

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ¹

INVENTORY MANAGEMENT FOR THE PRODUCTION OF DUAL-USE PRODUCTS

*K. Khachatryan
S. Khachatryan*

Summary. The article examines inventory management in the defense-industrial complex with a focus on dual-use products. It explores both traditional and modern inventory management models, emphasizing their role in ensuring production continuity and minimizing financial risks. Special attention is given to the importance of digitalization and the integration of advanced technologies, such as artificial intelligence and machine learning, for optimizing warehouse processes and replenishment strategies. The benefits of using mathematical models to overcome uncertainty in demand and supply are discussed. It is shown that managing dual-use inventories requires balancing civilian and military applications, as well as adapting to changes in market conditions. The conclusion highlights the need for innovative approaches to inventory management in the face of increasing digitalization, offering opportunities for product diversification within the DIC and enhancing its competitiveness in the evolving economic landscape.

Keywords: inventory management, military-industrial complex, production of goods and technologies.

Хачатурян Каринэ Суменовна

*доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник, ФГБНУ «Аналитический
центр», ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве РФ»
kara111315hks@yandex.ru*

Хачатурян Сурен Арутюнович

*кандидат экономических наук, старший научный
сотрудник, ФГБНУ «Аналитический центр»
sure1311@gmail.com*

Аннотация. В статье исследуется управление запасами в оборонно-промышленном комплексе с фокусом на товары двойного назначения. Рассматриваются традиционные и современные модели управления запасами, их роль в обеспечении непрерывности производства и минимизации финансовых рисков. Особое внимание уделено значимости цифровизации и внедрению передовых технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, для оптимизации складских процессов и стратегий пополнения. Описаны преимущества использования математических моделей для преодоления неопределенности спроса и поставок. Показано, что управление запасами двойного назначения требует баланса между гражданским и военным применением, а также адаптации к изменениям рыночной конъюнктуры.

Ключевые слова: управление запасами, оборонно-промышленный комплекс, производство товаров и технологий.

Важную роль в развитии предприятия играет процесс управления запасами. Этот процесс не только удовлетворяет запросы клиентов, но и обеспечивает компании возможность поддерживать необходимый уровень товарных остатков. Принимая во внимание все переменные бизнес-процессах предприятия, можно столкнуться со сложностями, как например дефицит или избыточный запас, что связано с недостаточным прогнозированием спроса и нестабильности рынка.

Согласно определению, приведенному в словаре С.И. Ожегова, термин «запас» описывает то, что подготовлено или собрано для конкретных целей; это ресурсы, предназначенные для дальнейшего использования [1]. Для лучшего понимания термина «материальный запас», который является одним из основных понятий в управлении запасами и в данной теме, стоит рассмотреть его определение. Изделия и товары, предназначенные для использования в производстве, продажах или непо-

средственном потреблении, ожидают своего часа — это и есть материальные запасы, как их определяет А.М. Гаджинский [2]. В организациях значительная доля запасов приходится на производственные материалы, проходящие различные этапы обработки в рамках материального цикла. Запасы складываются по ряду причин, включая временные задержки между получением сырья и его применением, а также расхождения между объемами поставок и актуальным потреблением. Эффективное управление запасами критично для обеспечения бесперебойности производства и минимизации убытков от избыточного накопления. Это не только способствует увеличению прибыли на уровне отдельных предприятий, но и положительно влияет на экономику в целом.

Исторически сложившийся процесс управления запасами тесно связан с эволюцией экономических условий, которые побуждают компании к поиску оптимальных стратегий использования ресурсов для под-

¹ Работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России по теме «Развитие методологии производства продукции двойного назначения высокотехнологичными компаниями России с использованием элементов искусственного интеллекта в условиях цифровизации экономики и санкционного давления» № 123011600034-3

держания стабильности в производственных процессах. Запасы формируются с целью гарантирования безупречного процесса производства, защиты от возможных сбоев в поставках, защиты от повышения цен на рынке закупок, минимизации рисков возможных простоев, а также для обеспечения потребностей потребителей, учитывая повседневные и сезонные колебания в спросе и возможные внезапные скачки продаж. В конечном итоге, запасы — это не просто аккумулированные материальные ценности, но и стратегический резерв, предназначенный для оптимального удовлетворения операционных нужд производства.

Запасы могут разделяться на несколько категорий, исходя из их роли в производственном процессе. Можно разделить их на несколько типов: текущие, технологические, транспортные, страховые и другие. Стратегические запасы представляют собой фундаментальный аспект национальной безопасности, создаваемые для гарантии стабильности в экстремальных ситуациях. Эти ресурсы, включая продовольственные, топливные, товарные и сырьевые резервы, а также военные арсеналы, являются ключевыми элементами в поддержании жизнедеятельности государства при любых обстоятельствах.

Военные запасы материальных средств предназначены для обеспечения материальных потребностей войск как в мирное, так и в военное время. В зависимости от целей запасы делятся на неприкосновенные и те, которые используются для текущего снабжения. Эти ресурсы включают определенные объемы вооружения, военной техники, боеприпасов, топлива, продовольствия, а также инженерного, вещевого, медицинского и иного имущества, которое хранится на складах и базах всех уровней тылового обеспечения вооруженных сил.

