



ООО "Морское строительство и технологии"



Логистика для освоения труднодоступных месторождений

Конференция и Выставка SPE по разработке месторождений в осложненных условиях и Арктике

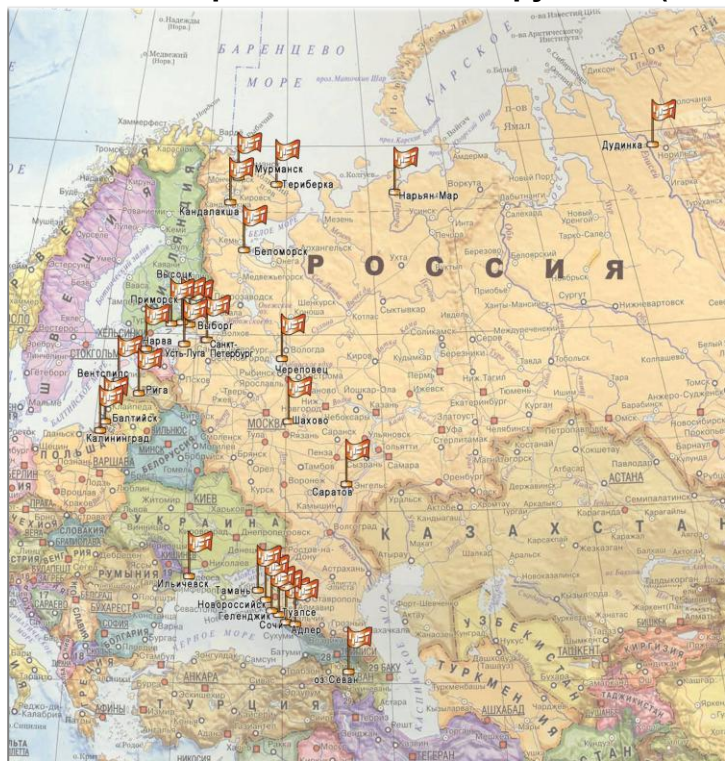
*Каткова Софья Викторовна,
Руководитель проектов*

г. Москва, ВВЦ, 15-17 октября 2013 г.

«Морстройтехнология» (МСТ)

Профиль работы МСТ определяет наш подход к анализу логистики:

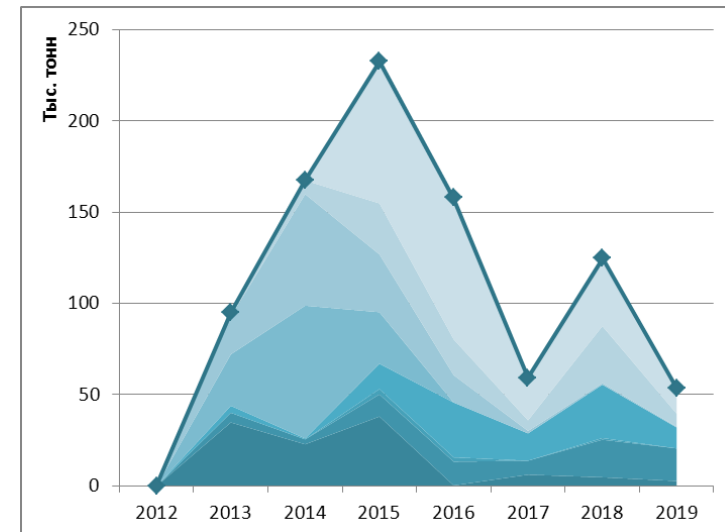
- ❖ Предпроектные проработки различной глубины и сложности: бизнес-планы, концепции, декларации о намерениях, обоснование инвестиций;
- ❖ Проектирование:
 - универсальных и специализированных (контейнерных, навалочных, наливных и др.) портовых терминалов;
 - объектов транспортно-складского назначения (логистических центров);
 - гидротехнических сооружений (оптимизация конструкций);



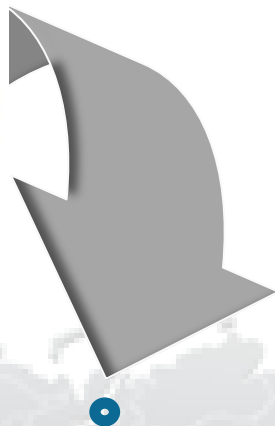
- ❖ Авторский надзор и техническое сопровождение строительства;
- ❖ Генпроектирование;
- ❖ Консультационные и инженеринговые услуги;
- ❖ Обследование причалов, зданий и сооружений;
- ❖ Инженерные изыскания;
- ❖ **Маркетинговые исследования грузопотоков, оптимизация логистики предприятий, оценка коммерческой эффективности.**

