



ООО «Морское строительство и технологии»



4 – 6 октября • Россия • Санкт-Петербург

ТРАНСТЕК 2016

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР «ЭКСПОФОРУМ»

Оптимизация логистики в Арктике: примеры и выводы

*Гопкало Ольга , ведущий специалист ООО «Морстройтехнология»
г. Санкт-петербург, 4-6 октября 2016 г.*

- ❖ Проектирование логистической инфраструктуры от концепции до авторского надзора...
 - портовых терминалов;
 - объектов транспортно-складского назначения (логистических центров);
 - гидротехнических сооружений (оптимизация конструкций);
- ❖ **Маркетинговые исследования грузопотоков, оптимизация логистики предприятий, оценка коммерческой эффективности, логистическая стратегия**

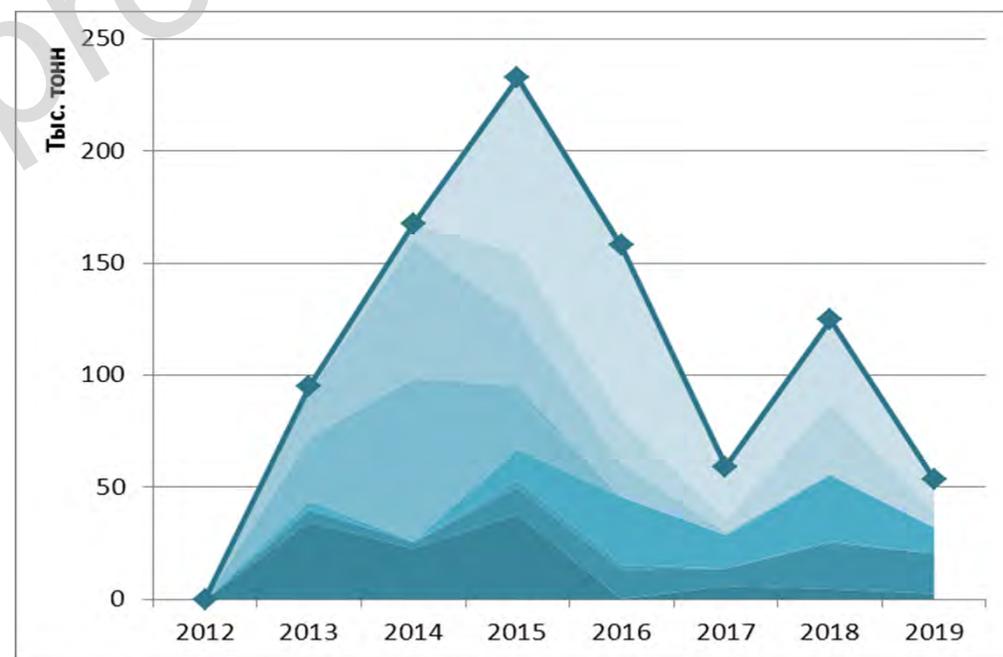


Особенности логистики обеспечения труднодоступных месторождений

- ❖ Пиковый характер поставок в период освоения – 3-6 лет;
- ❖ Недостаточность или полное отсутствие транспортной инфраструктуры;
- ❖ Ограничения по использованию «чужой» инфраструктуры;
- ❖ Экологические ограничения;
- ❖ Отсутствие координации между проектами, риски исчерпания пропускной способности;
- ❖ Сезонность работы транспорта в условиях Крайнего Севера;
- ❖ Вариативность и непредсказуемость географии будущих поставок;
- ❖ Высокая стоимость строительства.

