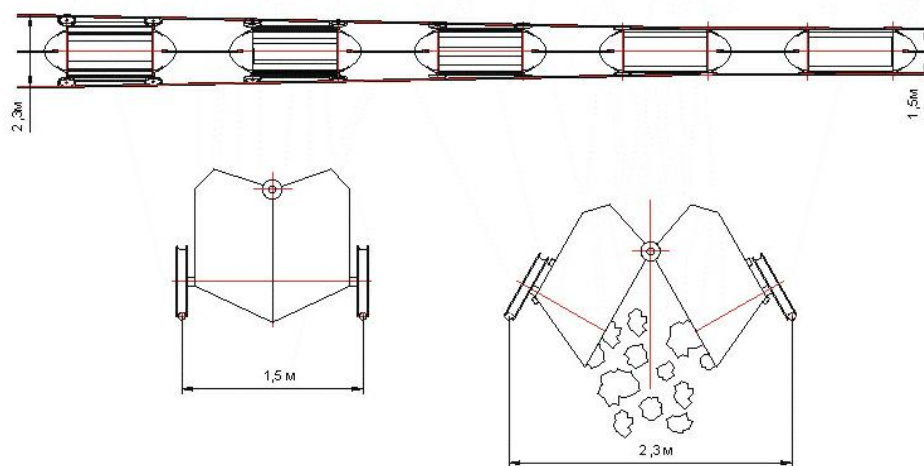


Рис. 11. Автоматическая разгрузка сыпучих грузов за счёт увеличивающейся колеи

Погрузка-разгрузка грузовых модулей для перевозки жидких и штучных грузов осуществляется на специально оборудованных терминалах.

3.5. Организация движения пассажиров и грузов

После ввода в эксплуатацию СТС средний годовой грузо- и пассажиропоток по трассе «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» определен в объеме 2 млн. тонн грузов и 5 млн. пассажиров. В перспективе, после строительства новых рекреационных и туристических объектов в регионе, он может увеличиться до 3-5 млн. тонн грузов и 7-10 млн. пассажиров в год.

Время движения по трассе грузового эшелона (с учетом времени погрузки-разгрузки) за один цикл составляет около 2 часов. Грузоподъемность 1 модуля 6 т, эшелона, состоящего из локомотива и 10 модулей – 60 т. При работе в сутки 20 час и коэффициенте загрузки 0,95, один эшелон в сутки перевезёт 570 т грузов. Для обеспечения годовых объёмов перевозок в 2 млн. тонн, необходимо 10 грузовых эшелонов.

Скорость движения пассажирского модуля, также как и грузового, составит 100 км/час. На трассе, кроме конечных, предусмотрены ещё 3 промежуточных станций в пос. Сукко, пос. Витязево, пос. Джемете и пассажирский вокзал в г. Анапе. Время посадки-высадки на каждой станции – 2 мин., следовательно, общее время остановок на станциях составит 12 мин. Время разгона и торможения пассажирского модуля - 2 мин. (1 мин. - разгон, 1 мин - торможение). Таким образом, общее время движения пассажирского модуля на трассе «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» составит 52 мин. (0,87 часа). При пассажироместимости каждого модуля 85 чел., времени работы в сутки 20 ч и коэффициенте загрузки 0,8, один модуль в сутки перевезёт 1 564 чел., в год – 570 860 чел. Для перевозки 5 млн. пассажиров в год необходимо 9 основных и 3 резервных модуля, которые могут использоваться при пиковых (например, в летний период) нагрузках.

С таким объёмом пассажирских перевозок справятся также 32 переоборудованных автобуса «Бычок» или 65 микроавтобусов «Газель». В технико-экономических расчётах эксплуатации трассы «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» в качестве подвижного состава для перевозки пассажиров рассматриваются пассажирские модули, вводимые в эксплуатацию лишь на третьем этапе. При этом капитальные затраты на изготовление 9 таких модулей равны капитальным затратам на приобретение и переоборудование 32 автобусов «Бычок» или 65 микроавтобусов «Газель», эксплуатируемых на первом этапе.

4. Технико-экономические показатели грузопассажирской двухпутной трассы СТС «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская»

Технико-экономические показатели строительства и эксплуатации трассы СТС «Большой Утриш – Анапа – станция Благовещенская» рассчитываются по двум вариантам: 1 вариант – частичное прохождение трассы по горному участку (16 км), 2 вариант – частичное прохождение трасы по морю (16 км). Результаты расчётов представлены в табл. 1 - 5 и расчётах 1-15.

