

МЕНЕДЖМЕНТ: СОВРЕМЕННЫЙ РАКУРС · MANAGEMENT: A MODERN PERSPECTIVE

Вестник МИРБИС. 2020. № 4 (24): С. 121–130.

Vestnik MIRBIS. 2020; 4(24): 121–130.

Научная статья

УДК 338.24

doi: 10.25634/MIRBIS.2020.4.13

Оптимизация оборачиваемости запасов компании

Сергей Викторович Носков

Самарский государственный экономический университет, Самара, Россия

noskov50@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6221-6128>

Аннотация. Оптимизация запасов компании позволяет сократить величину оборотных средств в запасах и связанных с ними основных средств. Все это вызывает рост показателя рентабельности активов. Однако сокращение величины запасов на отдельных этапах воспроизводственного процесса компании связано с увеличением текущих затрат на предшествующих этапах, что ведет к снижению прибыли и рентабельности. Наличие противоположных по действию факторов изменения рентабельности активов требует оптимизации оборачиваемости запасов. Методы оптимизации запасов многообразны и включают как эвристические, так и экономико-математические. Выбор метода оптимизации зависит от выполняемых функций отдельными подразделениями компании, их функциональных возможностей, используемых процессов и технологий. Экономико-математические методы и модели анализа и оптимизации запасов основываются на выявлении и формализации взаимосвязей оборачиваемости запасов с другими экономическими, технико-экономическими и финансовыми показателями компаний. Принятие оптимальных решений в управлении запасами основывается на экономических закономерностях их изменения от влияющих факторов. Целью исследования является оптимизация оборачиваемости запасов по критерию максимальной рентабельности активов компании. Используются теоретические положения экономической теории и менеджмента, методы аппроксимации данных и компьютерная программа. Результатами исследования являются обоснование условий и факторов успешной оптимизации запасов, ее целесообразности, разработка и апробация метода оптимизации оборачиваемости запасов компании по строительству инженерных коммуникаций. Проведен ретроспективный анализ основных экономических показателей деятельности компании по строительству инженерных коммуникаций. Определены показатели рентабельности активов как результативного признака в экономико-математической модели аппроксимации и оборачиваемости запасов как факторного признака. Метод оптимизации оборачиваемости запасов компании по критерию максимальной рентабельности активов может быть использован в практической деятельности организаций национальной экономики.

Ключевые слова: запасы, основные и оборотные средства, рентабельность, методы, оптимизация.

Для цитирования: Носков С. В. Оптимизация оборачиваемости запасов компании / С. В. Носков // Вестник МИРБИС. 2020. № 4 (24). С. 121–130. doi: 10.25634/MIRBIS.2020.4.13

JEL: M21, C60

Original article

Optimization of the company's inventory turnover

Sergey V. Noskov

Samara State University of Economics, Samara, Russia.

noskov50@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6221-6128>

Abstract. Optimization of the company's inventory allows you to reduce the amount of working capital in inventory and associated fixed assets. All this causes an increase in the rate of return on assets. However, a decrease in the amount of stocks at certain stages of the company's reproduction process is associated with an increase in operating costs at the previous stages, which leads to a decrease in profits and profitability. The presence of opposite factors in the effect of changes in the profitability of assets requires optimization of inventory turnover. Methods for optimizing stocks are diverse and include both heuristic and economic and mathematical. The choice of the optimization method depends on the functions performed by individual divisions of the company, their functionality, the processes and technologies used. Economic and mathematical methods and models for analyzing and optimizing stocks are based on identifying and formalizing the relationships between stocks turnover and other economic, technical, economic and financial indicators of companies. Making optimal decisions in inventory management is based on the economic patterns of their change from influencing factors. The aim of the study is to optimize inventory turnover by the criterion of the maximum profitability of the company's assets. The theoretical provisions of economic theory and management, methods of data approximation and a computer program are used. The

results of the study are the substantiation of the conditions and factors for the successful optimization of reserves, its feasibility, the development and testing of a method for optimizing the inventory turnover of a company for the construction of engineering communications. A retrospective analysis of the main economic indicators of the company's activities in the construction of engineering communications was carried out. The indicators of return on assets as an effective indicator in the economic and mathematical model of approximation and inventory turnover – as a factor indicator have been determined. The method of optimization of the company's inventory turnover by the criterion of maximum return on assets can be used in the practical activities of organizations of the national economy.

Key words: reserves, fixed and circulating assets, profitability, methods, optimization.

For citation: Noskov S. V. Optimization of the company's inventory turnover. S. V. Noskov. *Vestnik MIRBIS*. 2020; 4(24)': 121–130. (In. Russ.). doi: 10.25634/MIRBIS.2020.4.13

JEL: M21, C60

Введение

В условиях падения роста мировой и отечественной экономик выявление и использование резервов повышения эффективности деятельности компаний является актуальным. Существуют резервы снижения величины оборотных средств в запасах и связанных с запасами основных средств. Оптимизация запасов позволяет сократить основные и оборотные средства, а также издержки содержания запасов.