Предпосылки разработки, существующая проблематика

- Пиковый характер поставок материалов и оборудования в период освоения (3-6 лет).
- Неясность с достаточностью инфраструктуры в регионе.
- Сезонность отгрузок. Сложный ветро-волновой режим в Обской Губе
- Вариативность логистических цепочек. Отсутствие четких критериев для поставщиков
- Отсутствие единой системы расчета доставки и невозможность сравнения всех вариантов («кусочная» логистика)
- Отсутствие четких логистических ориентиров для компании
- Высокая стоимость строительства в условиях Крайнего Севера – неясность с использованием существующей «чужой» инфраструктуры
- Неуправляемый и непрогнозируемый поток грузов в точке выгрузке.



Рынок поставщиков определяет географию поставок...

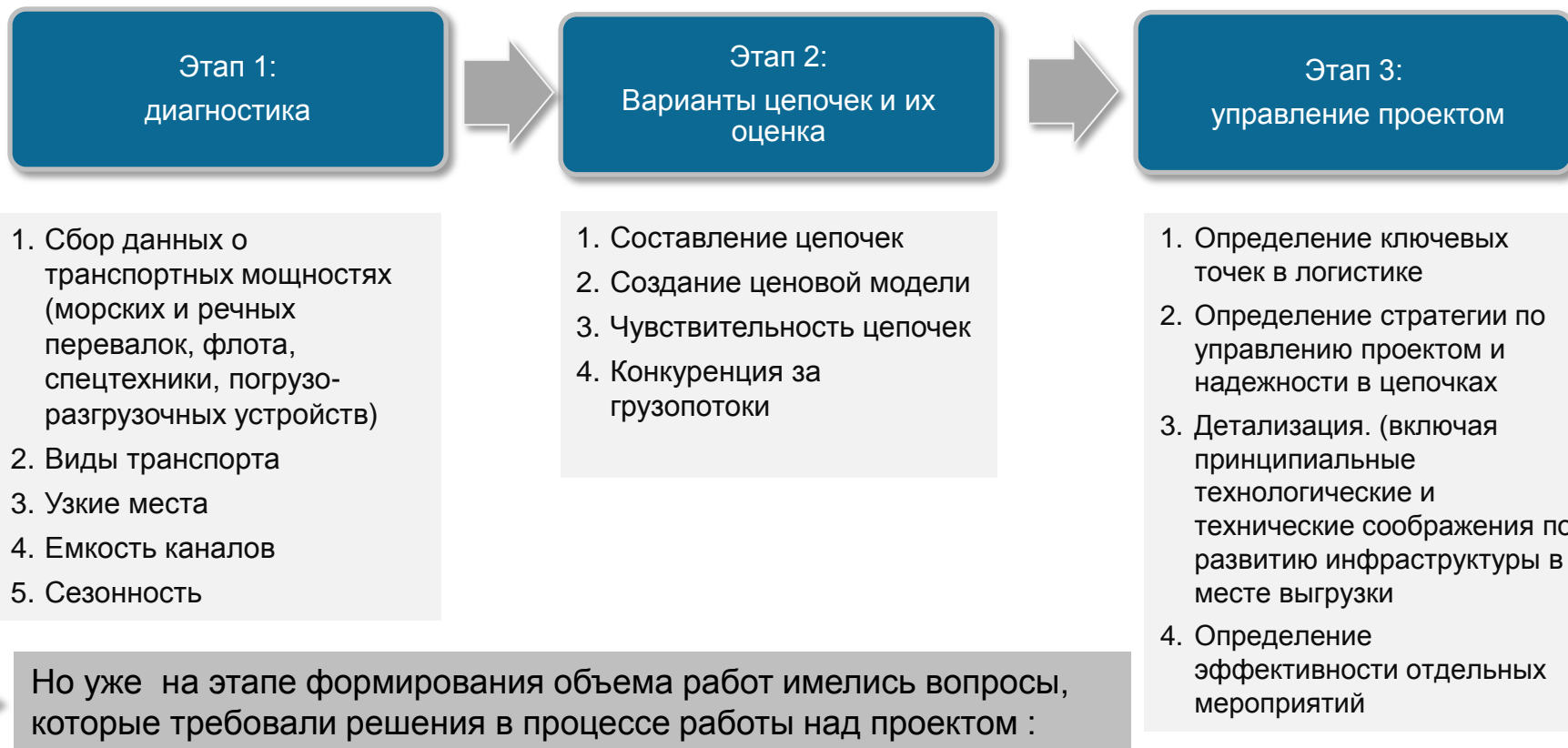


- Большое количество точек отгрузок в случае задействования многих поставщиков (более 30)- Канада, Украина, Германия, Чехия, различные регионы России...
- Вариативность грузопотоков при тендерных поставках
- Большой разброс значений в силу удаленности доставки (средняя удаленность 3500 км).
- Неясность с хранением в промежуточных и конечных точках

