

РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА

Научная статья

УДК 338.45

doi: 10.46845/2073-3364-2026-0-2-114-128

Причины формирования невостребованных запасов на промышленных предприятиях и способы их снижения

Юрий Михайлович Шумилов¹

Елена Сергеевна Палкина²

^{1, 2} ФГБОУ ВО "СПбГМТУ", Санкт-Петербург, Россия

¹ ys812@yandex.ru

² elena_palkina@hotmail.com

Аннотация. Статья посвящена анализу причин накопления невостребованных товарно-материальных ценностей (ТМЦ) на предприятиях машиностроения с длительным производственным циклом и обоснованию подхода, ориентированного на их экономически рациональное использование. В работе предлагается классификация запасов, основанная на показателе остаточной функциональности, фиксирующая степень сохранности эксплуатационных свойств материалов и служит критерием дифференциации ТМЦ по потенциалу дальнейшего применения. На основе классификации формируется матрица рециркуляции, структурирующая возможные направления обращения с выявленными категориями ТМЦ через внутреннее перераспределение, технологическую адаптацию посредством корректировки конструкторской документации, реализацию либо перевод в хозяйственное использование. Процедуры рециркуляции ограничивают накопление невостребованных запасов, снижая затраты на их хранение и уменьшая риск последующего списания. Предлагаемый подход формирует методику обращения с невостребованными ТМЦ, способствуя сокращению материальных расходов в капиталоемких производственных системах.

Ключевые слова: замкнутый цикл, себестоимость, циркулярная экономика, промышленное предприятие, внутреннее перераспределение, остаточная функциональность, складские запасы, невостребованные запасы.

Для цитирования: Шумилов Ю. М., Палкина Е. С. Причины формирования невостребованных запасов на промышленных предприятиях и способы их снижения // Балтийский экономический журнал. 2026. № 2(54). С. 114-128. <https://doi.org/10.46845/2073-3364-2026-0-2-114-128>

Causes of excess inventory formation in industrial enterprises and methods for its reduction

Yury M. Shumilov¹

Elena S. Palkina²

^{1,2} FGBOU VO "СПбГМТУ", Saint Petersburg, Russia

¹ ys812@yandex.ru

² elena_palkina@hotmail.com

Abstract. The article is devoted to the analysis of the reasons for the accumulation of unclaimed inventory items at machine-building enterprises with a long production cycle and substantiation of an approach focused on their economically rational use. The paper proposes a classification of stocks based on the indicator of residual functionality, which records the degree of preservation of the operational properties of materials and serves as a criterion for differentiating goods by the potential for further use. Based on the classification, a recycling matrix is formed that structures the possible directions of handling the identified categories of goods through internal redistribution, technological adaptation through the adjustment of design documentation, implementation or transfer to economic use. Recycling procedures limit the accumulation of unclaimed inventory, reducing the cost of storage and reducing the risk of subsequent write-off. The proposed approach forms a methodology for handling unclaimed goods, contributing to a reduction in material costs in capital-intensive production systems.

Keywords: closed cycle, cost, circular economy, industrial enterprise, internal redistribution, residual functionality, inventory, unclaimed stocks.

For citation: Shumilov Yu. M., Palkina E. S. Causes of excess inventory formation in industrial enterprises and methods for its reduction // Baltic Economic Journal. 2026;2(54):114-128. (In Russ.). <https://doi.org/10.46845/2073-3364-2026-0-2-114-128>

Современные промышленные предприятия функционируют в условиях высокой капиталоемкости производственных процессов, вследствие чего значительная часть оборотных средств консолидируется в ТМЦ на складах [1]. Данное утверждение акцентирует внимание на проблеме неэффективного распределения финансовых ресурсов в производственных бизнес-процессах, где избыточные запасы снижают уровень деловой активности предприятия. До момента повторного включения в производственный цикл складские остатки не создают добавленной стоимости, что отражается в снижении значений показателей экономической эффективности деятельности предприятия, в частности, оборачиваемости активов, рентабельности собственного капитала и других [2]. Неэффективность складских операций и избыток запасов отрицательно влияет на экономические результаты предприятий, особенно актуальна эта проблема для предприятий с длительным производственным циклом. [3]. В рамках машиностроительной отрасли, включая судостроение, совокупность ключевых факторов, таких как индивидуализация проектных

решений, продолжительность производственных циклов и изменчивость технических требований заказчиков, обуславливает формирование значительных объёмов невостребованных материальных ресурсов. Складские остатки увеличивают вероятность технологического и морального устаревания комплектующих. Отслеживание и выявление устаревших материалов представляет собой компонент складской деятельности, влияющий на точность учёта и эффективность хранения, а также на оптимизацию логистических потоков внутри предприятия [4]. Формализация этих процедур через регламентированные бизнес-процессы и цифровые инструменты позволяет повысить прозрачность складских остатков и ускорить принятие решений о более рациональном использовании материальных ресурсов.