Вопросы управления запасами в национальной экономике рассматривались в работах многих авторов. Развитие теории управления запасами и ее концепций, их достоинства и недостатки, а также методы оптимизации управления запасами рассматривались в работе Подрезовой В. А. [Подрезова, 2019].

В статьях формулировались цели управления запасами и политика снабжения, направленная на снижение полных расходов на заказ и содержание запасов [Кабардов, 2018]. Проводился анализ особенностей систем управления запасами, определялись факторы процесса управления, разрабатывались методики пополнения запасов сырья, основанные на оценке его качества [Матафонова, 2017; Пугачев, 2016].

В работах авторов большое внимание уделялось моделям управления запасов и их особенностям, предлагались математические модели управления [Мироседи, 2016; Хисматуллина, 2018].

Во многих исследованиях рассматривались проблемы автоматизации управления запасами на отечественных предприятиях и используемые цифровые технологии [Матвеева, 2019]. Подчеркивалась важная роль реструктуризации расходов на обслуживание запасов и организации их

эффективного контроля, использования систем с фиксированным интервалом поставки, классификации видов запасов и издержек управления [Винникова, 2019; Зиновьева, 2019; Двас, 2016]. Кроме того, исследовались ключевые показатели эффективности управления запасами, определялся экономический размер заказа [Иванина, 2019; Федоров, 2016].

Существует много методов оптимизации запасов, которые отличаются научным подходом, использованием математических методов поиска оптимальных решений, сложностью и возможностью широкого применения в практической деятельности российских компаний. Кроме того, необходимы анализ условий и факторов успешной оптимизации запасов и оценка ее целесообразности.

Целью исследования является оптимизация оборачиваемости запасов, разработка доступного метода ее определения. К задачам исследования относятся проведение анализа показателей деятельности компании по строительству инженерных коммуникаций, имеющих значение в постановке задачи оптимизации; определение управленческих и экономических предпосылок оптимизации запасов; разработка метода оптимизации.

Материалы и методы

Основным методом исследования являются положения экономической теории. В экономической теории рассматриваются факторы предпринимательской деятельности и ресурсный подход к составляющим процесса производства. Одним из факторов производственной деятельности являются запасы на всех ее стадиях. Запасы представляют собой важный элемент оборотных средств предприятий. Анализ основных экономических показателей деятельности предприятия по строительству инженерных коммуникаций

с расчетом рентабельности активов и оборачиваемости запасов проводился на основе данных бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах компании. Использовались такие положения менеджмента организации как целеполагание в стратегическом планировании, функциональный и процессный подходы. Моделирование экономических зависимостей основывалось на математической статистике, аппроксимации данных, матричных вычислениях и методах оптимизации. Расчеты по оптимизации проводились с использованием компьютерной программы.

Результаты

В настоящее время компании решают задачи управления запасами, которые заключаются в следующем [Эрдэнэбат, 2017]:

- иметь достаточное количество запасов для быстрого реагирования на потребительский спрос и сведения к минимуму транспортных расходов;
- минимизировать инвестиции в запасы, объекты и оборудование для снижения затрат на складирование и хранение.

Организации, участвующие в тестировании по бенчмаркингу в логистике, сообщают, что 59% затрат на их материально-техническое обеспечение приходится на складские расходы. Сохранение оптимального количества запасов может повлиять на процесс экономии затрат времени и ресурсов.

Как организация может оптимизировать запасы, чтобы избежать чрезмерных расходов на их содержание и удовлетворить спрос? Отчет о лучших практиках показывает, что решение заключается в создании программы оптимизации запасов, ориентированной на эффективные процессы, соответствующие технологии и регулярную оценку.

Условиями успешной оптимизации запасов и оборотных средств являются поддержка высшего руководства, периодические оценки, управление уровнями обслуживания и партнерство с поставщиками [Кузнецова, 2016]:

Как рекомендуют службы логистики передовых компаний следует начать с переориентации ролей, обязанностей и ответственности как внутри самой организации, так и внутри организаций поставщиков. Определение и отображение логистических процессов и интеграция с процессами поставщиков — это два ключа к достижению луч-

шей координации, интеграции и оптимизации. Четко определенный процесс выполнения заказов имеет решающее значение для оптимизации запасов и выявления пробелов в эффективности их использования [Романовская, 2016].

Присвоение владения процессом определенному структурному подразделению компании (логистика, производство, маркетинг, персонал, IT, сервис) фокусирует внимание и помогает управлять реализацией разработанных стратегий [Филина, 2019]. Отображение процессов позволяет их ориентировать на улучшение и устанавливать стандартизированные межфункциональные процессы с общими целями среди заинтересованных сторон. Следует разрабатывать графики планирования и прогнозирования продаж и операций, а также поддерживать уровни и политику закупок, чтобы максимизировать возможности их улучшения. Поступая таким образом, можно создать основу для получения лучших результатов оптимизации запасов.

Чтобы достичь более низкого уровня запасов при сохранении или улучшении обслуживания клиентов, также необходимо учитывать внешнюю среду. Для этого выполняются и настраиваются программы сотрудничества со своими партнерами по цепочке поставок, чтобы помочь, например, поставщикам оптимизировать свои процессы и интегрировать их в процессы и цели компании.