Структура проведения торгов и поставок отражает техническую сложность реализации проектов добычи на труднодоступных точках. Поэтому особенно важен комплексный подход к решениям логистики и в ценовом и в организационном смысле.

Решения этого проекта должны были лечь в основу тендерной работы с поставщиками материалов и оборудования

Был использован традиционный подход к проекту...



1. Необходимо ли обеспечить круглогодичный завоз?
2. Возможно ли уложиться в график при сезонном завозе?
3. Что важнее: минимизация рисков доставки или минимизация стоимости доставки?
4. Выгрузочная и перевалочная инфраструктура: объединение или разделение активов? (определение одного или двух причальных пунктов)

Для ответов на эти вопросы потребовалась СИСТЕМАТИЗАЦИЯ задач логистики и выбор правильных критериев оценки эффективности логистики

Таким образом, проект был разделен на три основных блока:

Предполагаемый график и структура поставок
+
Охват всех потенциальных поставщиков

ЛОГИСТИКА

Море или река?
Нужна ли автомобильная дорога?
Нужно ли использовать «чужую» инфраструктуру?
Сколько стоит каждый вариант?

????

инфраструктура

Нужен ли свой флот?
Нужен ли свой терминал? А если нужен, то где?
Выгрузочная техника-какая?
Строительство одного или двух причалов?

????

Управление

Зачем нужен аутсорсинг?
Кто это может сделать и на каких условиях?

????

Комплексность
+
Надежность
+
Удовлетворённость по срокам



Рекомендации по оптимизации требовались для каждого блока вопросов

МСТ использует комплексный подход...

анализ всей цепочки от поставщика до склада заказчика на месторождении



- Стратегия
- Предполагаемый поставщик оборудования
- Предполагаемые точки поставки сырьевых материалов
- Габариты и вес

- Систематизация задач проекта по видам грузов,
- Матрица вариантов по видам транспорта
- Определение сезонных ограничений
- Риски по видам транспорта

- Сбор информации по всем перевалочным узлам
- Оценка всех инфраструктурных активов
- Визуальный технический осмотр ключевых точек перевалки

- систематизация по географии поставок и маршрутов
- ценовое наполнение логистических цепочек
- создание модели

- Сколько причалов и где?
- Какая емкость площадок на выгрузке
- Нужен ли флот?
- Нужно ли строить строить или покупать промежуточный терминал?

- Чувствительность логистики
- Эффекты времени

Тщательный анализ всех значимых элементов в цепочках (на основе оценки существующей и планируемой к строительству инфраструктуре, в т.ч. собственной и внешних партнёров...) дает понимание действий по определенным элементам цепочки.

Результат- ясная картина решений для создания устойчивой и надежной логистической системы освоения месторождения

Специалисты МСТ побывали на всех ключевых объектах в регионе...



- Осмотр площадок
- погрузочной техники
- подъездных путей,
- причалов,
- складов,
- офисов
- переговоры со всеми потенциальными партнерами по логистике

Систематизация задач проекта-

внутри каждого вида груза и сезона будут выбраны лучшие схемы сточки зрения пригодности, доступности и цены



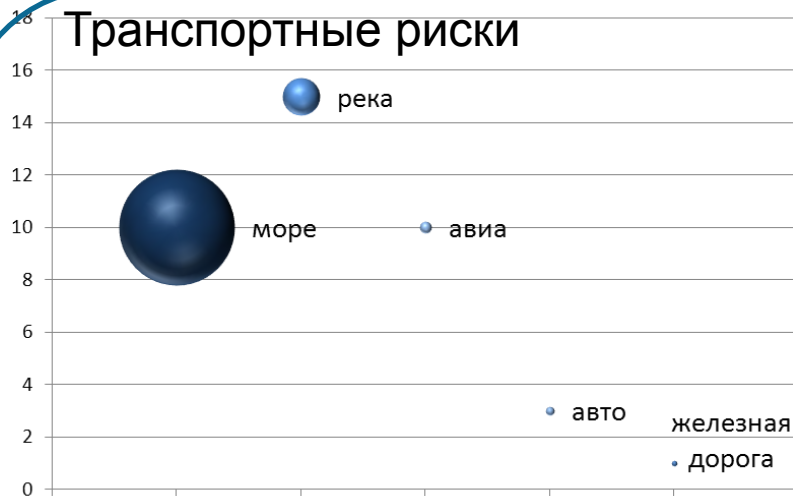
Оценка видов транспорта и их комбинаций возможна различными методами...

