

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
1-3 ОКТЯБРЯ 2014

ST. PETERBURG, RUSSIA  
OCTOBER, 1-3 2014

IV МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО РАЗВИТИЮ  
ПОРТОВ  
И СУДОХОДСТВА  
и XII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ТРАНСПОРТНАЯ  
ВЫСТАВКА

IV INTERNATIONAL PORTS  
& SHIPPING CONFERENCE  
XII INTERNATIONAL EXHIBITION



**ТРАНСТЕК**  
**TRANSTEC**

ПРОГРАММА ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ  
КАТАЛОГ ВЫСТАВКИ ■ ТЕЗИСЫ КОНФЕРЕНЦИИ

EXHIBITION & CONFERENCE PROGRAM  
EXHIBITION CATALOGUE ■ ABSTRACTS

РОССИЯ, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
1—3 ОКТЯБРЯ 2014

ST. PETERBURG, RUSSIA  
OCTOBER, 1—3 2014

**IV МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
ПО РАЗВИТИЮ  
ПОРТОВ  
И СУДОХОДСТВА  
и XII МЕЖДУНАРОДНАЯ  
ТРАНСПОРТНАЯ  
ВЫСТАВКА**

IV INTERNATIONAL PORTS  
& SHIPPING CONFERENCE

XII INTERNATIONAL EXHIBITION

**ТРАНСТЕК  
TRANSTEC**

ПРОГРАММА ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ  
КАТАЛОГ ВЫСТАВКИ ■ ТЕЗИСЫ КОНФЕРЕНЦИИ

EXHIBITION & CONFERENCE PROGRAM  
EXHIBITION CATALOGUE ■ ABSTRACTS

ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС ЛЕНЭКСПО  
EXHIBITION COMPLEX LENEXPO



## ПРИНЦИПЫ И МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ КРУПНЫХ ГРУЗОВАДЕЛЬЦЕВ

Ольга Гопкало, ООО «Морское строительство и технологии»

❖ Проектирование логистической инфраструктуры от концепции до авторского надзора...

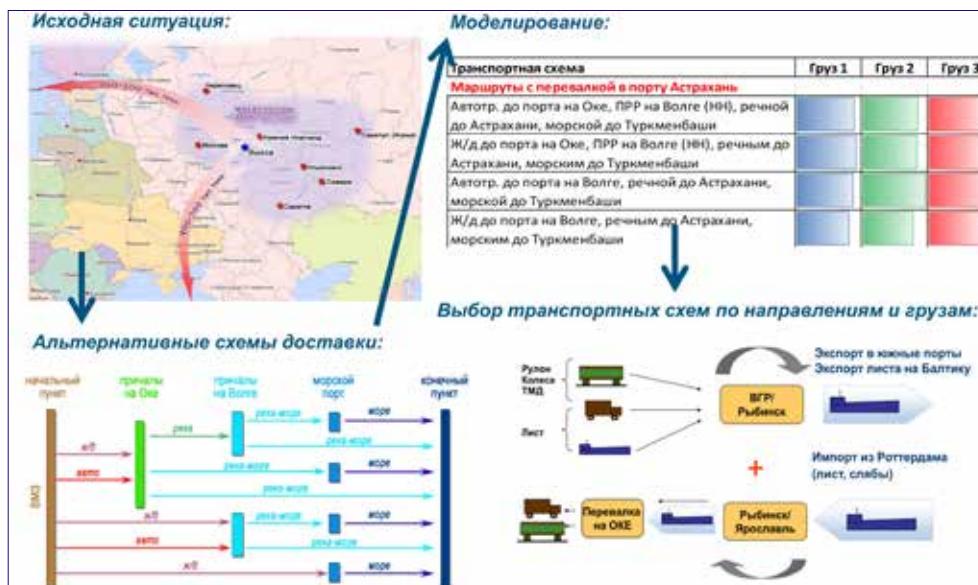
- портовых терминалов;
- объектов транспортно-складского назначения (логистических центров);
- гидротехнических сооружений (оптимизация конструкций);

❖ Маркетинговые исследования грузопотоков, оптимизация логистики предприятий, оценка коммерческой эффективности, логистическая стратегия

Слайд 2. Морстройтехнология.

