

5. Спутниковый мониторинг транспорта Глонасс
www.omnicomm.by

Literature

1. www.BELTRANSAT.by
2. SAT control fleet www.cap.by
3. Gps Vehicle Monitoring www.gurtam.by
4. GPS vehicle tracking system www.antelis.by
5. Satellite monitoring of transport Glonass www. omnicomm.by

ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КАК ИНСТРУМЕНТ МИНИМИЗАЦИИ СЕБЕСТОИМОСТИ

TRANSPORT LOGISTICS IN BUILDING AS A TOOL FOR COST REDUCTION

*Кулаков И.А., доцент кафедры Менеджмента, Кулакова Л.О.,
старш. преподаватель кафедры УЭиФ Брестского государственного
технического университета, г. Брест, Беларусь*

*Kulakov I., associate professor, chair of management, Leila Kulakova,
head teacher, chair of Management, Economics and Finance mBrest state
technical University, Belarus, Brest*

Аннотация

*Статья раскрывает стадии оптимизации транспортных
логистических решений в строительстве. Разработаны методы
транспортной оптимизации в строительстве. Реализация
предложенных принципов может помочь уменьшить транспортные
расходы.*

Abstract

*The article reveals the stages of optimization of transportation and
logistic provision in building. Are worked out the methods of transport
optimization in building. The realization of the offered principles can help
reduce transportation expenses.*

*Ключевые слова: Транспортная логистика, издержки (затраты),
себестоимость, грузопоток, элюры, картограммы, маршрутизация.*

*Key words: Transport logistics, expenses, costs, flows of cargo,
distribution diagrams, cartograms, routings*

Сегодня актуальность и значимость производственной логистики очевидны и не требуют дополнительных доказательств. Это объясняется тем, что логистические издержки имеют довольно

значимый удельный вес в общих затратах производства. В Республике Беларусь в среднем в цене готовой продукции транспортно-заготовительные расходы составляют до 30%. Что касается непосредственно транспортных затрат, то они «вешают» до 60% в транспортно-заготовительных и до 12% - в заготовительно-складских расходах.

Однако во многих развитых странах, где логистика занимает приоритетные позиции в менеджменте фирмы, эти затраты минимальны. Так, в Японии транспортно-складские издержки в цене готовой продукции составляют менее 5 %, в США - менее 8%. Аналогичная ситуация характерна и для стран Евросоюза. По мнению Неопорента, одного из основоположников логистики, транспорт и запасы - «бесконечные резервы снижения себестоимости продукции».

В строительной отрасли Республики в настоящее время наблюдается спад, связанный с мировым финансовым кризисом и его последствиями в Республике Беларусь. Во многих строительных объединениях уровень рентабельности производства в последние 2 года снизился с 15 % до критически низкого уровня, сроки строительства срываются в связи с недостаточным финансированием. Реальная себестоимость готовых объектов часто превышает их контрактную цену, в особенности, на объекты социально значимые, источниками финансирования которых выступают бюджетные средства. В свою очередь, фактические транспортные издержки в цене на строительную продукцию довольно высоки и, как правило, превосходят затраты, предусмотренные сметой, что объясняется, прежде всего, недостаточной подготовкой, игнорированием современных логистических подходов к обеспечению строительного производства.

В сложившейся ситуации внутренним резервом минимизации себестоимости строящихся объектов должна стать планомерная оптимизация логистических составляющих: транспортных издержек, затрат по эксплуатации машин и механизмов, заготовительно-складских расходов. Целью данной статьи является разработка методики оптимизации транспортных издержек в строительстве, для реализации которой, необходимо решить задачи, связанные с выбором типа подвижного состава автотранспорта и маршрутизацией перевозок.

В традиционных методиках оптимизации транспорта в строительстве предлагается алгоритм, который характеризуется следующими общими этапами:

- подбор маршрутов (маятниковый, кольцевой, челночный, челочно-маятниковый);
- календаризация перевозок в соответствии с календарным/сетевым графиком;
- организация перевозок, включающая выбор перевозчика и подготовку комплектовочно-транспортных карт в составе

унифицированной нормативной технологической документации на комплектацию (следует отметить, что унифицированная нормативно-технологическая документация на комплектацию в настоящее время используется крайне редко).

