

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

УДК 330.46:519.862.5

СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ЗАКАЗОВ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИКЕ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ КОМПАНИИ

М.А. Большаков, В.В. Щербаков

*ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный
университет экономики и финансов», г. Санкт-Петербург*

Ключевые слова и фразы: вытягивание материального потока; показатели эффективности; расчет себестоимости; сеть логистических заказов.

Аннотация: Предложена сетевая модель заказов для оценивания и управления эффективностью интегрированной логистикой многопрофильной компании. Раскрыто применение сетевой модели заказов для расчета показателей себестоимости и реализации метода вытягивания потока в интегрированных цепочках поставок многопрофильной компании.

Многофункциональный характер процессов логистики снабжения, производства и распределения готовой продукции, их тесная взаимосвязь обуславливают необходимость комплексного подхода в управлении логистической системой (ЛС) многопрофильной компании. Применяемые методы и показатели управления ЛС должны быть нацелены на повышение эффективности коммерческой деятельности компании в целом, а не на локальную оптимизацию ее функциональных подсистем и элементов [1]. Не смотря на известность и очевидность этих требований, на практике они зачастую не выполняются. В управлении ЛС часто используется несбалансированная система частных показателей для разных функциональных подсистем ЛС, что препятствует интеграции функций ЛС.

Функционирование ЛС, как целенаправленный процесс, характеризуется такими основными системными свойствами как ресурсоемкость, оперативность, результативность. Логистические системы (рис. 1) преобразуют ($I-I$) купленные товарно-материальные ценности и услуги/работы B в продаваемые продукты A , «расходуя» на это затраты C и неся потери D .

Показатели эффективности M должны комплексно отражать свойства результативности M^I , ресурсоемкости M^{II} и оперативности M^{III} целевого

Большаков М.А. – аспирант кафедры коммерции и логистики, e-mail: michael7@yandex.ru;
Щербаков В.В. – доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой коммерции и логистики, СПбГУЭиФ, г. Санкт-Петербург.