В многочисленных исследованиях по оптимизации ресурсов компании эта деятельность начинается с определения функций и функциональных возможностей, необходимых для минимизации инвестиций в запасы и улучшения обслуживания клиентов. Затем оценивается, как эффективно внедряются технологии логистики, производства, продаж. Используя инструменты и обучение, можно заложить фундамент для максимально эффективного инвестирования в технологии и методы управления запасами.

Автоматизация оптимизации запасов и внедрение технологий в процесс их планирования позволяет организациям поддерживать оптимальный ассортимент запасов. Хотя оптимизация запасов имеет стратегический компонент, динамический характер рынка требует связывания эффективной технологии оптимизации запасов с операционными процессами и системами организации. События, которые быстро выведут устаревший страте-

гический взгляд на оптимизацию запасов, включают в себя новые представления о продуктах, изменение моделей спроса и альтернатив поиска. Необходимо, чтобы эти технологические новации выполнялись не один раз, а были постоянными и эволюционировали с течением времени.

Измерение и непрерывное улучшение являются основой для успеха стратегии оптимизации запасов. Необходимо установить ключевые показатели эффективности, чтобы обеспечить соблюдение процессов, измерить и оценить их развитие, а также повысить ожидания для роста эффективности.

Передовые организации контролируют оптимизацию запасов с помощью адаптируемых показателей эффективности поставщика, обслуживания клиентов и внутренних бизнес-процессов. Если организация не достигает поставленных целей или, когда эффективность не соответствует ее потенциалу, то разрабатываются программы со связанными метриками для повышения эффективности. Ключом является принятие гибкой стратегии и показателей, которые могут быть скорректированы по мере изменения окружающей среды.

Оптимизация запасов — это процесс научного определения наилучших уровней запасов по какому-либо критерию оптимальности в логистике, который является достаточно сложным. Но современные инструменты позволяют компаниям выполнять работу по оптимизации запасов быстрее, точнее и с большим влиянием на бизнес. Фактически, лидеры отрасли полагают, что оптимизация запасов может повысить прибыльность за счет более низких запасов, более высоких норм заполнения и, в конечном счете, более удовлетворенных производства и клиентов.

Четыре фактора способствовали росту оптимизации запасов за последнее десятилетие: успех инициатив по реинжинирингу операций; более полное согласование спроса и предложения; сосредоточение внимания на показателях эффективности логистики и цепочки поставок; наличие экономико-математических моделей управления запасами и программного обеспечения.

Итак, оптимизация запасов научно определяет их оптимальные целевые уровни для логистики и цепочки поставок с учетом ограничений, установленных менеджерами на основе разработанных стратегий.

В настоящее время компании устанавливают цели управления запасами различными способами. Используемые методы можно рассматривать в следующем континууме от полностью эвристических до глобально оптимальных [Матафонова, 2017а].

На простейшем уровне некоторые компании по-прежнему не устанавливают официальные целевые показатели управления запасами. Вместо этого они используют интуитивные методы управления запасами. Для всех, кроме самых простых продуктов, этот подход, основанный на знаниях экспертов, является крайне неэффективным. Более распространенным подходом является использование целевых показателей, что включает определение сроков поставки и времени содержания запасов на складе для каждого элемента запасов. Хотя эмпирические правила понятны, у них есть два серьезных ограничения. Во-первых, они основываются на среднем спросе, а не его изменчивости. Во-вторых, эти подходы являются перспективными, тогда как цели оптимизации запасов фактически выглядят обратными, потому что являются результатом производственных решений, принятых в более ранние периоды.

Одноэтапные вычисления — это значительное улучшение по сравнению с эмпирическими правилами, но все еще имеющие значительные ограничения. Во-первых, рассматривается только один элемент запасов в одном месте, а результирующее решение проблем с запасами часто сводится к прямому вычислению. Поскольку каждый элемент запасов рассматривается отдельно, то не учитывается его влияние на остальные элементы. Поэтому, ошибочно думать об одноэтапных решениях как о реальной оптимизации. На самом деле эти решения упрощают проблему в той мере, в которой может быть выполнен один расчет.

Программное обеспечение оптимизации запасов с несколькими эшелонами представляет собой современный подход для оптимизации их уровней в цепочке поставок. Эти модели имеют значительно больше степеней свободы, потому что моделирование нескольких этапов позволяет моделировать другие элементы запасов, включая текущий запас, подготовительный и страховой запасы по всей цепочке поставок. Это, казалось бы, небольшое изменение открывает возможность повысить эффективность логистики и цепочки поставок, а также снизить общий объем запасов.

Для успешной оптимизации запасов необходима их развернутая классификация для конкретной компании. Это означает, что совокупный запас делится на виды и элементы. Так, основными видами запасов производственной компании являются: запасы в пути, оплаченные, но не прибывшие на склад компании; производственные запасы; запасы незавершенного производства; запасы готовой продукции (товарные запасы); товары, отгруженные потребителю, но не оплаченные.