Задачей настоящего исследования является определение потенциала использования существующих логистических методов оптимизации транспорта применительно к строительной отрасли.

Для рационального комплексного транспортного обеспечения строительства необходимо выполнять следующие функции (рисунок 1).

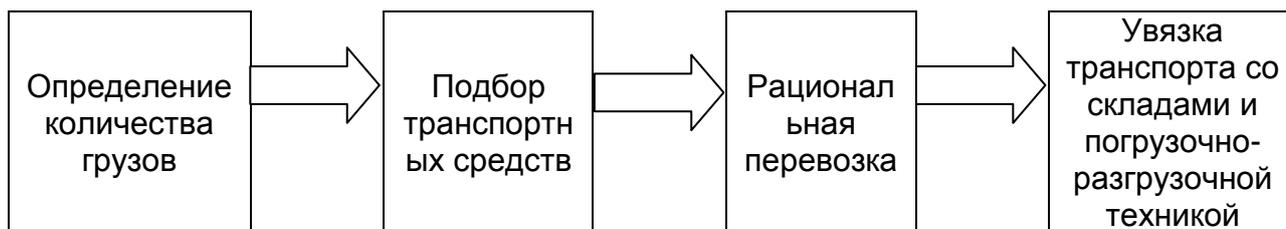


Рисунок 1 - Функциональная схема транспортного обеспечения в строительстве

Для успешной реализации вышеуказанных функций предлагается следующая последовательность транспортного обеспечения в строительстве (рисунок 2).

Этап 1	Определение направлений и объёмов перевозок строительных грузов
Этап 2	Подбор типа, вида транспорта
Этап 3	Маршрутизация перевозок
Этап 4	Календаризация перевозок
Этап 5	Совмещение подвижного состава транспортных средств со складом и средствами погрузки/разгрузки

Рисунок 2 - Этапы логистического транспортного обеспечения в строительстве

Для осуществления **1-го этапа** применяются «Транспортно-комплектовочные карты», разрабатываемые в составе «Унифицированной нормативно-технологической документации на комплектацию» (УНТДК).

Направления перевозок можно определить на основании «Схемы привязки объектов строительства к поставщикам» в составе УНТДК.

Объёмы перевозок рассчитывают, используя «Комплектовочно-технологические карты» в составе УНТДК. При отсутствии УНТДК объёмы и направления перевозок определяются на основании проектно-

сметной документации, производственных норм расхода строительных материалов, изделий, конструкций, технологических карт, данных о производителях и поставщиках и т.д.

Авторами же предлагается использование более прогрессивной методики определения объёмов и направлений перевозок на макро-(министерства, ведомства, объединения) и микроуровнях (отдельное предприятие, строительный объект). А именно, речь идёт о применении эпюр и картограмм грузопотоков [1,с.24-25].

Рассмотрим построение эпюр грузопотоков и картограмм на примере.

Для определения объёмов и направления перевозок используются эпюры грузопотоков и картограммы грузопотоков. Эпюры - графическое отображение влияния двух факторов: направления и объёма.

Алгоритм построения эпюр на маршруте А-В-С-Д: Формируется шахматная таблица 1:

Таблица1 - Шахматная таблица грузопотоков

№ пункта	А	В	С	Д
А	-	2	1	3
В	1	-	4	2
С	5	4	-	6
Д	1	1	1	-

– Определяется прямое и обратное направление. Прямое - то, в котором движется большее количество грузов.

$$AD = AD + AB + AC + BC + BD + CD = 3 + 2 + 1 + 4 + 2 + 6 = 18;$$

$$DA = DA + DB + DC + CA + CB + BA = 1 + 1 + 1 + 5 + 4 + 1 = 13;$$

Следовательно, направление AD - прямое.