Связь между военной безопасностью и производственным сектором экономики, в частности оборонно-промышленным комплексом (ОПК), становится в наше время все более сложной и многогранной. Важным аспектом здесь является обеспечение баланса между производством продукции двойного назначения, которая может быть использована как в военном секторе, так и гражданском.

Управление запасами товаров двойного назначения в условиях современной геополитической и экономической обстановки становится одной из ключевых задач для оборонно-промышленного комплекса. Товары двойного назначения, обладая одновременно гражданским и военным применением, требуют особого подхода в формировании и управлении запасами, учитывающего как потребности национальной безопасности, так и требования к эффективному функционированию экономики. Управление запасами таких товаров может регулироваться исключительно потребностями оборон-

но-промышленного комплекса. Кроме того, их закупка и применение обычно не требуют специальных разрешений и соответствия дополнительным требованиям.

Для компаний из сферы как обороны, так и гражданской экономики, управление запасами таит в себе риск неоптимального распределения финансовых ресурсов: денежные средства, замороженные в запасах, упускают возможности для более доходных инвестиций. Использование заёмных средств для финансирования запасов дополнительно увеличивает финансовую нагрузку на предприятия за счёт процентных выплат. В секторе оптовой торговли эти риски усугубляются, поскольку требуется закупка значительных объемов товаров заблаговременно, что затрудняет их последующую продажу розничными операторами. Для оптовиков расширение товарного ассортимента до уровня розничной торговли, сохраняя при этом уровень риска, представляет собой высокую степень риска. В розничной торговле, хотя риски и меньше, они представлены более широким спектром. Для розничных продавцов критическим показателем является скорость оборачиваемости товарных запасов, поэтому их основная задача — обеспечить быструю и своевременную доставку широкого ассортимента высокодоходных товаров.

Процесс накопления производственных ресурсов в организациях стал основой для формирования теории управления запасами. Рассматриваемые нами системы развивались и адаптировались к изменяющимся условиям рынка и требованиям бизнеса, разумеется, вышеописанное привело к созданию комплексных подходов к управлению запасами, которые направлены на минимизацию издержек и максимизацию эффективности производственных процессов.

Инвентарный менеджмент включает в себя систему методов, обеспечивающих эффективное восполнение и управление запасами, что критично для смазки шестерёнок поставок и настройки оптимального объёма запасов внутри компании. Эта система рассматривается как интегрированный комплекс процедур, направленных на формирование и поддержание необходимого уровня запасов. Ключевыми элементами являются также постоянное отслеживание и своевременное планирование логистических операций.

Внедрение механизма обратной связи в систему управления запасами позволяет каждому управленческому воздействию на рабочий процесс вызывать реакцию всей системы, что в свою очередь обновляет информацию о её состоянии и способствует анализу эффективности работы. Когда новое состояние системы можно не только зафиксировать, но и оценить, а затем корректировать, система считается полностью контролируемой.

Архитектура системы управления запасами включает в себя три взаимосвязанных компонента:

1. *Инфраструктура данных и складское ПО.* Этот уровень занимается агрегацией данных о товарных потоках и взаимодействии с клиентами на этапе отгрузки продукции.
2. *Аналитические алгоритмы.* Здесь используются сложные математические модели для оценки текущего состояния запасов и формулирования стратегий по их оптимизации.
3. *Финансовое регулирование и контрольные системы.* Этот слой отвечает за регуляцию процессов аккумуляции запасов, синхронизируя их с доступными финансовыми ресурсами и экономическими целями организации.

Использование передовых технологий в каждом из этих слоев позволяет не только точно анализировать текущее положение запасов, но и адекватно реагировать на изменения внешних условий. Технологии оценки и мониторинга активно применяются для определения необходимых корректировок в стратегиях управления запасами. На основе полученных данных формируются динамические модели принятия решений, которые могут быть реализованы через разнообразные управленческие инструкции, программы и политики.

В сфере управления запасами как в оборонно-промышленном комплексе, так и в гражданском секторе не существует единого универсального показателя для управления запасами. Отсутствие единых стандартов создает возможность для экономии, а это в результате позволяет использовать разнообразные модели и системы для достижения оптимального уровня запасов. К числу рассматриваемых нами моделей относят систему управления запасами на основе предварительных заказов, внедрение технологии «точно в срок» или анализ соотношения между денежными потоками, причем как поступающими, так и исходящими.

Неопределенность всегда присутствует в реальных условиях управления запасами. Разумеется, вышеописанное делает процесс управления случайным и сложным. Для преодоления рассматриваемых нами проблем можно применять различные стандарты и критерии в силу того, что именно это дает возможность создавать достаточно точные модели. Когда точное определение спроса оказывается невозможным, его можно моделировать, используя статистические данные, такие как нормальное распределение или распределение Пуассона. Этот подход помогает уменьшить трудности, связанные с неопределенностью времени поставок и колебаниями спроса, через применение математических моделей, основанных на установленных ограничениях и предположениях.