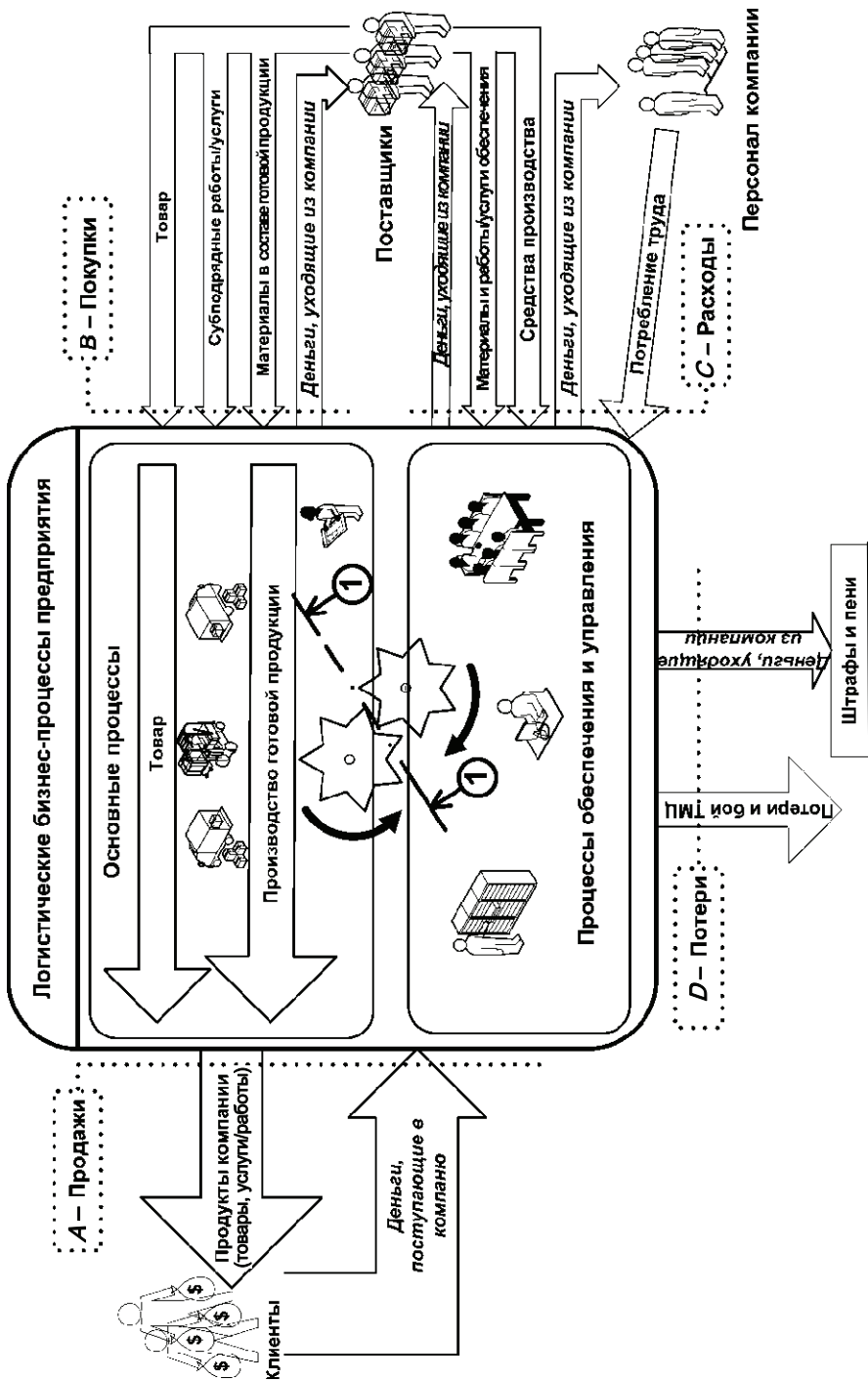


Рис. 1. Логистика материальных и финансовых потоков

функционирования ЛС компании: $M(B, C, D \rightarrow A) = M(M^I, M^{II}, M^{III})$.

Показатели эффективности соотносят результат M^I с «усилиями» (временем M^{III} и ресурсами всех типов M^{II}), потраченными на его получение. Традиционными финансовыми показателями эффективности коммерческой деятельности являются чистая прибыль, рентабельность инвестированного капитала, остаточный доход, стоимость компании, чистый денежный поток. Для оценивания результативности применяют такие показатели, как объем продаж в натуральном выражении, доход, маржинальная прибыль, денежный поток как разность притока от продаж A и оттока на покупку B . Типовые финансовые показатели ресурсоемкости: общепроизводственные и управленческие расходы, амортизация средств производства, объем инвестированного капитала, себестоимость продукции. Последний показатель, учитывающая высокую долю логистических издержек в составе накладных расходов многопрофильной компании, играет важнейшую роль в системном управлении ЛС.

Понятие заказа, как информационного объекта логистики, широко используется на практике. Например, известна концепция «совершенного заказа», в которой модель заказа включает целый ряд атрибутов, необходимых для измерения показателей и управления качеством логистических процессов [1]. В то же время вопросы построения и использования модели сети взаимосвязанных заказов, которая позволяет более точно и полно отразить свойства логистики многопрофильной компании, должным образом не раскрыты.

При рассмотрении содержания сетевой модели заказов в настоящей работе основной акцент сделан на управление расходами на услуги логистических посредников. Это обусловлено следующими причинами. С одной стороны, управление внутренними производственными издержками развито в наибольшей мере [1, 3]. Связь между выпускаемой продукцией и ресурсами, потребляемыми при ее изготовлении производственными процессами, в большинстве случаев известна, что позволяет вести прямой учет расходов на материалы, сырье и труд производственного персонала в составе себестоимости продукции. С другой стороны, в последние десятилетия отмечается значительное снижение удельного веса прямых материальных затрат производства в общей себестоимости продукции. В многопрофильной компании наряду с производственными видами деятельности присутствуют и бизнес-направления дистрибуции, в которых высока доля расходов на услуги логистических посредников. Таким образом, для обеспечения высокой результативности и эффективности деятельности компании высока значимость совершенствования управления расходами на услуги логистических посредников.