– Рассчитывают коэффициент однородности перевозок:

$$K_o = \text{обратное} / \text{прямое} = 13 / 18.$$

– Значения эпюр откладываются по оси ординат: вверх в прямом направлении, вниз в обратном направлении:

$$AB = AD + AB + AC = 3 + 2 + 1 = 6;$$

$$BC = BC + AC + AD + BD = 4 + 1 + 3 + 2 = 10;$$

$$CD = CD + AD + BD = 11;$$

$$BA = BA + CA + DA = 1 + 5 + 1 = 7;$$

$$CB = CB + CA + DB + DA = 4 + 5 + 1 + 1 = 11;$$

$$DC = DC + DB + DA = 1 + 1 + 1 = 3.$$

Наложение эпюр грузопотоков на карту путей сообщения называется картограммой. Картограмма и эпюры позволяют:

- 1) определить объёмы и направления перевозок;
- 2) определить прямое и обратное направление;
- 3) совместить грузы в прямом и обратном направлении;
- 4) определить интенсивность движения по направлениям;

5) планировать работу грузового и пассажирского транспорта (количество, регулярность);

6) определить категорию транспортных коммуникаций, т.е. дорог.

6 10 11



7 11 3

Рисунок3 - Эпюры грузопотоков

2-ой этап предполагает определение типа и вида транспорта. Совокупный грузопоток строительной фирмы можно представить как сумму внешнего (ГПвн) и внутреннего (ГПвф) грузопотоков:

$$\text{ГПсф} = \text{ГПвн} + \text{ГПвф}, \quad (1)$$

где ГПсф - совокупный грузопоток строительной фирмы.

Основной количественной мерой грузопотока является грузооборот, т.е. общий объем транспортно-грузовой работы:

$$Q_{gp} = \sum_{i=1}^n q_i l_i, \quad (2)$$

где Q_{gp} - общий объем грузооборота строительной фирмы;

q_i - объем i -го вида груза;

l_i - расстояние перевозки i -го груза;

n - номенклатура грузов строительной фирмы.

В практике строительства грузовые потоки рассчитываются по каждой стройке, тем самым исключаются встречные и нерациональные перевозки грузов. В сочетании с сетевыми моделями и графиками строительства, со схемой маршрутов перевозки и транспортными коммуникациями формирование оптимальных грузовых потоков становится достаточно сложной задачей, решение которой уже невозможно без ПЭВМ и программного обеспечения.

Принципиальная схема организации перевозки грузов в строительстве показана на рисунке 4, где представлены следующие элементы: ГОП - грузообразующий пункт; ГПП - грузопоглощающий пункт; ДВ - грузопоток перевозочного комплекса; WQ - транспортная продукция; Wг - потребности грузополучателя; Wр - плановая перевозочная возможность перевозочного комплекса; Wк - фактическая провозная возможность перевозочного комплекса; O1, O2, O3 - операторы.

Под грузообразующими пунктами понимаются строительные предприятия и организации, откуда вывозят строительную продукцию и отходы производства.

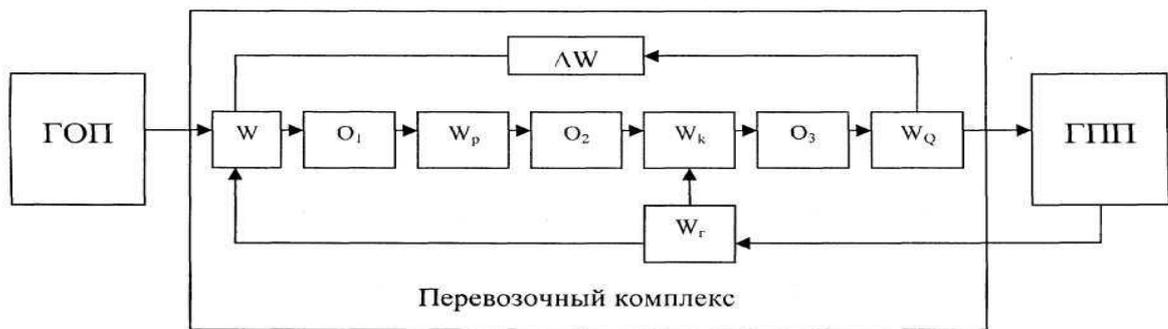


Рисунок 4 - Принципиальная схема организации перевозки груза в строительстве

Под грузопоглощающими пунктами понимают строительные предприятия и организации, куда поступают сырье, топливо, материалы, готовая строительная продукция и другие грузы, необходимые для их нормальной производственно-строительной деятельности.

