

## 9.2. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ РЕСУРСОВ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ КОРПОРАЦИИ

Барыкин С.Е., к.э.н., доцент кафедры экономики и организации управления в энергетике федерального государственного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Санкт-Петербургского энергетического института повышения квалификации (ФГОУ ДПО ПЭИПК); Лукинский В.В., к.э.н., доцент кафедры логистики и организации перевозок Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета (СПБГИЭУ)

Решение проблемы интеграции материальных и финансовых потоков в логистическую систему требует рассмотрения характера взаимосвязей между элементами материальных и финансовых потоков корпорации. Оптимизация материального и финансового потока компании с учетом социального эффекта, экологической и энергетической безопасности (если речь идет об энергокомпании) в масштабе региона позволит повысить эффективность работы корпорации как социально-экономической системы. Понятие финансовых потоков, в отличие от денежных потоков, предполагает направленное движение финансовых ресурсов от источников финансирования к потребителю финансовых ресурсов с целью достижения общей цели – повышения эффективности логистической системы корпорации. При этом имеет смысл говорить о сходстве моделей оптимизации потоков, несмотря на различия в самой сущности материальных и финансовых потоков. Формула Баумоля-Тобина, применяемая в финансовом менеджменте, соответствует формуле Уилсона, используемой при определении оптимального размера заказа в цепях поставок.

### Введение

Применение принципов логистики к управлению финансами корпорации предполагает выполнение следующих условий.

1. Построение логистической системы управления финансами корпорации. Логистическую систему управления финансами компании следует рассматривать с учетом взаимосвязей материальных и материальных потоков как основных элементов единого логистического потока компании.
2. Анализ взаимодействия материальных и финансовых потоков в процессе финансирования логистической деятельности компании.
3. Оптимальное распределение финансовых ресурсов корпорации с учетом социального эффекта и экологической безопасности в масштабе региона. Следует распределять финансовые ресурсы корпорации при выполнении главной цели логистической системы корпорации и требований ее окружающей среды на основе полного соответствия между собой материальных и финансовых потоков.

В процессе управления логистическими системами возникает проблема интеграции материальных и финансовых потоков в логистическую систему. Решение этой проблемы требует рассмотрения характера взаимосвязей между элементами материальных и финансовых потоков корпорации. Оптимизация материального и финансового потока компании с учетом социального эффекта, экологической и энергетической безопасности (если речь идет об энергокомпании) в масштабе региона позволит повысить эффективность работы корпорации как социально-экономической системы.

## 1. ПОНЯТИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ

В логистической системе управления финансами компании рассматриваются финансовые, материальные и информационные потоки как основные элементы единого логистического потока компании. При этом цель финансовой логистической системы подчинена главной цели функционирования корпорации. Основная цель корпорации как коммерческой организации заключается в извлечении прибыли с последующим распределением ее среди участников. Следует согласиться с В.В. Ковалевым [1], что с позиции достижения главной цели функционирования фирмы – обеспечения прибыльности в долгосрочном аспекте – именно денежные потоки имеют первостепенное значение.

В широком экономическом смысле логистическая система корпорации характеризуется совокупностью денежных потоков: притоков и оттоков. Обычно денежный поток связывается с некоторой логистической операцией. В некоторых случаях целесообразно рассматривать совокупность логистических операций. В качестве элемента денежного потока выступает доход, расход, прибыль, платеж и т.д. В долгосрочном плане следует стремиться к превышению притоков над оттоками, так как приток денежных средств свидетельствует о повышении экономического потенциала компании.

Денежные потоки в логистической системе корпорации являются:

- основой системы взаимных расчетов между субъектами хозяйственной деятельности;
- ориентиром в процессе управления запасами;
- основой расчета целесообразности инвестиций в оборотный капитал корпорации;
- средством реализации дивидендной политики корпорации;
- критерием эффективности функционирования логистической системы корпорации.

Логистический финансовый поток представляет собой распределение финансовых ресурсов в логистической финансовой системе корпорации. При этом финансовые потоки связаны с материальными, сервисными и информационными потоками.

Понятие финансовых потоков в логистической системе компании более широкое, чем понятие денежных потоков. Под денежными потоками понимают движение денежных средств. В соответствии с определениями понятий денежных средств и финансовых ресурсов, приведенных в Большом экономическом словаре Борисова А.Б. [2], денежные средства представляют из себя средства в отечественной и иностранной валютах, находящиеся в кассе, на расчетном, валютном и других счетах в банках на территории страны и за рубежом, в легко реализуемых ценных бумагах, а также в платежных и денежных документах. Под финансовыми ресурсами понимают совокупность всех видов денежных средств, финансовых активов, находящихся в распоряжении экономического субъекта. При этом финансовые ресурсы являются результатом взаимодействия поступления и расходов, распределения денежных средств, их накопления и использования.

Понятие финансовых потоков в отличие от денежных потоков предполагает направленное движение финансовых ресурсов от источников финансирования к потребителю финансовых ресурсов (объекту инвестирования) с целью обеспечения развития компании в процессе комплексного инвестиционного и финансового

Таблица 1

КЛАССИФИКАЦИЯ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ  
КОРПОРАЦИИ

№	Признак	Вид
1	По направленности движения	Положительный; отрицательный
2	По видам хозяйственной деятельности	По операционной деятельности; по инвестиционной деятельности; по финансовой деятельности
3	По масштабу хозяйственно-го процесса	Финансовый поток в целом; по структурным подразделениям; по отдельным хозяйственным операциям
4	По методу исчисления объема	Валовый; чистый
5	По уровню достаточности объема	Избыточный; дефицитный
6	По времени приведения	Дисконтированный; наращенный
7	По непрерывности формирования	Непрерывный; дискретный
8	По ординарности	Ординарный. неординарный
9	По форме денежных средств	Наличный; безналичный
10	По виду используемой валюты	В национальной валюте; в иностранной валюте
11	По степени интенсивности	Высокоинтенсивный; малоинтенсивный
12	По отношению к корпорации	Внешний; внутренний
13	По периоду времени	Долгосрочный; Среднесрочный; краткосрочный
14	По степени вероятностной определенности	Детерминированный; стохастический
15	По сбалансированности	Сбалансированный; несбалансированный
16	По стабильности временных интервалов	С равными интервалами; с неравными интервалами
17	По размеру платежей	С равными величинами; с изменяющимися величинами
18	По учету инфляции	С учетом инфляции; без учета инфляции
19	По упорядоченности платежей	Упорядоченный; неупорядоченный
20	По видам хозяйственных связей	Вертикальный; горизонтальный
21	По способу переноса стоимости	Полностью на издержки; постепенно
22	По источникам формирования	Собственные ресурсы; заемные ресурсы; привлеченные ресурсы