Научная значимость рассматриваемой проблемы заключается в переосмыслении роли невостребованных запасов в системе экономической эффективности производственных комплексов. Эффективная организация процессов обращения материальных ресурсов внутри предприятия позволяет рационально использовать капитал и минимизировать издержки [5]. Дифференциация ТМЦ по физическому состоянию и функциональной пригодности даёт основу для разработки алгоритмов включения невостребованных остатков в хозяйственный оборот. Рационализация обращения запасов на основе регламентированных процедур способствует сокращению материальных и складских расходов предприятия [6]. Невостребованные ТМЦ следует рассматривать как потенциальный внутренний ресурс, который при рациональной организации процессов способен быть возвращён в хозяйственный оборот.

Л. А. Борискова и Н. В. Носов предлагают классификацию запасов на эффективные и неэффективные с делением последних на излишние и неликвидные, используя в качестве основного критерия время хранения и востребованность ресурсов [7]. При этом подход не предусматривает стратегии обращения с неликвидными запасами, не учитывает экономические последствия их утилизации и не предлагает методов интеграции выявленных остатков в производственные или вспомогательные циклы. А. В. Майзлиш подчёркивает, что снизить объёмы неликвидных запасов и существенно высвободить оборотные средства можно за счёт правильно выбранной политики закупок ТМЦ [8]. Н. П. Ездина указывает, что переход к циркулярной экономике в РФ ограничен отсутствием целостных технологических и организационных решений. Создание безотходных и замкнутых производств, переработка отходов и внедрение экотехнологий требует структурных изменений в экономике и поддерживающей законодательной, финансовой и инфраструктурной среде [9]. Экономика замкнутого цикла определяется как модель, направленная на минимизацию отходов и продление жизненного цикла материалов, посредством повторного использования и восстановления [10]. Формирование концепции рециркуляции невостребованных ТМЦ базируется на принципах данной модели. Реализация

данной концепции предполагает внедрение процедур оценки пригодности компонентов, технологическую адаптацию материалов и создание каналов целевого перераспределения между проектами и цехами. В зарубежных исследованиях, Р. Pourhejazy показывает, что решения по работе с излишками требуют чётких экономических критериев и структурированного процесса отбора материалов для их дальнейшего использования или переработки [11]. В исследовании Н. Yu установлено, что успешное восстановление компонентов и их возврат в производственный цикл возможны только при наличии формализованных правил оценки пригодности материалов, однако внедрение таких моделей зависит от отраслевой специфики и зрелости производственных систем [12]. Анализ литературы показывает, что, несмотря на наличие отдельных подходов к оптимизации запасов, повторному использованию материалов и развитию возвратных потоков, практически отсутствуют сформированные бизнес-процессы рециркуляции невостребованных запасов, адаптированные к условиям российских машиностроительных предприятий. Особого внимания требует разработка механизма рециркуляции невостребованных запасов – структурированного процесса повторного вовлечения ТМЦ в производственные и вспомогательные циклы.

Осуществление внутренних циклов рециркуляции приводит к последовательному снижению себестоимости продукции через уменьшение прямых материальных затрат, сокращение расходов на хранение и снижение вероятности списаний неликвидных запасов. Так, например, материалы и комплектующие в судостроении закупаются в соответствии с техническими условиями заказчика, поэтому структура потребления ТМЦ изменяется от проекта строительства судна к проекту. Длительность производственного цикла, измеряемая годами, повышает риск технологического и морального устаревания ранее приобретённых ТМЦ. Сложившаяся ситуация осложняется тем, что серийные проекты строительства судов реализуются в РФ сравнительно редко. Строительство судов осуществляется преимущественно на основе индивидуальных конструкторских решений заказчика [13]. Перепроектирование изделий в процессе производства приводит к несовпадению между новыми конструкторскими решениями и ранее приобретёнными комплектующими. Расхождение графиков поставок с графиками производства, частые изменения в спецификациях поставщиков и случаи несоответствия поставляемой продукции заявленным характеристикам усиливают проблему формирования невостребованных запасов на складах [14].

