

Мы находим пути там, где другие отступают,
Где другие тратят – мы начинаем зарабатывать,
С нами Успех и Прогресс,
Инновация в Движении!



ПРЕЗЕНТАЦИЯ ГРУЗОВОЙ СТРУННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Address: 62 Wyndham Street, Alexandria NSW 2015 Tel. +61 420868870, +61 406723692
Http: www.sts21.com.au E-mail: info@sts21.com.au Skype: STU

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ —	5
2.1. <i>Преимущества подвешного STS</i>	6
2.2. <i>Основные технические характеристики струнного модуля</i>	9
2.3. <i>ILOCS – Интеллектуальная система управления логистикой</i>	10
2.4. <i>Погрузочный и разгрузочный терминалы STS и SPS</i>	11
2.5. <i>SPS – Струнные портовые системы</i>	14
2.6. <i>Комфортность перевозки грузов –</i>	16
<i>Улучшение фракционности и качества груза</i>	16
2.7. <i>Конкурентные преимущества транспортной системы STS + SPS</i>	17
3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ	18
Выводы по первой группе кейсов (автомобильные грузоперевозки производительностью 2 млн.т/год).....	22
Выводы по второй группе кейсов (капитальные расходы \$700млн).....	24
Выводы по всем кейсам.....	26
4. ПРЕДЛОЖЕНИЕ STS	28
5. УНИКАЛЬНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ STS	30
6. ИСТОРИЯ СТРУННОГО ТРАНСПОРТА	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А	40
Кейс 1 – система грузовой автомобиль/корабль производительностью 2 млн.т/год.....	41
Кейс 2 – система STS/корабль производительностью 2 млн.т/год (капитальные расходы \$82 млн.).....	43
Кейс 3 – система STS/корабль производительностью 2/5 млн.т/год.....	44
Кейс 4 – система ж/д/корабль производительностью 20 млн.т/год.....	45
Кейс 5 – система STS/корабль производительностью 20 млн.т/год.....	47
Кейс 6 – система STS/корабль производительностью 30 млн.т/год.....	48
Кейс 7 – система STS/струнный порт производительностью 30 млн.т/год.....	49
Кейс 8 – грузовые перевозки STS/струнный порт производительностью 30 млн.т/год.....	50
Кейс 9 – грузовые перевозки STS/корабль производительностью 20 млн.т/год.....	50
Кейс 10 – грузовые перевозки STS/струнный порт производительностью 20 млн.т/год.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ В	51
СПИСОК ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ STU	51

1. ВВЕДЕНИЕ

Данный документ является презентацией инновационной компании по грузовым перевозкам сыпучих грузов – String Transport System Limited (далее – “STS Ltd”). Целью данной презентации является демонстрация технической и экономической эффективности струнной транспортной системы (STS). При помощи данного документа компания намерена привлечь инвестиции в String Transport Systems Limited (ACN 142 651 812) с целью практической реализации STS для организации высокоэффективных грузоперевозок сыпучих грузов на территории Австралии.

Существующий уровень налогообложения в горнодобывающей отрасли, а также разразившийся мировой финансовый кризис способствовали развитию проектов STS и их выходу на австралийский и международные рынки. Традиционные виды транспорта весьма дорогостоящи с точки зрения их строительства, обслуживания и эксплуатации. В настоящее время существует необходимость в создании принципиально новой транспортной системы на основе инновационных технологий и стандартов, способную совершить прорыв в сфере грузовых перевозок. Именно STS может стать такой системой.

Струнная транспортная система – инновационная транспортная система «второго уровня»¹, защищенная международными патентами. Она состоит из оригинальной струнной путевой структуры, инфраструктуры (погрузочного и разгрузочного терминалов, электрических систем, автоматической системы управления, обслуживающего депо, центра управления, струнного порта и т.д.), а также специального подвижного состава – самоходных грузовых вагонов – струнных модулей. Благодаря своим уникальным техническим и экономическим характеристикам система может стать на мировом рынке самой востребованной в оказании услуг по перевозке сыпучих грузов. Преимущества **STS** можно резюмировать следующим образом:

- ✓ Снижение уровня трудозатрат, капитальных и операционных расходов. Уровень капитальных и операционных расходов STS на 50-70% меньше, чем у традиционных наземных транспортных систем. Срок окупаемости STS составляет 2-5 лет;
- ✓ Расход топлива STS на 300-500% меньше, чем в автомобильном транспорте и на 30% меньше, чем у железной дороги. Расход – всего 3 литра на 10 тонн груза на 100км;
- ✓ Малое изъятие земельных ресурсов, и, как следствие, малое количество земляных работ. Расстояние между опорами составляет от 30 до 2000м. STS может пройти по болотистой, песчаной, горной местности, водным преградам;
- ✓ Срок службы путевой структуры STS составляет более 50 лет;
- ✓ Устойчивость STS к любым погодным условиям, включая циклоны, землетрясения, наводнения и оползни;
- ✓ Малое отчуждение земли – около 100 м² на километр пути;
- ✓ STS может быть реализована в любой природно-климатической зоне Земли. Система функционирует в диапазоне температур от -70°C до +100°C, при скорости движения 40-120км/ч.

Вышеперечисленные преимущества позволяют в короткие сроки реализовать принципиально новый тип грузовой транспортной системы для горнодобывающей отрасли и решить проблему перевозки сыпучих грузов из труднодоступных мест, в том числе в условиях сурового климата. В то же время будет значительно снижен уровень вмешательства в окружающую среду. Применение STS позволит горнодобывающим компаниям снизить срок окупаемости и повысить доходность проектов. При этом не будет страдать состав руды, уменьшится количество пылевидных частиц и примесей. Это будет достигаться за счет плавного движения подвижного состава и снижению количества погрузочно-разгрузочных циклов на всех этапах транспортировки руды от шахты до борта корабля.

¹ Второй уровень – путевая структура поднята над землей на опорах.

2. МУЛЬТИМОДАЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ —

Мы находим пути там, где другие отступают!

String Transport Systems

имеет два типа системы – навесную и подвесную.

Каждая из этих систем имеет свои уникальные характеристики и преимущества.

Выбор типа системы STS прежде всего будет определяться исходя из конкретных технических условий Заказчика, необходимого грузопотока и конкретных природно-климатических условий.



Рис. 1. Навесной STS (показан поезд грузоподъемностью 160 тонн)



Рис. 2. Подвесной STS (показан 8-тонный юникар)

В документе «Технические характеристики грузовой транспортной системы (STS) для организации высокоэффективной транспортировки сыпучих грузов» (Июль, 2010) дан полный технический анализ каждого типа системы STS, показаны их преимущества в применении на практике и выполнены основные инженерные расчеты.

2.1. Преимущества подвесного STS²

Подвесной STS более выгоден с точки зрения освоения труднодоступных районов, так как **опоры подвесного STS, при необходимости, можно поставить на расстоянии до 2-х км друг от друга и пройти этот участок одним пролетом.**

При этом подвесной STS не разрушает рельеф местности (отсутствуют насыпи, выемки и другие земляные работы), не требует вырубки леса и максимально сохраняет существующую природную экологию и сложившийся биогеоценоз.



Рис. 3. STS имеет низкие уровни вибрации и шума



Рис. 4. STS не разрушает экологическую систему местности

За счет того, что грузовой STS находится высоко над землей, он не мешает естественной среде обитания диких животных и их миграции.

Подвесной STS не требует строительства земляных насыпей и выемок, водопропускных сооружений, тоннелей, эстакад и путепроводов. Путевая структура не перережет движение грунтовых и поверхностных вод, не разрушит плодородный слой почвы, не приведет к вырубке деревьев.

² В данной презентации приведены экономические показатели и расчеты для подвесного STS.

Экологическая безопасность STS

- ✓ Минимальное вторжение в живую природу.
- ✓ Компактность.
- ✓ Сохранение естественной среды обитания диких животных и их миграции.
- ✓ Сохранение рельефа и сложившегося биогеоценоза местности.
- ✓ Низкий уровень шума и вибраций.

Подвесной STS – превосходство инженерной мысли

- ✓ 20-кратный запас прочности рельса-струны.
- ✓ Прохождение по пересеченной местности в суровых климатических условиях.
- ✓ Длина пролетов от 200м до 2км.
- ✓ Рельс-струна – самая легкая подвесная конструкция.

Преимущества подвесного STS

- ✓ Проходимость в любой местности.
- ✓ Отсутствие пересечений пути.
- ✓ Возможность эксплуатации в любых погодных условиях.
- ✓ Высокая экологичность.
- ✓ Низкая материалоемкость.
- ✓ Полная автоматизация процессов.
- ✓ Сохранение состава и качества руды.

Долговечность и надежность STS

Срок службы в 50 и более лет, а также небольшую капиталоемкость STS обеспечивают следующие факторы:

- ✓ Низкая материалоемкость путевой структуры;
- ✓ Оптимизированная геометрия опирания колеса на рельс;
- ✓ Благоприятные условия эксплуатации подвижного состава;
- ✓ Основной составляющий элемент (напряженные струны) является герметичным и защищен от коррозии;
- ✓ Сваи опор устойчивы к атмосферным явлениям, наводнениям и другим стихийным бедствиям.

Система подвесного STS по праву является самой экологичной и экономичной транспортной технологией XXI века.

В первую очередь, это обусловлено тем, что на перевозку 10 тонн руды на 100 км струнный транспортный модуль расходует всего 3 литра топлива. Рельсо-струнная путевая структура STS не имеет стыков и температурных деформационных швов, и, опираясь на опоры через систему внутренних демпферов, гасит и перехватывает низко - и высокочастотные колебания, за счёт чего издаёт минимальный уровень шума и вибрации.

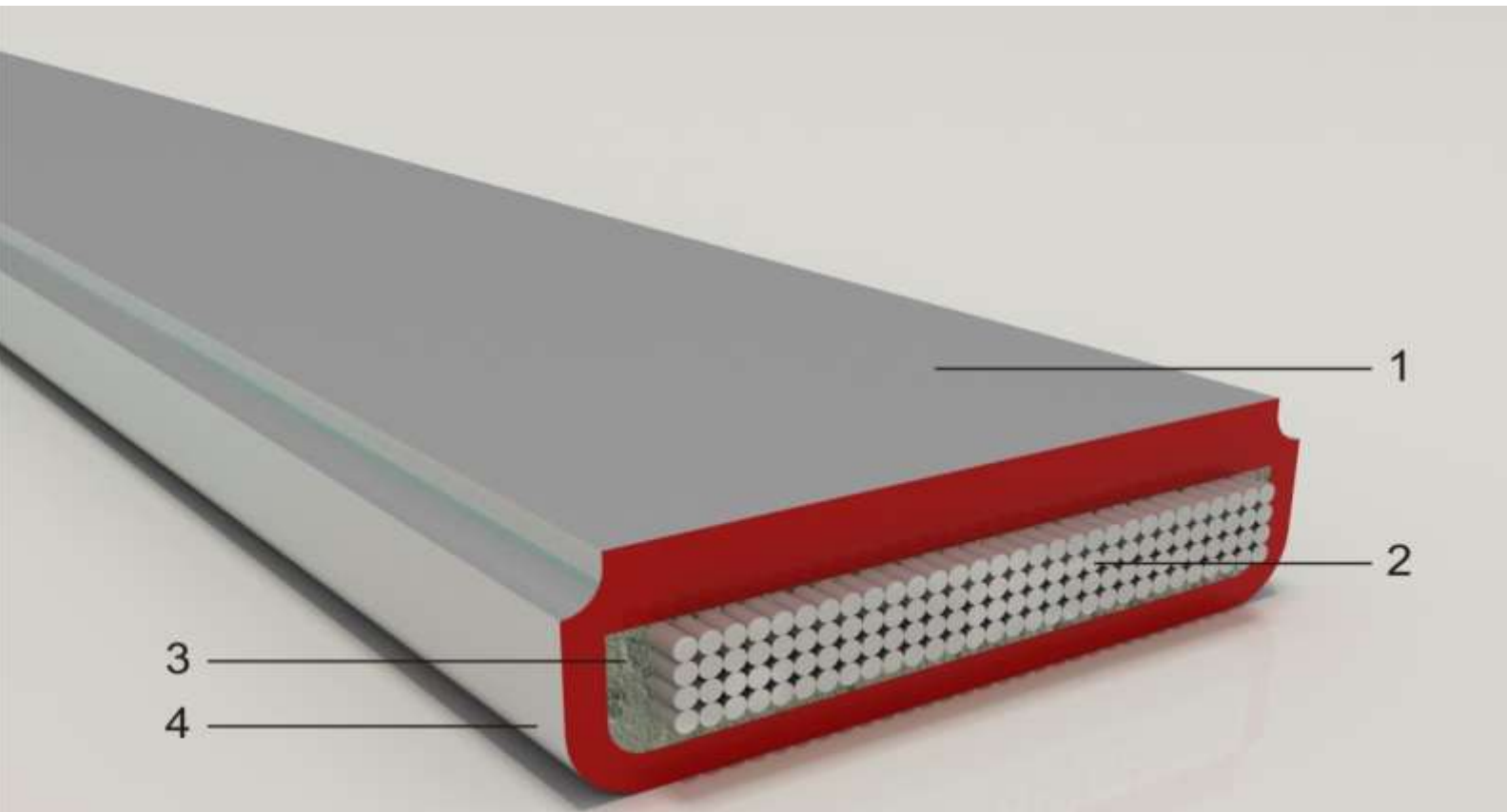


Рис. 5. Рельс-струна подвесного STS, масштаб 1:1 (проектный вариант):
 1-головка рельса; 2-струны (натянутые стальные проволоки); 3-заполнитель; 4-корпус рельса

Рельс-струна представляет собой металлический короб, в котором располагаются предварительно напряженные канаты, набранные из высокопрочных проволок, и закрываемый головкой рельса. Напряжение на рельс может варьироваться от 50 до 500 тонн в зависимости от длины пролета, массы и рабочей скорости подвижного состава. Струнный рельс сочетает в себе свойства гибкого каната (на больших пролетах между опорами) и жесткой балки (на меньших пролетах, под колесами модуля и над опорами). Это обеспечивает

гладкое скольжение колес как на середине пролета, так и над опорами. Отличительными особенностями рельса-струны являются высокая прочность, жесткость, ровность, технология производства и установки, низкая материалоемкость и широкий диапазон рабочих температур – от 70С° до +100С°. Отсутствие стыков по всей длине пути обеспечивает идеально ровную поверхность для скольжения колес. С точки зрения запаса прочности рельс-струна превосходит другие подвесные конструкции. Путевая структура STS имеет 20-кратный запас прочности.