Соотношение стоимости строительства аналогичного объекта по регионам
(на основе сметной стоимости строительства)

базовый район (ФЕР-2001)	1,00	<div style="width: 100%;"></div>
Красноярский край	1,63	<div style="width: 163%;"></div>
ЯНАО (Обская губа)	1,43	<div style="width: 143%;"></div>
Краснодарский край	0,95	<div style="width: 95%;"></div>
Ленобласть	1,15	<div style="width: 115%;"></div>



Динамика завоза грузов на месторождение

Пример 1: Логистическая стратегия освоения месторождения: постановка задачи

Исходные данные:

- ❖ Большое количество потенциальных поставщиков с обширной географией
- ❖ Два удаленных друг от друга участка, куда должен быть обеспечен завоз грузов
- ❖ Мультимодальные маршруты
- ❖ Отсутствие инфраструктуры и сезонные ограничения



Поставленные вопросы:

- ❖ Найти оптимальные транспортные схемы по видам грузов и направлениям
- ❖ Определить необходимость инвестирования в реконструкцию и строительство
- ❖ Определить оптимальное расположение опорной сети терминалов
- ❖ Оценить затраты на логистику

Систематизация задач проекта

Структура грузов

Сезоны

Транспортные технологии

Коммерческая доступность

Затраты

ПОСТРОЕНИЕ МАТРИЦЫ
КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ

АНАЛИЗ ИНФРАСТРУКТУРЫ
И СБОР КОММЕРЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

ЦЕНОВОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ

❖ Унификация грузов и направлений, построение матрицы корреспонденций

Точки отгрузки

- Точка 1
- Точка 2...

Терминал перевалки

- морские порты
- речные порты
- сухопутный терминал

Фрахт

- морской
- речной

Выгрузка

- припай, причалы, плавкраны
- два причала или один

Автотранспорт

- до участков

❖ Для анализа инфраструктуры и сбор коммерческой информации представители МСТ побывали на всех ключевых объектах в регионе...



Возможности ценового моделирования

❖ Разработана программа для автоматизации и визуализации расчетов.

Функции 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.

Вид груза

Перечень маршрутов (идентификация по ключевым точкам)

Ключевые точки отгрузки

Оборудование

Табл.3-3

Санкт-Петербург
Калининград
Пенза
Москва
Самара
Саратов
Челябинск
Екатеринбург
Новосибирск
Тюмень
Сургут

Речные схемы

Тип транспортной схемы	РП Лабытнанги	РП Приобье	РП Коротчаево	РП Сургут	РП Тюмень	РП Ямбург
Санкт-Петербург	11 660,7	12 147,3	16 256,4	13 242,2	12 696,8	17 445,4
Калининград	16 258,1	16 314,0	19 286,1	17 528,1	16 432,4	20 475,1
Пенза	11 717,2	10 916,9	14 761,3	11 947,1	11 109,9	15 950,4
Москва	11 660,7	11 568,5	15 439,4	12 705,7	11 925,7	16 628,4
Самара	12 277,8	10 617,6	14 401,2	11 346,3	10 431,2	15 590,2
Саратов	12 457,6	11 388,6	14 920,5	12 067,0	11 469,0	16 109,5
Челябинск	12 059,7	8 554,2	12 610,0	9 184,4	8 406,9	13 799,0
Екатеринбург	11 600,8	8 279,0	12 430,2	9 020,1	8 226,4	13 619,2
Новосибирск	14 389,1	10 916,9	13 985,0	10 899,1	9 845,8	15 174,0
Тюмень	12 170,4	8 553,5	11 293,9	7 410,6	5 845,7	12 482,9
Сургут	13 413,2	10 160,8	9 732,4	5 275,8	7 980,4	10 921,4

Цветом выделено ранжирование по стоимости доставки

Пример 2: Планирование логистики освоения месторождения: постановка задачи

В качестве исходных данных, Заказчиком определены:

- ❖ Местоположение двух баз, с которых возможна перевозка водным транспортом;
- ❖ Три возможных точки выгрузки на берегу;
- ❖ Объем грузопотока по годам и укрупненной номенклатуре грузов.