Далее каждый из указанных видов запасов делится на такие элементы, как текущий запас (циклический), подготовительный и страховой. Кроме того, компания со специфическими условиями потребления и местоположения может формировать сезонные запасы.

Оптимизация запасов применяется как на тактическом, так и стратегическом уровнях планирования, а при их совместном использовании создается цикл оптимизации запасов. На тактическом уровне цели управления запасами устанавливаются еженедельно или ежемесячно в зависимости от изменчивости спроса и предложения. Каждый раз, когда система запускается, она обновляет свои целевые показатели запасов на основе обновленной информации о спросе и поставке. Таким образом, в отличие от одноэтапного вычисления, которое выполняется в автономном режиме, система ввода-вывода автоматизирует создание целевых показателей запасов в недельном или месячном циклах. Эти обновленные цели позволяют группе планирования сосредоточиться только на действительно проблемных запасах, потому что их подавляющее большинство будет обрабатываться на основе обычного процесса планирования.

На стратегическом уровне тактическое решение сразу доступно для ответа на любые возникающие вопросы. По сути, стратегические вопросы, которые не могли быть решены в прошлом, теперь можно легко получить, поскольку данные доступны и результат может быть реализован в следующем тактическом решении. Менеджеры значительно недооценивают частоту, с которой эти стратегические решения, связанные с запасами, принимаются.

Оптимизация запасов применима ко всем, кроме простейших цепочек поставок. Она зависит от относительной важности уровней запасов

и обслуживания, а также других инициатив, которые может предпринять компания. Вопрос о целесообразности оптимизации запасов зависит от следующих логистических и производственных аспектов:

- количественного сокращения общего объема запасов;
- внедрения стратегии отсрочки поставок;
- повышения уровня обслуживания внутренних и внешних потребителей без увеличения запасов;
- оценки влияния уровня запасов на рост рентабельности активов;
- осуществления запуска новых продуктов и бизнес-процессов;
- консолидации логистических, производственных и распределительных операций;
- обновления целевых показателей управления запасами.

Решение любой из поставленных задач является основанием для оптимизации запасов и повышения эффективности логистики и цепочки поставок.

Экономико-математические модели управления запасами многочисленны и касаются анализа запасов, включая многофакторный, организации поставок ЛП, планирования норм и нормативов, контроля состояния и оптимизации.

ЭММ и модели анализа, оптимизации запасов основываются на выявлении и формализации взаимосвязей оборачиваемости запасов (коэффициента оборачиваемости и длительности оборота) с другими экономическими, технико-экономическими и финансовыми показателями компаний. Принятие оптимальных решений в управлении запасами основывается на экономических закономерностях их изменения от влияющих факторов. Теоретические основы управления запасами позволяют сделать несколько выводов, актуальных для данной тематики. Так, установлено многочисленными исследованиями, что содержание запасов связано с наличием текущих затрат по их хранению и транспортно-заготовительных расходов в составе материальных затрат, а также единовременных вложений в основные средства складского назначения и оборотные средства в запасах [Минакова, 2017; Потылицына, 2020].

Указанные текущие и единовременные затраты по формированию и содержанию запасов сырья, материалов и полуфабрикатов имеют раз-

ные единицы измерения, что требует приведения единовременных затрат к текущим, которое осуществляется на основе показателя их доходности в альтернативных проектах. Недостатком формулы приведенных затрат является сложность определения расходов по содержанию запасов, в отдельных случаях — транспортно-заготовительных расходов и основных средств складского назначения. Возможен иной подход к определению показателя, испытывающего наибольшую зависимость от изменения оборачиваемости производственных запасов. Таким показателем является рентабельность активов. В прибыли учитывается изменение материальных затрат, следовательно, себестоимости продукции, а в показателе акти-

вов — изменение величины основных и оборотных средств, связанных с содержанием запасов [Фомичева, 2018]. Апробация предположения проведена в компании по строительству инженерных коммуникаций.

Исходные данные о факторном (оборачиваемости запасов) и результативном (рентабельности активов) признаках экономико-математической модели нелинейной функции за 2010–2019 годы предприятия по строительству инженерных коммуникаций ООО «НОВА» представлены в таблице¹.

1 Отчетность организации ООО «НОВА». URL: <https://www.list-org.com/company/13050> (дата обращения: 09.09.2020).

Таблица. Исходные данные о рентабельности активов и оборачиваемости запасов (млрд руб.)