Основной вид деятельности компании МСТ – проектирование объектов транспортной инфраструктуры – и прежде всего, морских портовых и сухопутных терминалов, гидротехнических сооружений. Стремясь предложить наиболее эффективные решения по нашим объектам, мы неизбежно сталкивались с тем, что это часть общей логистической стратегии компании, и поэтому необходимо анализировать логистику в целом. Отсюда возникло еще одно направление деятельности компании – маркетинг грузопотоков, оптимизация логистики предприятий.

На опыте проработанных нами проектов по оптимизации у нас сформировался подход к анализу логистики, о котором хочется сегодня рассказать. Для начала приведу несколько примеров.



Слайд 3. Пример 1: Определение оптимальных транспортных схем с использованием речного транспорта для ОАО «ВМЗ»

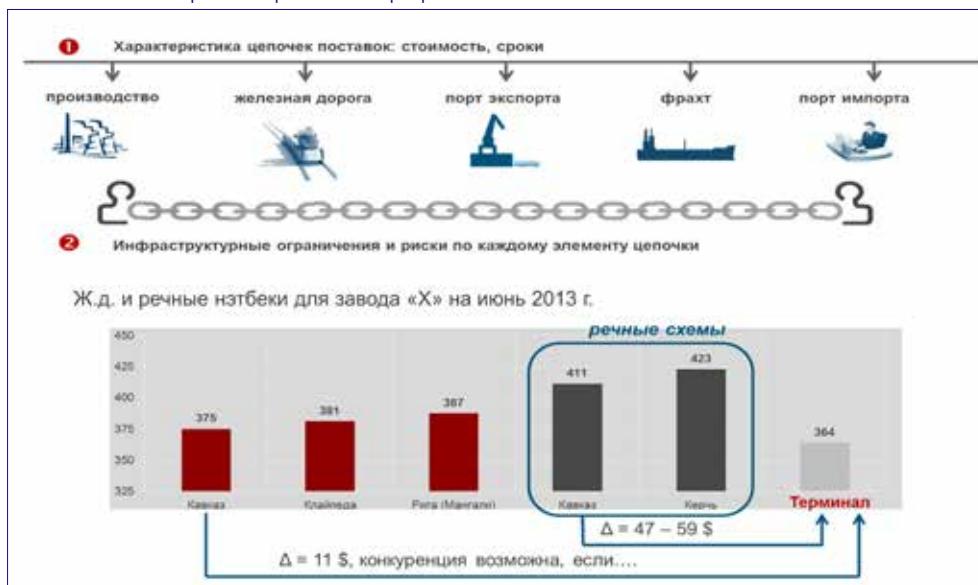
Объединенная металлургическая компания обратилась к нам, чтобы определить возможные варианты доставки сырья и готовой продукции с завода речным транспортом.

В результате проекта, мы смогли определить, на каких направлениях схемы с использованием речного транспорта конкурентоспособны и описать, каким образом это возможно сделать (размер судов, необходимость распаковки).

Оценили возможные выгоды от перехода к этим транспортным схемам и допустимый диапазон стоимости перевалки в речных портах, при которых оптимально использовать речные транспортные схемы. Это создало основу для переговоров с операторами речных причалов. Предложенные схемы и по сей день используются компанией.

Еще один пример – анализ конкурентоспособности морского портового терминала. Чтобы понять, что делает терминал конкурентоспособным, необходимо поставить себя на место грузовладельца, который выбирает порт отправки. Если это сделать, то становится ясно, что выбор идет не просто между портами, а между возможными транспортными схемами, которые

необходимо рассматривать целиком, начиная от внутризаводской инфраструктуры (возможности погрузки) и заканчивая возможностями портов в странах-импортерах.



#### Слайд 4. Пример 2: Оценка конкурентоспособности морского терминала.

Поэтому анализ конкурентоспособности терминала – это как бы обратная сторона оптимизации логистики грузовладельца. В рамках работы мы провели сравнение (как стоимостное, так и в части возможных рисков) возможных транспортных схем: с использованием терминала и альтернативных.