Сезонность

Транспортные схемы	янв	фев	март	апр	май	июнь	июль	август	сент	окт	ноябрь	дек	итого
морским транспортом			■	■	■		■	■	■				18 недель
речным транспортом							■	■	■				9 недель
автомобильным транспортом	■	■	■	■									14 недель
вертолетным транспортом	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	47 недель
автомобилями/баржами													23 недели

Существующие схемы ограничены сезонами. Общее время – 41 неделя (без авиатранспорта). Это 85% времени в году.

Транспортные риски



Возможно оценить величину риска при использовании каждого вида транспорта. В условиях крайнего Севера эти риски нельзя не учитывать, так как срыв одной поставки снижает всю эффективность проекта

Емкость коридоров

Транспортная схема	Ежегодный объем завоза		Перспективные возможности	Ограничения емкости транспортного коридора
	макс	мин		
море зимой	X	0	Z	флот судов ARC7,
			Z	склады в портах
море летом	X	Y	Z	флот судов ARC4,
			Z	склады в портах
река	X	Y	Z	условия выгрузки
автомобильный	X	0	Z	расстояние доставки

На опыте предыдущих проектов освоения в этом регионе и оценке доступности инфраструктурных активов возможно оценить текущую и перспективную величину логистических коридоров и достаточность для данного проекта

МСТ применяет собственный метод оценки ключевых точек инфраструктуры

Речных портов

Показатель	Речные порты Южной Оби		Речные порты Северной Оби			
	Тюмень	Сургут	Лабытнанги	Сергино	Коротчаево	Ямбург
Расстояние до точки выгрузки						
Достаточность глубин						
Обеспеченность техникой большой грузоподъемности						
Технические ПРИОРИТЕТЫ	равноценны					
Ограничения по площадям хранения (загруженность перевалок)						
Коммерческая доступность	равноценны					

Морских портов

Показатель	Морские порты Балтийского моря		Морские порты Баренцева моря			
	БП СПб	Усть-Луга	Мурманск	Архангельск Бак.	Архангельск Эк	Кандалакша
Морское расстояние до точки выгрузки						
Достаточность глубин у причалов для судов типа "К. Данилкин"						
Достаточность глубин у причалов для судов типа "Гионер"						
Обеспеченность техникой большой грузоподъемности						
Технические ПРИОРИТЕТЫ						
Портовые сборы						
Ограничения по площадям хранения (загруженность перевалок)						
Коммерческая доступность						

Аналогичным методом были оценены и иные активы:

- Флот речных суда,
- Флот морских судов с ледовым усилением
- и т.д.

Результат: ранжирование ключевых инфраструктурных активов, выбор лучших и возможных до этапа стоимостной оценки

Создание модели. Варианты цепочек



На втором этапе проекта происходит **создание модели**, включающей в себя комбинацию видов транспорта по различным географическим направлениям (зарождение грузопотоков от точек потенциальной поставки).

Унификация грузов

Номенклатура грузов к перевозке очень широка, поэтому расчет проводился по укрупненным видам грузов. Укрупнение основано на сходстве транспортных характеристик грузов, деления на дедейтные и недедейтные грузы, а также тарифные классы.

Вид груза	Разновидности	Типичный представитель	Класс груза (ж/д)	Принимаемая весовая норма для ж/д вагона	УПО, м ³ /т	Вес единицы, т	Габариты
Контейнеры	Контейнеры Оборудование в вагончиках/контейнерах	Контейнер 40"	3	Контейнер 40"	-	10	-
		Контейнер 20"	3	Контейнер 20"	-	20	-
Генеральные грузы - дедейтные	Труба малого диаметра Кабель Листовая сталь	Трубы малого диаметра	3	55 т	0,98	34 кг	Ø50 мм, толщина стенки 2,5 мм, длина 12 м
	Плиты железобетонные	Плиты железобетонные ПДН	2	70 т	0,95	4,2	6 x 2 x 14 см
Генеральные грузы - недедейтные	Труба большого диаметра	Трубы большого диаметра	3	35 т	2,56	8,7	Ø1420 мм, толщина стенки 18,7 мм, длина 12 м
Навалочные грузы	Щебень Песок	Щебень	1	70 т	0,95	-	-
Наливные грузы	Дизельное топливо Бензин	Дизельное топливо	3	55 т	1,29	-	-
Негабаритные грузы	Негабаритное оборудование	Индивидуальная схема, в модели не рассчитывается		Индивидуальная схема, в модели не рассчитывается			