На многих промышленных предприятиях отсутствуют бизнес-процессы, связанные с невостребованными запасами, списания осуществляются нерегулярно, перераспределение происходит эпизодически, а процессы возврата материалов в оборот фактически не функционируют, что способствует трансформации остатков в неликвидные запасы. Регуляторные ограничения и повышенные требования прозрачности операций в предприятиях

машиностроительной отрасли затрудняют внешнюю реализацию излишков, что делает внутренние механизмы распоряжения единственно приемлемыми.

Сущность невостробованных запасов, в отличие от неликвидных ТМЦ, заключается в невозможности или экономической нецелесообразности их применения, при этом они сохраняют остаточную стоимость, которую можно реализовать посредством перераспределения, доработки, повторного использования или утилизации [15]. Неликвидные ТМЦ представляют собой ресурсы предприятия, обладающие ограниченной или отсутствующей возможностью прямого использования в текущих производственных заказах [16]. Они формируются вследствие несовпадения фактической потребности и ранее произведённых закупок, изменений технических условий и организационно-технологических факторов. Неликвидные ТМЦ с истекшим сроком годности, либо не соответствующие требованиям (ГОСТ, ТУ, т. д.), исключаются из применяемой технологии производства [17].

Предлагается обозначить, что невостробованные запасы следует определять, как совокупность материальных ресурсов, сохраняющих физико-техническую пригодность либо обладающих частично сниженной функциональностью, но не имеющих подтверждённого спроса по целевому назначению в обозримом горизонте планирования. Главное отличие невостробованных запасов от неликвидных заключается в характере ограничения их применения. Неликвидные запасы характеризуются полной невозможностью использования материала ни в целевом производстве, ни в альтернативных видах эксплуатации вследствие утраты эксплуатационных свойств ниже практического порога, наличия нормативных запретов или отсутствия спроса как во внешней, так и во внутренней плоскости. В свою очередь, невостробованные запасы сохраняют остаточную стоимость и могут быть вовлечены в бизнес-процессы через перераспределение, доработку, повторное использование или внутренние хозяйственные нужды, что делает их экономически значимыми ресурсами предприятия даже при временном отсутствии потребности.

Основным фактором формирования невостробованных запасов является несогласованность производственного планирования и закупочной деятельности, возникающая при изменении производственной программы, корректировке технологических требований, смещении сроков выполнения этапов и пр. Эти отклонения приводят к увеличению себестоимости и накоплению материальных ресурсов, утративших актуальность в рамках запланированных операций, но сохраняющих физическую пригодность и потенциальную возможность альтернативного использования. Подобные ситуации характерны как для закрытых заказов, то есть завершённых и переданных заказчику изделий, так и для открытых заказов, находящихся в стадии реализации. В первом случае остатки формируются по завершении производственного цикла, во втором – вследствие изменения графиков или параметров выполняемых работ.

Характерным примером служит лакокрасочная продукция, приобретённая под конкретный этап окраски изделий. При переносе сроков работ нормативный срок хранения может истечь, однако лабораторная оценка подтвердит сохранение частичной функциональности, достаточной для применения в хозяйственных целях, но недостаточной для сертифицированных технологических операций. В таких условиях материал квалифицируется как невостребованный при наличии возможности внутреннего использования и как неликвидный – при отсутствии экономически оправданного спроса или при действующих нормативных ограничениях.

Во многих промышленных организациях отсутствуют формализованные бизнес-процессы оценки и классификации материальных остатков. Нерегламентированный подход к их обращению приводит к формированию двух типичных моделей поведения. Первая выражается в накоплении на складах невостребованных и неликвидных материалов, что увеличивает совокупные издержки хранения и искажает фактическую оценку активов в бухгалтерском учёте. Вторая сводится к утилизации таких запасов, сопровождающейся утратой их остаточной экономической ценности и ростом экологических и логистических затрат. Обе модели представляют собой проявление неэффективного использования ресурсов: первая фиксирует избыточное замораживание оборотного капитала, вторая исключает возможность извлечения остаточной полезности при приемлемом уровне эксплуатационного риска.

Для идентификации невостребованных запасов предлагается использовать временную функцию $T_{\text{невост}}$, отражающую момент потери запасом производственной востребованности.

$$T_{\text{невост}} = (T_{\text{норм}}, T_{\text{закр}}, T_{\text{об}}),$$

где $T_{\text{норм}}$ – нормативный срок хранения (срок годности материала, мес.);

$T_{\text{закр}}$ – момент календарного закрытия производственного заказа;

$T_{\text{об}}$ – средний период оборачиваемости материальной группы для непроектного производства.