планирования. При этом финансовые потоки рассматриваются с учетом требований российских стандартов бухгалтерского и налогового учета.

В процессе изучения логистических финансовых потоков можно использовать определение финансового потока, приведенное Е.Ю. Дерюгиной в автореферате [3], где под финансовым потоком понимается направленное движение финансовых ресурсов в логистической системе и за ее пределами, генерируемых с целью бесперебойного обеспечения и перемещения других логистических потоков, а также создания запасов, необходимых логистической системе. Такое определение более точно отражает суть финансового потока по сравнению с определением в статье «300 ответов на вопросы профессионалов» [4]: финансовый поток представляет собой направленное движение финансовых ресурсов, связанное с материальными, информационными и иными потоками как в рамках логистической системы, так и вне ее.

Следует отметить, что главной целью распределения во времени и пространстве логистических финансовых потоков является повышение эффективности логистической системы корпорации при выполнении требования бесперебойного обеспечения производственных процессов с учетом сложной сети взаимозависимостей компонент логистической системы управления финансами корпорации.

Цель анализа логистических финансовых потоков заключается в предоставлении наиболее полной и достоверной информации о процессе формирования финансовых потоков для оценки их влияния на эффективность логистической системы корпорации.

Основными элементами финансового потока являются:

- денежные средства;
- целевые банковские вклады;
- паи;
- ценные бумаги;
- кредиты;
- имущественные права, иные права, имеющие денежную оценку.

Элементы финансового потока представляют собой финансовые ресурсы, в том числе финансовые активы (долговые обязательства, акции и производные ценные бумаги), генерируемые или привлеченные в качестве источника финансирования логистической деятельности корпорации. Элементы финансового потока поддерживают структуру логистической системы. Поэтому к трем функциям финансовых потоков в логистическом процессе, перечисленным в статье Л.С. Васильева [7, с. 904] (мера стоимости, средство обращения и средство платежа, средство накопления и сбережения), следует добавить четвертую: поддержание структуры логистической системы.

Логистические финансовые потоки классифицируются по различным признакам. И.А. Бланком выделено 19 признаков классификации денежных потоков [5], Е. М. Сорокиной рассмотрено 12 признаков [6], Л.С. Васильевой – 7 признаков [7], В.И. Сергеевым – 5 признаков [4], но более точная формулировка признаков классификации финансовых потоков с позиции логистики (12 признаков) приведена Е.Ю. Дерюгиной в [8].

Более широкое понятие финансового потока по сравнению с денежным потоком позволяет выделить основные виды финансовых потоков, как показано в табл. 1, по двадцати двум признакам, дополняя и уточняя существующие классификации финансовых потоков в логистической системе корпорации.

1. Финансовые потоки корпорации по направленности движения различаются на притоки (положительные потоки) и оттоки (отрицательные потоки) финансовых ресурсов. Притоки финансовых ресурсов предполагают поступления денежных средств в логистическую систему корпорации от всех видов хозяйственных операций. Наоборот, понятие оттоков охватывает совокупность выплат денежных средств корпорацией в процессе осуществления хозяйственных операций.
2. По видам хозяйственной деятельности корпорации выделяют финансовые потоки от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности. Финансовые потоки от операционной деятельности представляют собой притоки и оттоки финансовых ресурсов из логистической системы корпорации. Оттоки осуществляются в качестве выплат поставщикам сырья и материалов,

подрядчикам, оказывающим услуги корпорации, заработной платы персоналу, занятому в операционном процессе, а также осуществляющему управление этим процессом; налоговые платежи предприятия в бюджет всех уровней и во внебюджетные фонды; другие выплаты, связанные с операционной деятельностью корпорации. Притоки отражают поступления финансовых средств от покупателей продукции, от налоговых органов в порядке осуществления перерасчета излишне уплаченных сумм и другие платежи, предусмотренные стандартами учета.

Финансовые потоки от инвестиционной деятельности корпорации представляют собой притоки и оттоки денежных средств, связанные с осуществлением реального и финансового инвестирования, продажей выбывающих основных средств и нематериальных активов, приобретением и продажей финансовых инструментов, и другие потоки денежных средств, обслуживающие инвестиционную деятельность фирмы.

Под потоками от финансовой деятельности понимают поступления и выплаты денежных средств, связанные с привлечением дополнительного акционерного или паевого капитала, получением долгосрочных и краткосрочных кредитов и займов, уплатой дивидендов и процентов по вкладам собственников и некоторые другие финансовые потоки, связанные с осуществлением внешнего финансирования хозяйственной деятельности корпорации.