Технико-экономические характеристики навесного и подвесного STS имеют примерно одинаковые показатели и одинаково инвестиционно привлекательны для Заказчика. В настоящем бизнес-плане мы взяли за основу показатели и расчёты для подвесного STS, т.к. он может быть интегрирован в систему струнных портов ports³..

2.2. Основные технические характеристики струнного модуля

Наименование характеристики	Значение (описание) характеристики
Грузоподъемность, т	15
Порожняя масса, т	9,75
Кузовная вместимость, м3	7,5
Габаритные размеры, мм: -длина - ширина -высота	8200 2575 2150
Колея, мм	1750
Максимальная эксплуатационная скорость, км/ч	85
Время разгона до максимальной скорости, мин.	3,5
Максимальный преодолеваемый подъем, %: - с грузом 15 т - без груза	8,0 13,0
Длина тормозного пути (начальная скорость), м	200
Привод - дизель-электрический	ГЕКО , VEM, Германия
Расход топлива г/т×км	3,9
Тормозная система: электродинамическая и электромеханическая	Maуг, Германия
Погрузка руды	Через верхние люки
Разгрузка руды	Через нижние люки
Радиус поворота, м	20
Система управления	автоматическая

³ Дальнейшее упоминание термина STS в данном документе относится к подвесному STS.

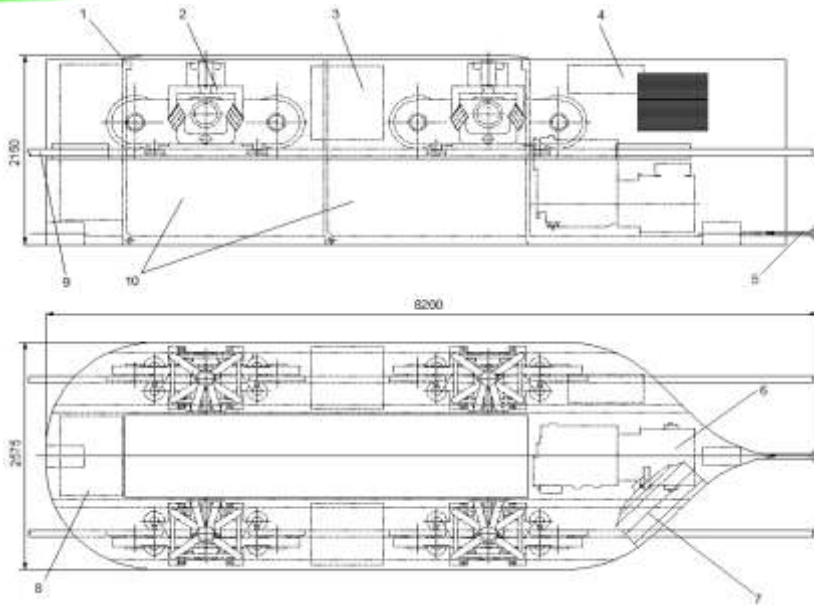


Рис. 6. Подвесной струнный модуль грузоподъемностью 15 тонн, предназначенный для перевозки руды:

- 1 – корпус;
- 2 – моторная тележка;
- 3 – силовой преобразователь;
- 4 – бортовое устройство управления;
- 5 – сцепное устройство;
- 6 – дизель-электрический агрегат;
- 7 – блок охлаждения;
- 8 – основной топливный резервуар;
- 9 – струнный рельс;
- 10 – грузовой отсек.

2.3. ILOCS – Интеллектуальная система управления логистикой

Логистический процесс STS представляет собой оптимизированную схему перевозки сыпучих грузов от шахт к портам. При помощи системы ILOCS груз доставляется на указанное место хранения, а также обеспечивается правильное смешивание руды по составу. Отдельные ветки STS сходятся в единую транспортную магистраль при помощи стрелочных переводов, и далее линия STS напрямую, по максимально короткому и удобному маршруту, идёт к береговой линии, чтобы пересечь её и уйти в океан к струнному порту.

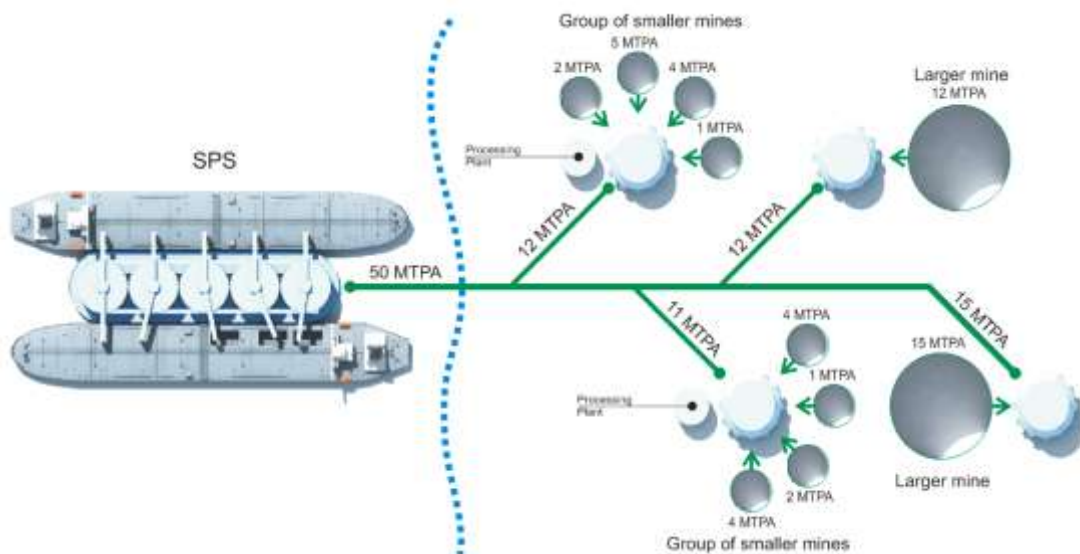


Рис. 7. Общая схема ILOCS

Интеллектуальная система управления логистикой делает возможным использование STS на полную мощность одновременно несколькими шахтами. Это играет важную роль для развивающихся производителей, которым требуется,

чтобы производительность перевозок могла увеличиваться в соответствии с их производственными планами. Конструкция путевой структуры и инфраструктура рассчитаны на производительность 50 млн.т/год, однако, каждый пользователь сможет приобрести подвижный состав с производительностью, необходимой для данной конкретной шахты.

Например, сегодняшняя потребность какой-нибудь шахты при имеющихся у нее активах составляет 4 млн.т/год, но она планирует увеличение добычи руды до 8 млн.т/год в следующем году. Для этого ей всего лишь понадобится приобрести дополнительный подвижный состав.

В одиночку ни для одной мелкой шахты строительство трассы STS непосильно, а вскладчину эта проблема решается настолько эффективно, что синергетический эффект для каждой из отдельных шахт даст новые возможности для дополнительного роста.

По сравнению с автомобильным (небольшая производительность) и железнодорожным (большие материальные затраты на строительство) транспортом система STS является наиболее выгодной с экономической точки зрения с учетом долгосрочной перспективы.

ILOCS гарантирует, что нужный продукт из нужной шахты будет доставлен в нужное время к нужному складу.

2.4. Погрузочный и разгрузочный терминалы STS и SPS



Рис.8 Погрузочный терминал STS

Погрузочные терминалы STS будут располагаться в местах, доступных для всех пользователей. Погрузочные терминалы могут быть оснащены современной лабораторией по сортировке. Перед приёмкой и загрузкой партии груза на погрузочном терминале будет происходить контрольная сортировка. В случае если ее данные совпадают с данными шахты, STS принимает груз и грузит его в подвесные грузовые модули. Каждый модуль снабжён электронным чипом, на который записывается информация о том, кто является отправителем груза, результаты сортировки и вес груза.

При этом важным преимуществом погрузочного терминала STS перед железнодорожным терминалом является тот факт, что ему не нужны большие площади для складирования груза при приёмке (обычно склад имеет размеры для размещения на нём 100 000 т груза – отсюда энерго- и трудозатраты). В настоящее время 1 железнодорожный состав из 200–240 вагонов грузится порядка 2,5 часов и везёт соответственно 20 тысяч и более тонн груза. Столько же времени этот состав и разгружается.

Терминал же STS для обеспечения грузопотока в год 30 млн.т/год грузит в сутки порядка 84 000 тонн, соответственно в час – 3 500 тонн. Грузоподъёмность одного грузового модуля варьируется в пределах 8–10 тонн, а интервал движения между модулями при погрузке составляет 8,2–10,3 секунды. Всё это в целом позволяет погрузочному терминалу STS принимать груз от разных шахт и с точностью определять место разгрузки руды в зависимости от ее производителя, состава и т.д.

За счёт компактности модулей подвижного состава (грузовой модуль имеет длину около 6 метров) и универсальности погрузочного терминала, а также погрузки и разгрузки на ходу, снижается удельное потребление электрической энергии, а значит, уменьшается и необходимая электрическая мощность для работы терминалов. Таким образом, электрическая мощность одного терминала составляет всего 200 кВт.

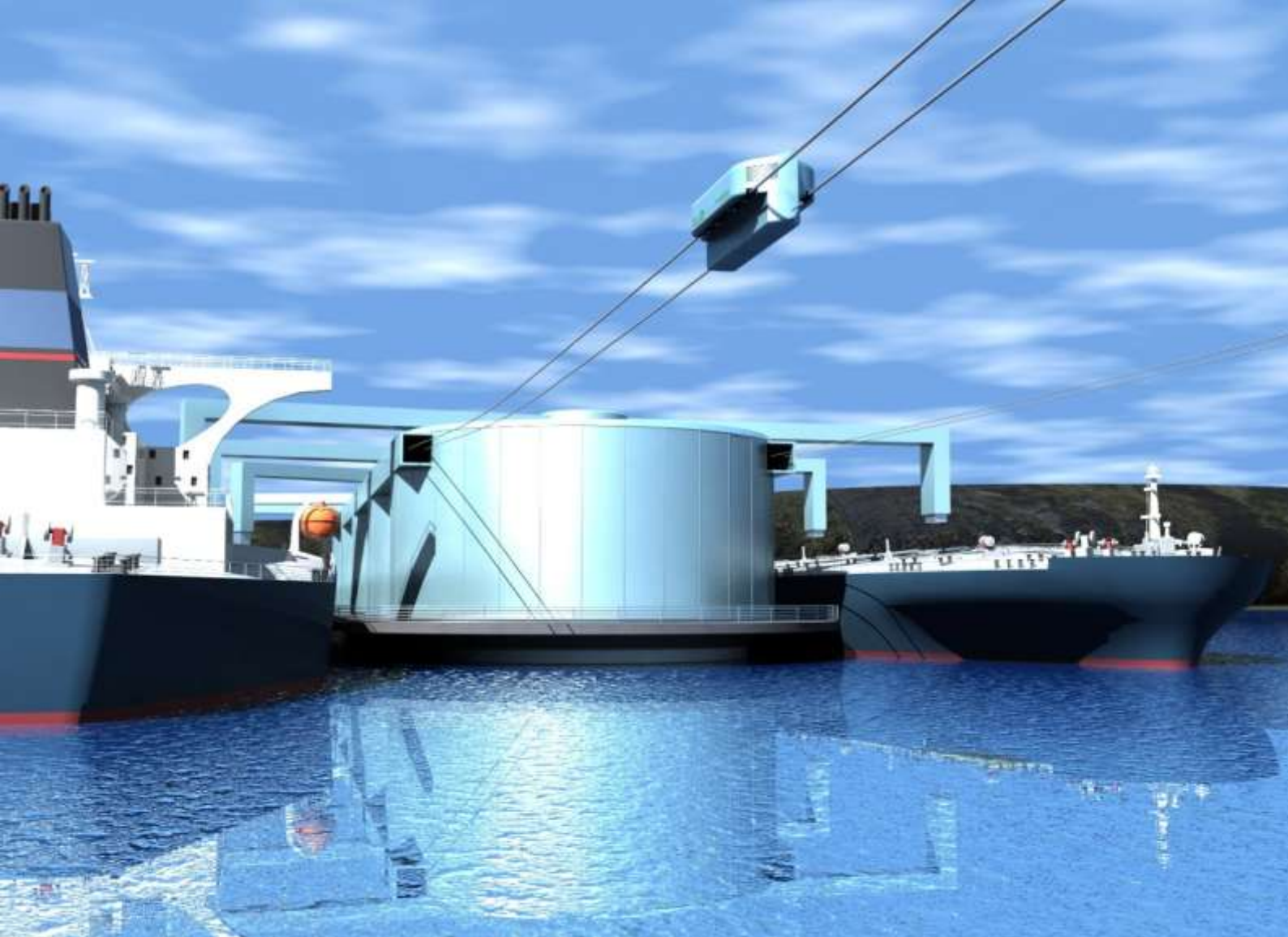


Рис. 9. Разгрузочный терминал STS, соединенный со струнным портом

В каждый бункер разгрузочного терминала выгружается только та руда, которая соответствует для данного бункера определённому фракционному составу, содержанию железа и примесей в соответствии с данными сортировки. Забор из бункера и погрузка на корабль осуществляется традиционным, имеющимся в горнодобывающей промышленности, оборудованием. Обеспечение необходимого качества и состава руды каждому Покупателю осуществляется забором из каждого отдельного бункера нужного количества руды для получения определённой смеси, а само смешение до нужного состава руды происходит в процессе погрузки на корабль.