Для нескольких видов грузов, которые Заказчик назвал в качестве интересных для него сегментов грузового рынка, были выделены:

- основные точки отгрузки (охватывающие более 80% всего российского экспорта),
- два направления экспорта (северная и южная Европа),

Также была рассчитана стоимость возможных вариантов транспортных схем, в том числе задействующих терминал Заказчика.

Таким образом, для каждого потенциального клиента терминала (грузовладельца) были определены наиболее выгодные направления с использованием инструмента нетбеков.

Netback (нетбек) – чистая выручка от продажи продукта за вычетом производственных затрат, пошлин и транспортных расходов. Максимальный Netback достигается за счет выбора оптимального соотношения: «рынок сбыта – транспортная схема».

Сравнение транспортных схем между собой напрямую не всегда корректно – и не только потому, что при сравнимости стоимостных показателей есть еще характеристики возможных рисков, которые часто трудно выразить количественно. Стоимость товара может различаться на различных рынках. Поэтому инструментом анализа в таком случае является сравнение т.н. нетбеков.

Сравнение нетбеков позволяет выделить наиболее выгодные направления экспорта, а также учесть в анализе возможные рыночные риски.

В результате оказалось, что для некоторых грузовладельцев вариант транспортной схемы с рассматриваемым терминалом заведомо невыгоден, поэтому не имеет смысла проводить с ними переговоры.

#### Наилучшие варианты морских транспортных схем по видам грузов и точкам отгрузки

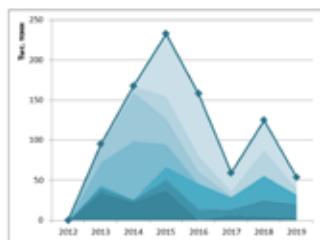


#### Моделирование позволило ответить на вопросы:

- В каких точках (портах) арендовать или приобретать активы, а с какими терминалами заключать договора на перевалку как запасной вариант для снижения рисков
- С кем можно говорить о снижении цены, а где переговоры бесполезны
- Какие схемы позволят обеспечить круглогодичный завоз грузов при минимуме затрат?
- Как адаптироваться к возможному изменению ж/д тарифов?

**Особенности:**

- ❖ 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 полного исчерпания пропускной способности
- ❖ Сезонность работы транспорта в условиях Крайнего Севера
- ❖ Вариативность логистических цепочек. Закупка материалов и оборудования для проекта производится на основе тендеров, поэтому нет возможности точно определить географию будущих поставок
- ❖ Отсутствие единой системы расчета логистических затрат
- ❖ Высокая стоимость строительства в условиях Крайнего Севера вызывает необходимость четкого планирования, проработки вариантов совместного использования инфраструктуры компаниями.



Объем завоза грузов на месторождение

**Слайды 5, 6. Третий пример – разработка логистических схем для освоения труднодоступного месторождения.**

Для других грузовладельцев схема с использованием этого терминала была сопоставима по стоимости с альтернативными направлениями, и были определены размеры скидки, которые были бы достаточны, чтобы привлечь этих грузовладельцев.

Под труднодоступными районами мы имеем в виду прежде всего регионы Крайнего Севера, входящие в арктическую и субарктическую зону, с фрагментарно развитой инфраструктурой. Эти проекты имеют некоторые особенности:

Пиковый характер поставок материалов и оборудования в период освоения – все необходимо завезти за 3–6 лет.

Как правило, недостаточность или полное отсутствие транспортной инфраструктуры в регионе. При этом, даже если физически инфраструктура есть, она может принадлежать конкуренту, в силу чего есть ограничения в ее использовании. Различная собственность на участки железнодорожных путей или автодорог увеличивает стоимость доставки и усложняет организацию. Существуют экологические ограничения на использование специальной техники, например, гусеничной.