Таблица 1

Стоимость грузопассажирской двухпутной трассы СТС

Вариант 1

| Наименование элементов трассы | Кол-во (объём работ) | Стоимость ед. работ, млн. USD | Общая стоимость, млн. USD | Удельный вес элементов трассы в общих капитал- ных вложениях, % |
|--|----------------------|----------------------------------|------------------------------|---|
| 1. Транспортная линия, всего, в том числе: | 50 км | 0,49 | 24,5 | 57,1 |
| 1.1. Путьевая структура | 50 км | 0,25 | 12,5 | |
| 1.2. Фундаменты и опоры | 50 км | 0,22 | 11,0 | |
| 1.3. Система технического контроля за состоянием опор и путевой структуры | 50 км | 0,01 | 0,5 | |
| 1.4. Радиорелейная система управления движением транспортного потока | 50 км | 0,01 | 0,5 | |
| 2. Стоимость инфраструктуры, всего, в том числе: | | | 6,4 | 14,9 |
| 2.1. Вокзалы | 1 шт. | 1,5 | 1,5 | |
| 2.2. Станции | 5 шт. | 0,2 | 1,0 | |
| 2.3. Грузовые терминалы | 2 шт. | 1,0 | 2,0 | |
| 2.4. Депо и ремонтные мастерские | 1 шт. | 1,5 | 1,5 | |
| 2.5. Заправочная станция | 1 шт. | 0,2 | 0,2 | |
| 2.6. Склад ГСМ | 1 шт. | 0,2 | 0,2 | |
| 3. Подвижной состав, всего, в том числе: | | | 3,75 | 8,8 |
| 3.1. Грузовые модули | 10 шт. | 0,2 | 2,0 | |
| 3.2. Пассажирские модули | 9 шт. | 0,1 | 0,9 | |
| 3.3. Грузовые модули аварийного резерва | 2 шт. | 0,2 | 0,4 | |
| 3.4. Пассажирские модули аварийного резерва | 3 шт. | 0,1 | 0,3 | |
| 3.5. Модули для аварийного обслуживания трассы | 2 шт. | 0,05 | 0,1 | |
| 3.6. Модули технического контроля за состоянием трассы | 1 шт. | 0,05 | 0,05 | |

| Наименование элементов трассы | Кол-во (объём работ) | Стоимость ед. работ, млн. USD | Общая стоимость, млн. USD | Удельный вес элементов трассы в общих капиталъ- ных вложениях, % |
|---|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| 4. Удорожание трассы на сложных участках (горный участок трассы) | 16 км | 0,1 | 1,6 | 3,7 |
| 5. Инженерно-изыскательские работы по трассе и инфраструктуре | 50 км | 0,02 | 1,0 | 2,3 |
| 6. Проектно-конструкторские работы по путевой структуре, подвижному составу, инфраструктуре и системам управления | | | 1,5 | 3,5 |
| 7. Прочие и непредвиденные расходы | | | 4,15 | 9,7 |
| Итого: | | | 42,9 | 100% |

Вариант 2

| Наименование элементов трассы | Кол-во (объём работ) | Стоимость ед. работ, млн. USD | Общая стоимость, млн. USD | Удельный вес элементов трассы в общих капиталъ- ных вложениях, % |
|---|----------------------|----------------------------------|------------------------------|--|
| 1. Транспортная линия, всего, в том числе: | 50 км | 0,49 | 24,5 | 51,3 |
| 1.1. Путевая структура | 50 км | 0,25 | 12,5 | |
| 1.2. Фундаменты и опоры | 50 км | 0,22 | 11,0 | |
| 1.3. Система технического контроля за состоянием опор и путевой структуры | 50 км | 0,01 | 0,5 | |
| 1.4. Радиорелейная система управления движением транспортного потока | 50 км | 0,01 | 0,5 | |
| 2. Стоимость инфраструктуры, всего, в том числе: | | | 6,4 | 13,4 |
| 2.1. Вокзалы | 1 шт. | 1,5 | 1,5 | |
| 2.2. Станции | 5 шт. | 0,2 | 1,0 | |
| 2.3. Грузовые терминалы | 2 шт. | 1,0 | 2,0 | |
| 2.4. Депо и ремонтные мастерские | 1 шт. | 1,5 | 1,5 | |
| 2.5. Заправочная станция | 1 шт. | 0,2 | 0,2 | |
| 2.6. Склад ГСМ | 1 шт. | 0,2 | 0,2 | |
| 3. Подвижной состав, всего, в том числе: | | | 3,75 | 7,8 |
| 3.1. Грузовые модули | 10 шт. | 0,2 | 2,0 | |
| 3.2. Пассажирские модули | 9 шт. | 0,1 | 0,9 | |
| 3.3. Грузовые модули аварийного резерва | 2 шт. | 0,2 | 0,4 | |