Использование погрузочного оборудования для погрузки руды на корабль с производительностью 3 тонны в секунду позволит грузить корабль Capex (ёмкость 240 000 т) в течение суток, а Handimax (ёмкость 100 000 т) в течение 10 часов. При этом кораблям не нужно простаивать в порту лишнее время и тратить время на заход и выход из традиционного порта. А ведь простой одного корабля стоит \$90 – 120 тысяч и это одна из основных проблем традиционных береговых портов. Однако, важное значение имеет не только производительность транспортной системы, но и производительность порта. STS решает и эту проблему. При совмещении разгрузочного терминала STS с SPS, руда может быть отгружена потребителю одной перевалкой. При этом не происходит потери качества руды, что, в свою очередь, ведёт к получению большей экономической выгоды горнодобывающими компаниями.

2.5. SPS – Струнные портовые системы



Рис. 10. Выход STS от береговой линии к струнному порту. На береговой линии не требуется возведения дополнительного оснащения

Применение подвешенного STS в транспортировке руды позволит обеспечить прямой выход к струнному порту. Струнный порт – это прежде всего комплекс многофункциональных и высокоэффективных систем, созданных на основе струнных технологий в море и на суше, и объединённых вместе для простого, с точки зрения техники, но максимально эффективного, с точки зрения бизнеса, решения задач и проблем грузовых перевозок. Поэтому струнный порт носит название Струнные портовые системы (далее –SPS). SPS может находиться на любом прямом удалении от береговой линии, пригодной по своему ландшафту для прохождения над ней подвесной линии STS.

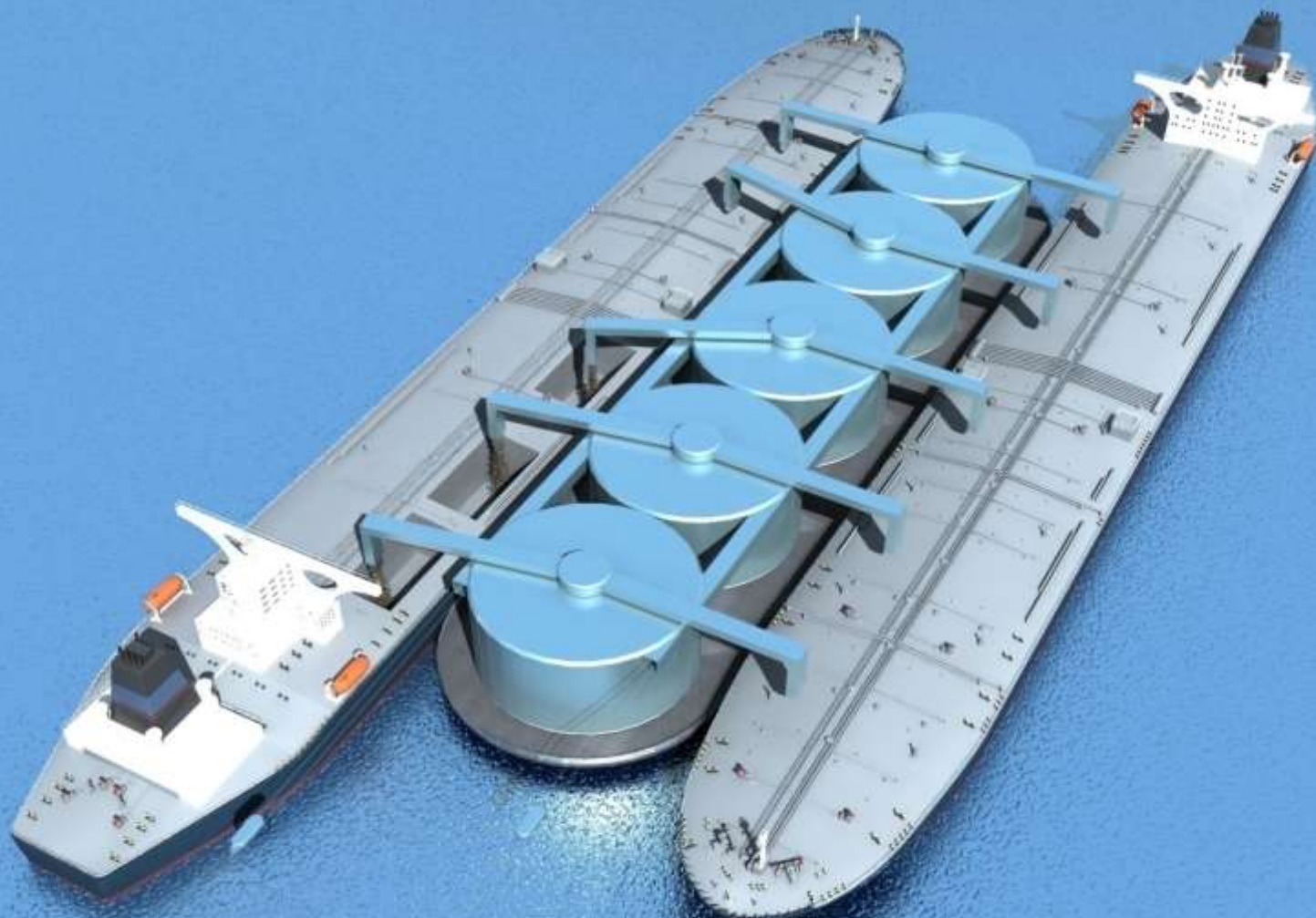


Рис. 11. SPS - вид сверху

Основу **SPS** составляют железобетонные бункеры диаметром 30–40 метров и высотой 40–50 метров, которые устанавливаются в ряд на дно океана и обсыпаясь грунтом. В случае больших боковых нагрузок на SPS возможна установка бункеров на специальный фундамент. Эти бункеры перед монтажом изготавливаются в сухих доках на берегу, после чего доставляются наплаву к месту установки и монтажа и затапливаются.

Минимальная рабочая глубина порта при подходе корабля составляет 25 м. Она учитывает прилив и отлив океана, штормовое волнение, осадку максимально груженого корабля, а также такие природные явления, как землетрясения, цунами и ураганы. За счёт свободного маневрирования кораблей в зоне струнного порта значительно сокращается время их подхода к пирсу, а для строительства струнного порта, в случае мелководья у берега, не нужно рыть канал для прохождения кораблей, что является самой затратной составляющей при строительстве порта.

К месту базирования SPS в открытом океане будет подходить STS, опоры которой будут установлены на мелководье. При необходимости SPS может находиться в нескольких километрах от береговой линии. Экономическая выгода строительства STS очевидна.

Именно уникальное сочетание двух струнных технологий – STS и SPS – и их совместное использование позволит многократно сократить издержки горнодобывающих компаний.

При этом не нужна огромная площадь на берегу океана для строительства традиционного порта и складирования огромного числа куч из руды разных пород и состава. Не нужна удобная бухта для захода кораблей и не нужно рыть канал для прохода кораблей к порту в случае мелководья. Значительно снизятся также энергозатраты на механизацию порта, а за счёт автоматизации SPS сократится и количество рабочих мест, необходимых для его обслуживания.

2.6. Комфортность перевозки грузов – Улучшение фракционности и качества груза

При совмещении разгрузочного терминала STS с SPS, размещённым в море, руда, уголь и другое сыпучее сырьё может быть отгружено потребителю с одной перевалкой – в бункер терминала SPS, а ведь каждая перевалка груза снижает его качество на 2–3 % и более. Эта проблема наиболее актуальна для железной руды, так как с каждой перевалкой ухудшается её фракционность – железная руда попросту истирается.

Система STS + SPS вводит новое понятие в грузоперевозки – Комфортность перевозки грузов.

Комфортность перевозки определяется действующими на груз ускорениями, частотой и амплитудой колебаний, что справедливо не только для пассажиров, но и для грузов, в том числе сыпучих грузов: руды, угля, зерна и т.п. Ускорения колебаний характеризуют силу взаимодействия между частицами груза, частота – количество взаимодействий в единицу времени. Чем ниже будет и то и другое, тем комфортнее будет перевозиться груз.

При погрузке и разгрузке в терминалах, при перемешивании, а также в процессе транспортировки по трассе частицы сыпучего груза взаимодействуют друг с другом и стенками бункера, что приводит к их истиранию и увеличению содержания пылевидных частиц и изменению фракционного состава груза. Это может снизить потребительские качества и, соответственно, стоимость продукции, иногда на 20–30 % и более. Так, например, разница в цене железной руды между фракциями Lump (< 32 мм) и Fines (< 8 мм) достигает \$30 за тонну.

Отсутствие на рельсо-струнной путевой структуре STS температурных стыков, мягкая подвеска юникаров и ровная поверхность катания головки струнного рельса позволяют снизить вертикальные ускорения до 0,1 м/сек² и меньше, в то время как на автотранспорте эти ускорения достигают значений 2–3 м/сек² и более, на железной дороге – 1,5–2 м/сек² и более. В STS частота колебаний подвижного состава определяется длиной пролётов и скоростью движения. В подвесном STS опоры будут установлены в среднем через 200 м, поэтому, при скорости 72 км/час (20 м/сек), частота вертикальных колебаний будет равна

0,1 Гц, в то время как на железной дороге эта частота равна 1–2 Гц, а на автомобильной дороге с гравийным или грунтовым покрытием может достигать 5–10 Гц и более.

2.7. Конкурентные преимущества транспортной системы STS + SPS

Резюмируем основные преимущества транспортной схемы STS + SPS:

- ✓ Срок службы STS 50 лет и более;
- ✓ Устойчивость STS к атмосферным явлениям: землетрясениям, наводнениям, оползням. Имеет 20-ти кратный запас прочности;
- ✓ STS не разрушает экологическую систему местности – минимальное вторжение в живую природу, не мешает естественной среде обитания диких животных и их миграции, сохранение рельефа и сложившегося биогеоценоза местности;
- ✓ Минимальный расход топлива, низкий уровень шума и вибраций;
- ✓ SPS – простое решение с точки зрения техники. Низкая энергоёмкость, автоматизация, максимальная эффективность;
- ✓ Уникальность транспортной схемы STS + SPS – кратчайший выход от шахты к погрузочному терминалу;
- ✓ Отгрузка сырья Потребителю в струнном порту с одной перевалкой – повышение качества руды, фракционности, отпускной цены за тонну груза;
- ✓ ILOCS – возможность забирать груз, как с крупных отдельно стоящих шахт, так и с отдельных кустов, объединяющих мелкие шахты, возможность наращивания мощностей;
- ✓ Существенное снижение капитальных и операционных расходов грузовых перевозок – повышение эффективности Проектов – снижение сроков окупаемости и повышение рентабельности;
- ✓ Новая философия горнодобывающей промышленности – Новые схемы развития бизнеса – Новые горизонты и подходы в работе.

3. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Где другие тратят – мы начинаем зарабатывать!

Цель руководителя любой компании – достижение максимальной рентабельности предприятия. Когда речь идет о добыче полезных ископаемых, выбор вида транспорта имеет принципиальное значение. Это обусловлено тем, что логистика является важнейшей составляющей капитальных и операционных затрат, которая иногда составляет большую часть, чем все другие производственные расходы вместе взятые. В настоящее время на рынке грузоперевозок преобладают два вида транспорта – автомобильный и железнодорожный. Конвейер и трубопровод имеют применение лишь в некоторых случаях. В большинстве же случаев перед горнодобывающими компаниями становится выбор между автомобильным и железнодорожным транспортом. В конечном итоге должен появиться наиболее эффективный и недорогой вид транспорта, при помощи которого горнодобывающие компании смогут увеличивать прибыль.

Что лучше: автомобильный, железнодорожный транспорт или STS?

Автомобильные перевозки представляют собой наиболее универсальный тип перевозок, требующий наименьших капитальных затрат, при этом его легче всего запустить в эксплуатацию. В то же время автомобильный транспорт является неэффективным с точки зрения энергосбережения, а также требует постоянного обслуживания. Однако, основным недостатком автомобильных перевозок является их небольшая производительность. Принято считать, что в среднем она составляет 2 млн.т/год.

Железнодорожные перевозки на сегодняшний день являются наиболее эффективным видом транспортировки. Тем не менее, он требует больших капиталовложений и времени на построение. Следовательно, лишь очень богатые компании, обладающие большими запасами руды, могут себе позволить это.

Система STS имеет широкий спектр производительности. По сути, система STS имеет универсальность автомобильного транспорта, а по производительности превосходит железную дорогу. По своей универсальности, эффективности и экономичности ни один из существующих видов транспорта не может сравниться с STS.

По сравнению с другими транспортными системами STS является наиболее эффективной и экономичной.

Инвестирование в систему STS является весьма выгодным и влияет на экономику горнодобывающих проектов самым положительным образом. Данные преимущества легко проследить по широкому диапазону операционных возможностей, приведенных в нижеследующих кейсах.

Проанализированные кейсы можно разделить на две группы.

В первой группе кейсов проведен сравнительный анализ автомобильных перевозок и перевозок STS с небольшой производительностью (до 5 млн.т/год). Результаты представлены в таблице:

№	Кейс	Капитальные расходы	Операционные расходы	Чистая прибыль	Внутренняя норма прибыли
1	2 млн.т/год грузовой автомобиль/корабль	\$ 82 млн.	\$ 47 /т	\$ 160,7млн.	49,62
2	2 млн.т/год STS/корабль	\$ 82 млн.	\$ 31,6 /т	\$ 192,0 млн.	41,52
3	2/5 млн.т/год STS/корабль	\$ 82 млн./110,5млн.	\$ 28,3 /т	\$ 354,3 млн.	54,33

STS представляет уникальную возможность сократить эксплуатационные расходы с \$47,0/т до \$28,3/т при одинаковом уровне капитальных затрат. Третий кейс предполагает, что использование системы STS позволяет реинвестировать прибыль в наращивание производства до 5 млн.т/год. В этом заключается преимущество STS перед автомобильными перевозками. Увеличение чистой прибыли в два раза (\$354,3млн. – \$160,7млн.) и соответствующее увеличение внутренней нормы прибыли до уровня 54,3% определяют эффективность системы STS.

Во второй группе кейсов проведен сравнительный анализ железнодорожных перевозок и перевозок STS с производительностью 20 млн.т/год.