Показатели	Годы					
	Активы	Запасы	Выручка	Чистая прибыль	Рентабельность активов, %	Оборачиваемость, оборотов/год
2010	3,29	0,80	5,03	0,021	0,64	6,29
2011	4,56	1,29	6,02	0,035	0,77	4,67
2012	6,65	1,77	11,22	0,249	3,74	6,34
2013	6,74	2,31	14,04	0,722	10,71	6,08
2014	9,12	2,82	16,63	0,723	7,93	5,90
2015	8,38	4,00	12,74	0,212	2,53	3,19
2016	10,57	3,52	10,32	0,212	1,06	2,93
2017	14,63	5,32	13,11	0,075	0,51	2,46
2018	21,17	7,40	25,30	0,135	0,64	3,42
2019 (оценка)	29,78	10,35	35,21	0,124	0,42	3,40

Источник: таблица составлена автором по данным настоящего исследования

Анализ табличных данных позволяет дать предварительное заключение о том, что максимальное значение рентабельности активов компании достигается при оборачиваемости ее запасов, равной 6 оборотов/год. Для более точной оценки оптимальной оборачиваемости запасов проведена аппроксимация фактических данных полиномом 5 степени. Аппроксимация в данном случае не является регрессией, поэтому не требует расчета ее математико-статистических характеристик. Ее назначение – это подтверждение очевидных выводов из анализа табличных данных. Чем выше степень полинома, тем точнее приближение теоретических значений к табличным. Однако возможно искажение вида кривой между эмпирическими точками.

Экономико-математическое моделирование

зависимости рентабельности активов компании от изменения оборачиваемости запасов проведено в компьютерной программе:

x — транспонированная матрица значений оборачиваемости запасов, число оборотов/год;
 y — транспонированная матрица значений рентабельности активов, %;
 s — матрица коэффициентов полиномиальной функции;
 $f(x)$ — уравнение полиномиальной функции.

$$x := [2.46 \ 2.93 \ 3.19 \ 3.40 \ 3.42 \ 4.67 \ 5.90 \ 6.08 \ 6.29 \ 6.34]^T$$

$$y := [0.51 \ 1.06 \ 2.53 \ 0.42 \ 0.64 \ 0.77 \ 7.93 \ 10.71 \ 0.64 \ 3.74]^T$$

$$s := \text{regress}(x, y, 5) s = \begin{bmatrix} 204.967 \\ -334.27 \\ 207.017 \\ -60.794 \\ 8.484 \\ -0.451 \end{bmatrix}$$

$$f(x) = 204.967 - 334.27 \cdot x + 207.017 \cdot x^2 - 60.794 \cdot x^3 + 8.484 \cdot x^4 - 0.451 \cdot x^5$$

Качество аппроксимации устанавливалось по индексу корреляции (I):

$$I := \sqrt{1 - \frac{\text{var}(f(x))}{\text{var}(y)}}, \quad I = 0.472,$$

где $\text{var}(f(x))$ — дисперсия теоретических значений функции;
 $\text{var}(y)$ — дисперсия эмпирических значений у.

Значение индекса корреляции показывает удовлетворительное качество аппроксимации.

Оптимальное значение оборачиваемости запасов компании равно 5,8 оборота в год, а максимальное значение рентабельности активов — 9,38 %.

$$g = 5 \quad hi := \text{maximize}(f, g) = 5.833 \quad f(5.833) = 9.381$$

График теоретических значений рентабельности активов от изменения оборачиваемости запасов показан на рисунке.

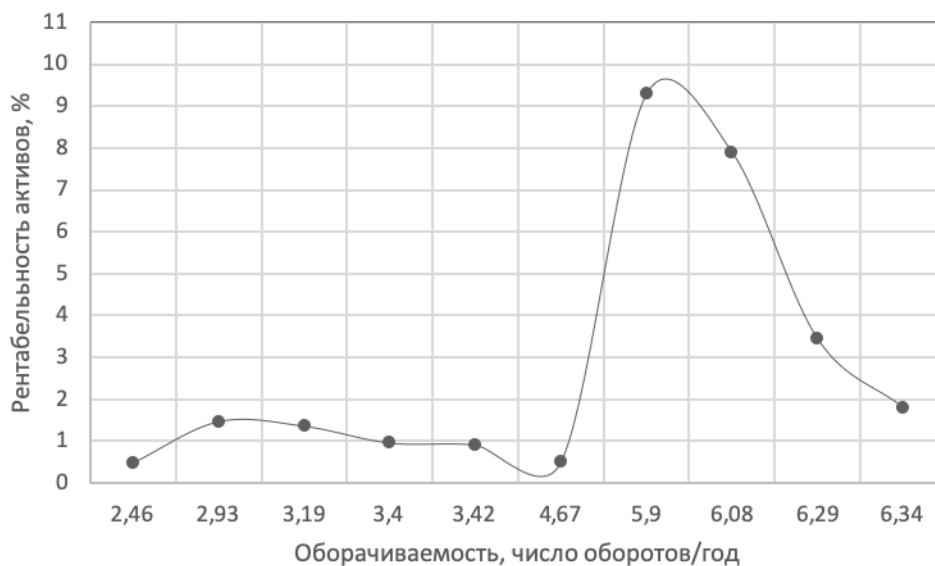


Рис. График теоретических значений зависимости рентабельности активов от оборачиваемости запасов
 Источник: рисунок автора по данным настоящего исследования

Как следует из представленного графика, всякое отклонение оборачиваемости запасов от 5,8 оборотов/год вызывает падение рентабельности активов компании. Таким образом, решена задача оптимизации оборачиваемости запасов по критерию максимальной рентабельности активов компании.

