

Баев И.А., д-р экон. наук, проф.,
Бутрин А.Г., д-р экон. наук, проф.,
Морозова Л.Ш., аспирант

Южно-Уральский госуниверситет, Челябинск

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА БАЗЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КОНЦЕПЦИИ*

В статье предлагается оригинальный подход совершенствования управления процессом реализации продукции промышленного предприятия, разработанный на базе логистической концепции, который позволяет оптимизировать не только систему сбыта, но и повысить эффективность работы компании в целом.

Использование логистической концепции в управлении процессами реализации продукции позволяет, с одной стороны, учитывать интересы потребителей, с другой – управлять затратами, вести их постоянный контроль и мониторинг. Применение логистических принципов является очень важным еще и потому, что издержки, связанные с хранением и перемещением товароматериальных ценностей, составляют существенную часть при исполнении заказов потребителей.

В последние годы все большее значение при исполнении заказов покупателей приобретает фактор времени, который нашел свое отражение в показателях длительности операционного и логистического циклов. Для полноты анализа и адекватности принимаемых на предприятии решений, необходимо рассматривать процессы, протекающие в компаниях в рамках операционного и логистического циклов.

Логистический цикл (ЛЦ) в общем виде состоит из следующих элементов:

- 1) время от поступления заказа до начала его выполнения (T_1);
- 2) время транспортировки необходимых для производства заказа сырья и материалов (T_2);
- 3) время складирования сырья и материалов (T_3);
- 4) время на производство заказа (T_4);
- 5) время складирования готовой продукции (T_5);
- 6) время транспортировки готовой продукции потребителю (T_6);
- 7) время от доставки заказа потребителю до момента окончательного расчета с ним (T_7).

Первые шесть компонентов обуславливают «запаздывание» материального потока, а последний – «запаздывание» финансового. «Запаздывание» мате-

* Данная работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ («Теория и методология управления потоковыми процессами на промышленном предприятии»), проект № 05-02-85205а/У, и Правительства Челябинской области («Разработка экономико-математической модели управления процессом реализации продукции промышленного предприятия на базе логистической концепции»), проект № 009.06.06-05.БХ

риального потока характеризуется интервалом времени от момента поступления заказа до его выполнения. Показатель «запаздывания» материального потока учитывает движение как материального, так и информационного потоков. Время движения информационного потока в связи с развитием информационных технологий и средств коммуникаций пренебрежимо мало.

Рассматривая процесс реализации в рамках открытой сложной системы (системного комплекса) «предприятие-среда», поведение предприятия может быть описано классическими затратами, а реакция среды и ответная реакция предприятия – логистическими затратами (потерями). Суммируя вышеназванные издержки, мы получим суммарные (совокупные, интегральные) затраты, что позволит найти межсистемный оптимум: есть отдельная микросистема – предприятие, есть отдельно – среда, и они находятся в состоянии «диффузии», то есть взаимопроникновения именно через процесс реализации.

Отразим распределение классических издержек на базе стадий логистического цикла:

$$KI = KI_1 + KI_2 + KI_3 + KI_4 + KI_5 + KI_6 + KI_7, \quad (1)$$

где KI_1 – затраты, возникающие во время ожидания выполнения заказа; KI_2 – затраты на транспортировку необходимых для выполнения заказа сырья и материалов; KI_3 – затраты на складирование сырья и материалов; KI_4 – производственные затраты; KI_5 – затраты на складирование готовой продукции; KI_6 – затраты на доставку готовой продукции потребителю; KI_7 – затраты, возникающие в связи с отсрочкой платежа покупателя, но относящиеся на себестоимость.

К затратам, возникающим во время ожидания выполнения заказа, относятся организационные и управленческие расходы, связанные с принятием решения по исполнению заказа.

Затраты по доставке сырья и материалов производителю и готовой продукции потребителю будут рассчитываться по следующим формулам:

$$K_2 = KI_{авт} + KI_{жд}; \quad (2)$$

$$K_6 = KI_{авт} + KI_{жд}. \quad (3)$$

где $KI_{авт}$ – издержки при транспортировке автомобильным транспортом, д.е.; $KI_{жд}$ – издержки при транспортировке железнодорожным транспортом, д.е.

Формула определения производственных затрат будет выглядеть следующим образом:

$$KI_4 = ЗП + М + Ам + ПЗ, \quad (4)$$

где ЗП – заработная плата и другие начисления рабочим, вовлеченным в процесс производства продукции, д.е.; М – расходы на материалы и сырье, необходимые при производстве продукции, д.е.; Ам – амортизация внеоборотных активов, используемых непосредственно при производстве продукции, д.е., ПЗ – прочие затраты, д.е.