| Наименование элементов трассы | Кол-во (объём работ) | Стоимость ед. работ, млн. USD | Общая стоимость, млн. USD | Удельный вес элементов трассы в общих капитал- ных вложениях, % |
|---|----------------------|----------------------------------|------------------------------|---|
| 3.4. Пассажирские модули аварийного резерва | 3 шт. | 0,1 | 0,3 | |
| 3.5. Модули для аварийного обслуживания трассы | 2 шт. | 0,05 | 0,1 | |
| 3.6. Модули технического контроля за состоянием трассы | 1 шт. | 0,05 | 0,05 | |
| 4. Удорожание трассы на сложных участках (морской участок трассы) | 16 км | 0,4 | 6,4 | 13,4 |
| 5. Инженерно-изыскательские работы по трассе и инфраструктуре | 50 км | 0,02 | 1,0 | 2,1 |
| 6. Проектно-конструкторские работы по путевой структуре, подвижному составу, инфраструктуре и системам управления | | | 1,5 | 3,1 |
| 7. Прочие и непредвиденные расходы | | | 4,25 | 8,9 |
| Итого: | | | 47,8 | 100% |

Таблица 2

Количество обслуживающего персонала трассы СТС и годовые издержки по заработной плате (по двум вариантам)

| Обслуживающий персонал | Кол-во | Кол-во обслуживающего персонала, чел. | | Средне-месячная заработная плата, USD | Годовая заработная плата персонала, млн. USD* | |
|--|--------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | на одну бригаду | всего | | грузовые перевозки | пасс. перевозки |
| 1. Основные бригады машинистов: | | | | | | |
| - грузовых модулей | 10 | 6 | 60 | 200 | 0,144 | |
| - пассажирских модулей | 9 | 6 | 54 | 200 | | 0,13 |
| 2. Дополнительные бригады машинистов** : | | | | | | |
| - грузовых эшелонов | 2 | 6 | 12 | 200 | 0,017 | |
| - пассажирских модулей | 3 | 6 | 18 | 200 | | 0,025 |
| 3. Машинисты ремонтных модулей | 3 | 6 | 18 | 100 | 0,015 | 0,008 |
| 4. Вокзалов | 1 | 30 | 30 | 100 | | 0,036 |
| 5. Станций | 5 | 4 | 20 | 100 | | 0,024 |
| 6. Грузовых терминалов | 2 | 25 | 50 | 100 | 0,06 | |

| Обслуживающий персонал | Кол-во | Кол-во обслуживающего персонала, чел. | | Средне-месячная заработная плата, USD | Годовая заработная плата персонала, млн. USD* | |
|---|--------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------|---|-----------------|
| | | на одну бригаду | всего | | грузовые перевозки | пасс. перевозки |
| 7. Депо и ремонтных мастерских | 1 | 18 | 18 | 100 | 0,015 | 0,006 |
| 8. Заправочной станции и склада ГСМ | | | 10 | 100 | 0,009 | 0,003 |
| 9. Бригады контроля состояния трассы и её ремонта | | | 10 | 100 | 0,009 | 0,003 |
| 10. Прочие рабочие и работники | | | 20 | 100 | 0,017 | 0,007 |
| Всего: | - | - | | - | 0,29 | 0,24 |
| Итого: | - | - | 235 | - | 0,53 | |

* рассчитано с учётом доли затрат на ремонт и ТО грузовых и пассажирских модулей в годовых эксплуатационных издержках по ремонту модулей.

** общее время работы в году – 7 мес.

Таблица 3

Годовые суммы амортизационных отчислений

Вариант 1

| Наименование объектов | Балансовая стоимость объектов трассы, включая прочие затраты*, млн. USD | Срок службы, лет | Годовая норма амортизационных отчислений, % | Годовая сумма амортизационных отчислений, млн. USD |
|---|---|------------------|---|--|
| 1. Транспортная линия, в том числе: | | | | |
| - грузовые перевозки | 19,8 | 100 | 1 | 0,2 |
| - пассажирские перевозки | 11,1 | 100 | 1 | 0,1 |
| 2. Объекты инфраструктуры, в том числе: | | | | |
| - грузовые перевозки | 4,8 | 75 | 1,3 | 0,06 |
| - пассажирские перевозки | 2,8 | 75 | 1,3 | 0,04 |
| 3. Модули, в том числе: | | | | |
| - грузовые перевозки | 2,8 | 8 | 12,5 | 0,35 |
| - пассажирские перевозки | 1,6 | 8 | 12,5 | 0,2 |
| Всего: | | | | |
| - грузовые перевозки | 27,4 | | | 0,61 |
| - пассажирские перевозки | 15,5 | | | 0,34 |
| Итого: | 42,9 | - | - | 0,95 |