Ситуация осложняется тем, что проекты, реализуемые сейчас в арктической зоне, нескоординированы между собой, и даже в рамках одного проекта нет единой стратегии. Логистика отдается на откуп поставщикам, каждый из которых самостоятельно пытается решить инфраструктурный вопрос. В результате появляется хаотическая застройка береговой полосы под выгрузку, вместо одного нормального причала строится несколько временных, а затраты на инфраструктуру растут. Кроме того, ввиду ограниченности резервов сухопутных железнодорожных и автомобильных подходов к северным регионам, возможностей речного транспорта и нескоординированности проектов, высоки риски полного исчерпания пропускной способности инфраструктуры. Поэтому для развития логистики компании в регионе необходимо хотя бы минимальное понимание остальных проектов, которые там реализуются.

Сезонность работы транспорта в условиях Крайнего Севера. Например, для проекта, расположенного в Обской губе (в Обской губе расположен также строящийся порт Сабетта), есть такие ограничения: зимой возможна автомобильная доставка, в период речной навигации – по реке, морская же доставка невозможна в период ледохода. При этом способ выгрузки зависит от сезона: зимой – на припайный лед, летом – с распаузой на баржи на необорудованный берег либо на причал, в случае его строительства. Наиболее стабилен в отношении сезонности вертолетный транспорт, однако и он в силу метеословий работает с перерывами, а стоимость его намного больше всех остальных вариантов.

Вариативность логистических цепочек. Закупка материалов и оборудования для проекта производится на основе тендеров, поэтому нет возможности точно определить географию будущих поставок. География поставок может быть очень широка. При этом в начале проекта, как правило, отсутствуют четкие требования к поставщикам относительно базиса поставки и организации транспорта. Эти требования могут быть определены совместно с заказчиком на основе проработки вариантов логистики проекта и включены в тендерную документацию.

При реализации проекта часто отсутствует единая система расчета логистических затрат – например, закупкой (и доставкой) оборудования занимается одно подразделение холдинга, а строительных материалов – другое, и нет возможности сравнить все варианты.

Высокая стоимость строительства в условиях Крайнего Севера вызывает необходимость четкого планирования, проработки вариантов совместного использования инфраструктуры компаниями.

В рамках рассматриваемого проекта, для освоения месторождения за короткое время, необходимо было доставить относительно небольшой объем (до 250 тыс. т в год) очень широкой номенклатуры грузов. География поставщиков включала как многочисленные российские регионы, так и точки отгрузки за рубежом.

При моделировании грузопотоков были определены основные точки отгрузки и возможные маршруты доставки (через морские и речные порты, сухопутным и воздушным транспортом) и для них рассчитаны затраты на транспортировку и хранение. Отдельно были также оценены возможности инфраструктуры на этих маршрутах и риски, характерные для транспортных схем. Так, одним из важнейших ограничений является сезонность работы различных видов транспорта в условиях Крайнего Севера.

Моделирование позволило:

Выделить оптимальные транспортные схемы и понять, в каких точках (портах) целесообразно арендовать или приобретать активы, а с какими терминалами заключать договора на перевалку как запасной вариант для снижения рисков.

Определить позицию на переговорах с поставщиками услуг: с кем можно говорить о снижении цены, а где переговоры бесполезны (например, если даже при условии скидки в порту общая стоимость транспортной схемы остается неконкурентоспособной).

Определить наилучшие транспортные схемы с учетом рисков, сезонности и исходя из необходимости круглогодичного обеспечения завоза грузов – в ряде случаев были выбраны относительно дорогие транспортные схемы, которые при этом требовали меньших вложений в инфраструктуру.

Выявить чувствительность транспортных схем к возможным изменениям железнодорожных тарифов и выбрать наименее чувствительные.



- ❖ Определение задач логистики и критериев оценки логистической деятельности
- ❖ Классификация (группировка, унификация) существующих и перспективных грузопотоков
- ❖ Определение ключевых точек маршрутов
- ❖ Анализ рисков и ограничений по элементам транспортных схем
- ❖ Построение модели, расчеты и визуализация результатов
- ❖ Анализ результатов: чувствительность транспортных схем к изменению уровня тарифов, структура затрат...