Истечение нормативного срока хранения является первичным основанием для проверки остаточной функциональности, так как напрямую связано с потерей физико-химических свойств материала. Этот параметр имеет высший приоритет и не зависит от статуса заказа. После завершения производственного заказа ТМЦ, не задействованные в производстве, утрачивают целевое назначение. При этом срок годности может сохраняться, однако отсутствие технологической привязки делает запас невостребованным в рамках данного заказа. В условиях непрерывного цикла (без закрывающихся заказов), используется статистическая оценка, отражающая период средней оборачиваемости номенклатуры, что с достоверной вероятностью указывает на утрату стабильного спроса на изделия.

После выявления невостребованных ТМЦ требуется провести анализ на физическое состояние эксплуатационных характеристик. Предлагаемая классификация по признаку физического состояния и степени сохранности

эксплуатационных характеристик ТМЦ позволяет оценить возможность их повторного применения, необходимость восстановления либо целесообразность утилизации. Предлагаются следующие группы невостребованных запасов, классифицированных по фактическому состоянию:

— К первой группе относятся материалы, находящиеся в полностью исправном или новом состоянии, которые сохранили номинальные физико-технические характеристики и соответствуют установленным нормативным требованиям. Их основное свойство заключается в полной пригодности к применению по изначальному функциональному назначению. Однако данные запасы утратили актуальность вследствие изменений в производственно-технической документации, корректировки проектных решений, пересмотра конструктивных параметров или переноса технологических этапов. В результате они оказываются избыточными относительно обновлённой производственной потребности.

С точки зрения оценки потенциала повторного использования такие запасы представляют наибольший интерес, поскольку не требуют восстановления или дополнительной экспертизы. Функциональная пригодность позволяет рассматривать как резерв для перенаправления в аналогичные технологические процессы либо для реализации внутри предприятия в смежных подразделениях. В этом состоит их принципиальное отличие от остальных групп невостребованных запасов, характеризующихся частичной или полной утратой эксплуатационных свойств.

— Вторая группа охватывает оборудование и материалы с истёкшими сроками годности или критическими повреждениями, утратившие часть эксплуатационных или внешних характеристик вследствие нарушения условий хранения, транспортировки либо воздействия внешних факторов, представляющие повышенные риски для эксплуатации. Как было отмечено ранее, истечение установленного срока годности не может служить безусловным основанием для отнесения номенклатуры к неликвидным остаткам. Классификационное решение должно опираться на результаты технической экспертизы, подтверждающие степень сохранности свойств, возможность их внутреннего применения и допустимый уровень эксплуатационного риска. К данной категории относятся материалы, на которых проявились следы коррозии, деформации, потери герметичности, изменения вязкости, расслаивания или иные признаки, возникшие в результате длительного хранения, перепадов температуры и влажности, недостаточной упаковочной защиты или механических повреждений. При этом номинальные параметры могут выходить за пределы допустимых значений, что позволяет рассматривать их как условно пригодные для применения в процессах с пониженными требованиями к качеству или в непроизводственных целях.

Для объективной классификации материальных остатков предлагается формализованный процесс оценки их остаточных свойств. Ключевым параметром

выступает показатель остаточной функциональности (ОФ), характеризующий степень сохранения эксплуатационных свойств материала. В общем виде он определяется выражением:

$$ОФ = \frac{\Phi_{\text{тек}}}{\Phi_{\text{ном}}},$$

где $\Phi_{\text{тек}}$ – фактическое значение ключевого функционального параметра (например, вязкости, адгезии, прочности),

$\Phi_{\text{ном}}$ – номинальное значение, установленное нормативной документацией для нового материала.

Таким образом, значение ≥ 1 соответствует полной сохранности свойств ($ОФ_1$), а < 1 – полной или частичной утрате функциональности ($ОФ_0$). Уровни $ОФ_0$ и $ОФ_1$ устанавливаются с учётом технологических рисков и требований безопасности для каждой номенклатуры (рисунок).