№	Кейс	Капитальные расходы	Операционные расходы	Чистая прибыль	Внутренняя норма прибыли
4	20 млн.т/год ж/д/корабль	\$ 700 млн.	\$ 35,0 /т	\$ 1 091,7млн.	31,57
5	20 млн.т/год STS/корабль	\$ 460 млн.	\$ 27,5 /т	\$ 1 526,1млн.	57,13
6	30 млн.т/год STS/корабль	\$ 700 млн.	\$ 27,2 /т	\$ 3 060,1млн.	69,91
7	30 млн.т/год STS/SPS	\$ 700 млн.	\$ 23,6 /т	\$ 3 193,6млн.	71,99

Результаты впечатляющие. Капитальные затраты в систему STS на \$240млн меньше, чем в железнодорожных перевозках. Эти средства могут быть

реинвестированы в наращивание производства или разработку новых месторождений. Сценарий наращивания производства рассматривается в кейсе 6. При том же уровне капитальных затрат, как и при применении ж/д (\$700млн.) производительность STS может составлять 30 млн.т/год. Рост чистой прибыли при этом превышает \$1 500 млн. Стоимость акций на рынке при этом значительно пойдет вверх. Горнодобывающая отрасль сама по себе является прибыльной, а использование системы STS сможет повысить ее рентабельность еще больше. Этот факт подтверждается в 7 кейсе, где рассматривается возможность применения системы STS и Струнного Порта.

У первой и второй групп кейсов разница в уровне внутренней нормы прибыли составляет 15%. Это указывает на то, что эффективность STS возрастает с ростом объемов перевозок, особенно во взаимодействии со Струнным Портом. Рост внутренней нормы прибыли не так очевиден при малых объемах перевозок (5 млн.т/год). Система STS наиболее эффективна для больших объемов: 10 млн.т/год и более. Небольшим шахтам выгоднее оплачивать услуги за пользование дорогой, чем строить свою собственную. Об этом сценарии мы расскажем в следующем разделе.

В нашем экономическом анализе проводится сравнение эффективности системы STS с традиционными видами транспорта – железнодорожным и автомобильным. В качестве отправной точки мы взяли данные по проекту Giralia Resources' Project Daltons⁴. Эти данные мы использовали для того, чтобы наиболее эффективно решить транспортную проблему данного проекта. В июне 2010 Macquarie Group⁵ и Bell Potter Securities представили отчет, в котором дается сравнительный анализ использования железнодорожных и автомобильных перевозок в проекте Project Daltons. К данному анализу мы добавили альтернативу в виде струнной транспортной системы. В докладе отмечается, что если Giralia вместо автомобильных перевозок (максимальная производительность 20 млн.т/год, капитальные затраты A\$50-A\$115млн.) построит железную дорогу (производительность 20 млн.т/год, капитальные затраты A\$700млн.), это значительно снизит уровень операционных расходов с A\$47,0/т до A\$35,0/т. В результате стоимость акций Giralia увеличится с A\$0,41 до A\$1,25. Данные по этим двум кейсам приведены в таблице:

Кейс	Описание	Капитальные расходы	Операционные расходы	Стоимость 1 акции
1	2 млн.т/год грузовой автомобиль/корабль через Port Hedland	A\$50-115млн.	A\$42,1-47,0/т	A\$0,41
2	20 млн.т/год ж/д/корабль через Port Hedland	A\$700млн.	A\$35,0/т	A\$1,25

Итоговые расчётные данные, полученные и представленные ниже для анализа по всем вариантам, являются среднестатистическим для отрасли в целом, а не

⁴Project Daltons – совместное предприятие Giralia Resources NL (75% акций) и Naoma Mining NL (25% акций). Далее данный проект описывается подробнее.

⁵ Независимое исследование Macquarie private Wealth Listed Research – по данным из источников Giralia Resources (30.06.2010)

руководством к действию для компании Giralia и показывают решение по проекту Project Daltons Joint Venture, предлагаемое STS.

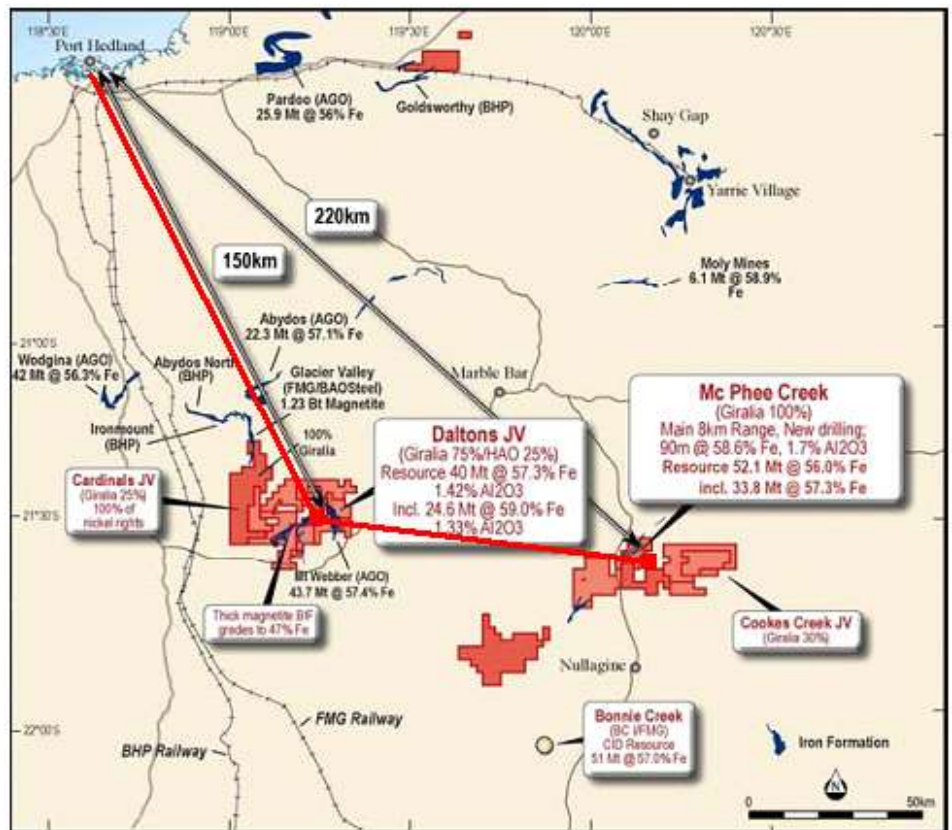
ПРОЕКТ PROJECT DALTONS JOINT VENTURE (Giralia 75%, Naoma Mining NL 25%)

В конце квартала (17/12/2009г.) компания сообщила о результатах независимого исследования компании ProMet Engineers Pty Ltd ("ProMet") по разработке месторождений железной руды Mt Webber, принадлежащих совместному предприятию Daltons Joint Venture (Giralia 75% акций, Naoma Mining NL ("Naoma") 25% акций), расположенных в 150 километрах от порта Hedland в регионе Пилбара в Западной Австралии.

14 сентября 2009г. было объявлено, что месторождение Mt Webber компании Daltons JV's обладает запасами 40 миллионов тонн @ 57,3% Fe, включая 33,8 миллиона тонн @ 57,9% Fe, 1,44% Al₂O₃ (63.06% CaFe) в южной зоне. Месторождение Mt Webber компании The Daltons JV по запасам вплотную приблизилось к Mt Webber компании Atlas Iron Limited, которые объявили о запасах 43,7 миллионов тонн @ 57.4% Fe.

Предприятие Daltons JV привлекло компанию ProMet для проработки предварительного исследования по проекту Mt Webber Iron Ore Project для прямой транспортировки железной руды от шахты в объеме 2 млн.т/год.

Доставка из шахты Mt Webber до порта Headland, расстояние 150 км, первоначальный объем 4-5 млн.т/год, в дальнейшем удлинение линии до шахты Mc Phee 90 км с увеличением объема до 10-15 млн.т/год, с одновременным захватом транспортного потока близлежащих шахт других компаний ещё 10-15 млн.т/год. Маршрут показан красным.



Выводы по первой группе кейсов (автомобильные грузоперевозки производительностью 2 млн. т/год)

Сводные данные для кейсов **Giralia** при уровне капитальных расходов \$82млн.

№	Кейс	Капитальные расходы	Операционные расходы	Чистая дисконтированная стоимость	Внутренняя норма прибыли	Срок окупаемости	Средняя норма рентабельности	Коэффициент рентабельности	Изменная внутренняя норма прибыли
1	2 млн. т/год грузовой автомобиль/корабль	\$82,0млн.	\$47,0/т	\$60,7млн.	49,62	34	46,41	2,78	18,61
2	2 млн. т/год грузовой автомобиль/корабль	\$82,0млн.	\$31,6/т	\$192,0млн.	51,52	40	49,97	3,00	20,08
3	2/5 млн. т/год STS/корабль	\$82,0млн.	\$28,3/т	\$354,3млн.	54,33	40	78,15	4,69	29,37

Графики окупаемости для трех кейсов



Сравните уровень чистой дисконтированной стоимости в кейсах 1 и 2. Это разница более чем в 2 раза – при одних и тех же объемах инвестиций. Показатели по обслуживанию STS производительностью 2/5 млн. т/год упали по сравнению со вторым вариантом (5,28 – 3,24) почти в два раза.

А возможность reinvestitions прибыли с начала пятого года позволила оторвать график 2/5 млн. т/год (серая ветка) от оранжевой (2 млн. т/год) в зону больших заработков.

Reinvestitions в сумме \$28,520млн. даже не заметны и не сказываются на характере кривой 2/5млн. т/год.

Результаты говорят сами за себя, и они впечатляющие.

STS – ОТКРЫТИЕ В ОБЛАСТИ ГРУЗОПЕРЕВОЗОК СЫПУЧИХ ГРУЗОВ.

А теперь перейдём ко второй группе кейсов, более серьёзных и показывающих эффективность для перевозок объёмом 20–30млн.т/год и более. Это наиболее востребованные объёмы перевозок, на которых работают средние и крупные шахты – объёмы, на которых делаются деньги, и где управление издержками приводит к экономии миллионов, где чётко отлаженные операционные процессы гарантирует ожидаемый результат. И мы покажем тебе, уважаемый читатель, как системы STS выглядят на этих объёмах перевозках.

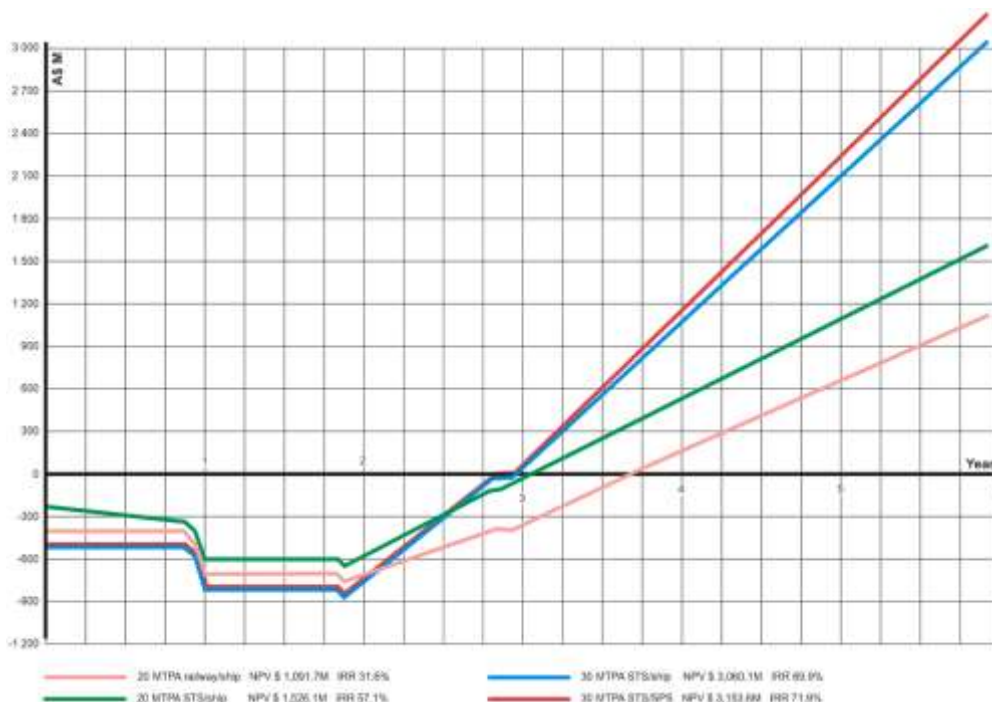
Выводы по второй группе кейсов (капитальные расходы \$700млн)

В отчете независимых аналитиков Macquarie's (июнь, 2010) было подсчитано, что при объеме перевозок 2 млн.т/год до порта Headland и при уровне операционных расходов FOB \$47/т стоимость акций Giralia's McPhee Creek составляет \$0,41, а при увеличении объемов производства до 10 млн.т/год (капитальные затраты \$700 млн.) операционные расходы составят \$35 /т, и стоимость акций возрастет более чем в 3 раза - до уровня \$1,25 за акцию. При уровне капитальных затрат в \$700млн., STS сможет обеспечить объем перевозок 30млн.т/год (операционные расходы при этом будут составлять \$27,20/т. Это значительно увеличило бы стоимость акций McPhee Creek, о чем свидетельствуют следующие таблица и графики.

Сводные данные по второй группе кейсов (капитальные расходы \$700млн.) для компании Giralia

№	Кейс	Капитальные расходы	Операционные расходы	Чистая дисконтированная стоимость	Внутренняя норма прибыли	Срок окупаемости	Средняя норма рентабельности	Коэффициент рентабельности	Изменяющаяся внутренняя норма прибыли
4	20 млн.т/год ж/д/корабль	\$700,0млн.	\$35,0/т	\$1 091,7млн.	31,57	43	42,66	2,56	16,96
5	20 млн.т/год STS/корабль	\$460,0млн.	\$27,5/т	\$1 526,1млн.	57,13	35	69,87	4,19	26,98
6	30 млн.т/год STS/корабль	\$700,0млн.	\$27,2/т	\$3 060,1млн.	69,91	33	87,21	5,23	31,76
7	30 млн.т/год STS/корабль STS/SPS	\$700,0млн.	\$23,6/т	\$3 193,6млн.	71,99	33	90,29	5,42	32,53

Графики окупаемости, демонстрирующие рост чистой дисконтированной стоимости по второй группе кейсов (капитальные расходы \$700 млн.)