Расположение грузообразующих и грузопоглощающих пунктов определяется, с одной стороны, природными условиями (шахты, карьеры и т.п.), а с другой - более или менее случайными факторами [2, с.23-25].

Одно и то же строительное предприятие может быть одновременно грузообразующим и грузопоглощающим пунктом. Например, завод железобетонных изделий как вывозящий готовую продукцию является грузообразующим пунктом, а как ввозящий сырье - песок, щебень, цемент и т.д. - грузопоглощающим.

В принципиальной схеме (рис.4) можно выделить два контура. Первый (ГОП) - количество груза, доставленного грузополучателю WQ , должно соответствовать грузопотоку перевозочного комплекса $W(t)$. Разница между входом и выходом $\Delta W = W(t) - WQ$ подается по цепи обратной связи на грузообразующий пункт и через оператора $O1$ изменяет плановую величину провозной возможности перевозочного комплекса. Оператор $O1$ приводит в соответствие связь между грузопотоком и провозной возможностью перевозочного комплекса. Планируемая величина его провозной возможности Wp в свою очередь преобразуется в действительную провозную возможность Wk с помощью оператора $O2$.

Второй контур (ГПП) представляет собой изменения в объеме перевозок, связанные со спросом получателя на данную продукцию (груз). Свои потребности он подает в виде заказов по другой цепи связи на грузообразующий пункт и перевозочный комплекс. Изменение потребности получателя в данном грузе влияет на действительную провозную возможность, что отражается, прежде всего, на выходе системы. Это действие выполняется оператором $O3$.

Операторы должны регулировать потоки и оптимизировать транспорт. Большим резервом оптимизации транспорта является

процесс аутсорсинга, т.е «сбрасывания» подрядных работ независимым, в частности, транспортным, компаниям.

Для определения вида транспорта используются общие рекомендации. Использование автотранспорта оправданно на расстояниях менее 200 км и/или при перевозке грузов массой до 20 т. В противном случае более целесообразным является привлечение железнодорожного транспорта. В этом случае необходимо учитывать наличие/отсутствие железнодорожных терминалов в пунктах ГП_{вн} и ГП_{вф}.

Расчётных методик для подбора железнодорожных вагонов нет. Чаще всего строительные фирмы используют следующие типы вагонов: четырехосный цельнометаллический (в основном для тарно-штучных грузов); восьмиосный полувагон цельнометаллический (для массовых навалочных и лесных грузов); четырехосную платформу с металлическими бортами (для нерудного сырья, кирпич и др.). Для перевозки крупногабаритных строительных конструкций используются двадцатиосные транспортеры.

Для сыпучих используются думпкары, хопперы, бункерные вагоны, цистерны (цементовозы).

Водный (в РБ - речной) транспорт применяется при наличии водных коммуникаций и средств кратчайших погрузки/выгрузки для массовых и навалочных строительных грузов массой более 200 т и не требующих особых условий перевозки (изоляции, соблюдения температурного режима).

Рассмотрим общие рекомендации выбора типа автотранспорта.

Для перевозки сыпучих и навалочных строительных грузов обычно используют самосвалы и думплеры. Пылящие грузы перевозятся в цементовозах и контейнерах. Жидкие и полужидкие грузы в контейнерах, растворо- бетоновозах и бетоносмесителях, цистернах, самосвалах, битумовозах. Строительные конструкции перевозятся на платформах, прицепах и полуприцепах. Универсальный подвижной состав используется для консолидируемых грузов в контейнерах, таре и упаковке.

Обратим внимание на частные рекомендации подбора подвижного состава.

Тип подвижного состава автомобильного транспорта (например, бортовой автомобиль или самосвал) выбирается на основе использования:

- равноценного расстояния;
- минимальной стоимости;
- расхода топлива;
- грузоподъемности и грузоместимости[3, с.32-35].