Информационно-логическая структура сетевой модели заказов представлена на рис. 2. Логистические услуги моделируются соответствующими заказами на покупку – сущность ЗАКАЗ (на услуги посредников). Для описания отношения позаказного распределения расходов используется понятие сущности ЗАТРАТЫ. ЗАТРАТЫ, как особый вид заказа, описывают агрегирование (аккумуляцию) всех расходов на услуги логистических посредников и дальнейшее разнесение величины аккумулярованных расходов по сети заказов на соответствующие объекты аккумуляции себестоимости. По типу разнесения расходы делятся на прямые и накладные.

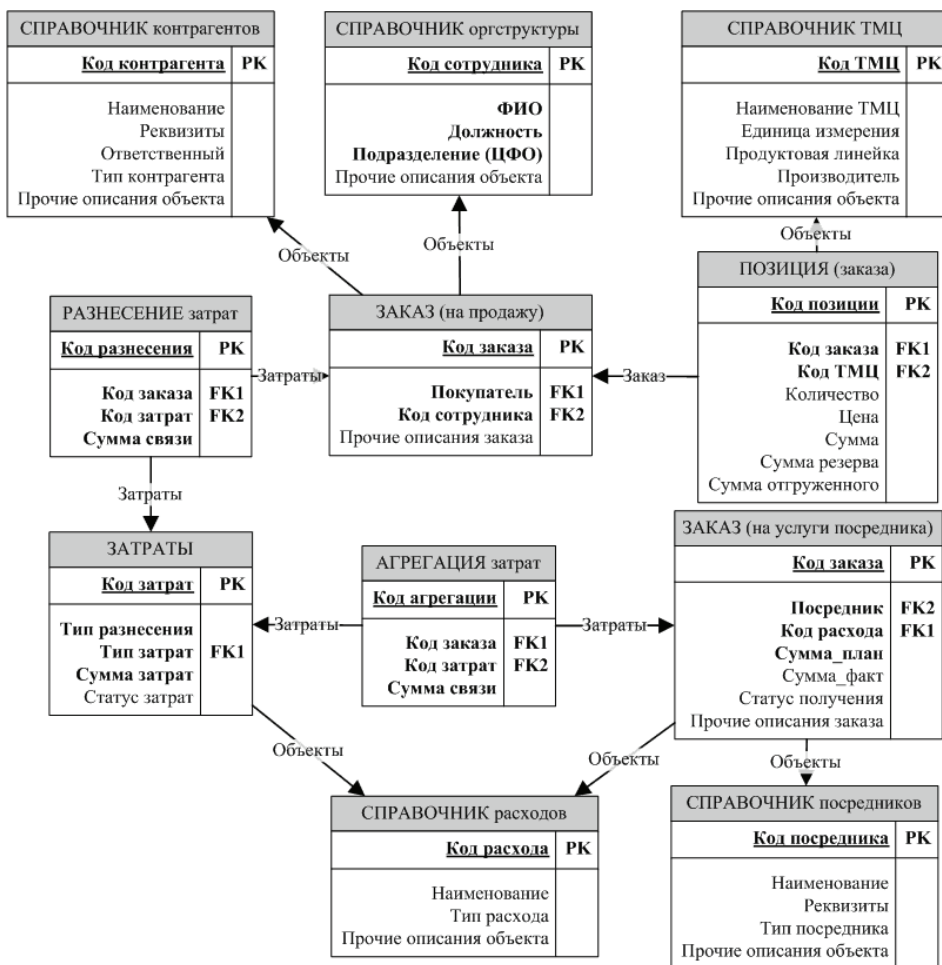


Рис. 2. Информационно-логическая модель заказов с разнесением логистических затрат

При прямых расходах величина стоимости ЗАКАЗа на услуги посредника полностью переносится через ЗАТРАТЫ на себестоимость ТМЦ в связанных заказах на продажу (покупку, перевозку и т.п.). Превышение суммы аккумулированных в ЗАТРАТАХ расходов над разносимой по заказам суммой затрат является накладным расходом, не включаемым непосредственно в себестоимость позиции ТМЦ. Для разделения расходов по видам используется функциональная классификация логистических процессов (сбыт, снабжение, транспортные перевозки и т.д.). Таким образом, объект ЗАТРАТЫ отражает два процесса: агрегирование (аккумуляция) всех расходов на услуги логистических посредников и разнесение величины аккумулированных расходов по сети заказов на соответствующие объекты калькуляции себестоимости.

