

УДК 658.5

Л. Г. Сидорова, М. А. Картавая
Белорусский государственный университет транспорта

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ

Рассматриваются возможности использования экономико-математического моделирования для планирования и прогнозирования производственных запасов. Отличительной особенностью исследования является использование в качестве исходной информации данных бухгалтерского учета.

Хозяйствующий субъект как самостоятельный экономический субъект рыночной экономики сам определяет направления и величину использования производственных запасов, осуществляет планирование величины оборотных средств, основной целью которого является определение потребных материальных ресурсов на основе их прогнозирования.

К задачам планирования производственных запасов относятся:

- обеспечение производственного процесса необходимыми материальными ресурсами, определение плановых объемов необходимых оборотных фондов и направления их расходования;
- выявление путей наиболее рационального вложения капитала в производственные запасы и их эффективного использования;
- увеличение прибыли за счет экономного использования материальных ресурсов;

осуществление контроля за образованием и расходованием производственных запасов и эффективным вложением капитала.

При планировании производственных запасов применяются такие методы, как нормативный, расчетно-аналитический, балансовый, метод оптимизации плановых решений, экономико-математическое моделирование.

Сущность и содержание экономико-математического моделирования в планировании производственных запасов заключаются в том, что оно позволяет найти количественное выражение взаимосвязей между материальными показателями и факторами, их определяющими. Эта связь выражается через экономико-математическую модель, которая представляет собой точное математическое описание экономического процесса, т.е. описание факторов, характеризующих структуру и закономерность изменения данного

экономического явления с помощью математических символов и приемов (уравнений, неравенств, таблиц, графиков и т.д.).

В модель включаются только основные (определяющие) факторы. Модель может строиться по функциональной или корреляционной связи. Функциональная связь выражается уравнением вида

$$V = f(x),$$

где V — показатель;

x — факторы.

Корреляционная связь — это вероятностная зависимость, которая появляется лишь при большом количестве наблюдений.

При расчете моделей планирования первостепенное значение имеет определение периода исследования. Он должен приниматься таким, чтобы исходные данные были однородными.

Экономико-математическое моделирование позволяет также перейти в планировании от средних величин к оптимальным. Повышение уровня научно обоснованного планового показателя требует разработки нескольких вариантов планового показателя, исходящих из различных условий и путей развития хозяйствующего субъекта, с последующим отбором оптимального варианта. Для нахождения указанного варианта используются экономико-математические модели. Построение экономико-математической модели материального показателя (норматива производственных запасов) складывается из следующих основных этапов.

1 Изучение динамики материального показателя за определенный отрезок времени и выявление факторов, влияющих на направление этой динамики.

2 Расчет модели функциональной зависимости материальных запасов от определяющих факторов.

3 Разработка различных вариантов плановой величины материального показателя.

4 Анализ и экспертная оценка перспектив изменения плановой величины материальных показателей.

5 Принятие планового решения. Выбор оптимального варианта.

Алгоритм разработки величины планового показателя материальных затрат представлен в виде следующей схемы (рисунок 1).

Норматив производственных запасов — материальный показатель, на величину которого оказывает влияние целый ряд факторов.

Для установления норматива была прежде всего исследована взаимосвязь между объемом работ и общей суммой материалов, списываемых на счета производственных затрат. В качестве примера было взято одно из структурных подразделений отделения дороги — вагонное депо. К исследованию при-

влекались данные экономических и бухгалтерских служб, в частности, особое внимание уделялось данным по учету затрат.