3. В масштабе обслуживания хозяйственного процесса рассматривают три вида финансовых потока:
  - финансовый поток логистической системы корпорации в целом. Наиболее агрегированный вид денежного потока, аккумулирующий все виды финансовых потоков, обслуживающих хозяйственный процесс в целом;
  - по отдельным структурным подразделениям. Дифференциация денежного потока фирмы по отдельным подразделениям, являющимся самостоятельными объектами управления в системе организационно-хозяйственного построения фирмы (центрам ответственности);
  - по отдельным хозяйственным операциям. В системе хозяйственного процесса фирмы такие виды денежного потока представляют собой первичный объект самостоятельного управления.
4. Следует различать валовый и чистый поток по методу исчисления объема финансового потока. Валовым финансовым потоком является совокупность поступлений или расходов денежных средств в рассматриваемом периоде в разрезе отдельных его интервалов. Чистый поток равен разнице притоков и оттоков денежных средств в рассматриваемом периоде и является наиболее важным результатом финансовой деятельности предприятия, определяющим финансовое равновесие и темпы возрастания рыночной стоимости корпорации.
5. По уровню достаточности объема выделяют избыточный и дефицитный финансовый поток. Избыточный поток характеризуется тем, что финансовые притоки существенно превышают реальную потребность фирмы в целенаправленном их расходовании. Признаком данного потока является высокая положительная величина чистого потока, не используемого в процессе осуществления хозяйственной деятельности фирмы.  
В случае дефицитного финансового потока притоки денежных средств существенно не превосходят реальных потребностей логистической системы в целенаправленном их расходовании. Отрицательное значение величины чистого финансового потока автоматически делает этот поток дефицитным, если он не обеспечивает плановую потребность в расходовании денежных средств по направлениям хозяйственной деятельности фирмы.
6. Финансовые потоки по моменту приведения, характеризующему оценку величин потоков во времени, различают на дисконтированные (приведенные к настоящему моменту времени) и наращенные (приведенные к моменту времени в перспективе) потоки. Величина дисконтированного фи-

нансового потока равна, как правило, сумме произведений величин прогнозируемого денежного потока на соответствующие множители дисконтирования. Процесс дисконтирования позволяет учитывать фактор времени при сравнении разновременных финансовых потоков.

Величина наращенного финансового потока корпорации рассчитывается как сумма произведений величин денежных потоков на множитель наращения. Поэтому наращенная величина характеризует ценность финансовых активов логистической системы корпорации в перспективе.

7. По признаку непрерывности формирования в рассматриваемом периоде выделяют непрерывный финансовый поток и дискретный. Непрерывный поток характеризует постоянные финансовые притоки и оттоки от отдельным хозяйственным операциям в отдельные интервалы рассматриваемого периода. Дискретный поток отражает финансовые притоки и оттоки, связанные с осуществлением единичных хозяйственных операций корпорации в рассматриваемом временном интервале, и характеризуется одноразовым притоком (безвозмездная помощь) или оттоком денежных средств (связанным с приобретением корпорацией целостного имущественного комплекса, покупкой лицензий и т.д.).  
В свою очередь, непрерывные финансовые потоки могут содержать дискретные и непрерывные составляющие потоков. Например, получение корпорацией кредита на пополнение запаса оборотных средств может иметь форму разового платежа или кредитной линии, предусматривающей определенный лимит использования денежных средств в месяц, но складываемые вместе разовые кредиты нескольких банков или разовый кредит одного банка и кредитная линия другого образуют непрерывный поток финансовых ресурсов, привлекаемых корпорацией по договорам банковского кредита.
8. В зависимости от ординарности финансовые потоки в логистической системе корпорации разделяются на ординарные и неординарные. Понятие ординарности связано с количеством раз перемены знака величины накопленного чистого денежного потока по шагам расчета. Если величина накопленного чистого денежного потока при последовательном переходе от одного шага расчета к следующему меняет знак один раз, то речь идет об ординарном денежном потоке. В противном случае, т.е., если знак меняется больше одного раза, то денежный поток является неординарным. Факт ординарности учитывается в процессе дисконтирования финансовых потоков корпорации.
9. В зависимости от формы осуществления бывают наличные и безналичные финансовые потоки. Расчеты наличными деньгами проводятся через кассу корпорации либо ее доверенных лиц. Безналичные расчеты осуществляются через кредитные организации и Банк России по счетам, открытым на основании договора банковского счета или договора корреспондентского счета или субсчета. Расчетные операции по перечислению денежных средств через кредитные организации осуществляются с использованием следующих счетов:
  - корреспондентских счетов или субсчетов, открытых в Банке России;
  - корреспондентских счетов, открытых в других кредитных организациях;
  - счетов участников расчетов, открытых в небанковских кредитных организациях, осуществляющих расчетные операции;
  - счетов межфилиальных расчетов, открытых внутри одной кредитной организации.
 Безналичный финансовый поток осуществляется через кредитные организации в виде расчетов платежными поручениями, по аккредитиву, чеками, по инкассо [9].
10. По виду используемой валюты выделяют финансовые потоки в национальной и иностранной валюте.
11. В зависимости от интенсивности существуют финансовые потоки с высокой степенью и низкой степенью интенсивности, т.е. высокоинтенсивные и малоинтенсивные. Интен-