ВОДНАЯ ПЕРЕВОЗКА

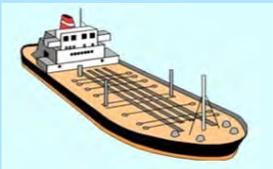
ВЫГРУЗКА

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ
СКЛАД

СУХОПУТНАЯ
ПЕРЕВОЗКА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
СКЛАД

морская перевозка



речная перевозка



1

2

3

МЕСТОРОЖДЕНИЕ

БЛОК РЕШЕНИЙ
«ФРАХТ+ВЫГРУЗКА»

БЛОК РЕШЕНИЙ «ДОРОГА + СКЛАД»

Поставленные задачи:

- ❖ Выбор способа доставки, оптимального по затратам и рискам;
- ❖ Определение параметров необходимых объектов инфраструктуры и капитальных затрат.

Вариативность решений по блоку «доставка + выгрузка»

СПОСОБ ПЕРЕВОЗКИ

ИНФРАСТРУКТУРА И СПОСОБ ВЫГРУЗКИ

ТОЧКИ ВЫГРУЗКИ

морские суда (зима)

- высокая стоимость
- возможен дефицит ледоколов и простой судов
- возможность сокращения складских площадей за счет более равномерного распределения грузопотока

выгрузка на припай

- высокая стоимость, но ниже чем на стац. прич.

выгрузка в порту

- средняя стоимость
- почти круглогодично

выгрузка плавкранами

- низкая стоимость
- минимальные капзатраты
- низкая производительность
- высокая потребность в береговой линии
- относительно быстрая мобилизация

стационарные причалы

- высокая стоимость
- высокие капзатраты
- высокая производительность
- строительство причалов требует времени

1

2

3

Точка 1

- отсутствие транспортной инфраструктуры
- планируется строительство объектов эксплуата. периода
- низкий, затопляемый во время паводков берег
- глубины недостаточны для подхода морских судов непосредственно к берегу, но достаточны для речных
- расстояние до центрального склада больше
- сложный рельеф по трассе дороги до центр.склада

Точка 2

- отсутствие транспортной инфраструктуры
- ограничения по глубинам для речных судов
- расстояние до центрального склада меньше
- благоприятный рельеф

Точка 3

- действующий порт
- далеко до центр.склада

морские суда с распаузкой на баржи (лето)

- средняя стоимость
- высокая неравномерность загрузки инфраструктуры по сезонам

речные суда (лето)

- низкая стоимость
- высокая неравномерность загрузки инфраструктуры

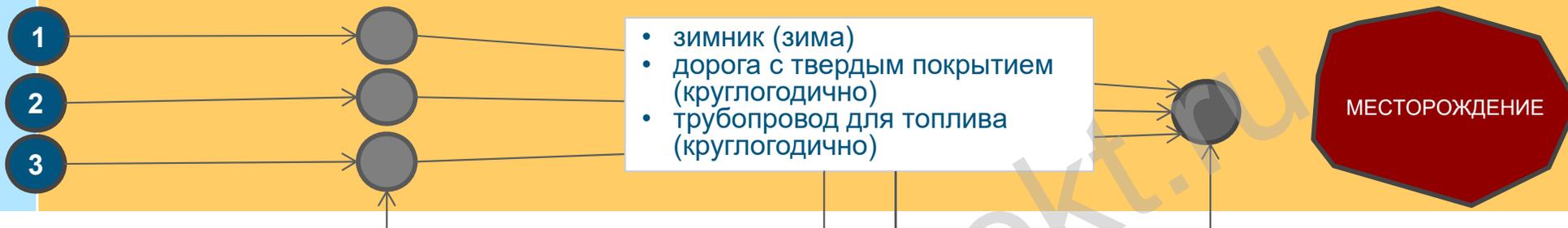
Вариативность решений по блоку «дорога + склад»

ВЫГРУЗКА

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ СКЛАД

СУХОПУТНАЯ ПЕРЕВОЗКА

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ СКЛАД



Потребность в складских площадях зависит от способа перевозки между складами

Вариант с зимником (условный расчет)