Слайд 7. Что же общего в приведенных примерах проектов? Что их объединяет? При выработке оптимизационных решений мы используем единый алгоритм. Покажем этот алгоритм поэтапно.

- ❖ Минимизация стоимости
- ❖ Соблюдение сроков поставок
- ❖ Стабильность канала

**Логистика экспортера**

1. Минимизация стоимости
2. Стабильность канала
3. Соблюдение сроков поставок



**Освоение месторождения**

1. Соблюдение сроков поставок
2. Стабильность канала
3. Минимизация стоимости

**Важно определить задачи логистики и согласовать показатели эффективности логистики с показателями продаж**

Слайд 8. Критерии оценки логистической деятельности.

Первое, что необходимо сделать – определить требования компании к логистическому сервису, а по сути – и роль логистики в компании.

- ❖ Классификация грузов по технологическим характеристикам (способы перевалки и транспортировки), стоимости, требованиям к соблюдению сроков
- ❖ Укрупнение регионов отгрузки, определение ключевых точек (т. н. gravity point)
- ❖ Предварительный анализ инфраструктуры, определение точек перевалки
- ❖ Формирование матриц с возможными вариантами ТС, в т. ч. перспективным

На примере логистики освоения месторождения



The flowchart consists of four main stages connected by lines:

- укрупненные группы груза** (aggregated cargo groups):
  - оборудование (equipment)
  - контейнеры (containers)
  - трубы БД (steel pipes)
  - трубы МД (aluminum pipes)
  - плита дорожная (road slab)
- ключевые точки отгрузки** (key loading points):
  - Ж.д. станция 1 (railway station 1)
  - Ж.д. станция 2 (railway station 2)
  - Ж.д. станция 3 (railway station 3)
  - Ж.д. станция... (railway station...)
- ключевые точки перевалки** (key transshipment points):
  - Ж.д. => авто (railway to truck)
  - Морские порты (seaports)
  - Речные порты (river ports)
- варианты выгрузки** (unloading options):
  - на припай (on the ice)
  - распаузка (unloading)
  - строительство причала (pier construction)
  - строительство 2 причалов (construction of 2 piers)

Слайд 9. Классификация грузопотоков, определение ключевых точек маршрутов.

В целом, есть три основных параметра, критерия оценки логистической деятельности, которые актуальны для всех компаний. Их необходимо четко для себя обозначить. Основные критерии – это стоимость, сроки доставки и стабильность – как ценовая, так и собственно гарантии доступа к экспортным портовым мощностям, которые важны для экспортеров.

В зависимости от специфики бизнеса, приоритетность этих критериев может быть различна. Например, для логистики освоения месторождения самым критичным является показатель соблюдения сроков поставок. Для крупного проекта один месяц простоя может стоить 1 млн. долларов упущенной прибыли. Освоение часто ведется с привлечением заемного капитала, возвращать который также надо по графику. Лицензионное соглашение также предусматривает определенные обязательства оператора. Все в итоге делает срок поставки оборудования и материалов критичным.

Для экспортеров ситуация, как правило, иная. Стоимость логистики – главный критерий. Однако стабильность доступа к инфраструктуре, ценовая стабильность также важна.

Во всяком случае, для разработки оптимизационных решений необходимо определить задачи, стоящие перед логистикой в компании.

Следующий шаг – систематизация данных о существующих и перспективных грузопотоках. Мы классифицируем грузопотоки компании прежде всего по технологическим характеристикам (способы перевалки и транспортировки), но также (в зависимости от критериев оценки логистической деятельности) – по стоимости, требованиям к соблюдению сроков, приоритетности для компании.

Углубляем также регионы отгрузки (для входящей логистики) и направления поставок (для исходящей).

На основе предварительного анализа инфраструктуры и знания транспортной системы региона определяются возможные маршруты доставки.

В результате мы определяем ключевые точки маршрутов и формируем матрицы с вариантами транспортных схем, в т.ч. включая перспективные варианты (т.е. с использованием еще не существующей инфраструктуры, при условии ее строительства). При необходимости, в качестве отдельных вариантов могут рассматриваться варианты с использованием своей или чужой инфраструктуры, собственного или арендованного вагонного парка.