Периоды складирования сырья (T_3) и готовой продукции (T_5) определяют размер понесенных издержек (KI_3 и KI_5 соответственно) следующим образом:

$$KI_3 = T_3 * ССМ * Q^1 + ПЗ_{см}; \quad (5)$$

$$КИ_5 = T_5 * ССП * Q + ПЗ_{сгп} , \quad (6)$$

где ССМ – стоимость складирования единицы сырья и материалов в единицу времени, сутки (неделя, месяц); Q' – количество сырья и материалов, необходимых для выполнения заказа, шт. (кг, литр); $ПЗ_{см}$ – прочие затраты складирования материалов, д.е.; ССП – стоимость складирования единицы готовой продукции в единицу времени, сутки (неделя, месяц); Q – размер заказа, шт. (кг, литр); $ПЗ_{сгп}$ – прочие затраты складирования готовой продукции, д.е.

Прочие затраты, в нашем случае это те расходы, которые несет предприятие вне зависимости от того, есть на складе сырье и материалы или готовая продукция или нет (например, начисление амортизации складских помещений).

Учет движения финансовых потоков находит свое отражение на стадии T_7 – разрыв во времени от момента поставки готовой продукции до момента полной ее оплаты потребителем. При этом издержки ($КИ_7$), возникающие на данном отрезке, будут в рамках существующего законодательства также относиться к классическим затратам.

Разбиение процесса выполнения заказа на составляющие отрезки и выделение соответствующих им статей расходов позволяет:

1) выявить «узкие места» с точки зрения прохождения стадий логистического цикла (скорости доставки готовой продукции);

2) выявить наиболее затратно-емкие этапы логистического цикла и взять их под жесткий контроль;

3) выявить самые «проблемные» стадии с целью их дальнейшего регулирования;

4) усовершенствовать используемые методы управления потоками на предприятии;

5) позволяет детально проанализировать все возможные закономерности поведения тех или иных показателей, характеризующих деятельность предприятия.

Итак, интегральные (совокупные) издержки состоят из классических затрат и логистических потерь. Необходимо, с одной стороны, рассмотреть зависимости логистического цикла и затрат от фактора времени, с другой – рассчитать соответствующие затраты (как классические, так и логистические) в зависимости от длительности логистического цикла. Как упоминалось ранее, длительность логистического цикла включает запаздывание материального и финансового потоков. Запаздывание материального потока возникает вследствие задержки при выполнении заказа (разрыв во времени от момента поступления заказа до момента поставки готовой продукции потребителю). Запаздывание финансового потока возникает вследствие задержки при оплате готовой продукции потребителем (разрыв во времени от момента поставки готовой продукции потребителю и оплаты им выполненного заказа).

Процесс выполнения заказа можно рассматривать как параллельное, последовательное или параллельно-последовательное движение товароматериальных ценностей по каждой стадии логистического цикла (преобразование сырья в готовый продукт). Параллельное прохождение стадий логистического

цикла при выполнении заказа может существенно сократить длительность логистического цикла.

Следовательно, длительность логистического цикла будем определять так:

$$ЛЦ = T_1 + (T_2 \pm \Delta_2) + (T_3 \pm \Delta_3) + (T_4 \pm \Delta_4) + (T_5 \pm \Delta_5) + (T_6 \pm \Delta_6) + (T_7 \pm \Delta_7), (7)$$

где Δ_2 – отрезок времени, отражающий наложение T_2 на T_1 ; Δ_3 – отрезок времени, отражающий наложение T_3 на T_2 ; Δ_4 – отрезок времени, отражающий наложение T_4 на T_3 ; Δ_5 – отрезок времени, отражающий наложение T_5 на T_4 ; Δ_6 – отрезок времени, отражающий наложение T_6 на T_5 ; Δ_7 – отрезок времени, отражающий наложение T_7 на T_6 .

Используя данный подход, мы должны учитывать следующие факторы:

- 1) срок выполнения заказа (длительность логистического цикла) должен, с одной стороны, удовлетворять потребителя, с другой – соответствовать оптимальному размеру совокупных затрат;
- 2) оптимальный размер совокупных затрат также должен учитывать и ценовой фактор, то есть предприятие не должно работать в убыток, но, с другой стороны, качество произведенной продукции должно удовлетворять потребителя.

Темп выполнения заказов (F) определяется объемом невыполненных заказов и запаздыванием выполнения заказов:

$$F = \frac{Q}{ЗМП}, (8)$$

где Q – объем заказов, которые необходимо выполнить, шт. Скорость выполнения заказов (F) измеряется в количестве готовой продукции, доставляемой покупателю в единицу времени.