Элемент транспортной системы	Год 1						Год 2										
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
выгрузка с реки	30,0	30,0	30,0										30,0	30,0	30,0		
хранение на промежуточном складе	30,0	60,0	90,0	90,0	90,0	67,5	45,0	22,5	0,0				30,0	60,0	90,0	90,0	90,0
перевозка до центрального склада						23	23	23	23								
хранение на центральном складе						15,0	30,0	45,0	60,0	52,5	45,0	37,5	30,0	22,5	15,0	7,5	0,0
использование на стройплощадке						7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

Склад на $90+60 = 150$ тыс. т;
 Автопарк на перевозку до **23** тыс. т /месяц

Вариант с автодорогой с твердым покрытием (условный расчет)

Элемент транспортной системы	Год 1						Год 2										
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
выгрузка с реки	30,0	30,0	30,0										30,0	30,0	30,0		
хранение на промежуточном складе	30,0	52,5	75,0	67,5	60,0	52,5	45,0	37,5	30,0	22,5	15,0	7,5	30,0	52,5	75,0	67,5	60,0
перевозка до центрального склада	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
хранение на центральном складе	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
использование на стройплощадке		7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

Склад на $75+7,5 = 82,5$ тыс. т;
 Автопарк на перевозку до **7,5** тыс. т /месяц

Строительство дороги с твердым покрытием позволяет сократить площадь складов и автопарк, однако затраты на автодорогу возрастают. Проведены расчеты операционных и капитальных затрат по вариантам.

Результаты и выводы работы

Расчеты операционных и кап. затрат по блокам решений:

- ❖ Фрахт: морской, морской с распаузкой на баржи, речной;
- ❖ Выгрузка: на припай, через стационарные причалы, на необорудованный берег, действующий порт (3 точки перевалки) + комбинации вариантов выгрузки
- ❖ Склад + дорога: зимник, дорога с твердым покрытием, разный размер складов (3 точки перевалки)

Выбор оптимальной комбинации решений для каждой точки перевалки

Выбор лучшего варианта (точки отгрузки)

РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ:

- ❖ Затраты по предлагаемым оптимальным вариантам примерно на 30% ниже, чем по изначально планируемым транспортным схемам;
- ❖ Затраты на логистику при увеличении сроков завоза грузов на год сокращаются на 30% по сравнению с рекомендованным вариантом.

Оптимизация затрат и сокращение рисков возможно за счет:

- комбинированного использования временной и стационарной транспортной инфраструктуры;
- координированного использования объектов инфраструктуры подготовительного и эксплуатационного периодов;
- выравнивания объема грузопотоков по годам и увеличения общих сроков завоза;
- снижения неравномерности грузопотоков по сезонам (использование видов транспорта с разной сезонностью).

Пример 3: Планирование затрат на вывоз продукции с месторождения

Задача – оценка затрат на логистику и рисков при вывозе продукции по 2 маршрутам.