Унификация направлений

Для создания унифицированной системы в общем массиве информации, были отделены негабаритные, тяжеловесные и наливные грузы. Остальные точки отгрузки были укрупнены в группы по регионам. В каждом регионе были приняты ключевые пункты отгрузки.

Регионы отгрузки	Точки отгрузки	Виды грузов					Негабарит-ные грузы
		Контейнеры	Генгрузы - дедеветные	Генгрузы - недедеветные	Навалочные грузы	Наливные грузы	
Украина	Сумы						Р, М
	Запорожье						Р, М
Россия, Северо-Запад	Ижоры		М, Р, А, В	М, Р, А, В			
	Санкт-Петербург		М, Р, А				Р, М
Россия, центральные регионы	Калининград	Р, М, А, В					
	Воронеж	Р, М, А, В					Р, М
	Выкса		М, Р, А, В	М, Р, А, В			
	Борисоглебск	Р, М, А, В					
	Пенза	Р, М, А, В	М, Р, А, В				Р, М
Россия, Поволжье	Москва	Р, М, А, В	М, Р, А, В				
	Самара		М, Р, А, В				Р, М
	Ульяновск						Р, М
	Саратов	Р, М, А, В	М, Р, А, В				Р, М
Россия, Урал	Чебоксары	Р, М, А, В					
	Курган	Р, А, В	Р, А, В				Р, М
	Пермь					Р	
	Челябинск		Р, А, В	Р, А, В			
Россия, Сибирь	Екатеринбург	Р, А, В	Р, А, В	Р, А, В	Р		Р, М
	Новосибирск		Р, А, В				
	Нижневартовск					Р	
	Омск					Р	
	Тюмень	Р, А, В	Р, А, В	Р, А, В	Р		Р, М
Европа	Сургут		Р, А, В		Р	Р	
	Венгрия						Р, М
	Чехия						Р, М
	Германия (Роттердам)						М
Северная Америка	Италия						М
	Калгари (Канада)						М
	Хьюстон (США)						

Таким образом «дерево» модели выглядит следующим образом...



Автоматизация расчетов по цепочкам

Для стоимостного анализа транспортных схем «Морстройтехнологией» разработана программа для автоматизации расчетов.

Функциональный состав программы:

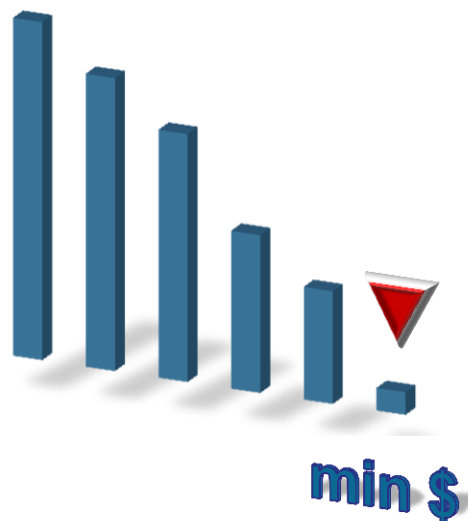
Определить лучшие (min) варианты доставки для каждого груза и каждой точки отгрузки



Моделировать относительную привлекательность транспортных схем при изменении уровня цен



Определить чувствительность вариантов к колебанию уровня цен и друг к другу.



Результатом является расчет стоимости альтернативных транспортных схем для выбранного набора грузов и точек отгрузки и чувствительность по отношению друг к другу.*

* В этой модели были оценена стоимость доставки всех грузов, кроме негабаритных и наливных

Примеры результатов моделирования

Для упрощения анализа применено цветное условное форматирование, т.е. окраска ячеек таблицы соответствует значению.