Взаимосвязанные модели заказов, отражая объективные причинно-следственные связи между результатами и потребляемыми ресурсами (расходами) логистических операций (процессов, функций), образуют сетевую модель заказов ЛС (рис. 3). В сетевой модели заказов оценива-

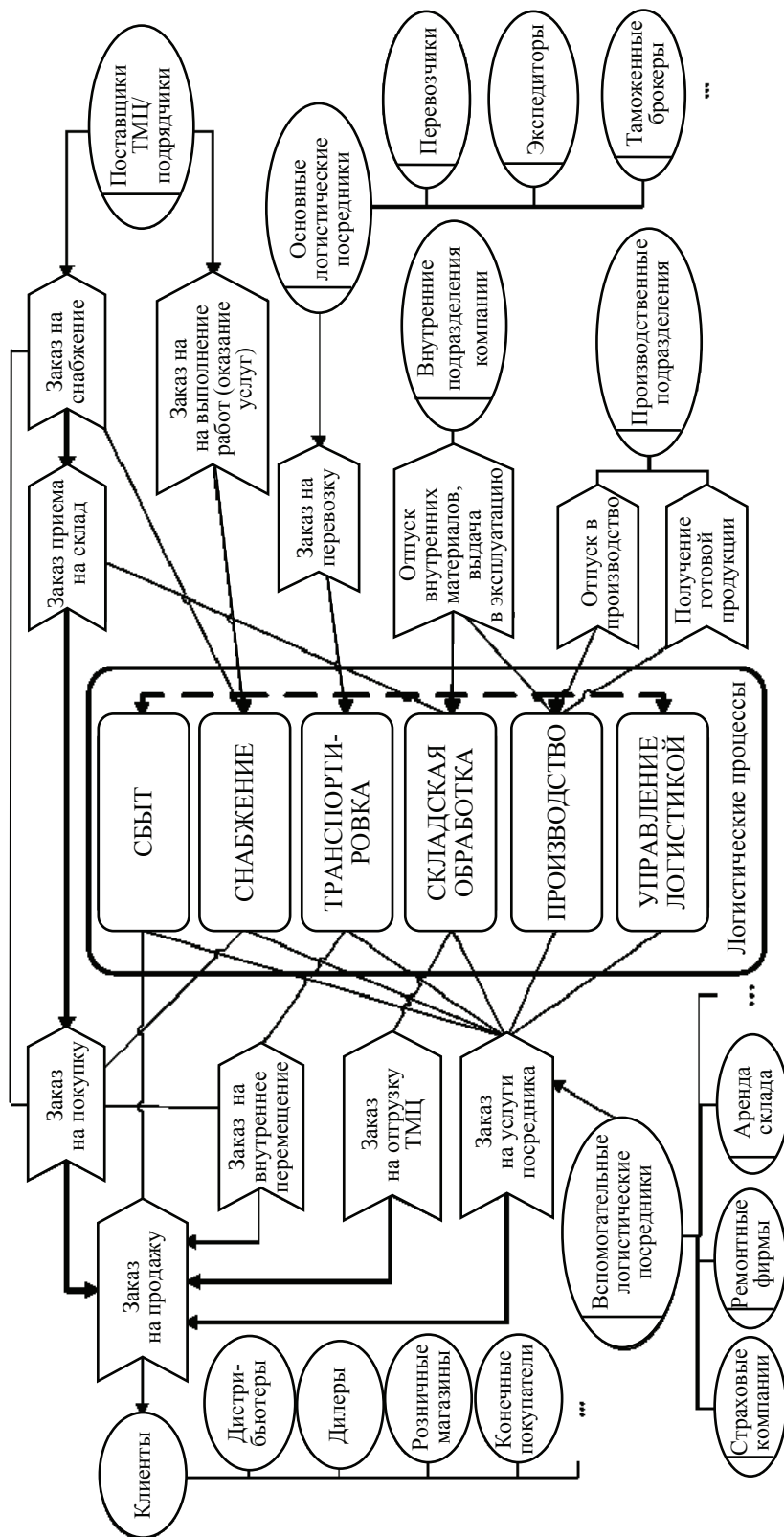


Рис. 3. Сетевая модель заказов с разнесением расходов в логистической системе

ние себестоимости в отличие от традиционных систем расчета полной себестоимости, основанных на данных бухгалтерского учета, выполняется не по окончании отчетного периода одной итерацией, а в оперативном режиме несколькими итерациями, отражающими «маршрут» превращения расходов в затраты в сети взаимосвязанных заказов через соответствующие факторы разнесения (сущность ЗАТРАТЫ). Распределение расходов происходит по всей логистической цепочке, что позволяет управлять не отдельными заказами (операциями), а межфункциональными логистическими процессами.

Ведение в справочниках нормативных данных по объемно-весовым показателям ТМЦ обеспечивает вычисление баз распределения расходов на услуги логистических посредников по заказам не только по показателям стоимости ТМЦ в заказах, но и по соответствующим натуральным показателям. Наличие связи заказов с организационной структурой компании обеспечивает вертикальное разнесение логистических затрат по центрам финансовой ответственности. Классификация заказов по функциям логистики обеспечивает функциональное разнесение логистических расходов, позволяя отследить вклад различных видов логистических затрат в величину себестоимости продуктов компании.

Сетевая модель заказов позволяет выделять интегрированные цепочки (маршруты) потоков ТМЦ от поставщиков к клиентам по связям заказов: от заказов на продажу клиенту к заказам на снабжение поставщикам через промежуточные заказы на отгрузку, внутреннее перемещение, прием на склад, покупку, выдачу в производство, получение из производства и т.д. Для выделенных цепочек поставок сетевая модель обеспечивает по значениям описательных атрибутов заказов и связей между ними расчет финансовых и нефинансовых показателей, агрегированных по различным уровням объектов учета и управления ЛС. Эти свойства модели позволяют реализовать метод «вытягивания» материального потока [3] интегрированной цепочки ЛС, который основан на использовании мультипликативных показателей *Стоимость × Время*.