Вариант 2

| Наименование объектов | Балансовая стоимость объектов трассы, включая прочие затраты *, млн. USD | Срок службы, лет | Годовая норма амортизационных отчислений, % | Годовая сумма амортизационных отчислений, млн. USD |
|---|--|------------------|---|--|
| 1. Транспортная линия, в том числе: | | | | |
| - грузовые перевозки | 22,9 | 100 | 1 | 0,23 |
| - пассажирские перевозки | 12,9 | 100 | 1 | 0,13 |
| 2. Объекты инфраструктуры, в том числе: | | | | |
| - грузовые перевозки | 4,8 | 75 | 1,3 | 0,06 |
| - пассажирские перевозки | 2,8 | 75 | 1,3 | 0,04 |
| 3. Модули, в том числе: | | | | |
| - грузовые перевозки | 2,8 | 8 | 12,5 | 0,35 |
| - пассажирские перевозки | 1,6 | 8 | 12,5 | 0,2 |
| Всего: | | | | |
| - грузовые перевозки | 30,5 | | | 0,64 |
| - пассажирские перевозки | 17,3 | | | 0,37 |
| Итого: | 47,8 | | | 1,01 |

* Расчёт балансовой стоимости представлен в расчёте 1.

Расчёт 1

Расчёт балансовой стоимости элементов трассы

а) Балансовая стоимость путевой структуры

Вариант 1

- по грузовым перевозкам:

$$(24,5+1,6+1,0 \cdot (24,5/30,9) + (1,5+4,15) \cdot (24,5/34,65)) \cdot 0,64 = 19,8 \text{ млн. USD};$$

- по пассажирским перевозкам:

$$(24,5+1,6+1,0 \cdot (24,5/30,9) + (1,5+4,15) \cdot (24,5/34,65)) \cdot 0,36 = 11,1 \text{ млн. USD};$$

Вариант 2

- по грузовым перевозкам:

$$(24,5+6,4+1,0 \cdot (24,5/30,9) + (1,5+4,25) \cdot (24,5/34,65)) \cdot 0,64 = 22,9 \text{ млн. USD};$$

- по пассажирским перевозкам:

$$(24,5+6,4+1,0\cdot(24,5/30,9)+(1,5+4,25)\cdot(24,5/34,65))\cdot 0,36= 12,9 \text{ млн. USD};$$

где,

24,5 – стоимость транспортной линии, млн. USD;

1,6; 6,4 – соответственно удорожание трассы на горном и морском участках трассы, млн. USD;

1,0 – инженерно-изыскательские работы по трассе и инфраструктуре, млн. USD;

1,5 – проектно-конструкторские работы по путевой структуре, подвижному составу, инфраструктуре и системам управления, млн. USD;

4,15; 4,25 – соответственно прочие и непредвиденные расходы на горном и морском участках трассы, млн. USD;

30,9 – сумма стоимостей транспортной линии и инфраструктуры, млн. USD;

34,65 – сумма стоимостей транспортной линии, инфраструктуры и подвижного состава, млн. USD;

0,64; 0,36 – соответственно доли стоимости грузовых и пассажирских модулей в общей стоимости модулей.

б) Балансовая стоимость инфраструктуры

Вариант 1

- по грузовым перевозкам:

$$(6,4+1,0\cdot(6,4/30,9)+(1,5+4,15)\cdot(6,4/34,65))\cdot 0,64=4,8 \text{ млн. USD};$$

- по пассажирским перевозкам:

$$(6,4+1,0\cdot(6,4/30,9)+(1,5+4,15)\cdot(6,4/34,65))\cdot 0,36=2,8 \text{ млн. USD};$$

Вариант 2

- по грузовым перевозкам:

$$(6,4+1,0\cdot(6,4/30,9)+(1,5+4,25)\cdot(6,4/34,65))\cdot 0,64=4,8 \text{ млн. USD};$$

- по пассажирским перевозкам:

$$(6,4+1,0\cdot(6,4/30,9)+(1,5+4,25)\cdot(6,4/34,65))\cdot 0,36=2,8 \text{ млн. USD};$$

где,

6,4 – стоимость инфраструктуры, млн. USD.

в) Балансовая стоимость модулей:

Вариант 1

- по грузовым перевозкам:

$$(3,75+(1,5+4,15)\cdot(3,75/34,65))\cdot 0,64= 2,8 \text{ млн. USD};$$

- по пассажирским перевозкам:

$$(3,75+(1,5+4,15) \cdot (3,75/34,65)) \cdot 0,36 = 1,6 \text{ млн. USD};$$

Вариант 2

- по грузовым перевозкам:

$$(3,75+(1,5+4,25) \cdot (3,75/34,65)) \cdot 0,64 = 2,8 \text{ млн. USD};$$

- по пассажирским перевозкам:

$$(3,75+(1,5+4,25) \cdot (3,75/34,65)) \cdot 0,36 = 1,6 \text{ млн. USD};$$

где,

3,75 – стоимость подвижного состава, млн. USD.