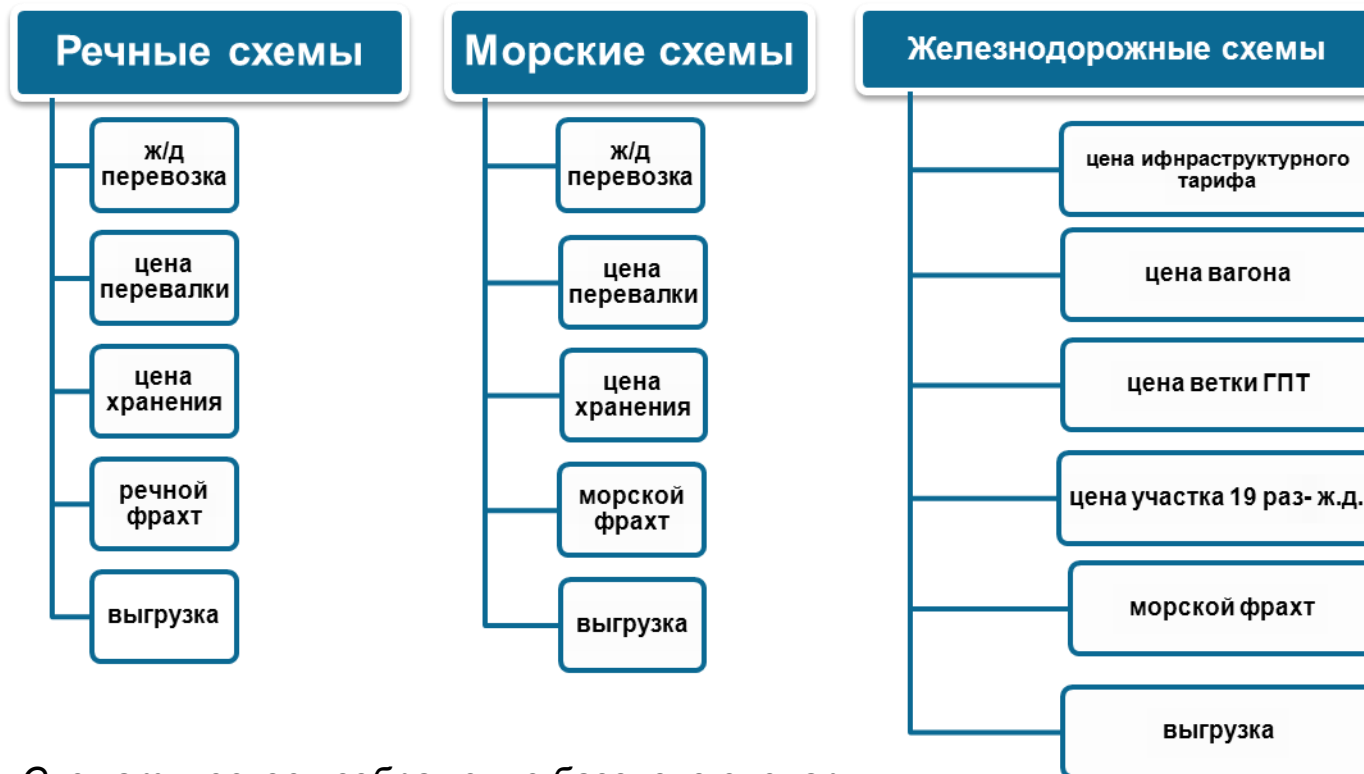
Ключевые точки отгрузки

Ключевые точки маршрута

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1		МОРЕ-ЛЕТО											МОРЕ-ЗИМА		
2	Контейнер 40"	0	0	0	0	0	МИН	МАКС	Δ	Δ макс-1	Контейнер 40"	0	0		
3		0	Мурманск	Архангель	Кандалакс	БП Санкт-И	Усть-Луга					0	Мурманск	Архангель	Кандалакс
4	Санкт-Петербург	154 238	146 217	150 090	88 200	115 500	88 200	154 238	66 037		Санкт-Петербург	145 919	137 898	142 000	
5	Калининград	206 532	195 908	199 332	157 160	157 200	157 160	206 532	49 372		Калининград	198 213	187 589	191 000	
6	Пенза	185 799	160 243	185 448	166 929	166 632	160 243	185 799	25 556		Пенза	177 480	151 924	177 000	
7	Москва	173 683	143 270	168 834	152 404	144 023	143 270	173 683	30 413		Москва	165 364	134 951	160 000	
8	Самара	194 211	169 622	192 308	176 463	175 272	169 622	194 211	24 590		Самара	185 892	161 303	184 000	
9	Саратов	194 211	167 329	190 328	176 463	168 775	167 329	194 211	26 883		Саратов	185 892	159 010	182 000	
10	Челябинск	201 462	174 722	198 741	187 762	183 570	174 722	201 462	26 741		Челябинск	193 143	166 403	190 000	
11	Екатеринбург	196 037	169 622	192 308	178 756	177 274	169 622	196 037	26 415		Екатеринбург	187 718	161 303	184 000	
12	Новосибирск	234 853	211 794	233 787	223 641	216 436	211 794	234 853	23 059		Новосибирск	226 534	203 475	225 000	
13	Тюмень	204 175	178 627	200 566	190 598	185 431	178 627	204 175	25 548		Тюмень	195 856	170 308	192 000	
14	Сургут	226 707	196 457	221 327	208 306	202 317	196 457	226 707	30 250		Сургут	218 388	188 138	213 000	
15	0	0	0	0	0	0					0	0	0		
16	0	0	0	0	0	0					0	0	0		
17	0	0	0	0	0	0					0	0	0		
18	Контейнер 20"	0	0	0	0	0					Контейнер 20"	0	0		
19		0	Мурманск	Архангель	Кандалакс	БП Санкт-И	Усть-Луга				0	Мурманск	Архангель	Кандалакс	
20	Санкт-Петербург	104 752	99 804	102 425	63 494	84 501	63 494	104 752	41 258		Санкт-Петербург	101 153	96 205	99 000	
21	Калининград	144 737	137 431	140 710	115 310	114 353	114 353	144 737	30 385		Калининград	141 138	133 832	137 000	