В управлении запасами очень важной проблемой является изменение их объема во времени, что актуально как для гражданского, так и для военного секторов. Основная задача заключается в поддержании адекватного уровня запасов. В первую очередь это необходимо для того, чтобы они всегда могли удовлетворять потребности, причем сделать это независимо от особенностей процессов пополнения и потребления.

Оптимизация уровня запасов в организации напрямую зависит от взаимосвязи между двумя ключевыми вопросами, которые наглядно представлены на рисунке 1. Во-первых, необходимо определить экономически целесообразный объем заказа, который способен удовлетворить прогнозируемые или запланированные потребности. Этот параметр определяет дальнейшую стратегию управления запасами. Во-вторых, исходя из размера пополнения запасов, можно точно определить оптимальные моменты для размещения заказов, что позволяет поддерживать необходимый уровень запасов и обеспечивать бесперебойное обслуживание потребностей организации.

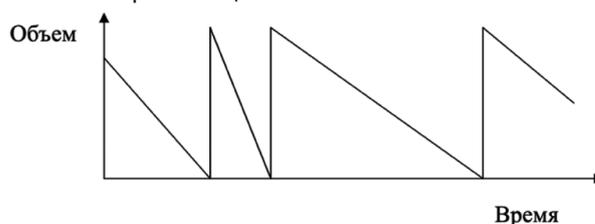


Рис. 1. Колебания запаса во времени [3]

Отмечается, что классические подходы к управлению запасами максимально эффективны только при определенной динамике отношений между поставщиками и потребителями. Встроенная функция регулярной проверки запасов, характерная для модели с предустановленными интервалами, упрощает процесс управления и помогает в сокращении операционных издержек. В контрасте, модель, ориентированная на фиксированный объем заказа, предлагает возможности снижения затрат на хранение, минимизируя требования к складской площади, что делает ее предпочтительной в определенных операционных условиях. Такие различия в подходах к заказу и хранению формируют уникальные атрибуты каждой модели, критически влияющие на общую эффективность управления запасами.

Поднимая вопрос об использовании новейших технологий на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, нужно подчеркнуть, что сегодня цифровые технологии (такие как искусственный интеллект, машинное обучение) в российском оборонно-промышленном комплексе пока используются на самых начальных этапах, несмотря на их потенциал для развития производства, сокращения издержек и повышения производительности труда. Хотя модернизация затрагивает лишь

отдельные технологические и бизнес-процессы на уровне структурных изменений, это не оказывает значительного влияния на формирование общей стратегии.

По прогнозам экспертов, значительная часть капитала будет сосредоточена в цифровых секторах экономики, и «к 2025 году экономический эффект от такой трансформации достигнет около 100 триллионов долларов» [4]. Цифровизация открывает новые перспективы и для предприятий ОПК. Этот процесс не ограничивается лишь внедрением современных цифровых технологий в ОПК; он также включает коренное изменение моделей управления, стратегий развития, а также управление технологическими и бизнес-процессами с использованием прорывных технологий.

В ближайшей перспективе внедрение инновационных моделей и инструментов управления запасами на предприятиях ОПК будет направлено на диверсификацию и выпуск инновационной гражданской продукции. Эти изменения подчеркивают необходимость поиска современных подходов и моделей управления запасами, которые соответствуют текущим тенденциям

цифровой экономики и управлению товарами и технологиями двойного назначения.

Предприятия ОПК сосредоточены на внедрении ресурсосберегающих технологий, стремясь тем самым развивать наиболее эффективные способы перехода к управлению запасами инновационной продукции. Однако их зависимость от показателей государственного оборонного заказа существенно ограничивает возможности для трансформации технологических и производственных процессов, что мешает предприятиям оперативно адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры [5].

Таким образом, управление запасами в ОПК должно не только учитывать традиционные модели, но и адаптироваться к новым условиям, диктуемым цифровой экономикой и изменениями в рыночной конъюнктуре. Переход на инновационные модели управления запасами требует от предприятий не только внедрения передовых технологий, но и глубокого пересмотра существующих практик и подходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ожегов С.И. Словарь русского языка / под ред. Н.Ю. Шведовой. М.: Русский язык. 1981.
2. Гаджинский А.М. Логистика: учебник. М.: Дашков и К., 2012.
3. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок: учебное пособие. М.: ИНФРА-М. 2009.
4. Зубренкова О.А., Шигорина Н.А. Выбор автоматизированной информационной системы — основа формирования производственно-организационной структуры предприятия // Вестник НГИЭИ. 2014. № 7. С. 97–103.
5. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Диверсификация предприятий оборонно-промышленного комплекса — актуальная научная проблема // Вооружение и экономика. 2019. №3 (49). С.65.

© Хачатурян Каринэ Суреновна (kara111315hks@yandex.ru); Хачатурян Сурен Арутюнович (sure1311@gmail.com)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»