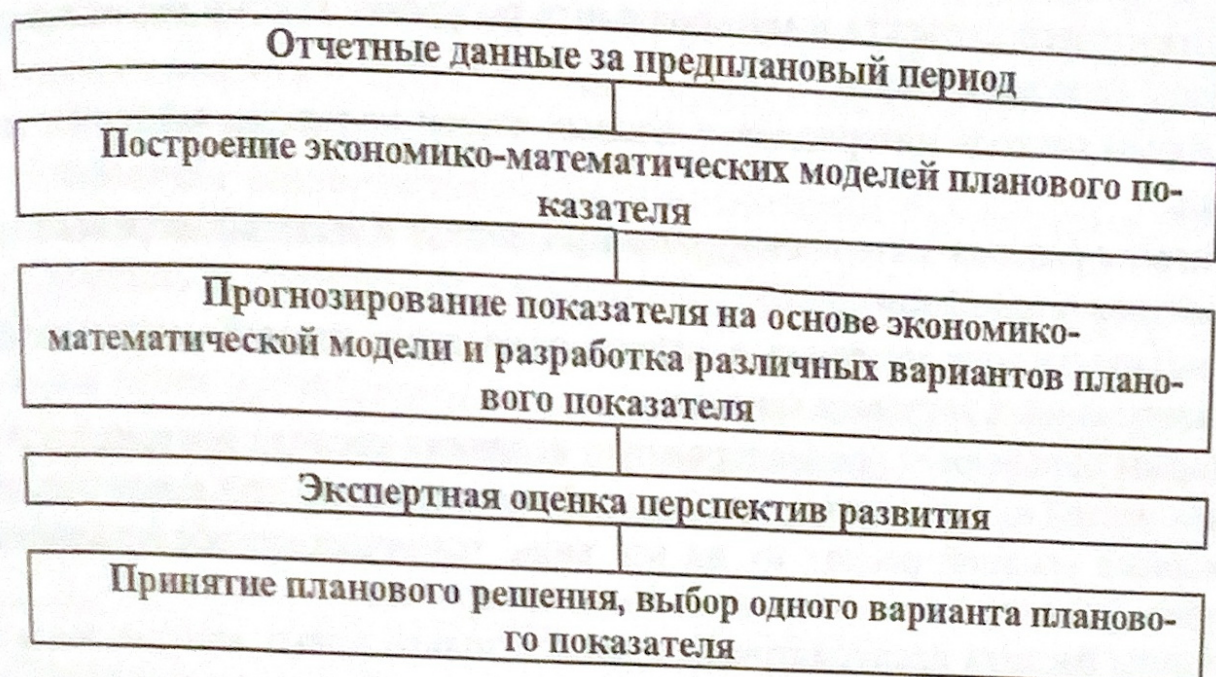


Рисунок 1 – Процесс разработки планового показателя с применением экономико-математической модели

Для установления указанной взаимосвязи в первую очередь рассматривались счета затрат, занимающие наибольший удельный вес в общей сумме расходов. В вагонном депо наибольший удельный вес в общей сумме затрат занимают субсчета 20.1 - «Основное производство» – 36 и 41 % соответственно на начало и конец рассматриваемого периода; 23.1 - «Вспомогательное производство» – 10 и 14 %; 23.2 - «Капитальный ремонт подвижного состава и контейнеров» – 37 и 20 %; 25 - «Деповский ремонт вагонов» – 11 и 4 %. На эти же счета приходится и основное списание материалов.

Для выявления зависимости между величиной производственных расходов (отражающих объем выполненных работ) и суммой материалов, списываемых на счета затрат, были смоделированы зависимости и рассчитаны коэффициенты, характеризующие тесноту связи между анализируемыми показателями.

Исследования показали, что прямая зависимость просматривается по счетам: «Капитальный ремонт подвижного состава и контейнеров» ($R^2 = 0,9907$) и «Деповской ремонт вагонов» ($R^2 = 0,8751$). Данные зависимости описываются следующими уравнениями:

$$y = 0,92277x - 294745;$$

$$y = 0,8969x - 890130.$$

Данные уравнения, во-первых, подтверждают наличие зависимости между изменением объема работы и производственными запасами, во-вторых, определяют возможность использования полученных уравнений для планирования материальных ресурсов в зависимости от изменения объема работы.

Сущность и содержание нормативного метода планирования материальных показателей заключается в том, что на основе заранее установленных норм и технико-экономических нормативов рассчитывается потребность хозяйствующего субъекта в материальных ресурсах. Такими нормативами в вагонном депо являются:

- нормы расхода материалов, запасных частей на ремонт цистерн и полувагонов;
- нормы расхода материалов, запасных частей и изделий на ремонт крытых вагонов и платформ;
- нормы расхода материалов, запасных частей и изделий на ремонт специализированных грузовых вагонов.

Нормы определяют среднестатистическую величину расхода материалов и запасных частей на один вагон, проходящий капитальный, депо-ремонт и суммарный средний расход их на все виды технического обслуживания и текущего ремонта, выполняемые на 1 млн км пробега.

Нормы расхода предусматривают расход только новых материалов и запасных частей с учетом максимального восстановления и повторного использования старогодних деталей, снимаемых с ремонтируемых вагонов.

В качестве примера рассматривается определение норматива материалов для окраски цистерн (таблица 1).

Таблица 1 – Материалы для окраски цистерн

Материал	Норматив на 1 вагон, кг		Цена за 1 кг, тыс. руб.	Потребность в деньгах, тыс. руб.	
	деповской ремонт	капитальный ремонт		деповской ремонт	капитальный ремонт
Олифа	1,32	8,85	567	748,4	5017,9
Краска черная	1,80	2,00	800	1440,0	1600,0
Мумия	–	0,60	320	–	192,0
Краска палевая	6,30	11,00	650	4095,0	7150,0
Эмаль белая	0,60	3,64	1351	810,6	4917,6
Краски прочие	0,40	0,50	750	300,0	375,0
Лак БТ – 577	1,80	12,00	940	1692,0	11280,0
Бензин-растворитель	0,62	–	262	162,4	–
Итого				9248,4	30532,5

Службой железной дороги утверждается плановый объем ремонта вагонов (деповской и капитальный), на основании которого рассчитывается нор-

матив. Так, если за месяц по плану вагонному депо необходимо ремонтировать в среднем 50 цистерн деповским ремонтом и 5 – капитальным, то норматив материалов для деповского ремонта цистерн составит 462424 тыс. рублей в месяц ($9248,48 \text{ тыс. руб.} \cdot 50$) и 5549088 тыс. рублей в год, для капитального ремонта – 152662, 95 тыс. рублей в месяц ($30532,59 \text{ тыс. руб.} \cdot 5$) или 1831955,4 тыс. руб. в год.