Цветом выделено ранжирование вариантов по стоимости...красный-дорогой, зеленый- дешевый.

Примеры анализа чувствительности - сценарии



Схематическое изображение базового сценария

После получения результатов моделирования и «проигрывания» нескольких сценариев, приведенных далее, были получены ответы на многие вопросы, стоявшие в начале проекта...

Примеры анализа чувствительности - сценарии

Речные схемы



Морские схемы



Железнодорожные схемы



Сценарий 4.

Насколько может быть увеличена цена перевалки и хранения речн. Терминале 1, чтобы эта схема стала сравнима с Терминалом 2?

Т.е. могут ли колебания цены в лучшей схеме сделать ее второстепенной?

Сценарий 1.

Насколько должна быть снижена цена морского фрахта, чтобы выровнять по цене речные и морские перевозки?

Сценарий 2.

Насколько нужно увеличить речной фрахт, чтобы они были сравнимы с морскими схемами?

Сценарий 3.

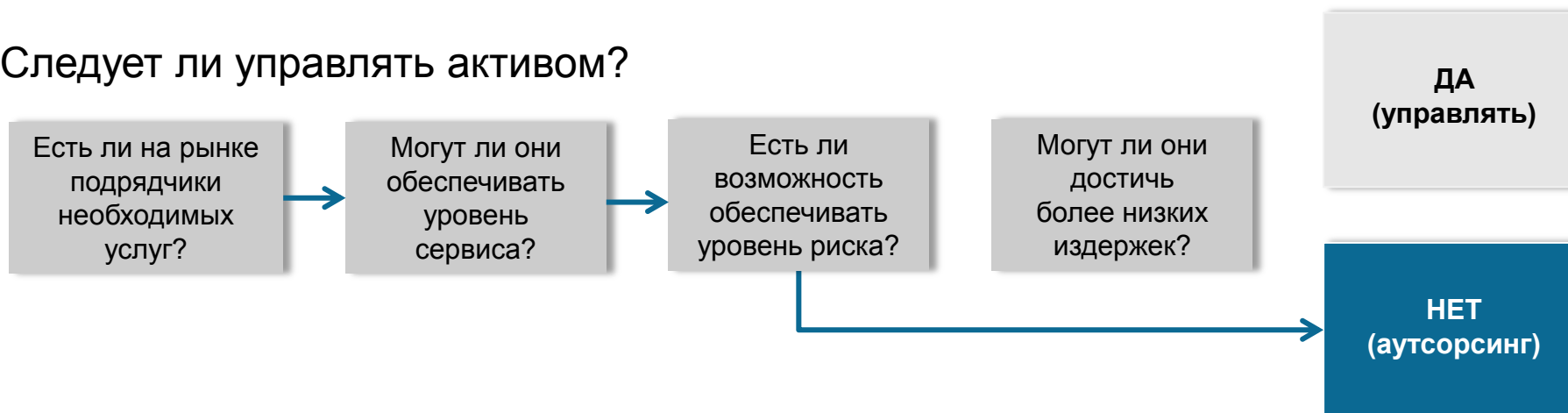
Насколько нужно увеличить стоимость хранения в речных портах, чтобы они были сравнимы с морскими схемами?

Сценарий 5.