В условиях ограниченности ресурсов текущие заказы, выполняемые функциональными подразделениями логистики компании, ранжируются по приоритетности. Если в системе управления приоритетами не используются показатели результативности, ресурсоемкости и оперативности, нацеленные на конечный коммерческий результат, то это приводит к нежелательным эффектам локальной оптимизации в ЛС компании.

Показателем коммерческой результативности M^I выполнения заказа является прибыль T , как разница между выручкой (стоимостью продажи) и себестоимостью ТМЦ. Показателем оперативности M^{III} выполнения заказа выступает время задержки от планового (согласованного с клиентом) срока t_3 . Заказ признается выполненным, когда конечному клиенту поставлены все позиции заказа. Исходя из этого, все позиции заказа получают одинаковый приоритет, равный значению мультипликативного показателя $M_1 = T \times t_3$. Пока выполнение заказа происходит в плановые сроки, значение $M_1 = 0$. В случае возникновения задержки выполнения заказа $t_3 > 0$, все его позиции, которые включены в соответствующие заказы следующих участников цепочки поставки, получают значение приоритета

$M_1 > 0$, которое прямо пропорционально величине прибыли заказа. С ростом задержки t_3 приоритетность выполнения заказа продолжает увеличиваться, отражая тем самым возрастание значимости поставки позиций заказа в получении прибыли и удовлетворении требований конечного клиента компании. Таким образом, производство значений стоимостного и временного показателей направлено на сокращение длительности нехватки ТМЦ. Ежедневный мониторинг в компании расчетных данных $M_1 = T \times t_3$ позволяет выявлять величину проблемных заказов, имеющих значение для всей цепочки поставки, и определять приоритетность действий по их выполнению.