Слайд 10. Анализ рисков и ограничений в транспортных схемах.

❖ Автоматизация расчетов стоимости (сроков) транспортных схем / нетбеков  
 ❖ Визуализация результатов расчетов

Ключевые точки отгрузки	Вид груза ↓ Оборудование Табл. 3-3	Перечень маршрутов (идентификация по ключевым точкам)					
		← Тип транспортной схемы					
		РП Лабитнанги	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	16 914,0	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	12 482,8	
Сургут	13 413,2	10 160,8	9 732,4	5 275,8	7 980,4	10 921,4	

❖ Выделено ранжирование вариантов транспортных схем по стоимости: от дешевых до самых дорогих

Слайд 11. Стоимостное моделирование.

По выбранным транспортным схемам мы проводим анализ рисков, по каждому элементу транспортной схемы. Например, для речных транспортных схем, которые по стоимости являются минимальными, существенным риском является недостаток флота и его большой возраст. На перспективу, дефицит флота усилится.

Стоимостное моделирование включает расчет стоимости доставки по всем анализируемым укрупненным грузопотокам. Для этого у нас разработана программа, которая помогает автоматизировать расчеты и избежать ошибок, связанных с ручным вводом. Поскольку количество рассматриваемых вариантов может быть очень велико (более 1000 вариантов), то это актуально. Результаты моделирования выводятся в виде сводных таблиц с цветовым форматированием, что позволяет быстро визуально определять наилучшие варианты, сравнивать их.

- ❖ Определить лучшие варианты ТС
- ❖ Анализ структуры затрат
- ❖ Анализ чувствительности к изменению тарифов



#### Слайд 12. Анализ результатов моделирования.

Стоимостное моделирование включает в себя не только выбор самого лучшего (наименее затратного) варианта. Можно выделить как минимум два направления анализа результатов. Анализ структуры затрат в рамках логистической схемы позволяет выделить элементы, в которых целесообразна оптимизация.

Второй аспект анализа – чувствительность транспортных схем к изменению тарифов. Так, например, при росте железнодорожных тарифов до 30% (оценка ожидаемого роста тарифа на перспективу) выбранное место расположения терминала и базы хранения оставалось все равно наиболее выгодным вариантом. А для того, чтобы морской способ доставки стал более выгодным, чем выбранная речная схема, необходимо, чтобы стоимость морского фрахта снизилась в 2 раза. С учетом текущей ситуации на фрахтовом рынке, нехватки судов, а также в ряде случаев – безальтернативности морской доставки, такое снижение представляется маловероятным. Это подтверждает выбор речной схемы доставки грузов на месторождение.

#### Кому это нужно:

- ❖ Оператору месторождения
- ❖ Грузовладельцу / трейдеру
- ❖ Собственнику / оператору портового терминала / логистического комплекса
- ❖ Финансовому инвестору

#### Характеристика проектов:

- ❖ Долгосрочность
- ❖ Капиталоемкость
- ❖ Неопределенность
- ❖ Комплексность
- ❖ Мульти-modalность

#### Слайд 13. Сфера применения алгоритмов.

Описанный алгоритм отличается от задач оперативной работы. Мы говорим об оптимизации в стратегическом аспекте – там, где необходимо принять решения, которые будут влиять на логистику компании долгие годы, где требуются значительные капиталовложения на инфраструктуру, принимаются решения о вхождении в бизнес, а неопределенность очень велика. При этом транспортные схемы – комплексные, мульти-modalные, включают много звеньев и участников.

Для разработки таких проектов необходимо привлечение команды разнопрофильных специалистов, при этом наибольший эффект достигается, когда свои силы объединяют специалисты компании- клиента, которые досконально знают ее возможности и местные условия, и сторонние специалисты, имеющие опыт разработки масштабных проектов, не ангажированные, способные объективно оценить существующую ситуацию и ценность вариантов развития логистики для компании.