Какие из этого можно сделать выводы? Наименее эффективным выглядит сценарий применения системы ж/д/корабль производительностью 20 млн.т/год.

Во-первых, с системой STS производительностью 20 млн.т/год Giralia сможет сократить капитальные расходы до уровня \$460 млн. по сравнению с \$700 млн. при применении ж/д. В то же время чистая дисконтированная стоимость Проекта составит \$1 526 млн. по сравнению с 1 091 млн. при применении ж/д. Показатель внутренней нормы прибыли возрастет на 25,56% (57,13% - 31,57%).

Дополнительные мощности можно использовать, протянув ветку к Mt Webber и Giralia's Dalton JV.

Преимущества от применения системы STS представляют интерес для всех сторон. Во вторых, инвестируя те же \$700 млн. в развитие инфраструктуры STS, можно увеличить объем перевозок до 30 млн.т/год, благодаря чему объем чистой дисконтированной стоимости достигнет 3 060,1 млн. Это означает увеличение прибыли в 3 раза при том же уровне капитальных затрат! Без сомнения, это наиболее привлекательный вариант!

STS гарантирует, что ее инновационная транспортная система, основанная на технологических процессах с использованием проверенных материалов, является наиболее эффективной с технической точки зрения и наиболее экономически выгодной. Возврат на каждый вложенный доллар растет с увеличением объема перевозок, а операционные расходы при этом снижаются.

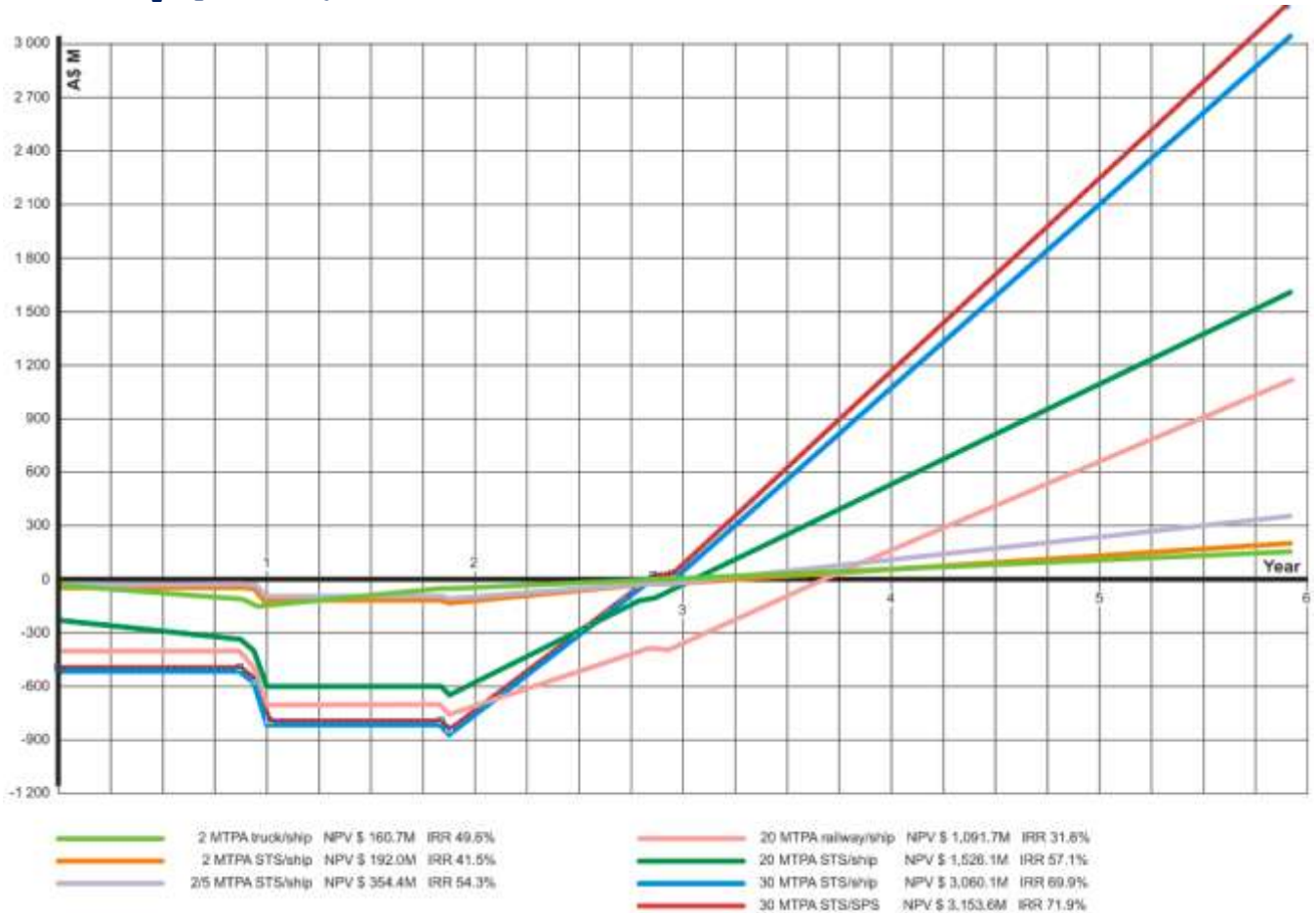
Мы уверены, что стоимость акций Giralia на рынке при этом значительно пойдет вверх.

ВЫВОДЫ ПО ВСЕМ КЕЙСАМ

Сводные данные по всем кейсам для компании Giralia

№	Кейс	Капитальные расходы	Операционные расходы	Чистая дисконтированная стоимость	Внутренняя норма прибыли	Срок окупаемости	Средняя норма рентабельности	Коэффициент рентабельности	Изменная внутренняя норма прибыли
1	2 млн.т/год грузовой автомобиль/корабль	\$82,0млн.	\$47,0/т	\$160,7млн.	49,62	34	56,41	2,78	18,61
2	2 млн.т/год STS/корабль	\$82,0млн.	\$31,6/т	\$192,0млн.	51,52	40	59,97	3,00	20,08
3	2/5 млн.т/год STS/корабль	\$82,0млн.	\$28,3/т	\$354,3млн.	54,33	40	78,15	4,69	29,37
4	20 млн.т/год ж/д/корабль	\$700,0млн.	\$35,0/т	\$1091,7млн.	31,57	43	42,66	2,56	16,96
5	20 млн.т/год STS/корабль	\$460,0 млн.	\$27,5/т	\$1 526,1млн.	57,13	35	69,87	4,19	26,98
6	30 млн.т/год STS/корабль	\$700,0 млн.	\$27,2/т	\$3 060,1млн.	69,91	33	87,21	5,23	31,76
7	30 млн.т/год STS/струнный порт	\$700,0 млн.	\$23,6/т	\$3 193,6млн.	71,99	33	90,29	5,42	32,53

Графики окупаемости для компании Giralia для всех кейсов



Транспортная система STS имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с автомобильными и железнодорожными перевозками:

- ✓ Уникальным преимуществом использования системы STS является ее широкий спектр производительности.
- ✓ Капитальные вложения в STS, а также эксплуатационные расходы на 50% ниже, чем у любого другого вида транспорта.
- ✓ Эксплуатационные расходы STS на 50% ниже, чем у других существующих систем. Это обусловлено полной автоматизацией процесса, повышенной энергоэффективностью, снижением нагрузок на путевую структуру, увеличением скорости и частоты перевозок.
- ✓ По сравнению с другими системами перевозок применение системы STS обеспечивает увеличение чистой прибыли до 300% (при большом уровне производительности) и до 200% (при небольшом уровне производительности).
- ✓ Срок окупаемости зависит от производительности системы. При уровне производительности 20 млн. т/год окупаемость происходит на 20% быстрее по сравнению с железной дорогой.
- ✓ Применение STS во взаимодействии со струнным портом значительно повышает экономическую эффективность любого проекта. STS и SPS обеспечивают высокую производительность и снижение операционных рисков.
- ✓ Проекты с использованием транспортной системы STS обладают значительно более высокими экономическими показателями. Соответственно, их капитализация будет расти больше, чем в среднем по отрасли. Это обусловлено снижением капитальных вложений и эксплуатационных расходов, которые STS предлагает конечному пользователю.
- ✓ Повышение рентабельности проектов с использованием STS будет положительно влиять на оценку бизнеса, и следовательно на стоимость акций. В среднесрочной и долгосрочной перспективе это должно привести к росту капитализации.
- ✓ Применение системы STS ведет к снижению затрат, увеличению прибыли и повышению производительности.

4. ПРЕДЛОЖЕНИЕ STS

С нами Успех и Продвижение!

Целью STS Ltd является решение самой насущной проблемы, с которой сталкиваются новые горнодобывающие компании, – отсутствие начального финансирования проектов.

Горнодобывающая отрасль является весьма капиталоемкой. Разработка, добыча и переработка – все это требует значительных капитальных вложений, и еще больше средств необходимо затрачивать на наращивание производства. Тем не менее, это лишь часть общей картины. Условиями поставок горнодобывающих компаний является FOB судно. Поэтому логистика является важнейшей составляющей капитальных и операционных затрат, которая иногда составляет большую часть, чем все другие производственные расходы вместе взятые. Мы понимаем эту проблему и предлагаем самые благоприятные условия для создающихся горнодобывающих компаний.

Решение простое и эффективное – отсутствие капитальных расходов!

Мы уже продемонстрировали и проанализировали экономическую составляющую эксплуатации различных транспортных систем. Очевидно, что система STS имеет значительные преимущества перед автомобильным и железнодорожным транспортом, однако, существует еще более оптимальное решение. Мы предлагаем: STS ltd строит, обслуживает и является владельцем струнной дороги, а затем устанавливает для горнодобывающих компаний цену за эксплуатацию дороги (т/км). Это означает, что мы принимаем все технические, финансовые и операционные риски на себя. При этом горнодобывающие компании могут сосредоточиться на своем основном виде деятельности – добыче руды – и не беспокоиться о логистике. Это также означает, что полученную прибыль можно реинвестировать в наращивание производства и не беспокоиться о том, как продукция будет доставлена заказчику. В сущности, речь идет о максимально возможной производительности транспортной системы.

Предлагаемый план действия выглядит следующим образом:

STS размещает погрузочные терминалы в удобных для основных клиентов местах. Здесь руда принимается, сортируется и передается непосредственно к месту хранения на склад или струнный порт. Самое простое сравнение – это автомобиль, который выезжает с пригородной дороги на шоссе, чтобы по нему добраться к конечному пункту назначения.

При планировании системы STS мы будем принимать во внимание месторасположение шахты и ее производительность (начальную и конечную). Именно поэтому крайне важно начать наше сотрудничество как можно раньше.

Помогите нам помочь Вам!

Мы ожидаем, что производительность одной линии STS будет находиться в диапазоне 30-50 млн.т/год. Это даст возможность нашим клиентам увеличить добычу руды, при этом не беспокоясь за пропускную способность линии.

Мы уверены в том, что данное решение является наиболее разумным с экономической точки зрения. Это не наши предположения, а вывод, основанный на точном экономическом анализе. Норма возврата на вложенный капитал у шахт, которые используют услуги STS значительно выше, чем у тех, которые владеют и используют собственную систему перевозок. Мы покажем это на примере компании Giralia's Dalton's JV.

№ кейса	Описание кейса	Капитальные расходы	Чистая дисконтированная стоимость	Внутренняя норма прибыли
<u>Собственная производительность -10 млн.т/год</u>				
5	20 млн.т/год STS /корабль	\$460млн.	\$1526,1млн.	57,1
8	10 млн.т/год STS /корабль	\$130млн.	\$786,6млн.	81,4
<u>Собственная производительность -20 млн.т/год</u>				
6	30 млн.т/год STS /корабль	\$700млн.	\$3060,1млн.	69,9
9	20 млн.т/год STS /корабль	\$250млн.	\$1615,6млн.	88,0

Выше представлен сравнительный анализ двух групп кейсов. Кейс №5 - производительность перевозок Giralia -20 млн.т/год (10 млн.т/год собственной руды и 10 млн.т/год руды с других шахт). Кейс №6 - производительность перевозок Giralia -30 млн.т/год (20 млн.т/год собственной руды и 10 млн.т/год руды с других шахт). Кейсы № 8 и №9 демонстрируют снижение уровня капитальных расходов и увеличение нормы чистой дисконтированной при заключении с STS Ltd контракта на перевозки. Сравнительный анализ показывает, что наиболее выгодным с экономической точки зрения является заключение контракта на перевозки (норма окупаемости инвестиций возрастает на 25%). Еще один важный вывод, который можно сделать, заключается в том, что прибыль горнодобывающих компаний лучше всего реинвестировать в наращивание производства. Контракт с STS позволит сделать это, при этом обеспечив лучшее распределение ресурсов.

Сценарии для этих групп кейсов (№8-10), а также экономические показатели системы STS и струнного порта представлены в Приложении.

№ кейса	Описание кейса	Капитальные расходы	Чистая дисконтированная стоимость	Внутренняя норма прибыли
8	10 млн.т/год STS /корабль	\$130млн.	\$786,6млн.	81,4
9	20 млн.т/год STS /корабль	\$250 млн.	\$1 615,6млн.	88,0
10	20 млн.т/год STS /Струнный порт	\$250млн.	\$1 793,5млн.	94,1

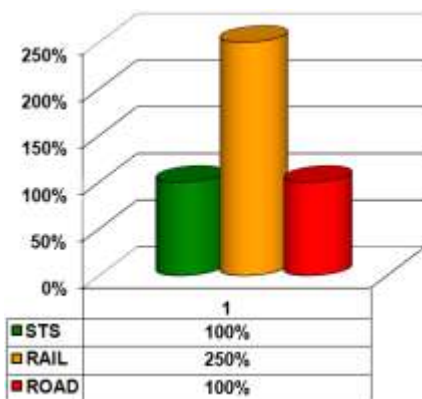
5. УНИКАЛЬНЫЕ КОНКУРЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ STS

Инновация в Движении!