Обсуждения

Высказанная гипотеза о влиянии оборачиваемости запасов компании на рентабельность ее активов подтверждена проведенным анализом данных компании по строительству инженерных коммуникаций и практическими расчетами индекса корреляции. Ограничением исследования является наличие других условий и факторов изменения рентабельности активов компании как синтетического показателя эффективности ее деятельности. Исключение других, не связанных с запасами факторов изменения рентабельности активов, может проводиться на основе глубокого

производственно-коммерческой деятельности компании. Обобщенные результаты исследования включают анализ взаимосвязи показателей рентабельности и оборачиваемости всех запасов компании в логистическом, производственном и сбытовом циклах, моделирование данной зависимости на основе аппроксимации и оптимизацию оборачиваемости в компьютерной программе.

Выводы

Проблема оптимизации запасов является актуальной для повышения эффективности компаний всех видов экономической деятельности в условиях снижения темпов роста национальной экономики. Для успешной оптимизации запасов необходимо наличие определенных предпосылок: поддержка высшего руководства; периодические оценки; управление уровнями обслуживания и партнерство с поставщиками; использование процессного подхода с целью отображения процессов их координации и интеграции.

Современными факторами, промотирующими усилия по поиску оптимальных решений в управлении запасами, являются развитие теории и практики менеджмента, гибкое и динамичное согласование спроса и предложения, использование ключевых показателей эффективности бизнес-процессов и функций управления, наличие и широкое использование математических моделей и программных продуктов.

В работе реализована поставленная цель исследования — оптимизация оборачиваемости запасов компании по критерию максимальной рентабельности ее активов.

Рекомендации

Экономико-математическая модель оптимизации запасов рекомендуется к использованию организациями всех видов экономической деятельности. Основным направлением будущих исследований является разработка экономико-математической модели оптимизации запасов в цепях поставок, относящихся к разным собственникам.

Список источников

1. Винникова, 2019 — *Винникова И. С.* Эффективное управление товарными запасами организации / И. С. Винникова, Е. А. Кузнецова, К. Д. Мурыгин // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования.* 2019 № 3 (37). С. 140–146. ISSN: 2311-410X.
2. Двас, 2016 — *Двас А. Г.* Издержки управления запасами и методы их снижения // *Интернет-журнал Науковедение.* 2016. № 5 (36). С. 18. eISSN: 2223-5167. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/78EVN516.pdf>.
3. Зиновьева, 2019 — *Зиновьева О. Г.* Модель управления запасами торгового предприятия / О. Г. Зиновьева, П. В. Сухина, С. П. Королева // *Экономика и бизнес: теория и практика = Economy and business: theory and practice.* 2019. № 4–1. doi: 10.24411/2411-0450-2019-10483.
4. Иванина, 2019 — *Иванина П. В.* Ключевые показатели эффективности в управлении запасами // *E-Scio.* 2019. №5 (32). eISSN: 2658-6924. URL: <http://e-scio.ru/wp-content/uploads/2019/05/%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%9F-%D0%92.pdf>.
5. Кабардов, 2018 — *Кабардов А. С.* Управление запасами / А. С. Кабардов и др. // *Современные инновации.* 2018. №1 (23). С. 9-11. ISSN: 2412-8244.
6. Кузнецова, 2016 — *Кузнецова Ю. В.* Проблема понятия оборотных средств и эффективность их использования / Ю. В. Кузнецова // *Вестник науки и образования.* 2016. №11 (23). С. 54–58. ISSN: 2312-8089.
7. Матафонова, 2017 — *Матафонова А. А.* Управление запасами: системы // *Инновационная наука = Innovation science.* 2017. №5. С. 118. ISSN: 2410-6070.
8. Матафонова, 2017а — *Матафонова А. А.* Управление запасами: модель Уилсона / А. А. Матафонова // *Инновационная наука = Innovation science.* 2017а. №5. С. 116. ISSN: 2410-6070.
9. Матвеева, 2019 — *Матвеева М. А.* Цифровизация процессов управления запасами на предприятии / М. А. Матвеева // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук = International journal of humanities and natural sciences.* 2019. №12-3. С. 91–93. ISSN: 2500-1000. doi: 10.24411/2500-1000-2019-11939.
10. Минакова, 2017 — *Минакова И. В.* Новации в управлении запасами промышленных предприятий / И. В. Минакова, И. В. Бабенко // *Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования.* 2017. № 8 (26). С. 90–100. ISSN: 2311-410X.
11. Мироседи, 2016 — *Мироседи С. А.* Управление оптимальным объемом запасов / С. А. Мироседи, Т. Г. Мироседи, А. Ю. Севрюк // *Инновационная наука = Innovation science.* 2016. № 12–1. С. 150–152. ISSN: 2410-6070.
12. Подрезова, 2019 — *Подрезова В. А.* Теоретические подходы к управлению запасами / В. А. Подрезова // *Общество, экономика, управление = Society, economy, management.* 2019. №2 (4). С. 50–53. ISSN: 2618-9852.
13. Потылицына, 2020 — *Потылицына А. А.* Теоретические аспекты планирования аудита материально-производственных запасов / А. А. Потылицына // *StudNet.* 2020. № 3 (3). С. 481-484. eISSN 2658-4964.
14. Пугачев, 2019 — *Пугачев А. И.* Управление запасами сырья / А. И. Пугачев // *Инновационная наука = Innovation science.* 2016. № 5–2 (17). ISSN: 2410-6070. С. 160-161.