В формуле (9) умножим обе части уравнения на цену (P). Имеем:

$$P \cdot F = \frac{P \cdot Q}{ЗМП}. (9)$$

Произведение ($P \cdot F$) отражает стоимость готовой продукции, доставляемой покупателю в единицу времени. Выражение ($P \cdot Q$) является совокупным доходом (выручкой), который получит предприятие при выполнении данного заказа. Выручка включает в себя классические издержки и прибыль.

Следовательно, произведение ($P \cdot Q$) примет вид:

$$P \cdot Q = КИ + Pf, (10)$$

где $КИ$ – классические издержки, которые понесет предприятие при осуществлении данного заказа, д.е.; Pf – прибыль, которую может получить предприятие при осуществлении данного заказа, д.е.

Подставим полученное выражение в формулу 9:

$$P \cdot F = \frac{КИ + Pf}{ЗМП}. (11)$$

Выделим из полученной формулы классические издержки:

$$КИ = ЗМП \cdot F \cdot P - Pf. (12)$$

Исходя из формулы (12), мы видим, что чем больше запаздывание материального потока, тем больше классические издержки, и наоборот. Кроме того,

чем больше скорость доставки заказа, тем фактические издержки больше, и наоборот.

Также величина прибыли предприятия может быть рассчитана и иным способом. Как уже отмечено выше, прибыль может быть определена разностью выручки и понесенных издержек, или как произведение цены продукции на норму прибыли:

$$Pf = P \cdot j_{pf} \quad (13)$$

где j_{pf} – норма прибыли на предприятии по данному заказу. Измеряется в долях. Если норма прибыли на предприятии выше чем по альтернативным вложениям, то считается, что предприятие работает эффективно.

Подставим полученное выражение в формулу (6):

$$КИ = ЗМП \cdot F \cdot P - P \cdot j_{pf} \quad (14)$$

Критерием оптимизации логистического цикла является минимум совокупных затрат. Исходя из формулы (14) классические издержки зависят от запаздывания материального потока, скорости выполнения заказов, цены реализации продукции и нормы прибыли предприятия. Сделаем допущение, что темп выполнения заказов, цена готовой продукции и норма прибыли предприятия величины постоянные. Тогда формулу 14 представим в виде функции классических издержек, зависящих от длительности запаздывания материального потока. Следовательно

$$КИ(ЗМП) = ЗМП \cdot (F \cdot P) - (P \cdot j_{pf}). \quad (15)$$

Полученная функция является линейной зависимостью, график которой имеет положительный наклон. Область допустимых значений данной функции является также строго положительной.

С другой стороны, функция классических издержек, зависящих от длительности запаздывания материального потока, также определяется суммой функций статей затрат на стадиях логистического цикла от соответствующих им отрезков времени, определяющих прохождение этих стадий:

$$КИ(ЛЦ) = КИ_1(T_1) + КИ_2(T_2) + КИ_3(T_3) + \dots + КИ_7(T_7). \quad (16)$$

Данная формула отражает не только характеристики предприятия, но и параметры внешней среды, оказывающие свое влияние на компанию, она является инструментом регулирования затратнообразующей политики предприятия. Для адекватной оценки существующего положения необходимо использовать оба подхода. Следовательно, перед нами возникает задача оптимизации размера классических издержек таким образом, чтобы, с одной стороны, достигнуть необходимого (планируемого) предприятием уровня доходности (прибыльности), а с другой – достаточного для потребителей продукции уровня качества. Следовательно, величина классических издержек, рассчитанных первым способом, должна быть равна и больше затрат, рассчитанных вторым методом.

Потери (ЛИ) рассчитываются как сумма альтернативных издержек (АИ), штрафов (Шт) и потерь в доходах на скидках (Ск):

$$ЛИ = АИ + Шт + Ск. \quad (17)$$

Альтернативные издержки определяются следующим образом:

$$AI = KI \cdot \frac{ND}{365} \cdot LC \quad (18)$$

где ND – норма доходности по альтернативным источникам вложений; LC – длительность логистического цикла.