- сивность измеряется в количестве финансовых операций, проводимых в единицу времени. Например, корпорация может стремиться снизить объем кредиторской задолженности к концу года, повышая интенсивность выплат в счет погашения задолженности по кредиту с целью также добиться экономии на размере процентных платежей.
12. По отношению к корпорации можно выделить внешние и внутренние финансовые потоки. Понятие внешних финансовых потоков охватывает финансовые притоки и оттоки, возникающие между логистической системой корпорации, и ее окружающей средой. Например, притоки денежных средств за проданную продукцию, в качестве полученного кредита, от эмиссии акций и оттоки денежных средств инвесторам в виде дивидендов, кредиторам в виде процентов за кредит, поставщикам сырья, материалов, в уплату налогов и т.д. Внутренние финансовые потоки возникают между подразделениями корпорации, а также при расчетах с персоналом.
  13. В зависимости от периода планирования или анализа можно рассматривать долгосрочные (за период свыше 3 лет), среднесрочные (в интервале от 1 до 3 лет) и краткосрочные (до 1 года) финансовые потоки.
  14. По степени определенности существуют полностью определенные финансовые потоки (детерминированные) и стохастические потоки, величины которых можно определить с определенной степенью вероятности.
  15. В зависимости от степени сбалансированности финансового потока различаются сбалансированные и несбалансированные финансовые потоки в логистической системе корпорации. Сбалансированные потоки отличаются запланированной величиной прироста запаса денежных средств в логистической системе. Несбалансированные финансовые потоки характеризуются хаотичными колебаниями величины чистого денежного потока. Следует обеспечивать связь между отдельными видами финансовых потоков с целью повышения уровня сбалансированности притоков и оттоков денежных средств в логистической системе корпорации.
  16. По стабильности временных интервалов выделяют финансовые потоки с равными интервалами и неравными интервалами поступлений и оттоков денежных средств.
  17. По размеру платежей можно выделить финансовые потоки с равными величинами притоков или оттоков (например, финансовая рента) и изменяющимися величинами, например, в арифметической или геометрической прогрессии.
  18. В зависимости от учета инфляции финансовые потоки могут рассчитываться с учетом инфляции (например, в прогнозных ценах) и без учета инфляции (в постоянных ценах).
  19. По упорядоченности платежей можно рассматривать упорядоченные и неупорядоченные финансовые потоки.
  20. По видам хозяйственных связей существуют вертикальные и горизонтальные финансовые потоки. Вертикальные финансовые потоки возникают, например, в процессе выделения денежных средств материнской компанией ее дочерним структурам, а горизонтальные потоки имеют вид расчетов между подразделениями или дочерними компаниями корпорации.
  21. По способу переноса стоимости на готовую продукцию можно выделить финансовые потоки, величина которых полностью отражается на стоимости производимой продукции в рассматриваемом временном интервале, и финансовые потоки, постепенно отражаемые в производственных издержках корпорации. Например, финансовые потоки на увеличение объема работ в рамках проведения капитальных ремонтов вызовут рост производственных издержек корпорации на ту же величину в рассматриваемом временном интервале. Наоборот, расходы на капитальные вложения в бухгалтерском и налоговом учете капитализируются и впоследствии уменьшают финансовый результат (в бухгалтерском учете) и налогооблагаемую прибыль (в налоговом учете) через амортизацию в течение нескольких лет. В процессе возникновения оттока денежных средств на капиталобразующие затраты, постепенно отражаемых на величине издержек корпорации посредством начисления амортизации, финансовый поток корпорации направлен на реализацию следующих мероприятий:
    - новое строительство;
    - расширение производственных мощностей;
    - реконструкцию основных фондов;
    - техническое перевооружение;
    - поддержание мощности действующего предприятия.
  22. В зависимости от источников формирования финансового потока корпорации существуют потоки собственных, заемных и привлеченных ресурсов. Под собственными ресурсами понимают прибыль и амортизационные отчисления корпорации. Заемные ресурсы представляют собой банковские кредиты и облигационные займы. Поток привлеченных ресурсов формируется за счет поступлений от эмиссии акций и средств, привлекаемых корпорацией по договору лизинга.
 

Следовательно, финансовые потоки возникают при возмещении логистических затрат и издержек, привлечении средств из источников финансирования, возмещении (в денежном эквиваленте) за реализованную продукцию и оказанные услуги участникам логистической цепи. При этом основными характеристиками финансового потока являются объем, стоимость, время и направление.

Материальный поток представляет собой находящиеся в состоянии движения материальные ресурсы, незавершенную продукцию и готовую продукцию, к которым применяются логистические операции или функции, связанные с физическим перемещением в пространстве:

    - погрузка;
    - разгрузка;
    - затаривание;
    - перевозка;
    - сортировка;
    - консолидация;
    - разукрупнение и т.д. [10].

Цель оптимизации материального потока заключается в повышении эффективности логистической системы корпорации при выполнении требования бесперебойного обеспечения производственных процессов корпорации материальными ресурсами.

В работе Arrow K.J., Karlin S., Scarf H. «Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Production, Stanford» [11, с. 184-190] выделен сервисный поток в процессе систематизации логистических потоков. Однако в процессе рассмотрения логистической системы управления финансами корпорации выделение сервисного потока требует разграничения потока услуг и материальных ресурсов, поступающих в логистическую систему и исходящих из нее. При этом услуги подрядных организаций, оказываемые корпорации, связаны с движением материальных ресурсов, например, проведение работ, относящихся к реконструкции тепловой сети территориальной генерирующей компании, капитальному ремонту турбины электростанции оптовой генерирующей компании, реконструкции линии электропередачи распределительной электросетевой компании и т.д. Поэтому целесообразно рассматривать сервисный поток в качестве составляющей материального потока, исследуя финансовую логистическую систему корпорации. Классификация материальных потоков на автомобильном транспорте и классификация товарных потоков в системе торговой логистики приведены в работе Будриной Е.В., Лукинского В.С., Счисляевой Е.Р. «Логистические методы и модели управления кадрами в условиях усиления культурных и глобальных тенденций в международном бизнесе» [12].

## 2. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛОГИСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК И ФИНАНСОВОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

Все функции логистической системы корпорации реализуются посредством потоков (финансового и материального), взаимосвязанных в процессе логистической деятельности корпорации. Следует отметить, что в процессе оптимизации материальных и финансовых потоков должна быть достигнута общая цель – повышение эффективности логистической системы корпорации.

При этом имеет смысл говорить о сходстве моделей оптимизации потоков, несмотря на различия в самой сущности материальных и финансовых потоков. Например, Е.Ю. Дерюгиной рассмотрено применение модели «точно вовремя» для управления безналичным перечислением денежных средств с расчетного счета предприятия [13].

Проведем сравнительный анализ моделей управления запасами в цепях поставок и финансовом менеджменте.