15. Романовская, 2019 — *Романовская Е. В.* Оптимизация управления запасами в цепи поставок на основе процессного подхода / Е. В. Романовская и др. // Вестник Мининского университета = Vestnik of Minin University. 2016. № 1–1 (13). С. 13. eISSN: 2307-1281.
16. Федоров, 2016 — *Федоров Л. С.* Управление запасами на уровне экономики и отраслей / Л. С. Федоров // Инновации и инвестиции. 2016. № 5. С. 93–97. ISSN: 2307-180X.
17. Филина, 2019 — *Филина С. В.* Концептуальные основы внедрения процессного менеджмента в торговых предприятиях потребительской кооперации / С. В. Филина // Бизнес Информ. 2019. №10 (501). С. 26–265. ISSN: 2222-4459. doi: 10.32983/2222-4459-2019-10-260-265.
18. Фомичева, 2018 — *Фомичева Т. А.* Детерминированный анализ динамики рентабельности активов в аспекте определяющих ее факторов / Т. А. Фомичева, А. В. Ключин // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе = Models, systems, networks in economics, engineering, nature and society. 2018. № 4 (28). С. 86–93. ISSN: 2227-8486.
19. Хисматуллина, 2018 — *Хисматуллина А. М.* Математическая модель задачи управления запасами / А. М. Хисматуллина, М. О. Еремина // Вестник науки и образования. 2018. № 5 (2). С. 57–60. ISSN: 2312-8089.
20. Эрдэнэбат, 2017 — *Эрдэнэбат М.* Оптимизационный подход к стохастической задаче управления запасами / М. Эрдэнэбат и др. // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование = modern technologies. System analysis. Modeling. 2017. №3 (55). С. 106–110. ISSN: 1813-9108. doi: 10.26731/1813-9108.2017.3(55).106-110.

References

1. Vinnikova I. S. Effektivnoye upravleniye tovarnymi zapasami organizatsii [Effective management of the organization's inventory]. I. S. Vinnikova, E. A. Kuznetsova, K. D. Murygin. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya* [Innovative economy: prospects for development and improvement]. 2019 No. 3 (37). P. 140–146. ISSN: 2311-410X (in Russian).
2. Dvas A. G. Izderzhki upravleniya zapasami i metody ikh snizheniya [Costs of inventory management and methods of their reduction]. *Internet-journal Naukovedenie*. 2016. No. 5 (36). P. 18. eISSN: 2223-5167. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/78EVN516.pdf> (in Russian).
3. Zinov'yeva O. G. Model' upravleniya zapasami torgovogo predpriyatiya [Model of inventory management of a trading enterprise]. O. G. Zinov'yeva, P. V. Sukhina, S. P. Koroleva. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and business: theory and practice*. 2019. No. 4–1. doi: 10.24411/2411-0450-2019-10483 (in Russian).
4. Ivanina P. V. Klyuchevyye pokazateli effektivnosti v upravlenii zapasami [Key performance indicators in inventory management]. *E-Scio*. 2019. No. 5 (32). eISSN: 2658-6924. URL: <http://e-scio.ru/wp-content/uploads/2019/05/%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%9F.-%D0%92.pdf> (in Russian).
5. Kabardov A. S. Upravleniye zapasami [Inventory management]. A. S. Kabardov et al. *Sovremennyye innovatsii* [Modern innovations]. 2018. No 1 (23). P. 9–11. ISSN: 2412-8244 (in Russian).
6. Kuznetsova Yu. V. Problema ponyatiya oborotnykh sredstv i effektivnost' ikh ispol'zovaniya [The problem of the concept of working capital and the efficiency of their use]. Yu. V. Kuznetsova. *Vestnik nauki i obrazovaniya* [Bulletin of Science and Education]. 2016. No.11 (23). P. 54-58. ISSN: 2312-8089 (in Russian).
7. Matafonova A. A. Upravleniye zapasami: sistemy [Inventory management: systems]. *Innovatsionnaya nauka = Innovation science*. 2017. No. 5. P. 118. ISSN: 2410-6070 (in Russian).
8. Matafonova A.A. Upravleniye zapasami: model' Uilsona [Inventory management: Wilson's model]. A. A. Matafonova. *Innovatsionnaya nauka = Innovation science*. 2017a. No. 5. P. 116. ISSN: 2410-6070 (in Russian).
9. Matveeva M. A. Tsifrovizatsiya protsessov upravleniya zapasami na predpriyatii [Digitalization of inventory management processes at an enterprise]. M. A. Matveeva. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i yestestvennykh nauk = International journal of humanities and natural sciences*. 2019. No. 12-3. P. 91–93. ISSN: 2500-1000. doi: 10.24411/2500-1000-2019-11939 (in Russian).
10. Minakova I. V. Novatsii v upravlenii zapasami promyshlennykh predpriyatiy [Innovations in the management of stocks of industrial enterprises]. I. V. Minakova, I. V. Babenko. *Innovatsionnaya ekonomika: perspektivy razvitiya i sovershenstvovaniya* [Innovative economy: prospects for development and improvement]. 2017. No. 8 (26). P. 90–100. ISSN: 2311-410X (in Russian).