Следующим, 3-м этапом оптимизации транспорта является маршрутизация.

Требования к маршрутам:

- соответствие путей движения направлениям грузопотоков;
- полное исключение встречных и повторных перевозок;
- совместимость грузов;
- движение по кратчайшему расстоянию;
- обеспечение максимальной скорости, производительности;
- совместимость с транспортно-складским хозяйством.

Для составления маршрутов используются следующие схемы:

- маятниковые;
- кольцевые;
- челночные;
- челочно-маятниковые.

Для оптимизация схем движения используются следующие методы:

- методы составления рациональных маршрутов [3, с.11-21];
- экономико-математические методы (транспортная задача профессора Конторовича, сетевое моделирование) [4, с.92-121];
- графоаналитические методы: топографический (картографический) и метод сейфов [5, с.80-81];
- метод составления рациональных маршрутов профессора Толстого А. Н.

Маршруты должны соответствовать «Графику привязки поставок к поставщику» и «Транспортно-комплектовочному графику», входящих в состав «Унифицированной нормативно-технологической документации на строительство».

4-й этап - календаризация маршрутов, основан на сетевом моделировании перевозок или на календарном планировании строительно-монтажных работ.

5-й этап - совмещение транспорта со средствами погрузки, выгрузки и складирования, предполагает подбор подъёмно-транспортных машин, механизмов и расчёте необходимого складского оборудования [1, с.50-77].

Ожидаемый эффект от внедрения предлагаемой методики может составить до 20 % снижения транспортных издержек. Кроме того, эффект выражается в минимизации сроков доставки, а, следовательно, и сроков строительства, повышении качества перевозок.

Литература

1. Павлючук Ю.Н., Кулаков И.А. ЛОГИСТИКА. Краткий курс лекций. - Брест: БрГТУ, 2012. - 72с.
2. Воронков А.Н., Лопаткина Т.И. Транспортно-складская логистика. - Н.Новгород: ННГАСУ, 2010. - 146с.
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению практических занятий по дисциплине «Логистика» для студентов специальности 25 01

09 «Коммерческая деятельность» / Кулаков И.А., Пипко Е.В. - Брест: БрГТУ, 2003. - 39с.

4. Дроздов П.А. Основы логистики: учебное пособие. - Минск: Издательство Гревцова, 2008. - 208с.

5. Ванчукевич В.Ф. Автомобильные перевозки. - М.: Дизайн ПРО, 1999. - 224с.

Literature

1. Y. Paulyuchuk, I. Kulakov LOGISTICS. A short course of lectures. - Brest BrGTU 2012. - p. 72.

2. A. Voronkov, T. Lopatkina Transport and storage logistics. - Nizhny Novgorod: NNGASU 2010. - p.146.

3. GUIDELINES to perform practical exercises on the subject «Logistics» for students majoring 25 01 09 «Commercial activities» / I.Kulakov, E.Pipko - Brest BrGTU 2003. - p.39.

4. P. Drozdov Fundamentals of Logistics: educational aid. - Minsk: Publishing Grevtsova 2008. - p.208.

5. V. Vanchukevich Road transportations. - M.: Design PRO, 1999. - p.224.

СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ КАК ОПТИМАЛЬНЫЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И В МАШИНОСТРОЕНИИ В ЧАСТНОСТИ

CREATION OF INNOVATION CENTERS AS THE OPTIMAL WAY OF DEVELOPMENT OF INNOVATIONS IN MODERN PRODUCTION AND ENGINEERING IN PARTICULAR

Кулова Л.М., ктн, доцент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме

Kulova L.M., assistant Professor of the branch of FS BEI of HPE «MSIU» in the town of Vyazme

Аннотация

Одним из примеров инноваций в современном производстве и в машиностроении в частности является качественное повышение эффективности производственных систем. Наиболее успешно эта задача решается в научно-технических комплексах или инновационных центрах. В статье проанализировано современное состояние и перспективы развития инновационных центров в России и за рубежом.

Abstract

One of the examples of innovation in modern production and engineering in particular is a qualitative improvement in the efficiency of