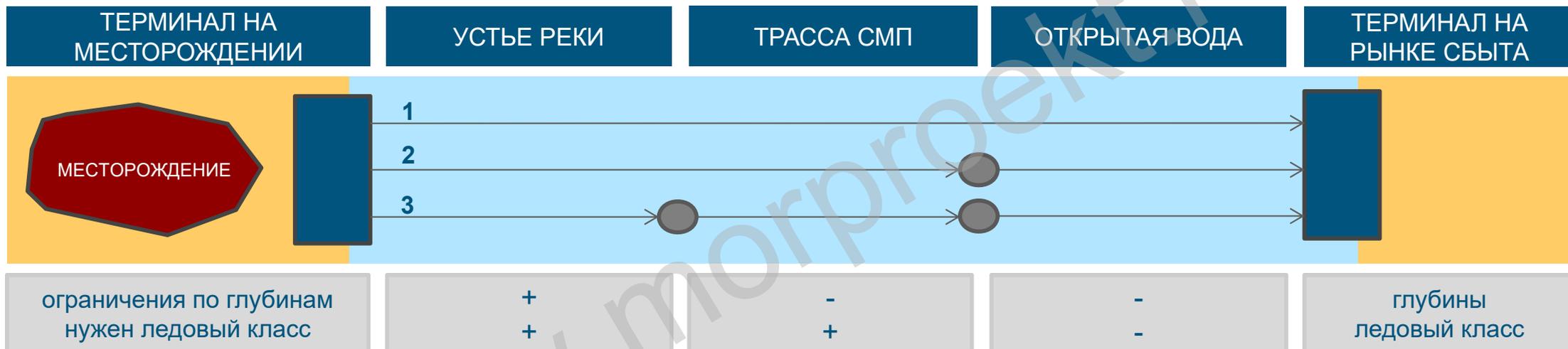
ЭЛЕМЕНТ ТРАНСПОРТНОЙ СХЕМЫ		РИСКИ И ОСОБЕННОСТИ		ДОЛЯ В ЗАТРАТАХ	
Инфраструктура на месторождении		Климатические – сбои оборудования, сокращение периода вывоза по зимнику		6-7%	
Зимник в порт		Сокращение сроков работы зимника; Превышение стоимости строительства и содержания зимника; Сложный рельеф – снижение грузоподъемности автопарка.		19-21%	
Арктический порт		Сокращение навигационного периода; Возможна необходимость использования стороннего причала.		9-14%	
фрахт река- море	Выход на СМП	Непредсказуемое изменение ледовой обстановки; Изменение ценообразования на услуги ледокольного флота; Обмеление рек, снижение эффективности работы флота;		33-36%	45-48%
	Перевалка				
	Речной фрахт				
Речной порт		Недостаточность оборудования; Затраты на ж.д. инфраструктуру	Простои при погрузке на ж.д.	10-11%	5-6%
Ж.Д. перевозка		Ограничение скорости; Необходимость строительства фронтов погрузки	Интенсивное движение на участке, возможно снижение скорости и оборота вагонов	17-19%	10-11%

❖ Затраты по двум маршрутам сопоставимы, но требуется различный объем дополнительного строительства / реконструкции, что связано с дополнительными рисками и возможностями.

Пример 4: Планирование затрат на вывоз продукции с месторождения

Задачи:

- ❖ Оценка транспортных затрат на вывоз продукции на экспорт;
- ❖ Выбор оптимальной транспортной схемы;
- ❖ Оценка коммерческой эффективности строительства арктического терминала



Участки пути отличаются по глубинам и требованиям к ледовому классу.

- ❖ Для вывоза груза планируется строительство терминала. Эффективность терминала определяется тем, какой вклад он делает в стоимость доставки нефти до рынка сбыта. Поэтому задача ставилась: какова будет стоимость перевалки на терминале при приемлемых для инвестора условиях (показателях) коммерческой эффективности.
- ❖ Определены лучшие варианты транспортных схем, даны рекомендации по характеристиками и количеству судов.

Выводы

- ❖ Необходимость предварительного планирования завоза грузов для освоения арктических проектов часто недооценивается. Стоимость логистики освоения м.б. сопоставима с бюджетом строительства. Строительство инфраструктуры для завоза грузов требует времени.
- ❖ На практике есть две крайности: либо не думать о планировании, либо отдавать его на откуп логистическим компаниям. Обе эти крайности ведут к негативным последствиям.
- ❖ При разработке на предварительном этапе, логистические операторы не заинтересованы в выборе оптимальных для клиента решений. Закладываются те технические решения, которые наиболее затратны на этапе создания инфраструктуры, но позволят логисту на этапе завоза грузов снизить затраты.
- ❖ При высокой стоимости капитала и капиталоемкости, различия в стоимости оптимальных и неоптимальных решений исчисляются миллиардами рублей.
- ❖ На этапе планирования логистики завоза необходимо привлекать независимого эксперта.
- ❖ Участие логистических компаний в разработке логистических решений под руководством независимого эксперта может принести пользу проекту.

Благодарю за внимание!

 **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