Если фактическое запаздывание материального потока оказывается больше запланированного (оговоренного в договоре поставки готовой продукции), то у предприятия возникают потери в виде штрафа или неустойки. Размер штрафной выплаты определяется исходя из стоимости реализации заказа ($P \cdot Q$), умноженного на ставку, прописанную в договоре поставки ($C_{шт}$) и количества дней опоздания поставки готовой продукции потребителю (разность между фактическим ($ZMP_{факт}$) и плановым ($ZMP_{план}$) запаздыванием материального потока)

$$Шт = (P \cdot Q) \cdot C_{шт} \cdot (ZMP_{факт} - ZMP_{план}); \quad (19)$$

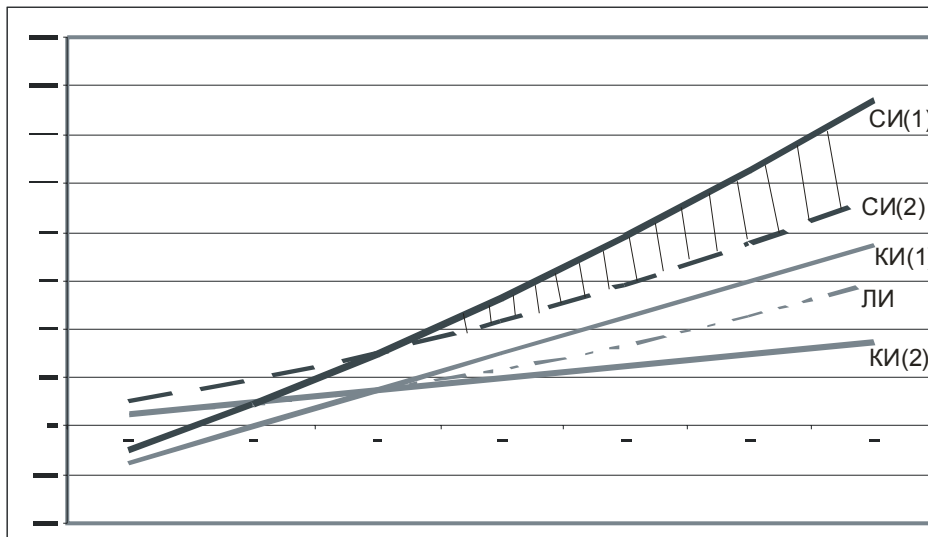
Штрафы не только заставляют фирму осуществлять контроль за процессом доставки готовой продукции покупателям, но и оптимизировать логистические операции компании.

Если фактическое запаздывание финансового потока оказывается меньше запланированного (указанного в договоре поставки готовой продукции), то в договоре поставки может быть оговорена скидка, предоставляемая покупателю. Размер скидки определяется исходя из стоимости заказа, умноженного на ставку скидки ($C_{ск}$), предоставляемую покупателю в случае более «быстрой» оплаты готовой продукции, а также разности между плановым ($ZFP_{план}$) и фактическим ($ZFP_{факт}$) запаздыванием финансового потока:

$$C_k = (P \cdot Q) \cdot C_{ск} \cdot (ZFP_{план} - ZFP_{факт}). \quad (20)$$

Сделаем допущение, что все факторы, кроме временных, являются условно-постоянными. Отметим, что функции штрафов и скидок являются линейными, а альтернативных издержек – квадратичными, поскольку включают также в себя функцию классических издержек, рассчитанных вторым способом как сумма фактически понесенных затрат. Это следует из того, что мы можем считать упущенную выгоду только опираясь на то, что реально потратили.

Величина логистических издержек и потерь зависит от длительности логистического цикла. Отразим на графике обе зависимости (рисунок). Для того чтобы одновременно учесть оба фактора (и издержки, и потери), при определении оптимального логистического цикла необходимо ввести новую функцию суммы классических и логистических издержек (потерь).



Зависимость совокупных издержек от длительности логистического цикла

Таким образом, заштрихованная область отражает зону оптимального размера совокупных издержек и соответствующую им длительность логистического цикла.

Найдем точку пересечения кривых СИ(1) с СИ(2). Приравняем их:

$$\text{СИ}(1) = \text{СИ}(2),$$

$$\text{СИ}(1) = \text{КИ}(1) + \text{ЛИ}; \quad \text{СИ}(2) = \text{КИ}(2) + \text{ЛИ}.$$

Следовательно,

$$\text{КИ}(1) = \text{КИ}(2).$$

Рассчитаем размер планируемых затрат по выполнению заказа КИ(2), далее к полученному значению приравняем КИ(1) и, выразив из полученного уравнения ЗМП, найдем его. Полученное значение будет соответствовать минимальному значению зоны оптимума длительности логистического цикла. При указанном значении длительности ЛЦ совокупные издержки будут минимальны.

Предложенный подход совершенствования управления процессом реализации продукции промышленного предприятия позволяет оптимизировать не только систему сбыта, но и повысить эффективность работы компании в целом, вести мониторинг и контроль операционных и системных показателей деятельности фирм, а также осуществлять своевременное управленческое воздействие в зависимости от создавшегося положения на рынке и на самом предприятии.