Таблица 4

Годовые эксплуатационные издержки на техобслуживание
и ремонт трассы и подвижного состава (по двум вариантам)

| Наименование | Стоимость, млн. USD | Годовая норма затрат на ТО и ремонт, % | Годовая сумма затрат на ТО и ремонт, млн. USD |
|------------------------------|------------------------|--|---|
| 1. Транспортная линия: | | | |
| - по грузовым перевозкам | 12,70 | 0,5 | 0,06 |
| - по пассажирским перевозкам | 11,80 | 0,5 | 0,06 |
| 2. Инфраструктура*: | | | |
| - по грузовым перевозкам | 3,27 | 0,5 | 0,02 |
| - по пассажирским перевозкам | 3,13 | 0,5 | 0,02 |
| 3. Модули: | | | |
| - по грузовым перевозкам | 2,50 | 2 | 0,05 |
| - по пассажирским перевозкам | 1,25 | 2 | 0,02 |
| Всего: | | | |
| - по грузовым перевозкам | | | 0,13 |
| - по пассажирским перевозкам | | | 0,10 |
| Итого: | - | - | 0,23 |

*затраты по депо рассчитаны с учётом доли грузовых и транспортных модулей в общем количестве эксплуатируемых модулей.

Годовые затраты на топливо по подвижному составу (по двум вариантам)

Грузовые перевозки

| Мощность двигателя, кВт | Удельный расход топлива, г/кВт·ч | Время работы в сутки, час | Годовой расход топлива 1 эшелонном, млн. л | Кол-во используемых эшелонов в год, шт. | Всего, млн. л в год | Цена 1 литра топлива, USD | Годовая стоимость топлива, млн. USD |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|--|---|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 200 | 230 | 20 | 0,34 | 10 | 3,4 | 0,25 | 0,85 |

Пассажирские перевозки

| Средне-суточный пробег модуля с грузом, км | Текущий расход топлива, л/100 км | Годовой расход топлива на 1 модуль, л | Кол-во используемых модулей в год, шт. | Всего, млн. л в год | Цена 1 литра топлива, USD | Годовая стоимость топлива, млн. USD |
|--|----------------------------------|---------------------------------------|--|---------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| 1150 | 18,2 | 76 395 | 9 | 0,7 | 0,25 | 0,18 |

Расчет 2

Годовые затраты на смазочные материалы для подвижного состава (по двум вариантам)

Общий расход смазочным материалов устанавливается в размере 5% от годовой стоимости топлива.

а) по грузовым перевозкам: $0,85 \cdot 0,05 = 0,04$ млн. USD/год

б) по пассажирским перевозкам: $0,18 \cdot 0,05 = 0,01$ млн. USD/год

Расчёт 3

Расчёт налогов на заработную плату (по двум вариантам)

Ставка единого социального налога установлена в размере 35,6% от фонда оплаты труда работников, обслуживающих трассу.

а) по грузовым перевозкам: $0,29 \cdot 0,356 = 0,1$ млн. USD/год

б) по пассажирским перевозкам: $0,24 \cdot 0,356 = 0,09$ млн. USD/год

Годовые эксплуатационные издержки без административно-накладных расходов и затрат на маркетинг

Вариант 1

а) по грузовым перевозкам:

$$0,29+0,61+0,13+0,85+0,04+0,1=2,02 \text{ млн. USD/год};$$

б) по пассажирским перевозкам:

$$0,24+0,34+0,1+0,18+0,01+0,09=0,96 \text{ млн. USD/год.}$$

Вариант 2

а) по грузовым перевозкам:

$$0,29+0,64+0,13+0,85+0,04+0,1=2,05 \text{ млн. USD/год};$$

б) по пассажирским перевозкам:

$$0,24+0,37+0,1+0,18+0,01+0,09=1,0 \text{ млн. USD/год.}$$

Годовые затраты на маркетинг

Сумма годовых затрат на маркетинг устанавливается на уровне 1% от годовых издержек.

Вариант 1

а) по грузовым перевозкам: $2,02 \cdot 0,01 = 0,02$ млн. USD/год;

б) по пассажирским перевозкам: $0,96 \cdot 0,01 = 0,01$ млн. USD/год.

Вариант 2

а) по грузовым перевозкам: $2,05 \cdot 0,01 = 0,02$ млн. USD/год;

б) по пассажирским перевозкам: $1,0 \cdot 0,01 = 0,01$ млн. USD/год.