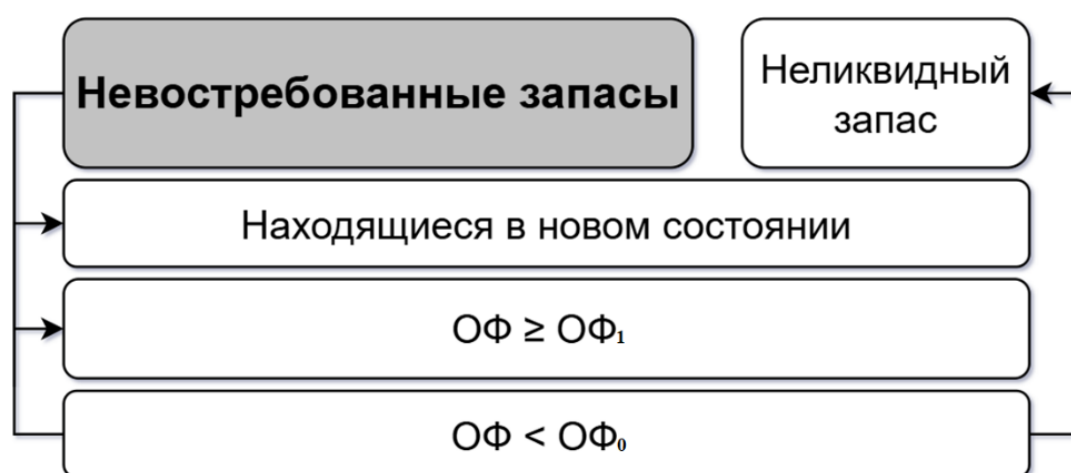


Рисунок - Классификация невостребованных запасов

Figure - Classification of unclaimed stocks

Источник: составлено авторами

Для целей классификации вводятся два пороговых уровня остаточной функциональности:

— Низкая остаточная функциональность ($ОФ < ОФ_0$) – материал признаётся неликвидным, его использование невозможно, либо запрещено нормативно-техническими требованиями;

— Высокая остаточная функциональность ($ОФ \geq ОФ_1$) – материал квалифицируется как невостребованные запасы, сохраняющие ограниченную пригодность и допускаемые к применению только в хозяйственных целях;

После классификации невостребованных запасов по фактическому состоянию материалов целесообразно дополнительно оценить их применимость внутри производственных процессов. Такая оценка позволяет определить потенциальное вовлечение каждой позиции в текущие или будущие бизнес-

процессы предприятия. Для формирования релевантного представления о сущности невостребованного запаса предлагается выделить диапазон внутренней применимости:

— Универсальные запасы представляют собой материальные ценности, пригодные для массового и многопрофильного применения внутри различных проектов предприятия. Их вовлечение возможно в широком диапазоне технологических операций без необходимости адаптации, что снижает прямые материальные затраты и повышает эффективность использования ресурсов. Типичным примером являются стандартные комплектующие и общепромышленные изделия, востребованные во множестве процессов.

— Специализированные запасы охватывают материальные ценности, предназначенные для узкоспециализированных или уникальных проектов. Их применение ограничено конкретными технологическими задачами или проектными требованиями, что увеличивает время хранения и снижает оперативность вовлечения в бизнес-процессы. Использование таких позиций требует согласования с планами производства или доработки.

Определение уровня внутренней применимости невостребованных запасов часто осуществляется экспертным путём, что требует значительных временных затрат и высокой вовлечённости специалистов. В качестве альтернативы предлагается использование "цифровых следов" ТМЦ, вовлечённых в производственные операции, что позволяет опираться на фактические данные и автоматизировать процесс оценки [18].

В основе предлагаемого подхода лежит предположение о том, что частота и равномерность внутреннего потребления ТМЦ отражает их потенциальную универсальность. Для формализации данной связи используется принцип XYZ-анализа, традиционно применяемого для оценки предсказуемости спроса. Запасы с устойчивым и равномерным спросом, могут быть отнесены к группе универсальных запасов. ТМЦ, характеризующиеся вариативностью потребления, рассматриваются наравне с позициями категории Z, которые имеют нестабильный и слабо прогнозируемый спрос, что позволяет отнести их к специализированным запасам. Предлагается сопоставить артикулы невостребованных запасов с историей их фактического потребления в производственном цикле предприятия. Если материал регулярно втягивался в производство, значит, его функциональные характеристики имеют более широкую применимость, демонстрируя высокую обращаемость. Позиции, востребованные за длительный период лишь однажды, характеризуется узкой областью применения и малой вероятностью быстрого втягивания в производство.

Анализ цифровых следов внутреннего потребления не является абсолютно точным инструментом. Он формирует приближённую оценку, поскольку отражает лишь один аспект поведения запасов. Однако экспертная оценка также не лишена ограничений, так как зависит от опыта, знаний и объёма доступной

информации. Сопоставление результатов автоматизированного и экспертного подходов показало отсутствие существенных расхождений, что подтверждает возможность использования количественного метода как надёжного инструмента первичной классификации при значительных объёмах данных.