Струнные транспортные системы – транспорт нового поколения. Более 33 лет было потрачено на его разработку, инвестировано более 150 миллионов долларов, вложен труд специалистов высокого класса. Эксплуатационные расходы STU будут в совокупности в 3-5 раз меньше по сравнению с традиционными видами транспорта; срок окупаемости STS в среднем колеблется на уровне от 2 до 5 лет. Уникальные технические и экономические характеристики STS обеспечат революционные изменения в логистике горнодобывающей отрасли.

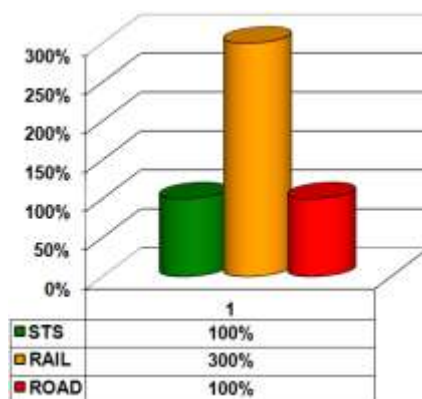
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ STU С ДРУГИМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НИЗКИЙ УРОВЕНЬ КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ



- ✓ Небольшая ресурсоемкость путевой структуры.
- ✓ Независимость от структуры местности.
- ✓ Использование недорогих и доступных материалов.
- ✓ Использование готовых транспортных средств, узлов и компонентов.
- ✓ Упрощенная инфраструктура.
- ✓ Упрощенные требования к подвижному составу ввиду оптимизации организации движения.
- ✓ Минимальное изъятие земли.
- ✓ Небольшой объем земляных работ.
- ✓ Оптимизированная технология монтажа.

ТРАНСПОРТНЫЕ РАСХОДЫ НА ТРАНСПОРТИРОВКУ (ТОННА/КМ)



- ✓ Самый низкий уровень капитальных затрат на систему.
- ✓ Уменьшение амортизации за счет увеличения срока службы системы.
- ✓ Небольшая ресурсоемкость путевой структуры.
- ✓ Непревзойденная энергоэффективность.
- ✓ Снижение затрат на обслуживание в связи с более благоприятными условиями эксплуатации.

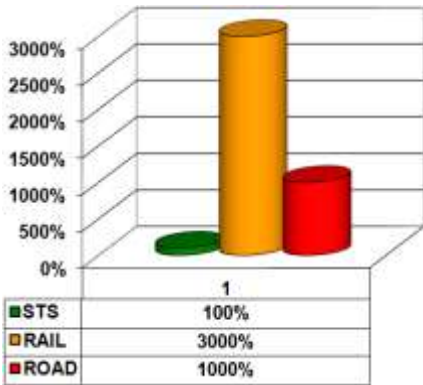
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ STU С ДРУГИМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ

ИЗЪЯТИЕ ЗЕМЛИ М²



- ✓ Путевая структура поднята над землей на опорах.
- ✓ Отсутствие насыпи и рельсо-шпальной решетки.

ОБЪЕМ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ



- ✓ Путевая структура поднята над землей на опорах.
- ✓ Отсутствие насыпи и рельсо-шпальной решетки.

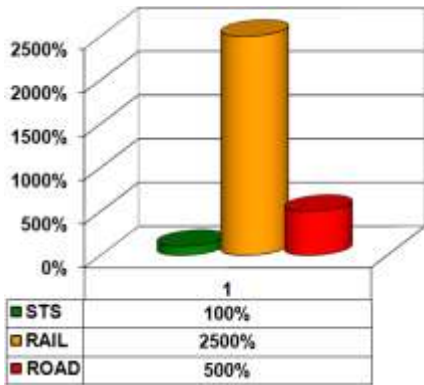
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ



- ✓ Оптимизированная геометрия опирания колеса на рельс, что способствует минимальному сопротивлению качения.
- ✓ Оптимизированная аэродинамика, что способствует снижению аэродинамического сопротивления.
- ✓ Подъем транспортных средств над землей, что исключает эффект влияния земли.
- ✓ Снижение собственной массы транспортных средств.
- ✓ Отсутствие сварных швов на путевой структуре, что способствует минимальному сопротивлению качения.

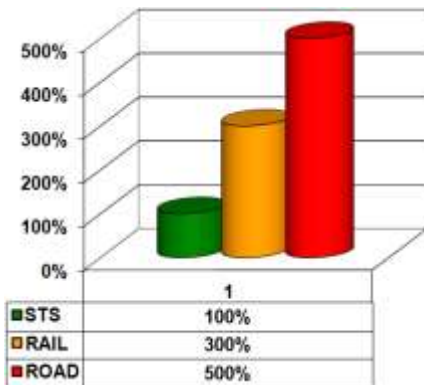
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ STU С ДРУГИМИ ТРАНСПОРТНЫМИ СИСТЕМАМИ

НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



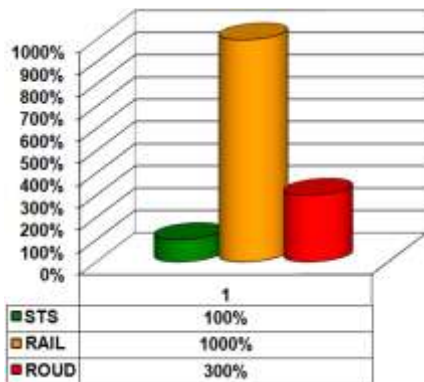
- ✓ Значительное снижение материалоемкости, а следовательно сокращение времени работы тяжелого оборудования, снижение расхода топлива, снижение уровня шума, что обеспечит безопасность окружающей среды.

ОПЕРАЦИОННЫЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ



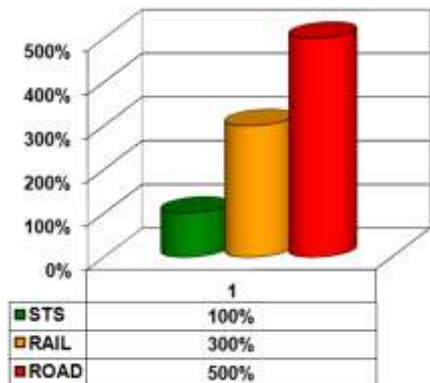
- ✓ Характеристики системы, обеспечивающие самый низкий уровень операционных и эксплуатационных расходов:
- ✓ Непревзойденная энергоэффективность.
- ✓ Низкая ресурсоемкость путевой структуры.
- ✓ Благоприятные условия эксплуатации подвижного состава, что способствует увеличению его срока службы.
- ✓ Возможность эксплуатации при любых погодных условиях.
- ✓ Улучшение прочности путевой структуры приводит к снижению расходов на ремонт.

РЕСУРСОЕМКОСТЬ ПУТЕВОЙ СТРУКТУРЫ, ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПОДВИЖНОГО СОСТАВА



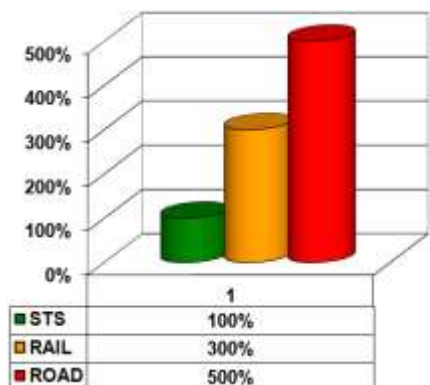
- ✓ Отсутствие насыпи и рельсо-шпальной решетки.
- ✓ Отсутствие мостов, тоннелей, виадуков и т.д.
- ✓ Отсутствие контактной сети.

АВАРИЙНОСТЬ



- ✓ Путьевая структура поднята над землей, что исключает возможность столкновения с другими транспортными средствами, людьми и животными.
- ✓ Противосходная система исключает возможность схождения транспортного средства с путевой структуры.
- ✓ Путьевая структура устойчива к атмосферным явлениям: землетрясениям, наводнениям, ураганам и т.д.
- ✓ Путьевая структура наиболее устойчива к любой потенциальной террористической атаке.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ



- ✓ Непревзойденная энергоэффективность, что сводит к минимуму количество вредных выбросов.
- ✓ Минимальное вмешательство в окружающие экосистемы.

Экологическая безопасность STS

Использование STS обеспечит:

- ✓ Сокращение потребления невозобновляемых источников энергии (нефти, нефтепродуктов, угля и газа), неметаллических материалов, черных и цветных металлов. Это связано с низкой по сравнению с другими видами транспорта ресурсоемкостью путевой структуры и опор STS. При строительстве STS отсутствует необходимость в возведении мостов, виадуков и других ресурсоемких конструкций.
- ✓ Снижение уровня загрязнения окружающей среды и парникового эффекта вследствие уменьшения расхода топлива (на 500-1000% и более по сравнению с автомобильным транспортом); возможность использования альтернативных источников энергии (ветровой, солнечной и т.д.);
- ✓ Минимальное изъятие плодородных земель (менее 1 га/км);
- ✓ Отсутствие пыльных насыпей обеспечивает увеличение срока службы рельсов, колес и тормозной системы;
- ✓ Снижение уровня шума и вибраций. STS производит меньше шума и вибраций, чем, например, железная дорога. Струнная путевая структура оснащена системой внутренних демпферов, способных поглощать низко- и высокочастотные колебания пути. Кроме того, масса любой модели струнного модуля значительно меньше массы железнодорожного вагона;
- ✓ Сохранение рельефа и сложившегося биogeоценоза местности. При строительстве STS не требуется производить вырубку лесов либо снимать плодородный слой почвы.

БЕЗОПАСНОСТЬ STS

STS является самым безопасным по сравнению с остальными (например, автомобильным или железнодорожным) видом транспорта. Это обусловлено предполагаемым значительным сокращением уровня аварийности, вызванного применением строгих критериев и инновационных подходов к будущим стандартам и требованиям по безопасности. Давайте рассмотрим данные **критерии безопасности:**

Разрушение путевой структуры – самое опасное, что может произойти с транспортной системой. Давайте рассмотрим, может ли такое случиться с подвесным STS. В соответствии со СНиПом 2.05.03-84* «Мосты и трубы» допустимые расчетные напряжения в высокопрочной проволоке диаметром 5мм в пролетных сооружениях и мостах равны 10 750 кгс/см². В этом случае порог напряжения для данного вида проволоки будет составлять 17 600 кгс/см². На протяжении всего срока службы подвесного STS (100 лет) напряжение струн в путевой структуре будет изменяться в пределах от 7 500 до 10 750 кгс/см² под действием различных факторов таких, как температура (н/п, от -0°С до +100°С) – на 2 400 кгс/см², максимальная скорость ветра (200 км/ч) – на 50 кгс/см², максимальное обледенение (20 кг наледи на 1 п.м. рельса-струны) – 200 кгс/см², подвижной состав (два модуля, движущихся в сцепке на середине пролета, функционирующий модуль перемещает вышедший из строя) – 600 кгс/см². В этом случае коэффициент безопасности рельса-струны в аварийных условиях эксплуатации (двойная перегрузка) можно рассчитать следующим образом: $(17\ 600\ \text{кгс/см}^2 - 10\ 750\ \text{кгс/см}^2) / 600\ \text{кгс/см}^2 = 11,4$. Сегодня ни одна из существующих транспортных систем не имеет подобного (одиннадцатикратного) запаса прочности в аварийных условиях эксплуатации, в то время как в STU он обеспечивается благодаря особой, свойственной лишь струнной системе, кинематической схеме нагрузки рельса-струны. Вышеприведенный пример показывает, что разрыв струны возможен лишь под действием поезда, состоящего из 23 вагонов общей массой более 90 тонн, (а не под действием двух модулей STS общей массой 8 тонн), либо при скорости ветра более 500 км/ч, либо при температуре воздуха ниже -100°С, что практически невозможно.

Устойчивость транспортного модуля, движущегося по путевой структуре очень высока благодаря наличию противосходной системы, независимой подвески и высоким аэродинамическим свойствам корпуса. Различные аварийные ситуации были смоделированы с использованием моделей масштабом 1:15, 1:10 и 1:5 на опытном участке STS. Подвижной состав STS может функционировать при ураганном ветре. Например, чтобы струнный модуль сошел с пути, сила бокового ветра должна значительно превышать массу модуля, при этом скорость ветра должна быть свыше 300 км/ч, что маловероятно. Можно создать струнный модуль, устойчивый к любым ветровым нагрузкам, в том числе и циклонам. В этом случае просто необходимо усилить противосходную систему модуля, струнные рельсы и опоры.

Экстренная транспортировка. Струнный модуль оснащен сцепным устройством, что позволяет в случае его остановки на трассе незамедлительно доставить его до ближайшей станции следующим за ним исправным модулем.

Несчастные случаи. Путевая структура поднята над землей, что исключает возможность столкновения с другими транспортными средствами, пешеходами и животными.

Запас прочности систем STS. Путевая структура и подвижный состав STS имеют не только двух- и трехкратный запас прочности, как, например, в авиации (в 2008 количество погибших в результате авиакатастроф составило менее 1000), а четырехкратный (двигатель на каждом колесе).

Ведущие инженеры STS под руководством генерального конструктора разработали **комплексную систему безопасности**, которая должна применяться для реализации STS. STS оснащена следующими системами:

- ✓ Автоматическая система управления с функцией определения часов-пик для подачи на путевую структуру дополнительных модулей;
- ✓ система диагностики технического состояния рельсо-струнного пути, опор и подвижного состава осуществляется путем установки датчиков с целью контроля и дистанционной передачи информации в службу диагностики и технического обслуживания;
- ✓ системы обнаружения пожара и пожаротушения, интегрированные в автоматическую систему управления.