Годовые административно-накладные расходы

Принимаются на уровне 1% от суммы годовых издержек и определены с учётом затрат на собственные нужды, почту, связь и т.д.

Вариант 1

- а) по грузовым перевозкам: $2,02 \cdot 0,01 = 0,02$ млн. USD/год;
 б) по пассажирским перевозкам: $0,96 \cdot 0,01 = 0,01$ млн. USD/год.

Вариант 2

- а) по грузовым перевозкам: $2,05 \cdot 0,01 = 0,02$ млн. USD/год;
 б) по пассажирским перевозкам: $1,0 \cdot 0,01 = 0,01$ млн. USD/год.

Годовые эксплуатационные издержки без учёта годовой суммы роялти

Вариант 1

- а) по грузовым перевозкам: $2,02 + 0,02 + 0,02 = 2,06$ млн. USD/год;
 б) по пассажирским перевозкам: $0,96 + 0,01 + 0,01 = 0,98$ млн. USD/год.

Вариант 2

- а) по грузовым перевозкам: $2,05 + 0,02 + 0,02 = 2,09$ млн. USD/год;
 б) по пассажирским перевозкам: $1,0 + 0,01 + 0,01 = 1,02$ млн. USD/год.

Годовая сумма роялти

Сумма роялти патентообладателю устанавливается на уровне 10% от суммы эксплуатационных издержек по грузовым и пассажирским перевозкам и определяется договором между собственником транспортной системы и патентообладателем.

Вариант 1

$$\frac{(0,06 + 0,98) \text{ млн. USD} \cdot 10\%}{100\%} = 0,3 \text{ млн. USD.}$$

Из них:

а) по грузовым перевозкам: $0,3 \cdot 0,64 = 0,19$ млн. USD;

б) по пассажирским перевозкам: $0,3 \cdot 0,36 = 0,11$ млн. USD.

Вариант 2

$$\frac{(0,09 + 1,02) \text{ млн. USD} \cdot 10\%}{100\%} = 0,31 \text{ млн. USD.}$$

Из них:

а) по грузовым перевозкам: $0,31 \cdot 0,64 = 0,2$ млн. USD;

б) по пассажирским перевозкам: $0,31 \cdot 0,36 = 0,11$ млн. USD.

Расчёт 9

Общие годовые эксплуатационные издержки

Вариант 1

а) по грузовым перевозкам: $2,06 + 0,19 = 2,25$ млн. USD

б) по пассажирским перевозкам: $0,98 + 0,11 = 1,09$ млн. USD

Вариант 2

а) по грузовым перевозкам: $2,09 + 0,2 = 2,29$ млн. USD

б) по пассажирским перевозкам: $1,02 + 0,11 = 1,13$ млн. USD

Расчёт 10

Годовые удельные эксплуатационные издержки (себестоимость перевозок)

Годовые удельные эксплуатационные издержки (себестоимость перевозок) по транспортной системе.

Вариант 1

а) по грузовым перевозкам в расчёте на 1 т·км:

$$\frac{2250000\text{USD}/\text{год}}{2000000\text{т}/\text{год} \cdot 50\text{км}} = 0,0225 \text{ USD}/\text{т}\cdot\text{км}.$$

б) по пассажирским перевозкам в расчёте на 1 пасс.·км:

$$\frac{1090000\text{USD}/\text{год}}{5000000\text{пасс.}/\text{год} \cdot 50\text{км}} = 0,0044 \text{ USD}/\text{пасс.}\cdot\text{км}$$

Вариант 2

а) по грузовым перевозкам в расчёте на 1 т·км:

$$\frac{2290000\text{USD}/\text{год}}{2000000\text{т}/\text{год} \cdot 50\text{км}} = 0,0229 \text{ USD}/\text{т}\cdot\text{км}.$$

б) по пассажирским перевозкам в расчёте на 1 пасс.·км:

$$\frac{1130000\text{USD}/\text{год}}{5000000\text{пасс.}/\text{год} \cdot 50\text{км}} = 0,0045 \text{ USD}/\text{пасс.}\cdot\text{км}$$

Расчёт 11

Годовая балансовая прибыль от перевозок

а) Тариф на перевозку грузов струнной транспортной системой установлен на уровне 0,05 USD на 1 т·км. Тогда годовая прибыль от эксплуатации трассы по грузовым перевозкам составит:

Вариант 1

$$(0,05 - 0,0225) \text{ USD} / \text{т}\cdot\text{км} \cdot 2 \text{ млн. т}/\text{год} \cdot 50 \text{ км} = 2,75 \text{ млн. USD}.$$

Вариант 2

$$(0,05 - 0,0229) \text{ USD} / \text{т}\cdot\text{км} \cdot 2 \text{ млн. т}/\text{год} \cdot 50 \text{ км} = 2,71 \text{ млн. USD}.$$

Стоимость провоза 1 т груза по всей трассе (50 км) составит 2,5 USD.