Матрица невостребованных запасов (таблица) предназначена для систематического распределения ТМЦ по степени применимости и пригодности, что позволяет оптимизировать бизнес-процессы предприятия, снижать складские остатки и минимизировать экономические потери. Их использование обеспечивает четкое разграничение запасов, которые могут быть вовлечены во внутренние нужды, перераспределены на другие проекты или проданы. Позиции с остаточной функциональностью ниже критического уровня ($ОФ < ОФ_0$) исключаются из матриц, так как их экономическая ценность практически отсутствует. Такие ТМЦ не рассматриваются даже для внутренних процессов. Матрица запасов отражает высокий уровень стоимости и экономической значимости материалов. Универсальную группу ТМЦ, обладающую полной исправностью, рекомендуется вовлекать в ключевые бизнес-процессы предприятия и перераспределять на другие проекты. При планировании технических характеристик потенциальных проектов необходимо учитывать наличие специализированных позиций, обеспечивая согласование ресурсной базы с потребностями производства.

Таблица – Матрица по реализации невостребованных запасов

Table – Matrix for the sale of unclaimed stocks

Критерий запаса	В новом состоянии	Высокая ОФ
Универсальные	Вовлечение в производство	Реализовать со скидкой в срок до 3 мес. При отсутствии спроса – внутреннее использование
Специализированные	Выполнить перепроектирование будущих заказов и вовлечь в производство	Использовать в хозяйственных нуждах

Применение матрицы невостребованных запасов позволяет интегрировать оценку применимости и функциональной пригодности материалов в структуру бизнес-процессов предприятия. Матрица обеспечивает рациональное вовлечение ресурсов во внутренние операции и их перераспределение, минимизируя экономические риски и сохраняя материальные ценности внутри организации.

Внутренняя переработка и перераспределение остаются наиболее рациональными инструментами вовлечения накопленных ресурсов в повторное использование. Централизованные механизмы внутренней передачи позволяют смягчить негативные экономические последствия длительного хранения и способствуют более эффективному использованию материальных активов. При этом применение невостребованных запасов в новых проектах требует

организованной координации между подразделениями снабжения, планирования и производства, а также наличия технических регламентов, обеспечивающих соответствие требованиям безопасности и сертификации. Следовательно, практика обращения с не востребовавшими запасами в судостроении должна строиться на принципах внутреннего замыкания материальных потоков и формализованных процедур, направленных на максимальное вовлечение накопленных ресурсов в хозяйственный оборот предприятия.

Принципы замкнутой экономики традиционно базируются на переработке производственных отходов, повторном использовании и возвращении материалов во вторичный оборот [19]. При переносе этой концепции замкнутого производственного цикла в плоскость не востребовавших ТМЦ она приобретает более широкий смысл и становится инструментом продления полезного жизненного цикла материальных активов за счёт их повторного вовлечения в производственные и вспомогательные процессы. Для судостроительных предприятий такой подход особенно актуален, поскольку значительная часть остатков сохраняет эксплуатационную пригодность, но лишена внешнего рынка сбыта или сталкивается с регуляторными ограничениями продаж.

Таким образом, накопление не востребовавших ТМЦ на складах промышленных предприятий выступает основным драйвером трансформации системы материальных ресурсов в сторону принципов экономики замкнутого цикла. Оптимизация движения ТМЦ через их перераспределение, повторное использование и своевременное списание позволяет не только снизить складские издержки, но и повысить эффективность производственных процессов. Механизм рециркуляции позволит сократить потребность в новых закупках и сократить затраты на хранение и обслуживание складских площадей.

Список источников

1. Afrifa G. A., Alshehabi A., Tingbani I. Abnormal inventory and performance in manufacturing companies: evidence from the trade credit channel // *Review of Quantitative Finance and Accounting*. – 2021. – Vol. 56. – P. 581-617. – DOI: 10.1007/s11156-020-00903-y.
2. Alnaim M., Kouaib A. Inventory turnover and firm profitability: A Saudi Arabian investigation // *Processes*. – 2023. – Vol. 11, No. 3, Art. 716. – DOI: 10.3390/pr11030716.
3. Marziali M., Rossit D. A., Toncovich A. Warehouse management problem and a KPI approach: A case study // *Management and Production Engineering Review*. – 2021. – Vol. 12, No. 2. – P. 51-62. – DOI: 10.24425/iper.2021.138530
4. Ghapar F., Osman M. F., Sundram V. P. K., Rashid W. E. W., Lian C. L., Wahab S. N. Top challenges in warehouse management: A supply chain perspective // *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences*. – 2024. – Vol. 133. – P. 929-937. – DOI: 10.15405/epsbs.2024.05.76.