11. Mirosedi S. A. Upravleniye optimal'nym ob'yemom zapasov [Management of the optimal volume of reserves]. S. A. Mirosedi, T. G. Mirosedi, A. Yu. Sevryuk. *Innovatsionnaya nauka = Innovation science*. 2016. No. 12–1. P. 150–152. ISSN: 2410-6070 (in Russian).
12. Podrezova V. A. Teoreticheskiye podkhody k upravleniyu zapasami [Theoretical approaches to inventory management]. V. A. Podrezova. *Obshchestvo, ekonomika, upravleniye = Society, economy, management*. 2019. No. 2 (4). P. 50–53. ISSN: 2618-9852 (in Russian).
13. Potylitsyna A. A. Teoreticheskiye aspekty planirovaniya audita material'no-proizvodstvennykh zapasov [Theoretical aspects of planning the audit of inventories]. A. A. Potylitsyna. *StudNet*. 2020. No. 3 (3). S. 481-484. eISSN 2658-4964 (in Russian).
14. Pugachev A. I. Upravleniye zapasami syr'ya [Raw materials inventory management]. A. I. Pugachev. *Innovatsionnaya nauka = Innovation science*. 2016. No. 5–2 (17). ISSN: 2410-6070. S. 160-161.
15. Romanovskaya E. V. Optimizatsiya upravleniya zapasami v tsepi postavok na osnove protsessnogo podkhoda [Optimization of inventory management in the supply chain based on the process approach]. E. V. Romanovskaya et al. *Vestnik Mininskogo universiteta = Vestnik of Minin University*. 2016. No. 1–1 (13). C. 13. eISSN: 2307-1281 (in Russian).
16. Fedorov L. S. Upravleniye zapasami na urovne ekonomiki i otrasley [Inventory management at the level of the economy and industries]. L. S. Fedorov. *Innovatsii i investitsii [Innovations and investments]*. 2016. No. 5. P. 93–97. ISSN: 2307-180X (in Russian).
17. Filina S. V. Kontseptual'nyye osnovy vnedreniya protsessnogo menedzhmenta v torgovykh predpriyatiyakh potrebitel'skoy kooperatsii [Conceptual framework for the implementation of process management in trade enterprises of consumer cooperation]. S. V. Filina. *Business Inform*. 2019. No. 10 (501). P. 26–265. ISSN: 2222-4459. doi: 10.32983/2222-4459-2019-10-260-265 (in Russian).
18. Fomicheva T. A. Determinirovanny analiz dinamiki rentabel'nosti aktivov v aspekte opredelyayushchikh yeye faktorov [Deterministic analysis of the dynamics of profitability of assets in terms of its determining factors]. T. A. Fomicheva, A. V. Klyuzhin. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve = Models, systems, networks in economics, engineering, nature and society*. 2018. No. 4 (28). P. 86–93. ISSN: 2227-8486 (in Russian).
19. Khismatullina A. M. Matematicheskaya model' zadachi upravleniya zapasami [Mathematical model of the inventory management problem]. A. M. Khismatullina, M. O. Eremina. *Vestnik nauki i obrazovaniya [Bulletin of Science and Education]*. 2018. No. 5 (2). P. 57–60. ISSN: 2312-8089 (in Russian).
20. Erdenebat M. Optimizatsionnyy podkhod k stokhasticheskoy zadache upravleniya zapasami [Optimization approach to the stochastic problem of inventory control]. M. Erdenebat et al. *Sovremennyye tekhnologii. Sistemnyy analiz. Modelirovaniye = modern technologies. System analysis. Modeling*. 2017. No. 3 (55). P. 106–110. ISSN: 1813-9108. doi: 10.26731/1813-9108.2017.3(55).106-110 (in Russian).

Информация об авторе:

Носков Сергей Викторович — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры маркетинга, логистики и рекламы. Самарский государственный экономический университет, Россия, 443090, г. Самара, ул. Советской Армии, 141. ResearcherID: U-8947-2019; Author ID (РИНЦ): 38521.

Information about the authors

Noskov Sergey V. – Doctor of Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Marketing, Logistics and Advertising. Samara State University of Economics, 141 Sovetskoi Armii Street, Samara, 443090, Russia. ResearcherID: U-8947-2019; Author ID (RCSI): 38521.

Статья поступила в редакцию 11.09.2020; одобрена после рецензирования 24.09.2020; принята к публикации 02.12.2020. The article was submitted 09/11/2020; approved after reviewing 09/24/2020; accepted for publication 12/02/2020.