6. ИСТОРИЯ СТРУННОГО ТРАНСПОРТА

Технология струнной путевой структуры, опоры, основные узлы и агрегаты струнного транспорта были успешно протестированы в октябре 2001г. на полигоне под Москвой в г. Озеры (см. рис.3.1.).

Основные характеристики опытного участка:

- Протяженность путевой структуры – 150м;
- Общее натяжение струн в путевой структуре – 450 тс (при +20°С);
- Высота опор – до 15м;
- Максимальный пролет – 48 м;
- Максимальный вес движущегося груза – 15 т;
- Относительная жесткость длиннейшего пролета под нагрузкой – 1/1500;
- Расход металлоконструкций при строительстве струнной путевой структуры – 120 кг/м;
- Уклон пути – 10%.



Рис. 3.1. Опытный участок струнного транспорта

Основные узлы и агрегаты, испытанные на полигоне:

- ✓ Различные типы рельса-струны (скрученные канаты диаметром 27мм и 15,2мм из проволок диаметром 3мм и 5мм соответственно);
- ✓ Крепление струн;
- ✓ Ослабление предварительно напряженных струн (ослабление кабеля К-7 диаметром 15,2 мм с расчетным напряжением 10.400 кгс/см² на протяжении 8 лет не было зафиксировано);
- ✓ Типы оснований для промежуточных и анкерных опор (свайные, фундаментные);
- ✓ Специальный высокопрочный бетон для заполнения рельса-струны;
- ✓ Колеса снабжены двумя ребрами и гасителями резонансных колебаний;
- ✓ Сцепление колес и рельса (минимальный коэффициент трения в паре «колесо-рельс» во время дождя или обледенения составляет 0,15–0,2, что позволяет проектировать STS с продольными уклонами до 15%);
- ✓ Проведены статический и динамический анализ прочности, жесткости и устойчивости опор, путевой структуры и струнных рельсов от нагрузки подвижного состава, а также под воздействием различных температурных режимов, скорости ветра, обледенения и т.д.

АВТОР СТРУННОГО ТРАНСПОРТА – АНАТОЛИЙ ЮНИЦКИЙ

Автор более 200 научных трудов, 7 монографий и 120 изобретений. Действительный член (академик) Российской Академии естественных наук.

Концепции струнного транспорта посвящены 6 монографий, 32 научных доклада и статей. Было сделано 67 изобретений.



Советский фонд мира:

- ✓ Грант за развитие струнных технологий и их применение в наземных и космических (альтернатива ракете) транспортных системах (220000 долларов США в 1988г.)

Федерация космонавтики СССР:

- ✓ Грант за развитие концепции неракетного транспортного средства для выхода в космос, основу которого составляют струнные технологии (60000 долларов США в 1988).

Новизна изобретений была подтверждена рядом патентов (список объектов интеллектуальной собственности STS см. в приложении В).

Научный, производственный и технологический опыт команды STS Limited и достижения:

Поддержка ООН:



- ✓ Грант ООН за проект № FS-RUS-02-S03 «Обеспечение устойчивого развития населенных пунктов и защита окружающей среды с использованием струнной транспортной системы» (180 000 долларов США, 2002-2004 гг.);
- ✓ Грант ООН за проект № FS-RUS-98-S01 «Устойчивое развитие населенных пунктов и улучшение их коммуникационной инфраструктуры с использованием струнной транспортной системы» (250 000 долларов США, 1998-2000гг.).

Награды:

- ✓ Национальная премия транспортной отрасли России – «Золотая Колесница», номинация «Проект года транспортной отрасли России», 2009;
- ✓ 2 золотые медали на ВВЦ в 2002г. и 1998г.;
- ✓ Диплом Международного транспортного симпозиума в Ливии, 2003;
- ✓ Диплом международной выставки «Транспорт для городов, курортов и зон отдыха» за развитие и продвижение экологически безопасных транспортных средств, узлов и оборудования, 2002;
- ✓ Диплом Международной специализированной выставки промышленного транспорта и транспортных услуг «ПромТранс», 2002.;
- ✓ Диплом Международной выставки «Промышленность и транспорт: кооперация и сотрудничество», 2001;
- ✓ Диплом Международной выставки «Спецтранспорт», 2001;
- ✓ Сертификат Лауреата национального конкурса «Российская марка». Решением Высшего Совета «Российской марки» №14 от 16 октября 2001г., Москва, «Струнным транспортным технологиям» присвоена золотая марка качества;
- ✓ Сертификат Лауреата национального конкурса «Российская марка». Решением Высшего Совета «Российской марки» №14 от 16 октября 2001г., Москва, «Проекту пассажирского модуля» присвоена золотая марка качества;
- ✓ Сертификат Лауреата национального конкурса «Российская марка». Решением Высшего Совета «Российской марки» №14 от 16 октября 2001г., Москва, «Проекту грузового модуля» присвоена золотая марка качества;
- ✓ Диплом Международной специализированной ярмарки-выставки «МОВЕСО» за презентацию проекта высокоскоростного Струнного транспорта Юницкого, 2000;
- ✓ Диплом 1 степени Международной ярмарки-выставки «Инновации-98» победителю конкурса научно-технологических разработок за создание Струнного Транспорта Юницкого, 20-23 октября, 1998 (Москва, Всероссийский Выставочный Центр).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Условия, общие для всех кейсов⁶:

- Горнодобывающая компания строит, эксплуатирует и является владельцем транспортной системы.
- Продолжительность проекта: 6 лет (среднесрочная перспектива).
- 30% собственных средств и 70% заемных средств. Заем получен на три года под 10% годовых. Погашение кредита на 2 и 3 год Проекта одинаковыми частями.
- Процентная ставка: 10% годовых.
- Для ж/д и STS перевозок первые два года с момента запуска проекта уходят на строительство транспортной системы.
- Эксплуатация транспортной системы происходит, начиная с 3 года запуска проекта.
- В отличие от ж/д и STS перевозок перевозки грузовыми автомобилями начинаются с момента запуска проекта.

А теперь подробнее рассмотрим каждый кейс⁷.

⁶ Во всех кейсах, где это было необходимо, были использованы средние показатели по отрасли. Все суммы приведены в австралийских долларах, AUD, если не указана иная валюта.

⁷ В расчетах мы использовали официальную информацию компаний, а также средние показатели по отрасли. Это гарантирует, что расчеты могут быть применимы к любой горнодобывающей компании. В своих оценках мы стараемся быть консервативными.

Кейс 1 –система грузовой автомобиль/корабль производительностью 2 млн.т/год.

Собственник шахты является владельцем и пользователем оборудования. Бизнес-план данного варианта строился от обратного. То есть, зная конечные финансово-экономические показатели, которые компания Giralia официально опубликовала в открытом доступе, мы построили модель, чтобы получить аналогичные данные с Giralia. Мы сделали это, чтобы получить данные по структуре операционных затрат и использовать их в следующих вариантах как постоянные рыночные величины, за исключением грузовых перевозок. Наше расчётное значение капитальных расходов получилось равным A\$82млн., (у Giralia оно указано в диапазоне A\$50-A\$115млн.).

Условия кейса:

Протяженность пути:	150 км
Чистая приведенная стоимость:	A\$160млн.
Внутренняя норма прибыли:	49,9%
Операционные расходы подрядчику на перевозку)	\$47,0/т (44% операционных расходов –

Результаты:

Финансовые и экономические показатели

Капитальные расходы	\$82млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$161 млн.
Внутренняя норма прибыли	49,6%
Срок окупаемости	34 месяца
Средняя норма рентабельности	56,4%
Коэффициент рентабельности	2,8
Измененная внутренняя норма прибыли	18,6%

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы грузовой автомобиль/корабль производительностью 2 млн.т/год.:

Операционные расходы	\$/т
Добыча	13,26
Переработка	2,25
Эксплуатация грузовых автомобилей	20,68
Эксплуатация порта	10,81
Итого	47,00

Капитальные расходы	\$, тыс.
Добыча, переработка, инфраструктура	23 700
Грузовые автомобили/дороги	47 300
Непредвиденные расходы	11 000
Итого	82 000

Показатели данного кейса будут также использоваться в последующих кейсах.

Кейс 2 – система STS/корабль производительностью 2 млн.т/год (капитальные расходы \$82 млн.) .

А теперь посмотрим, что при том же значении капитальных расходов (\$82млн.) STS сможет построить и предложить в качестве транспортной системы?

Но перед началом расчётов дадим читателю некоторые технические пояснения. Производительность 2 млн.т/год – очень низкое значение для строительства STS, так как минимальная производительность STS – 5 млн.т/год. Дело в том, что запас по прочности STS и используемые материалы при её строительстве позволяют делать высокоэффективные и низкзатратные системы. Поэтому для STS, что построить систему 2 млн.т/год, что 5 млн.т/год – совершенно равнозначно, и для расчётов этого кейса мы на строительство STS заложили затраты на систему с производительностью 5 млн.т/год, а доходную часть бизнес-плана формировали исходя из условий перевозки только 2 млн.т/год.

Условия кейса:

Капитальные расходы: \$82млн.,

Протяженность пути: 150 км

Значение операционных расходов на добычу, переработку и эксплуатацию порта взяты из кейса 1.

Результаты:

Финансовые и экономические показатели

Капитальные расходы	\$82млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$192млн.
Внутренняя норма прибыли	51,6%
Срок окупаемости	40 месяцев
Средняя норма рентабельности	59,9%
Коэффициент рентабельности	3,0
Измененная внутренняя норма прибыли	20,1%

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы STS/корабль производительностью 2 млн.т/г.:

Операционные расходы	\$/т
Добыча	13,26
Переработка	2,25
Эксплуатация STS	5,27
Эксплуатация порта	10,81
Итого	31,59

Капитальные расходы	\$, тыс.
Добыча,	
переработка,	20 470
инфраструктура	
STS/ж/д	56 530
Непредвиденные	
расходы	5 000
Итого	82 000

Вот какие выводы мы можем сделать по этому варианту. Конечно, первое, что бросается в глаза, это снижение внутренней нормы прибыли, но это легко объясняется. Кредит на строительство дороги нужно брать не на 3 года, как с грузовиками, а на 4 года. Так как STS производительностью 2 млн.т/год является сложным техническим сооружением, и на его строительство необходимо потратить минимум 2 года с момента запуска проекта – соответственно возврат кредита можно осуществить только после запуска STS и начала перевозки груза с доходной части Проекта, а это не возможно сделать ранее 3 и 4 года с момента запуска проекта.

Кейс 3 – система STS/корабль производительностью 2/5 млн.т/год.

Можно проследить рост всех других показателей. В сумме по итогам среднесрочной перспективы Giralia заработала бы лишние \$31млн, но есть другое и самое главное преимущество, которое при тех же капитальных расходах в \$82млн. Giralia не получит от применения грузовых автомобилей. Ещё один любопытный факт – операционные расходы на перевозку. Посмотрите – они снизились по сравнению с грузовыми автомобилями (20,68 –5,28) на \$15,40 и составляют \$5,28. Чем больше производительность STS, тем меньше операционные расходы на её содержание и обслуживание. Поэтому значение \$5,28 в графе Эксплуатация STS лишь показывает, насколько система STS/корабль производительностью 2 млн.т/год эффективнее системы грузовой автомобиль/корабль производительностью 2 млн.т/год.

У компании Giralia появилась возможность увеличения добычи и перевозки руды до 5 млн.т/год без дополнительных капитальных вложений. Для того чтобы начать больше возить, Giralia будет необходимо лишь реинвестировать полученную прибыль на увеличение мощностей по добыче руды и приобрести дополнительный подвижный состав для STS. Никакую модернизацию дороги STS делать не нужно, так как путевая структура STS и инфраструктура строилась изначально под объём перевозок 5млн.т/год. Для производительности 2 млн.т/год в капитальные затраты заложено приобретение 200 шт. 5-ти тонных модулей. А для перевозки 5 млн.т/год их уже понадобится 485 шт. Один такой модуль STS в серийном производстве будет стоить \$30000 – соответственно дополнительные 285 шт. будут стоить \$8,550 млн. Рассмотрим этот сценарий, а также проследим, что станет с операционными расходами, и как это скажется на показателях компании.

Условия кейса:

Данные взяты из кейса 2.

Возможность реинвестировать полученную прибыль на увеличение мощностей по добыче руды до 5 млн.т/год.

Результаты:

Финансовые и экономические показатели

Капитальные расходы	\$82млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$354млн.
Внутренняя норма прибыли	54,3%
Срок окупаемости	40 месяцев
Средняя норма рентабельности	78,2%
Коэффициент рентабельности	4,7
Измененная внутренняя норма прибыли	29,4%

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы STS/корабль производительностью 2/5 млн.т/г.:

Операционные расходы	\$/т
Добыча	12,08
Переработка	2,17
Эксплуатация STS	3,24
Эксплуатация порта	10,81
Итого	28.30

Капитальные расходы	Капитальные расходы1\$, тыс.	Капитальные расходы2\$, тыс.
Добыча, переработка, инфраструктура	20 470	16 970
STS и ж/д путевая структура	56 530	8 550
Непредвиденные расходы	5 000	3 000
Итого	82 000	28 520

Кейс 4 – система ж/д/корабль производительностью 20 млн.т/год.

Для начала рассмотрим кейс, в отношении которого высказывались эксперты Macquarie Group and Bell Potter Securities. Если компания GIRALIA RESOURCES NL вложит A\$700млн. в Project Daltons Joint Venture на строительство железной дороги производительностью 20 млн.т/год, то Giralia сможет существенно сократить операционные расходы с A\$47,0/т до значения A\$35,0/т. Для начала проанализируем эти цифры. Во-первых, компании Giralia уже нужно строить дорогу протяжённостью 240 км, потому что этого требуют условия Проекта.