5. Mor R. S., Kumar D., Yadav S., Jaiswal S. K. Achieving cost efficiency through increased inventory leanness: Evidence from manufacturing industry // *Production Engineering Archives*. – 2021. – Vol. 27, No. 1. – P. 42-49. – DOI: 10.30657/pea.2021.27.6.
6. Panjaitan N., Muhammad N. A. B., Gultom D. F., Rizky N. S. Sustainable energy and inventory efficiency optimization: Implementing EOQ strategy // *E3S Web of Conferences*. – 2024. – Vol. 519, Art. 02003. – DOI: 10.1051/e3sconf/202451902003.
7. Борискова Л. А., Носов Н. В. Совершенствование системы управления неэффективными запасами // *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. – 2017. – № 4. – С. 12-17.
8. Майзлиш А. В. Повышение эффективности системы управления запасами материальных ресурсов на машиностроительном предприятии // *Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством*. – 2012. – № 3 (13). – С. 86-91.
9. Ездина Н. П. Рециклинг и проблемы развития циркулярной экономики в России // *Экономика и управление инновациями*. – 2024. – № 2 (29). – С. 90–98.
10. Prameswari B. G., Rahman A., Muharam H., Tjahjana R. H. Product inventory optimization with EOQ approach in the context of circular economy // *Research Horizon*. – 2024. – Vol. 4, No. 4. – P. 389-398. – DOI: 10.54518/rh.4.4.2024.349.
11. Pourhejazy P. Destruction decisions for managing excess inventory in e-commerce logistics // *Sustainability*. – 2020. – Vol. 12, No. 20, Art. 8365. – DOI: 10.3390/su12208365.
12. Yu H. Modeling a remanufacturing reverse logistics planning problem: Some insights into disruptive technology adoption // *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. – 2022. – Vol. 123. – P. 4231-4249. – DOI: 10.1007/s00170-022-10387-w.
13. Чибель Н. В., Палкина Е. С. Текущее состояние судостроения: проблемы и пути их решения // *Счисляевские чтения: актуальные проблемы экономики и управления*. – 2024. – № 12(12). – С. 477-481.
14. Шумилов, Ю. М. Сокращение невостребованных запасов через унификацию бизнес-процессов в машиностроении // *Национальные цели России и механизмы их достижения: материалы XVII Всероссийской научно-практической конференции (6 февраля 2026 г.)*. – Чебоксары: Новое Время, 2026. – С. 99–103.
15. Шиков В. О. Неликвиды и избыточные запасы в компаниях нефтяной и газовой отраслей // *Газовая промышленность*. – 2017. – № 3 (749). – С. 102-108.
16. Конычева А. В. Причины и методы устранения образования неликвидных товарных запасов в розничной торговле // *Экономика и бизнес: теория и практика*. – 2020. – № 11-2 (69). – С. 55-59.

17. Складов И. Ю., Фролов А. В., Гутякулова Б. Б. Эффективное управление запасами: способы оптимизации учета ТМЦ экономического субъекта // Современная экономика: проблемы и решения. – 2023. – № 8 (164). – С. 103-117.
18. Шумилов, Ю. М., Палкина Е. С. Цифровая аналитика бизнес-процессов промышленного предприятия // Современные проблемы инновационной экономики. – 2025. – № 12(12). – С. 495-500. – DOI: 10.52899/978-5-88303-740-4_495.
19. Толстых Т. О., Гераскина А. А., Щелчков К. А. Перспективы экономики замкнутого цикла в России на этапе глобальных вызовов // Экономика устойчивого развития. – 2024. – № 2 (58). – С. 252-257.