б) Цена пассажирского билета установлена на уровне 0,02 USD на 1 пасс.·км. Тогда годовая прибыль от эксплуатации трассы по пассажирским перевозкам составит:

Вариант 1

$$(0,02-0,0044)\text{USD/пасс.}\cdot\text{км} \cdot 5 \text{ млн. пасс./год} \cdot 50 \text{ км} = 3,9 \text{ млн.USD}$$

Вариант 2

$$(0,02-0,0045)\text{USD/пасс.}\cdot\text{км} \cdot 5 \text{ млн. пасс./год} \cdot 50 \text{ км} = 3,88 \text{ млн.USD}$$

Стоимость проезда 1 пассажира по всей трассе (50 км) составит 1,0 USD.

Расчёт 12

Годовая чистая прибыль от перевозок

Рассчитывается с учётом ставки налога на прибыль - 24% от годовой балансовой прибыли и налога на имущество - 2% от балансовой стоимости имущества:

Вариант 1

а) по грузовым перевозкам:

$$(1-0,24) \cdot 2,75 \text{ млн. USD} - 27,4 \text{ млн. USD} \cdot 0,02 = 1,54 \text{ млн. USD};$$

б) по пассажирским перевозкам:

$$(1-0,24) \cdot 3,9 \text{ млн. USD} - 15,5 \text{ млн. USD} \cdot 0,02 = 2,65 \text{ млн. USD}.$$

Вариант 2

а) по грузовым перевозкам:

$$(1-0,24) \cdot 2,71 \text{ млн. USD} - 30,5 \text{ млн. USD} \cdot 0,02 = 1,45 \text{ млн. USD};$$

б) по пассажирским перевозкам:

$$(1-0,24) \cdot 3,88 \text{ млн. USD} - 17,3 \text{ млн. USD} \cdot 0,02 = 2,6 \text{ млн. USD}$$

Расчёт 13

Удельные капитальные вложения на 1 км строительства транспортной системы

Вариант 1

$$K_{\text{уд}} = \frac{42,9 \text{ млн.USD}}{50 \text{ км}} = 0,86 \text{ млн. USD/км}$$

Вариант 2

$$K_{\text{уд}} = \frac{47,8 \text{ млн. USD}}{50 \text{ км}} = 0,96 \text{ млн. USD/км}$$

Расчёт 14

Срок окупаемости капитальных вложений по чистой прибыли от эксплуатации трассы

Вариант 1

$$T_{\text{ок}} = \frac{42,9 \text{ млн. USD}}{(1,54 + 2,65) \text{ млн. USD/год}} = 10,2 \text{ года}$$

Вариант 2

$$T_{\text{ок}} = \frac{47,8 \text{ млн. USD}}{(1,45 + 2,6) \text{ млн. USD/год}} = 11,8 \text{ года}$$

Расчёт 15

Рентабельность эксплуатации трассы по чистой прибыли

Вариант 1

а) Общая:

$$R_o = \frac{(1,54 + 2,65) \text{ млн. USD/год}}{(2,25 + 1,09) \text{ млн. USD/год}} \cdot 100\% = 125,5\%$$

б) По грузовым перевозкам:

$$R_r = \frac{1,54 \text{ млн. USD/год}}{2,25 \text{ млн. USD/год}} \cdot 100\% = 68,4\%$$

в) По пассажирским перевозкам:

$$R_n = \frac{2,65 \text{ млн. USD}}{1,09 \text{ млн. USD}} \cdot 100\% = 243,1\%$$

Вариант 2

а) Общая:

$$R_o = \frac{(1,45 + 2,6) \text{ млн. USD/год}}{(2,29 + 1,13) \text{ млн. USD/год}} \cdot 100\% = 118,4\%$$

б) По грузовым перевозкам:

$$R_r = \frac{1,45 \text{ млн. USD/год}}{2,29 \text{ млн. USD/год}} \cdot 100\% = 63,3\% ;$$

в) По пассажирским перевозкам:

$$R_{\text{п}} = \frac{2,6 \text{ млн.USD}}{1,13 \text{ млн.USD}} \cdot 100\% = 230,1\% .$$