Аналогично планируются нормативы материалов и запасных частей на остальные виды деятельности вагонного депо.

Сущность и содержание расчетно-аналитического метода планирования материальных ресурсов (рисунок 2) заключаются в том, что на основе анализа достигнутой величины материального показателя, принимаемого за базу, и индексов его изменения в плановом периоде рассчитывается плановая величина этого показателя. В основе этого метода лежит применение экспертной оценки.

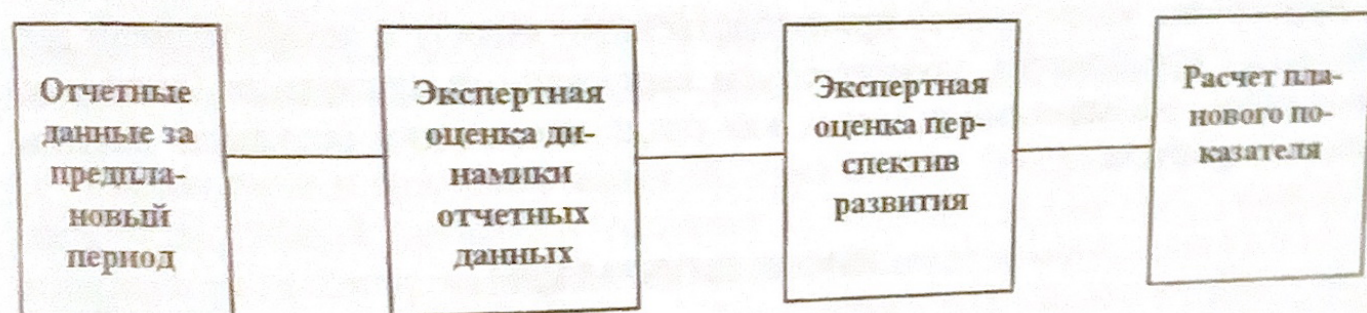


Рисунок 2 – Схема расчетно-аналитического метода планирования

При расчетно-аналитическом методе нормативов собственных оборотных средств на материалы и запасные части для вагонного депо учитываются нормы простоя вагонов в деповском ремонте, продолжительность ремонта узлов и деталей, снимаемых с вагонов при деповском и текущем ремонте, фронт ремонтных работ, а также период возобновления запасов материалов, узлов и деталей.

Норматив собственных оборотных средств на запас материалов должен обеспечить весь объем ремонтных работ, выполняемых за период возобновления запасов. Этот объем по деповскому ремонту рассчитывается как произведение числа вагонов, одновременно находящихся в деповском ремонте, на количество вагонов, ремонтируемых на одной ремонтной позиции за сутки, и на период возобновления запасов материалов.

Запас материалов для текущего ремонта вагонов в пунктах технического осмотра определяется как произведение однодневного расхода этих материалов на указанный ремонт на период возобновления их запаса в пунктах технического осмотра.

Сущность и содержание балансового метода планирования производственных запасов заключаются в том, что путем построения балансов достигну-

ется увязка имеющихся в наличии материальных ресурсов и фактической потребности в них. Так, ежеквартально вагонное депо получает от Гомельского отделения дороги общую сумму производственных запасов на отчетный период (квартал). Экономист предприятия, сопоставляя фактические данные по расходу материалов за прошлый отчетный период, производит расчет норматива производственных запасов материальных ценностей на следующий квартал, причем готовая сумма расчета должна быть равна сумме, представленной отделением дороги.

Расчеты по прогнозированию производственных запасов (которые можно осуществить одним из четырех методов: нормативным, расчетно-аналитическим, балансовым и при помощи экономико-математического моделирования) позволяют определить нормативы оборотных средств любого предприятия, сделать предположения об их будущем состоянии, распределении и использовании. Планирование оборотных средств – актуальный вопрос для любого хозяйствующего субъекта, так как от того, как качественно и эффективно используются производственные запасы в хозяйственной деятельности предприятия, зависят объем выпускаемой продукции (выполняемых работ, оказываемых услуг) и, как следствие, общий результат деятельности – прибыль.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Ван Хорн Дж.К. Основы управления финансами. – М.: Финансы и статистика, 1996. – 356 с.
- 2 Калачева С.А. Организация работы предприятий. – М.: Мир, 1999. – 185 с.
- 3 Колтина Л.Г., Марочкина В.М. Финансовые планы предприятий. – М.: Финансы, 1998. – 211 с.
- 4 Майданов А.Д., Шарайко А.В. Экономика, организация и планирование материально-технического снабжения железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1996. – 154 с.

Получено 14.03.2001