References

1. Afrifa G. A., Alshehabi A., Tingbani I. Abnormal inventory and performance in manufacturing companies: evidence from the trade credit channel // Review of Quantitative Finance and Accounting. – 2021. – Vol. 56. – P. 581-617. – DOI: 10.1007/s11156-020-00903-y.
2. Alnaim M., Kouaib A. Inventory turnover and firm profitability: A Saudi Arabian investigation // Processes. – 2023. – Vol. 11, No. 3, Art. 716. – DOI: 10.3390/pr11030716.
3. Marzialli M., Rossit D. A., Toncovich A. Warehouse management problem and a KPI approach: A case study // Management and Production Engineering Review. – 2021. – Vol. 12, No. 2. – P. 51-62. – DOI: 10.24425/mper.2021.138530
4. Ghapar F., Osman M. F., Sundram V. P. K., Rashid W. E. W., Lian C. L., Wahab S. N. Top challenges in warehouse management: A supply chain perspective // European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. – 2024. – Vol. 133. – P. 929-937. – DOI: 10.15405/epsbs.2024.05.76.
5. Mor R. S., Kumar D., Yadav S., Jaiswal S. K. Achieving cost efficiency through increased inventory leanness: Evidence from manufacturing industry // Production Engineering Archives. – 2021. – Vol. 27, No. 1. – P. 42-49. – DOI: 10.30657/pea.2021.27.6.
6. Panjaitan N., Muhammad N. A. B., Gultom D. F., Rizky N. S. Sustainable energy and inventory efficiency optimization: Implementing EOQ strategy // E3S Web of Conferences. – 2024. – Vol. 519, Art. 02003. – DOI: 10.1051/e3sconf/202451902003.
7. Boriskova L. A., Nosov N. V. Improvement of the inefficient inventory management system // Intelligence. Innovation. Investment. 2017. No. 4. P. 12-17.
8. Maizlish A. V. Improving the efficiency of the inventory management system at a machine-building enterprise // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Series: Economics, Finance and Production Management. – 2012. – № 3 (13). – P. 86-91.
9. Yezdina N. P. Recycling and problems of circular economy development in Russia // Economics and innovation management. – 2024. – № 2 (29). – P. 90-98.

10. Prameswari B. G., Rahman A., Muharam H., Tjahjana R. H. Product inventory optimization with EOQ approach in the context of circular economy // Research Horizon. – 2024. – Vol. 4, No. 4. – P. 389-398. – DOI: 10.54518/rh.4.4.2024.349.
11. Pourhejazy P. Destruction decisions for managing excess inventory in e-commerce logistics // Sustainability. – 2020. – Vol. 12, No. 20, Art. 8365. – DOI: 10.3390/su12208365.
12. Yu H. Modeling a remanufacturing reverse logistics planning problem: Some insights into disruptive technology adoption // International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2022. – Vol. 123. – P. 4231-4249. – DOI: 10.1007/s00170-022-10387-W.
13. Chibel N. V., Palkina E. S. The current state of shipbuilding: problems and ways to solve them // Chislyayev readings: actual problems of economics and management. – 2024. – № 12(12). – P. 477-481.
14. Shumilov, Yu. M. Reduction of unclaimed stocks through the unification of business processes in mechanical engineering // National goals of Russia and mechanisms for achieving them: proceedings of the XVII All-Russian Scientific and Practical Conference (February 6, 2026). Cheboksary: Novoe Vremya, 2026. – P. 99-103.
15. Shikov V. O. Illiquids and excess reserves in companies of the oil and gas industries // Gas industry. – 2017. – № 3 (749). – P. 102-108.
16. Konycheva A. V. Causes and methods of eliminating the formation of illiquid stocks in retail trade // Economics and Business: theory and practice. – 2020. – № 11-2 (69). – P. 55-59.
17. Sklyarov I. Yu., Frolov A. V., Gutyakulova B. B. Effective inventory management: ways to optimize the accounting of goods and services of an economic entity // Modern economy: problems and solutions. – 2023. – № 8 (164). – P. 103-117.
18. Shumilov, Yu. M., Palkina E. S. Digital business process analytics of an industrial enterprise // Modern problems of the innovative economy. – 2025. – № 12(12). – P. 495-500. – DOI: 10.52899/978-5-88303-740-4_495.
19. Tolstykh T. O., Geraskina A. A., Shchelchikov K. A. Prospects of the closed-loop economy in Russia at the stage of global challenges // Economics of sustainable development. – 2024. – № 2 (58). – P. 252-257.

Информация об авторах

Ю. М. Шумилов – аспирант инженерно-экономического факультета, ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный морской технический университет"

Е. С. Палкина – доктор экон. наук, доцент, профессор кафедры "Инновационная экономика", ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный морской технический университет"

Information about the authors

Yu. M. Shumilov – Postgraduate Student of the Faculty of Engineering and Economics of the Saint Petersburg State Maritime Technical University

E. S. Palkina – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Innovative Economics of the Saint Petersburg State Maritime Technical University

Статья поступила в редакцию 16.03.2026; одобрена после рецензирования 03.04.2026; принята к публикации 20.04.2026.

The article was submitted 16.03.2026; approved after reviewing 03.04.2026; accepted for publication 20.04.2026.