В процессе управления запасами денежных средств корпорация определяет оптимальное соотношение величины наличности и краткосрочных финансовых вложений. Поддержание оптимального уровня наличных денежных средств предполагает управление потоками финансовых ресурсов. При этом пополнение запаса наличных денег производится за счет средств, получаемых от продажи ценных бумаг или привлекаемых по договору банковского кредита. Привлечение заемных средств позволяет корпорации покрывать текущие издержки, поддерживая минимальный остаток наличных денежных средств в течение некоторого периода. Слишком высокий уровень наличных денежных средств свидетельствует об их неэффективном использовании, тогда как недостаток финансовых ресурсов приводит к невыполнению корпорацией своих обязательств. Целесообразно определять оптимальный уровень наличности, применяя методы и модели управления запасами материальных ресурсов.

Зарубежными исследователями в области управления запасами подчеркивается важность моделей расчета оптимального запаса денежных средств, разработанные Уильямом Баумолем и Джеймсом Тобиным [11]. В работе Eugene F. Brigham, Michael C. Ehrhardt, «Financial Management – Theory and Practice with Thomson ONE» [14, с. 28-2] отмечается, что У. Баумоль первым подчеркнул сходство запасов материальных активов и запасов наличности и рассмотрел возможность применения модели управления запасами для расчета баланса денежных средств корпорации.

У. Баумоль утверждает, что денежную наличность фирмы можно рассматривать как запас денег, владелец которых готов обменять их на рабочую силу, сырье и другие виды материальных активов. Денежная наличность по существу не отличается от запаса обуви у производителя-обувщика, которую он готов обменять на деньги розничного торговца. Поэтому методы определения оптимальных размеров запасов можно применить для расчета запаса наличных денег, оптимального для корпорации при имеющихся издержках [15, с. 271].

Модель У. Баумоля подробно описана в ноябрьском номере журнала «Quarterly Journal of Economics» за 1952 г. [16]. Модель основана на допущении, что сдел-

ки совершаются непрерывно и в ситуации полной определенности. Предположим, что корпорация обязана выплачивать ежедневно в течение периода  $T$  денежные средства общим объемом  $P$ . Корпорация имеет возможность пополнить запас наличности за счет денежных средств, привлекаемых в долг (путем размещения облигационного займа) или на фондовом рынке, продавая ценные бумаги. В любом случае корпорация несет затраты на обслуживание долга или альтернативные издержки, возникающие при продаже ценных бумаг и связанные с отказом корпорации от дохода по ценным бумагам.

Рассмотрим ситуацию реализации корпорацией краткосрочных финансовых вложений в доходные ценные бумаги, а затем их последующую продажу для пополнения запаса наличных денежных средств. В этом случае обозначим  $E_d$  доходность финансовых вложений в ценные бумаги (отражающую прибыль на каждый рубль, вложенный в ценные бумаги),  $a$   $b$  – издержки, связанные с совершением сделки по продаже ценных бумаг. Интересно отметить, что У. Баумоль называет такие издержки «брокерским гонораром», подчеркивая, что такое словосочетание не следует понимать буквально [19, с. 546]. К таким издержкам относятся все затраты, связанные с краткосрочными финансовыми вложениями, которые условно полагаются постоянными за совершаемую операцию по привлечению денежных средств (в данном случае продажу ценных бумаг). Период  $T$  разделен на равные интервалы  $t$ . Объем денег, привлекаемых равномерно в течение периода  $T$  для пополнения запаса наличности обозначим  $C$ . У. Баумоль, рассматривая эту величину, использует термин «изъятие» (withdrawal), предполагая, что денежные средства изымаются из финансовой инвестиции путем продажи ценных бумаг [19, с. 545].

Таким образом, суммарный объем совершаемых сделок  $P$  заранее определен, а величины  $E_d$  и  $b$  – постоянны. Объем денежных средств  $C$ , привлекаемых для пополнения запаса наличности, сокращается равномерно до полного исчерпания запаса денег, а затем снова производится изъятие денежных средств. Средний запас наличности  $C_{cp}$  в интервале  $t$  равен:

$$C_{cp} = \frac{C}{2}.$$

Тогда альтернативные издержки корпорации от прекращения финансовой инвестиции за время  $T$  (в терминах управления запасами такие издержки отражают стоимость хранения за определенное время) составят:

$$E_d \frac{C}{2}.$$

Количество сделок по продаже ценных бумаг в течение времени  $T$  равно:

$$\frac{P}{C},$$

а издержки, связанные с совершением сделки по продаже ценных бумаг, составляют  $b$  рублей за сделку. Значит, суммарные расходы на привлечение денежных средств составляют:

$$b \frac{P}{C}.$$

Следовательно, полные издержки  $F$ , включающие затраты на хранение и привлечение денежных средств, будут равны:

$$F = \frac{E_0 C}{2} + \frac{bP}{C}.$$

Исходя из того, что корпорация стремится снизить издержки на привлечение и хранение запаса наличных денежных средств, оптимальный размер остатка денежных средств  $C_{opt}$  будет соответствовать минимальным полным издержкам.

Тогда, оптимальное значение запаса наличности:

$$C_{opt} = \sqrt{\frac{2bP}{E_0}}.$$

Таким образом, при постоянных величинах издержек на заключение сделок и доходности ценных бумаг размер запаса денежных средств изменяется пропорционально квадратному корню объема платежей, которые корпорация обязуется произвести в течение некоторого промежутка времени.

Дж. Тобин независимо от У. Баумоля разработал схожую модель спроса на деньги, показывающую, что запасы денежных средств, предназначенные для заключения сделок, зависят от изменения ставки процента [17]. Модель Дж. Тобина исходит из предпосылки, что корпорация выбирает между облигациями и наличными деньгами. При этом Дж. Тобин отмечает, что облигации и наличные деньги представляют собой одинаковые активы, за исключением двух отличий:

- во-первых, облигации не являются средством платежа;
- во-вторых, облигации приносят доход, а доходность по наличным деньгам равна нулю.

В отличие от У. Баумоля, Дж. Тобин использовал портфельный подход для доказательства своих положений.

Модель расчета оптимального остатка денежных средств Баумоля-Тобина является детерминированной, что ограничивает ее применение на практике.