Очевидно, что показатель M_1 не отражает свойств ресурсоемкости цепи поставки, поэтому его использование не гарантирует от проявления нежелательной локальной оптимизации. Функциональные подразделения – участники цепочки поставок для снижения риска несвоевременного исполнения поступающим к ним заказов, могут необоснованно увеличивать свои локальные запасы ТМЦ. При управлении запасами ТМЦ в качестве такого дополнительного показателя M^II обычно используют показатели стоимости или оборачиваемости запасов. Более практичными для оценивания ликвидности и снижения объемов запасов являются мультипликативные показатели, значения которых учитывают одновременно стоимостные и временные параметры [2]. В оперативном управлении запасами в цепочках поставок предлагается совместно с показателем M_1 использовать показатель $M_2 = C \times t_n$, как произведение себестоимости C ТМЦ на время t_n нахождения ТМЦ в цепочке поставки. Показатель M_2 отражает свойства ресурсоемкости и оперативности всей цепочки поставок, то есть перемещения ТМЦ от одного функционального подразделения к другому внутри компании не влияют на его величину. Только общая продолжительность поставки конечному клиенту увеличивает значение этого показателя. Применение этого показателя, препятствуя попыткам локальной оптимизации, направлено на согласование действий участников цепочки поставок по контролю общего количества ТМЦ в цепочке, а не запасов каждого отдельно взятого подразделения компании. Уменьшая значение показателя M_2 , следует не допускать появления и возрастания задержки t_3 в выполнении заказов из-за нехватки ТМЦ, которая вызвана малой величиной буферных запасов в условиях непрогнозируемых вариаций как потребительского спроса на продукцию компании, так и параметров логистических процессов.

Метод «вытягивания» материального потока на основе мультипликативных показателей эффективности M_1 и M_2 может быть использован не только в масштабе многопрофильной компании ее функциональными подразделениями, но и в масштабе всей цепочки поставок всеми ее компаниями-участниками. Однако на практике, в отличие от случая одной компании, могут потребоваться значительные усилия и средства для решения проблем, связанных с необходимостью совместных изменений и согласования внутренней политики и информационных систем логистики всех партнеров-участников внешней интегрированной цепочки поставок [1, 3].

Выводы

1. Для эффективного управления интегрированной логистикой, кроме модели описательных атрибутов заказов, целесообразны разработка и использование сетевой модели заказов, которая более полно и точно отражает системную взаимосвязь функций логистики многопрофильной компании.

2. Сетевая модель заказов позволяет оперативно контролировать прямые логистические затраты в составе себестоимости продукции, разносить накладные (косвенные) расходы по функциям логистики.

3. Сетевая модель заказов выступает необходимым условием для совершенствования управления интегрированными цепочками поставок многопрофильной компании на основе разработки и применения систем показателей эффективности и методов, обеспечивающих комплексную оптимизацию основных системных свойств функционирования ЛС.

Список литературы

1. Бауэркс, Д.Д. Логистика: интегрированная цепь поставок : пер. с англ. / Дональд Дж. Бауэркс, Дейвид Дж. Клосс. – 2-е изд. – М. : Олимп-Бизнес, 2008. – 640 с.

2. Большаков, М.А. Методика анализа ликвидности материальных запасов / М.А. Большаков // Математические методы в технике и технологиях : сб. тр. XXII Междунар. науч. конф. – Псков, 2009. – Т. 7, секция 8. – С. 209–210.

3. Чейз, Р.Б. Производственный и операционный менеджмент : пер. с англ. / Р.Б. Чейз, Н.Дж. Эквилейн, Р.Ф. Якобс. – 8-е изд. – М. : Вильямс, 2004. – 704 с.

Order Network Model in Integrated Logistics of Multi-Business Company

M.A. Bolshakov, V.V. Shcherbakov

*St. Petersburg State University of Economics and Finance,
St. Petersburg*

Key words and phrases: efficiency indicators; logistic orders network; material flow extension; production costs calculation.

Abstract: The paper presents the order network model for estimation and efficiency management of the integrated logistics of multi-business company. The application of the order network model is justified for the calculation of production costs indicators and the implementation of the flow extension method in the integrated chains of supplies of the multi-business company.

© М.А. Большаков, В.В. Щербаков, 2010