В дальнейшем к существующим 150 км требуется удлинение транспортной линии до шахты Mc Phee 90 км с увеличением объёма до 10-15 млн.т/год, и с одновременным захватом транспортного потока близлежащих шахт других компаний. А во-вторых, исходя уже из условий реалий сегодняшнего транспортного рынка, где средняя цена 1 км железной дороги с подвижным составом и инфраструктурой составляет \$3,5млн.8, мы принимаем следующее. Giralia, как опытная и профессиональная компания, имея в своём активе \$700млн., сможет инвестировать эти деньги в развитие инфраструктуры с таким расчётом, чтобы добывать 10млн.т/год руды и построить собственную железную дорогу производительностью 20млн.т/год. При этом Giralia будет возить дополнительно 10млн.т/год руды соседних шахт.



⁸ По данным Ассоциации горнодобывающих компаний (АМЕС) из отчета перед Национальным Советом по вопросам конкуренции, апрель 2008.

Условия кейса:

Капитальные расходы: \$700млн.
 Операционные расходы \$35,0/т,
 Протяженность пути: 150 км + 90 км =240 км
 Значения затрат на добычу, переработку руды, а также по эксплуатации порта приведены средние по рынку.
 Объем перевозок - 20 млн.т/год на расстояние 240 км начиная с 3 года Проекта, из них 10млн.т/год - своя продукция, а 10млн.т/год сырьё соседних шахт.
 Цена перевозки продукции соседних шахт \$0,12/ткм.

Результаты:

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$700млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$1 091млн.
Внутренняя норма прибыли	31,6%
Срок окупаемости	43 месяца
Средняя норма рентабельности	42,6%
Коэффициент рентабельности	2,6
Измененная внутренняя норма прибыли	17,0%

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы ж/д/корабль производительностью 20 млн.т/год.

Операционные расходы	\$/т
Добыча	13,26
Переработка	2,25
Эксплуатация ж/д	8,68
Эксплуатация порта	10,81
Итого	35,00

Капитальные расходы	\$, тыс.
Добыча,	
переработка,	
инфраструктура	120 000
ж/д	570 000
Непредвиденные расходы	10 000
Итого	700 000

Что можно сказать, глядя на эти цифры. В первую очередь отметим снижение издержек, на которое обратили внимание и эксперты. Хорошо видно, что Giralia, имея свои собственные активы \$210млн. на старте, инвестирует в Проект \$700млн., взяв в кредит недостающие финансы под 10% годовых. По итогам 7 лет Проекта, Giralia, вернув во время кредит, получает чистую прибыль \$1 091,8млн. при внутренней норме прибыли 31,57%. Для транспортировки сыпучих грузов до сегодняшнего дня не было других возможностей роста и увеличения объемов перевозок, кроме железной дороги. Поэтому эксперты дают Giralia в отношении этого варианта анализ на повышение цены за 1 акцию с A\$0,41 до A\$1,25. Но давайте сравним финансовые показатели этого кейса с аналогичной системой STS 20млн.т/год STS/корабль и её показателями. Интересно, что выигрывает в комплексе.

Кейс 5 – система STS/корабль производительностью 20 млн.т/год

Посчитаем, каковы у Giralia будут капитальные расходы, если бы она построила аналогичную транспортную систему STS производительностью 20 млн.т/год. Посмотрите, что получилось.

Условия кейса:

Производительность STS 20 млн.т/год
 Протяженность пути 240км
 Значения затрат на добычу, переработку руды, а также по эксплуатации порта взяты из кейса 4.

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы STS/корабль производительностью 20 млн.т/год.:

Операционные расходы	\$/т
Добыча	12,08
Переработка	1,40
Эксплуатация STS	3,21
Эксплуатация порта	10,81
Итого	27,50

Капитальные расходы	\$, тыс.
Добыча, переработка, инфраструктура STS/ж/д	110 000
Непредвиденные расходы	340 000
Итого	10 000
Итого	460 000

Результаты:

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$460млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$1 526млн.
Внутренняя норма прибыли	57,13%
Срок окупаемости	35 месяцев
Средняя норма рентабельности	69,9%
Коэффициент рентабельности	4,2
Измененная внутренняя норма прибыли	27,0%

Результаты на лицо. Во-первых, нам не нужны такие капиталовложения – капитальные затраты составили всего \$460млн., что позволяет нам при наличии своих \$210млн. (30% от капитальных затрат \$700млн.) уже брать кредит не на 4 года, а на 3 и погасить его можно за один раз с выручки 3-го года Проекта. Чтобы быть объективными, мы заложили капитальные затраты на создание мощностей только на добычу 10млн.т/год, как и в предыдущем кейсе. Снижение затрат на добычу, переработку и инфраструктуру обуславливается упрощённостью погрузочных терминалов STS, что соответственно ведёт и к снижению операционных затрат по процессам в целом.

Кейс 6 – система STS/корабль производительностью 30 млн.т/год

По аналогии с прошлым кейсом, сначала посчитаем, что Giralia сможет построить при уровне капитальных расходов \$700 млн. Затраты на строительство системы STS производительностью 30 млн.т/год протяжённостью 240 км составят для Giralia \$470млн., а оставшиеся \$230млн. Giralia может смело вложить в развитие инфраструктуры для увеличения производительности до 20 млн.т/год.

Условия кейса:

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы STS/корабль производительностью 30 млн.т/год.:

Операционные расходы	\$/т
Добыча	11,98
Переработка	1,40
Эксплуатация STS	3,01
Эксплуатация порта	10,81
Итого	27,20

Капитальные расходы	\$, тыс.
Добыча,	
переработка,	230 000
инфраструктура STS/ж/д	460 000
Непредвиденные расходы	10 000
Итого	700 000

Производительность STS 30 млн.т/год

Производительность шахты 20 млн.т/год

Протяженность пути 240км

Значения затрат на добычу, переработку руды, а также по эксплуатации порта взяты из кейсов 4 и 5.

Объём перевозок 30 млн.т/год на расстояние 240 км начиная с 3 года Проекта, из них - 20млн.т/год своя продукция, а 10млн.т/год - сырьё соседних шахт.

Цена перевозки продукции соседних шахт \$0,12/ткм.

Результаты:

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$700млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$3 060млн.
Внутренняя норма прибыли	70%
Срок окупаемости	33 месяца
Средняя норма рентабельности	87,3%
Коэффициент рентабельности	5,2
Измененная внутренняя норма прибыли	31,7%

Что получилось – Giralia эффективно перераспределила имеющиеся у неё финансы и смогла построить дорогу с большей производительностью, чем железная дорога, и при этом создала собственные мощности для добычи 20млн.т/год. Это значит, что теперь Giralia сможет перевозить свои 20млн.т/год и дополнительно перевозить 10млн.т/год с соседних шахт. Посмотрим, как это скажется на финансовых показателях.

Кейс 7 – система STS/струнный порт производительностью 30 млн.т/год

Перейдём к последнему кейсу, чтобы окончательно сделать выводы по результатам кейсов. Мы забыли про уникальное сочетание STS + струнный порт и экономические выгоды, которые даёт такое взаимодействие. Предположим, что компания SPS, изучив рынок на перспективу, построила в этом месте Струнный Порт.

Огромным конкурентным преимуществом таких Струнных Портов станет снижение затрат на эксплуатацию порта как минимум на 30%. Если читатель спросит за счёт чего это возможно, мы ответим, что в основном за счёт того, что капитальные затраты при строительстве Струнных Портов в 3-5 раз меньше, чем капитальные затраты на строительство традиционных береговых портов. А также за счёт того, что Струнные Порты являются автоматизированными, высокопроизводительными и неэнергоёмкими. Всё это в целом позволяет сделать вывод, что для своей конкурентоспособности они снизят затраты на эксплуатацию порта как минимум на 30%. Вот такой пример мы и рассмотрим. Мы берём все данные с предыдущего кейса и уменьшаем затраты на обслуживание порта до значения \$7.56. Вот, что из этого получилось.

Условия кейса:

Производительность STS	30 млн.т/год
Производительность шахты	20 млн.т/год
Протяженность пути	240км

Значения затрат на добычу, переработку руды, а также по эксплуатации порта взяты из кейса 6.

Капитальные и операционные расходы при эксплуатации системы STS/струнный порт производительностью 30 млн.т/год.:

Операционные расходы	\$/т
Добыча	11,98
Переработка	1,10
Эксплуатация STS	2,96
Эксплуатация порта	7,56
Итого	23,60

Капитальные расходы	\$, тыс.
Добыча, переработка, инфраструктура	230 000
STS/ж/д	460 000
Непредвиденные расходы	10 000
Итого	700 000

Результаты:

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$700млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$3 194млн.
Внутренняя норма прибыли	72%
Срок окупаемости	33 месяца
Средняя норма рентабельности	90,3%
Коэффициент рентабельности	5,4
Измененная внутренняя норма прибыли	32,5%

Кейс 8 – грузовые перевозки STS/струнный порт производительностью 30 млн.т/год.

Данный кейс основан на тех же условиях, что и кейс 6 (Giralia инвестирует в производство системы STS производительностью 20 млн.т/год). Предположим, что для обеспечения производительности 10 млн.т/год по добыче, переработке руды, а также на развитие инфраструктуры капитальные расходы составят \$230млн.

Учитывая то, что STS Ltd. принимает все риски и расходы по строительству и эксплуатации системы STS на себя, стоимость перевозки будет выше, чем у ж/д, но меньше, чем у автомобильного транспорта. По нашим подсчетам она будет составлять \$0.12 за т/км.

Условия кейса:

Капитальные расходы на добычу, переработку руды и развитие инфраструктуры: \$130млн.
Производительность шахты 10млн.т/год
Протяженность пути 240км
Цена перевозки STS \$0,12/ткм
Значения затрат на добычу, переработку руды и развитие инфраструктуры взяты из кейса 5.

Результаты:

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$130млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$786 3млн.
Внутренняя норма прибыли	81,4%
Срок окупаемости	31 месяцев
Средняя норма рентабельности	117,5%
Коэффициент рентабельности	7,1
Измененная внутренняя норма прибыли	38,5%

Кейс 9 – грузовые перевозки STS/корабль производительностью 20 млн.т/год.

Условия кейса:

Капитальные затраты на добычу, переработку руды и развитие инфраструктуры: \$250млн.
Производительность шахты: 20млн.т/год
Протяженность пути 240км
Цена перевозки STS \$0,12/ткм

Значения затрат на добычу, переработку руды и развитие инфраструктуры взяты из кейса 6.

Результаты:

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$250млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$1 615,6млн
Внутренняя норма прибыли	88,0%
Срок окупаемости	30 месяцев
Средняя норма рентабельности	117,5%
Коэффициент рентабельности	7,5
Измененная внутренняя норма прибыли	39,8%

Кейс 10 – грузовые перевозки STS/струнный порт производительностью 20 млн.т/год.

Условия кейса:

Капитальные расходы на добычу, переработку руды и развитие инфраструктуры: \$250млн.
Производительность шахты: 20млн.т/год
Протяженность пути: 240км
Цена перевозки STS: \$0,12/ткм
Значения затрат на добычу, переработку руды и развитие инфраструктуры взяты из кейса 7.

Финансовые и экономические показатели	
Капитальные расходы	\$250млн.
Чистая дисконтированная стоимость	\$1 793,5млн.
Внутренняя норма прибыли	94,1%
Срок окупаемости	30 месяцев
Средняя норма рентабельности	136,2%
Коэффициент рентабельности	8,2
Измененная внутренняя норма прибыли	41,9%

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Список объектов интеллектуальной собственности STU

- ✓ Юницкий А.Э. Линейная транспортная система. Патент Российской Федерации №. 2080268, кл. В 61 В 5/02, 1994;
- ✓ Yunitsky Anatoly. Linear Transport System. Patent of Republic of South Africa № 95/2888, classification В 659, 1994;
- ✓ Юніцкій А.Э. Лінійна транспортна система. Патент України № 28057, кл. В 61 В 13/04, 1994;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого (варианты) (2 изобретения). Евразийский патент № 003484, кл. Е 01 В 5/08, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Евразийский патент № 003485, кл. Е 01 В 5/08, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003490, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003533, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003534, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль. Евразийский патент № 003535, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2201368, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2201369, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого (варианты) (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2201482, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2203194, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2203195, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204636, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого, способ его изготовления и монтажа (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2204637, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204638, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого, способ его изготовления и монтажа (2 изобретения). Патент Российской Федерации № 2204639, кл. Е 01 В 25/00, 2001;

- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2204640, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельс транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2208675, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2211781, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система. Патент Российской Федерации №. 2211890, кл. Е 01 В 25/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Высокоскоростной транспортный модуль транспортной системы Юницкого. Патент Российской Федерации № 2217339, кл. В 62 D 35/00, 2001;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (4 изобретения). Патент Российской Федерации № 2220249, кл. Е 01 В 26/00, 2002;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Патент Российской Федерации № 2223357, кл. Е 01 В 26/00, 2002;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Патент Российской Федерации № 2224064, кл. Е 01 В 26/00, 2002;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого и способ построения транспортной системы (2 изобретения). Евразийский патент № 004917, кл. Е 01 В 26/00, 2002;
- ✓ Юницкий А.Э. Способ возведения многоэтажного здания, сооружения опусканием опалубки перекрытий и многоэтажное здание ствольной стеновой системы (2 изобретения). Евразийский патент № 004188, кл. Е 04 В 1/35, 2002;
- ✓ Юницкий А.Э. Рельсовая путевая структура транспортной системы Юницкого (варианты) (3 изобретения). Евразийский патент № 004391, кл. Е 01 В 25/00, 2003;
- ✓ Юницкий А.Э. Струнная транспортная система (варианты), способ изготовления и монтажа пролетного отрезка струнной рельсовой нити (3 изобретения). Евразийский патент № 005017, кл. Е 01 В 25/24, 2003;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система. Евразийский патент № 005534, кл. Е 01 В 25/00, 2004;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (изобретения). Евразийский патент № 006359, кл. В 61 В 3/00, 2004;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Евразийский патент № 006111, кл. В 61 В 3/00, 2004;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого (варианты) и способ построения транспортной системы (3 изобретения). Евразийский патент № 006112, кл. В 61 В 3/00, 2004;
- ✓ Юницкий А.Э. Транспортная система Юницкого. Патент Российской Федерации № 2324612, кл. В 61 В 5/00, 2006.