Насколько чувствительны схемы к изменению тарифа РЖД?

Целесообразность приобретения активов (флот, терминалы)

Следует ли управлять активом?



Следует ли владеть активом?



«Ненадежность» цепочек в регионе

В данном проекте участвует большое количество подрядных и субподрядных организаций, реализующих собственные коммерческие программы и только частично ориентированные на выполнение работ по данному проекту.

Большинство компаний-участников процесса не являются достаточно крупными, чтобы реализовывать новые технологии, заниматься оптимизацией или участвовать в IT координации

Заказчик не может оказать давление на участников, например для изменения графика работы для лучшей оптимизации

*В таком случае можно говорить о **НЕНАДЕЖНОСТИ** цепочек и ненадежности в главных узлах, в которых и возникают риски нарушения графика и, как следствие, коммерческие потери.*

Возникает риск...
Подрядчиков много, часть из них не ориентирована на клиента, Компания может не справиться с управлением СЛОЖНЫМИ СЕТЯМИ, которые возникают в таком случае.

- Нет гарантий перевалок
- Нет управляемости в точке выгрузки *
- Нет гарантий по альтернативным маршрутам

Стратегия Заказчика состоит в получении лучшей цены на рынке услуг. Но достаточно ли этого условия...?

* Даже при владении точкой выгрузки в Обской губе, но при наличии нескольких логистических поставщиков, координация будет затруднена

Предпосылки для принятия решений



Дополнительно...

- не менее **25 пунктов погрузки**
- не менее **5 пунктов перевалки**, в каждом может быть от 1 до 2 операторов перевалки
- не менее **2 речных и 2 морских перевозчиков**
- **2 пункта выгрузки**

46,5 тыс. первичных документов в год пиковых нагрузок

Возникает один важный вопрос: готов ли Заказчик расценивать критерий времени как добавленную ценность проекта?

Если ответ «ДА», то комплекс организационных решений, рассмотренный далее, добавляет ценности проекту на оперативном уровне.

Логистические активы- сопряжение разнонаправленных интересов

Эффективность заложена в цене поставки



Эффективность заложена в стабильности и равномерности процессов

Разнонаправленные интересы и различная маржинальность процессов не позволяют в большинстве случаев связать цепочки в стройную систему, и в результате :

- планирование «в последнюю минуту»
- Дополнительная нагрузка на инфраструктуру и операционный персонал
- Излишние резервы инфраструктурных активов (вагонов, судов)
- Большие резервы складов и подъездных путей
- Высокие неравномерности в отгрузках

Возможно ли избежать этого, применив неинвестиционные методы?

- Ответственность, цели , распределение ресурсов
- Вовлечение тех лиц, которым необходимо скорректировать свою модель поведения

В различных проектах нивелирование этих интересов приносило самые значительные эффекты для управления логистикой. В некоторых проектах это не было достигнуто.

Необходимо проанализировать различные типы отношений с подрядчиками...



Схема отношений построена во всех случаях на принципах аутсорсинга. Однако глубина отношений различна.

Варианты снижения рисков

Вариант 1. Привлечение координатора с готовым набором инструментов и обученным персоналом

Такое решение дополнительно дает эффективность в:

- распределении рисков по проекту;
- снижении финансовой нагрузки на Компанию;
- снижении времени на подготовку к реализации проекта в несколько раз.

Вариант 2. Привлечение внешнего координатора на неполных схемах

Координатор может взяться за расчистку территории в точке вы-грузки , строительство временного причала для выброски и прочего обустройства и, главное, самые тяжелые в логистике варианты завоза негабаритов и тяжеловесов, которые проектируются и реализуются индивидуально.

Вариант 3. Гарантированный доступ к ключевым точкам

Вариантами таких гарантий может быть вариант **покупки/долгосрочной аренды (инсорсинг) или специальной контрактной политики (аутсорсинг)** с организациями, владеющими причаль-ными площадками, или через привлеченного координатора.

Вариант 4. Применение инструментов координации

Разработка специального логистического продукта возможна и будет действенна только при условии «привязки» к контрольным точкам получения информации – движение вагона, судна, объем хранения на складе, в порту и т.д.),

Вариант 5. Как есть

Недопустимо

Реализация хотя бы одного из вариантов или одной из комбинаций добавляет ценности проекту по критерию времени.

Результаты по каждому блоку вопросов...



МОРСТРОЙТЕХНОЛОГИЯ

г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29
Телефон: (812) 333-13-10, Факс: (812) 333-13-11
e-mail: mct@morproekt.ru www.morproekt.ru