В процессе управления финансами корпорация может использовать модель кредитной линии, разработанной Уильямом Огденом (William A. Ogden, Jr.) и Сринивасамом Сундарамом (Srinivasan Sundaram) и опубликованной ими в Журнале финансовых и стратегических решений (Journal of financial and strategic decisions) весной 1998 г. [18]. Модель кредитной линии позволяет рассчитать оптимальную величину наличных денежных средств, получаемых за счет продажи ценных бумаг, и привлекаемых по кредитной линии, в течение некоторого промежутка времени.

Несмотря на то, что привлечение денежных средств по кредитной линии является более дорогим источником финансирования по сравнению с портфелем краткосрочных финансовых вложений, у корпорации отсутствуют трансакционные издержки (расходы на совершение сделок по продаже ценных бумаг) в процессе использования кредитной линии. Поэтому расширение модели Баумоля-Тобина путем внесения в модель дополнительных переменных, учитывающих привлечение финансовых ресурсов по кредитной линии, позволит снизить полные издержки корпорации  $F$ . В соответствии с моделью Баумоля-Тобина компания пополняет запас денежных средств  $C$  по окончании промежутка времени  $t$  и расходует деньги равномерно до момента, когда запас  $C$  не станет равен нулю. Затем корпорация снова пополняет денежные средства, продавая ценные бумаги. У. Огденом (William A. Ogden, Jr.) и С. Сундарамом (Srinivasan Sundaram) предложено разделить промежуток времени на два интервала  $t_1$  и  $t_2$  аналогично модели накопления задолженности.

Интервал  $t_1$  начинается сразу после пополнения корпорацией запаса денег  $C$  за счет средств, полученных от продажи ценных бумаг. После исчерпания запаса  $C$  заканчивается интервал  $t_1$ , и начинается интервал  $t_2$ , на протяжении которого корпорация использует кредитную линию для пополнения запаса  $C$  на величину  $M - C$ . В конце интервала  $t_2$  корпорация погашает задолженность по кредиту с учетом процентных платежей, начисленных по ставке  $E_{кр}$ , и пополняет запас  $C$ , продавая ценные бумаги на общую сумму  $M$ .

Полные издержки корпорации включают затраты на хранение (под которыми понимаются альтернативные издержки отказа от дальнейшей реализации финансовой инвестиции и продажи ценных бумаг, т.е. альтернативная стоимость хранения наличности), привлечение денежных средств и процентный платеж за пользование заемными средствами:

Запишем формулы расчета  $C_{opt}$  и  $M$ :

$$C_{opt} = \frac{E_{кр} M}{E_0 + E_{кр}},$$

$$M = \left( \frac{2Pb}{E_0} \right)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{E_0 + E_{кр}}{E_{кр}} \right)^{\frac{1}{2}}.$$

Следует согласиться с Бернеллом К. Стоуном [19], что можно выделить два совершенно разных логистических подхода к управлению запасами денежных средств: модель в условиях полной определенности, предложенная У. Баумодем, и модель расчета запаса денежных средств в ситуации неопределенности, разработанная Мертоном Х. Миллером (Merton H. Miller) и Даниелем Орром (Daniel Orr) и опубликованная в номере журнала Quarterly Journal of Economics за август 1966 г. [20]. Опираясь на более позднюю публикацию М. Миллера и Д. Орра [21], содержащую дополнительные доказательства применимости стохастической модели управления запасами денежных средств, можно в общем виде сформулировать сходство и различие этих моделей. М. Миллер и Д. Орр также, как и У. Баумоль, подчеркивают, что запас денежных средств корпорации зависит от альтернативных издержек хранения наличности и затрат на совершение сделок купли-продажи ценных бумаг. Однако в отличие от модели Баумоля-Тобина стохастическая модель предполагает вероятностный характер поведения денежных потоков корпорации.

Стохастическая модель Миллера-Орра основана на трех основных допущениях. При этом первое допущение повторяет предположения разработчиков детерминированных моделей.

1. Аналогично предположениям, рассмотренным У. Баумодем и Дж. Тобиным, М. Миллер и Д. Орр теоретически допускают, что корпорация использует два вида активов (банковские депозиты, ценные бумаги и денежные средства), заключает сделки по переводу одного вида актива в другой без задержки во времени и расходует при этом постоянную сумму, не зависящую от объема сделки.
2. Существует минимальный уровень запаса денежных средств, который корпорация стремится поддерживать. Практически корпорация следует условиям договора с банком, оговаривающим обязанность корпорации не снижать сумму денежных средств на расчетном счете ниже определенной величины.
3. В отличие от модели Баумоля-Тобина, запас денежных средств изменяется случайным образом, так как величины денежных потоков невозможно прогнозировать на основе предыдущих значений.

Рассмотрим подробнее третье допущение. В модели Миллера-Орра предполагается, что увеличение или снижение запаса денежных средств на определенную величину ( $m$ ) за небольшой промежуток времени ( $1/t$  рабочего дня) может рассматриваться как появление некоторого события при  $n$  независимых повторных испытаниях по схеме Бернулли ( $n$  – число дней). Дисперсия равна:

$$\sigma^2 = m^2 t.$$

Таким образом, денежные потоки являются стандартно распределенными с нулевым средним и постоянной дисперсией.

При этом модель Миллера-Орра преодолевает недостатки модели Баумоля-Тобина, связанный с предположением равномерного расходования денежных средств в течение планируемого периода. Действительно, наиболее часто встречается неравномерный расход наличности корпораций в течение периода  $T$ . Если поступления превышают оттоки денежных средств, то запас денежных средств  $C$  увеличивается, наоборот в случае превышения оттока денежных средств над притоком величина  $C$  снижается. Запас средств  $C$  снижается и возрастает нерегулярно, но, когда достигает верхней точки  $C_{max}$  в конце промежутка  $t_1$ , корпорация реализует краткосрочную финансовую инвестицию, снижая избыток наличности. В конце промежутка  $t_2$ , когда запас денежных средств становится минимальным  $C_{min}$ , корпорация пополняет остаток денежных средств, продавая ценные бумаги.