Таблица 6

Сравнительный анализ строительства и эксплуатации трассы
«Большой Утриш – Анапа - станция Благовещенская» по двум вариантам

| Показатели | 1 вариант (горный участок) | 2 вариант (морской участок) |
|--|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Капитальные вложения, млн. USD | 42,9 | 47,8 |
| 2. Удельные капитальные вложения в строительство трассы, млн. USD/км | 0,86 | 0,96 |
| 3. Годовой объём перевозок: | | |
| - грузовые, млн. тонн | 2 | 2 |
| - пассажирские, млн. пассажиров | 5 | 5 |
| 4. Годовые эксплуатационные издержки: | | |
| - грузовых перевозок, млн. USD | 2,25 | 2,29 |
| - пассажирских перевозок, млн. USD | 1,09 | 1,13 |
| 5. Себестоимость перевозок: | | |
| - грузовых перевозок, USD/т·км | 0,0225 | 0,0229 |
| - пассажирских перевозок, USD/пасс.·км | 0,0044 | 0,0045 |
| 6. Годовая чистая прибыль от: | | |
| - грузовых перевозок, млн. USD | 1,54 | 1,45 |
| - пассажирских перевозок, млн. USD | 2,65 | 2,6 |
| 7.Рентабельность эксплуатации трассы, %: | | |
| - общая | 125,5 | 118,4 |
| - грузовых перевозок | 68,4 | 63,3 |
| - пассажирских перевозок | 243,1 | 230,1 |

Сравнение показателей по двум вариантам показывает, что предпочтительнее вариант строительства трассы с горным участком, так как при одинаковых годовых грузо- и пассажиропотоках удельные капитальные вложения и себестоимость перевозок 1 т груза и 1 пассажира меньше, чем по второму варианту.

Сравнительный анализ рентабельности эксплуатации трассы по двум вариантам показан на рис. 12.

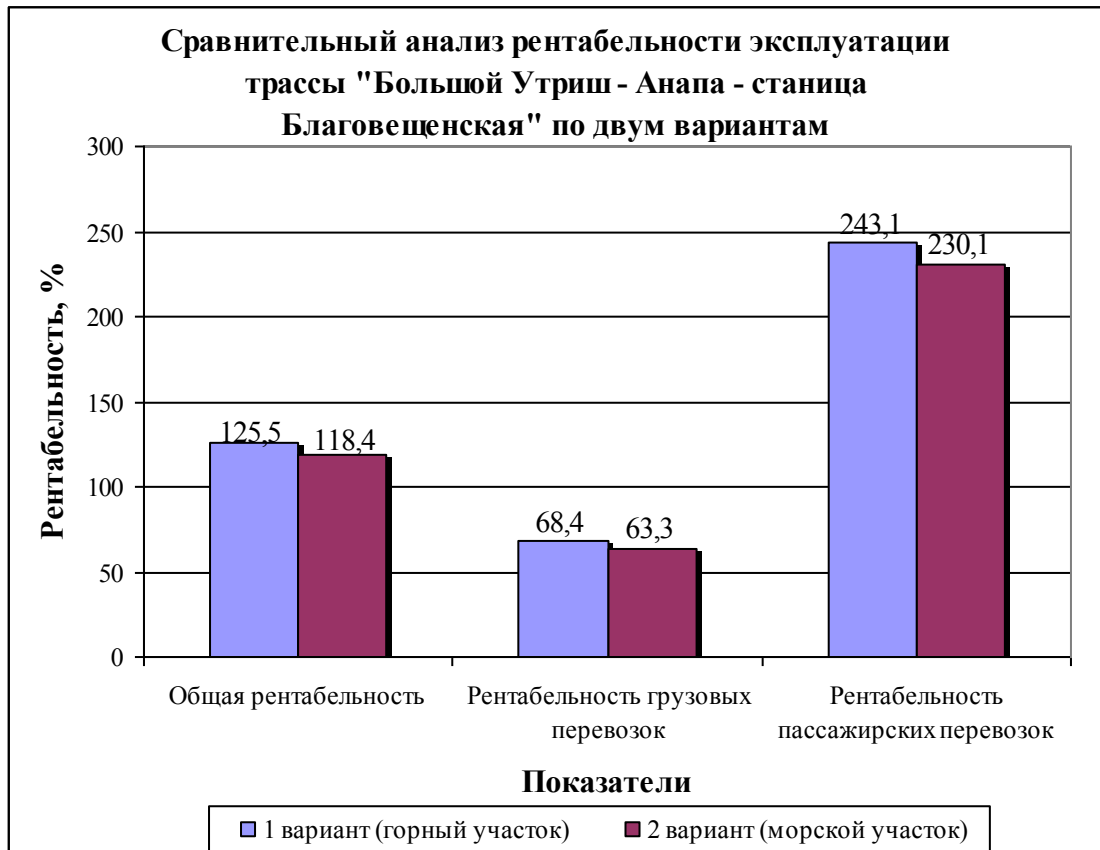


Рис. 12