Остаток денежных средств рассчитывается по формулам:

$$C_{opt} = C_{min} + \left( \frac{3bm^2t}{4E_{дох}} \right)^{\frac{1}{3}};$$

и

$$C_{max} = C_{min} + 3 \left( \frac{3bm^2t}{4E_{дох}} \right)^{\frac{1}{3}}.$$

В отечественной литературе модели управления денежными запасами рассмотрены И.А. Бланком [5, с. 215-218], В.В. Бочаровым [22, с. 155-157], В.К. Бурлачковым [23, с. 116-119], В.В. Ковалевым [24, с. 28-289], В.А. Куниным [25, с. 148-151], О.Н. Лихачевой [26, с. 208-212], В.А. Слеповым и Е.В. Лисицыной [27, с. 163-164], Е.С. Стояновой [28, с. 359-360], Е.Ф. Тихомировым [29, с. 110-115]. Отечественными авторами рассмотрены только модели Баумоля-Тобина и Миллера-Орра, но не полностью объяснены, и сопоставление с моделями управления запасами материальных ресурсов не проводилось.

Несмотря на различия в расчете оптимальных величин остатка денежных средств и запасов материальных ресурсов модели обладают некоторым сходством, что позволяет составить табл. 2. Например, формула Баумоля-Тобина, применяемая в финансовом менеджменте, соответствует формуле Уилсона, используемой при определении оптимального размера заказа в цепях поставок.

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что логистические модели могут применяться не только к управлению запасами материальных ресурсов, но также рационально их использовать в процессе расчета оптимального остатка денежных средств корпорации.

Анализ моделей управления запасами материальных и финансовых ресурсов позволяет исследовать различные варианты взаимодействия материальных и финансовых потоков в процессе финансирования логистической деятельности компании.

Таблица 2

**ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ОПТИМАЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ ЗАПАСА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И РАЗЛИЧНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ЗАКАЗА**

№	Наименование модели	Формула расчета оптимальной величины остатка денежных средств	Наименование модели оптимального размера заказа в цепях поставок
1	Баумоля-Тобина	$C_{opt} = \sqrt{\frac{2bP}{E_d}}$	Формула Уилсона
2	Кредитной линии	$C_{opt} = \frac{E_{кр} M}{E_d + E_{кр}}$ , где $M = \left( \frac{2Pb}{E_d} \right)^{\frac{1}{2}} \left( \frac{E_d + E_{кр}}{E_{кр}} \right)^{\frac{1}{2}}$	Текущего запаса с отложенным дефицитом
3	Миллера-Орра	$C_{opt} = C_{min} + \left( \frac{3bm^2t}{4E_{дох}} \right)^{\frac{1}{3}}$ и $C_{max} = C_{min} + 3 \left( \frac{3bm^2t}{4E_{дох}} \right)^{\frac{1}{3}}$	Текущего запаса с потерей требований при дефиците

**Литература**

1. Ковалев В.В. Управление денежными потоками, прибылью и рентабельностью: учебно-практ. пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 336 с.
2. Борисов А.Б. Большой экономический словарь. Издание 2-е, переработанное и дополненное. – М.: Книжный мир, 2004. – 860 с.
3. Дерюгина Е.Ю. Развитие моделей и методов управления материальными и финансовыми потоками логистической системы с учетом их взаимосвязи и взаимодействия: Автореф. дис. канд. экон. наук. – Санкт-Петербург, 2005. – 18 с.
4. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. редакцией проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 976 с.
5. Бланк И.А. Финансовый менеджмент: Учебный курс. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Эльга, Ника-Центр, 2004. – 656 с.
6. Сорокина Е.М. Анализ денежных потоков предприятия: теория и практика в условиях реформирования российской экономики. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 176 с.
7. Васильева Л.С. Бухгалтерский управленческий учет: практическое руководство / Л. С. Васильева, Д. И. Ряховский, М.В. Петровская. – М.: Эксмо, 2007. – 320 с.
8. Дерюгина Е.Ю. Развитие моделей и методов управления материальными и финансовыми потоками логистической системы с учетом их взаимосвязи и взаимодействия: Дис. на соискание ученой степени канд. экон. наук. ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет». – Санкт-Петербург, 2005. – 142 с.
9. Положение от 3 октября 2002 г. №2-П «О безналичных расчетах в Российской Федерации».
10. А.И. Семененко, В.И. Сергеев. Логистика. Основы теории: Учебник для вузов. СПб.: Издательство «Союз», 2003. – 544 с.
11. Arrow, K. J., Karlin, S., Scarf, H., Studies in the Mathematical Theory of Inventory and Production, Stanford, California: Stanford University Press, 1958.

12. Будрина Е.В., Лукинский В.С., Счисляева Е.Р. Логистические методы и модели управления кадрами в условиях усиления культурных и глобальных тенденций в международном бизнесе. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2006. – 166 с.
13. Дерюгина Е.Ю. Возможности применения отдельных концепций, моделей и методов в финансовой логистике. // Логистика: Современные тенденции развития: V Международная науч.-практ. конф. 20, 21 апреля 2006 г.: Тез. докл./ Отв. ред.: В.С. Лукинский, С.А. Уваров, Е.А. Королева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2006. – 434 с.
14. Eugene F. Brigham, Michael C. Ehrhardt, Financial Management – Theory and Practice with Thomson ONE, 11th Edition, 2005. <http://www.thomsonedu.com>.
15. Экономическая теория и исследование операций / Баумоль, У. Пер. с англ. Под ред. М.М. Голанского и Ю.Я. Ольсевича. М., Прогресс, 1965. – 496 с.
16. Baumol, W., The transactions demand for cash: an inventory theoretic approach // Quarterly Journal of Economics, Nov. 1952, pp. 545-556.
17. Tobin, J., The interest-elasticity of transactions demand for cash // The Review of Economics and Statistics, Volume XXXVIII, August 1956, Number 3, pp. 241-247.
18. Ogden, William A., Jr. and Sundaram, Srinivasan, A model for optimal utilization of a firm's line of credit // Journal Of Financial And Strategic Decisions, Volume 11 Number 1, Spring 1998, pp. 27 – 36. [www.studyfinance.com](http://www.studyfinance.com).
19. Stone, K. Bernell, The Use of Forecasts and Smoothing in Control-Limit Models for Cash Management // Financial Management, Spring 1972, pp. 72-84.
20. Miller, Merton H. and Orr, Daniel, A Model of the Demand for Money by Firms, Quarterly Journal of Economics, August 1966, pp. 413-435.
21. Miller, Merton H. and Orr, Daniel, The demand for money by firms: extensions of analytic results, Journal of Finance, Dec. 1968, pp. 735-759.
22. Коммерческое бюджетирование / Бочаров В. В. – СПб.: Питер, 2003. – 368 с.
23. Бурлачков В.К. Денежная теория и динамичная экономика: выводы для России. М.: Эдиториал УРСС, 2003. – 352 с.
24. Ковалев В.В. Управление активами фирмы: учебно-практ. пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2007. – 392 с.
25. Кунин В.А. Управление финансовой и инвестиционной деятельностью предприятия. Монография – В.А. Кунин; Международный банковский институт. – СПб.: Изд-во МБИ, 2005. – 156 с.
26. Лихачева О.Н. Финансовое планирование на предприятии: Учебно-практическое пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2003. – 264 с.
27. Слепов В.А., Лисицына Е.В. Финансовый менеджмент для бакалавров экономики: Учебное пособие. – М.: ИД ФБК-ПРЕСС, 2005. – 272 с.
28. Финансовый менеджмент: теория и практика: Учебник / Под ред. Е.С. Стояновой – 6-е изд. – М.: Изд-во «Перспектива», 2006. – 656 с.
29. Тихомиров Е.Ф. Финансовый менеджмент: Управление финансами предприятия: учебник для студ. вузов / Е.Ф. Тихомиров. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 384 с.

*Барыкин Сергей Евгеньевич*

*Лукинский Владислав Валерьевич*

## РЕЦЕНЗИЯ

Автор статьи «Модели управления запасами материальных и финансовых ресурсов в логистической системе корпорации»: кандидат экономических наук Барыкин Сергей Евгеньевич, доцент кафедры экономики и организации управления в энергетике Петербургского энергетического института повышения квалификации (ФГОУ ДПО «ПЭИПК»), и кандидат экономических наук Лукинский Владислав Валерьевич, доцент кафедры логистики и организации перевозок Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета.

В логистической системе имеют значение все процессы, связанные с распределением материальных и финансовых ресурсов, а также процессы, непосредственно связанные с преобразованием и использованием материального потока. Любая логистическая система состоит из определенного набора объектов, в качестве которых могут выступать элементы материального и финансового потоков. В любом случае, мы рассматриваем множество элементов, наделенных общими свойствами и находящихся друг с другом в некоторых отношениях, определяемых характером существующих связей.

Решение проблемы интеграции материальных и финансовых потоков в логистическую систему требует рассмотрения характера взаимосвязей между элементами материальных и финансовых потоков корпорации. Оптимизация материального и финансового потока компании с учетом социального эффекта, экологической и энергетической безопасности (если речь идет об энергокомпании) в масштабе региона позволит повысить эффективность работы корпорации как социально-экономической системы.

Барыкин Сергей Евгеньевич и Лукинский Владислав Валерьевич рассмотрели понятия материального и логистического финансового потока. Авторами уточнено понятие логистического финансового потока. Действительно, понятие финансовых потоков в отличие от денежных потоков предполагает направленное движение финансовых ресурсов от источников финансирования к потребителю финансовых ресурсов с целью достижения общей цели – повышения эффективности логистической системы корпорации. При этом имеет смысл говорить о сходстве моделей оптимизации потоков, несмотря на различия в самой сущности материальных и финансовых потоков.

Следует особенно подчеркнуть, что авторами проведен сравнительный анализ моделей управления запасами в цепях поставок и финансовом менеджменте. При этом справедливо отмечено, что формула Баумоля-Тобина, применяемая в финансовом менеджменте, соответствует формуле Уилсона, используемой при определении оптимального размера заказа в цепях поставок.

Можно заключить, что статья Барыкина Сергея Евгеньевича и Лукинского Владислава Валерьевича соответствует требованиям, предъявляемым к статьям, и может быть рекомендована к публикации.

*Зайцев Е.И., д.э.н., профессор Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета*

## 9.2. MANAGING INVENTORY MODELS OF MATERIAL AND FINANCIAL RESOURCES IN CORPORATE LOGISTICS SYSTEM

S.E. Barykin, Candidate of Science (Economics), Assistant Professor of the Department of Economics and Organization of Control in Power Engineering, Petersburg Power Engineering Institute of Professional Development («Peipk»);

V.V. Lukinskiy, Candidate of Science (Economics), Assistant Professor of the Department of Logistics and Organization of Transportation, Saint-Petersburg State University of Engineering and Economics (ENGECON)

The solution of the problem of material and financial flows integration into logistical system demands consideration of interrelations character between elements of corporate material and financial flows. The company material and financial flows optimization in view of social effect, ecological and power safety (if it is a question of the power company) in scale of region will allow to raise an overall performance of corporation as social and economic system. The financial flow concept differs from the cash flow concept as the first one assumes the direct movement of

financial resources from financing sources to the object with the purpose of achievement of an overall aim – the corporate logistics system efficiency increase. Thus, it is meaningful to speak about similarity of flows optimization models, despite of distinctions in the essence of material and financial flows. The Baumol–Tobin formula applied in financial management, corresponds Wilson's used in calculating of the optimum order size in supply–chain management.