

УДК 338.1

DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-319-328

EDN: UXDAKV

Научная статья

Алгоритм управления оборотными активами компаний машиностроительного комплекса и основной инструментарий

Н. В. Грызунова, А. А. Хвостова, А. М. Трамova

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова
117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36

Аннотация. Инструментарий управления оборотными активами промышленных корпораций постоянно расширяется, поскольку у многих из них на долю оборотных активов приходится более половины в структуре активов, а потрясения последних лет стимулируют поиск путей экономии. Менеджмент компаний ориентирован на планирование всех этапов цепочки создания ценности продукции, и хотя методология этого еще не отработана, но постепенно аккумулируется успешный практический опыт, поскольку данный подход – основа устойчивого развития и компании, и регионов. Авторы предлагают рассматривать процесс управления оборотными активами как инвестиционный процесс и сами активы как кредитно-расходную категорию. Элементы оборотных активов постоянно расширяются, отражая развитие рынков и последствия НТП. Новизна исследования заключается в развитии и расширении инструментов, используемых для управления оборотными активами организации, позволяющих качественно изменить сам процесс и, конечно, повысить эффективность, а в дополнение обеспечить ресурсосбережение на основе комплексного использования математических подходов и моделей оптимизации запасов на основе цифровых технологий в условиях бережливого производства. Методика исследования базируется на методах сравнения, программирования, математического моделирования.

Ключевые слова: алгоритм управления, оборотные активы, финансовые инструменты управления, бережливое производство, оптимизация, эффект хлыста, риски, цепочка поставок

Поступила 14.08.2023, одобрена после рецензирования 13.11.2023, принята к публикации 27.11.2023

Для цитирования. Грызунова Н. В., Хвостова А. А., Трамova А. М. Алгоритм управления оборотными активами компаний машиностроительного комплекса и основной инструментарий // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2023. № 6(116). С. 319–328. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-319-328

Original article

The algorithm for managing the current assets of machine-building companies and the main tools

N.V. Gryzunova, A.A. Khvostova, A.M. Tramova

Plekhanov Russian University of Economics
117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny Lane

Abstract. The tools for managing current assets of industrial corporations are constantly expanding, since many of them have more than half of their current assets in the asset structure, and the shocks of recent years stimulate the search for ways to save. The company's management is focused on planning all stages of the product value chain and, although the methodology for this has not yet been developed, successful practical experience is gradually accumulating, since this approach is the basis for sustainable

development of both the company and the regions. The authors propose to consider the process of managing current assets as an investment process and the assets themselves as a credit and expense category. Elements of current assets are constantly expanding, reflecting the development of markets and the consequences of scientific and technological progress. The novelty of the research lies in the development and expansion of the tools used to manage the organization's current assets, which allow to qualitatively change the process itself and, of course, increase efficiency and, in addition, ensure resource conservation based on the integrated use of mathematical approaches and inventory optimization models based on digital technologies in a lean manufacturing environment. The research methodology is based on the following methods: comparison, programming, mathematical modeling.

Keywords: management algorithm, current assets, financial management tools, lean manufacturing, optimization, whiplash effect, risks, supply chain

Submitted 14.08.2023,

approved after reviewing 13.11.2023,

accepted for publication 27.11.2023

For citation. Gryzunova N.V., Khvostova A.A., Tramova A.M. The algorithm for managing the current assets of machine-building companies and the main tools. *News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS.* 2023. No. 6(116). Pp. 319–328. DOI: 10.35330/1991-6639-2023-6-116-319-328

ВВЕДЕНИЕ

Эффективное управление оборотными активами (ОА) имеет огромное значение для финансов компании. Выбор инструментов управления оборотными активами – это традиционная управленческая процедура, качество и алгоритм которой во многом определяют конкурентоспособность и будущее компании. В настоящее время процесс выбора инструментов формирования и управления оборотными активами сталкивается с необходимостью дополнения его такими современными реалиями, как санкции, дифференциация партнеров в новой экономической международной системе, учет новых стимулов бережливости и экономии (бережливое производство) и, конечно, цифровизация валютных отношений [1].

Современные исследователи и практики утверждают, что закончилось время «простой» настройки, когда достаточно было подобрать один инструмент. Сейчас грядет эра «мультиинструментального» триангуляционного управления ОА, когда необходимо использовать комплекс подходящих для ситуации инструментов.

Менеджмент компании формирует новые алгоритмы управления с ориентацией на мелкосерийное позаказное производство, стремясь учесть все запросы покупателей, что требует реализовать в максимально возможном объеме все функциональные запросы к продукции, особенно в сфере машиностроения и металлургии. В промышленности всю эту картину дополняет кризис платежей, который потрясает промышленные компании в последние два года.

Цель статьи – рассмотреть комплекс инструментов формирования и управления оборотных активов компаний производственного сектора страны, которые в текущих условиях позволят добиться эффективности и конкурентоспособности, ритмичности и безрискового кредитования поставок. Структура оборотных активов (ОА) постоянно расширяется, также изменяется состав инструментов управления ими и асертивность воздействия. В границах определенной цели статьи авторы попытались решить *задачи* оптимизации цепи поставок; определить ковенанты динамического анализа управления заказами, производством, запасами и поставками.

В динамике в структуре ОА можно проследить изменение трактовки этой финансовой категории во времени различными исследователями (табл. 1).

Таблица 1. Трактовки термина «оборотные активы», применяемые современными учеными**Table 1.** Interpretations of the term “current assets” used by modern scientists

Годы	ФИО авторов	Содержание определений
1970	Ковалев В. В.	Мобильная часть активов экономического субъекта, являющаяся денежными средствами или способная быть обращенной в них на протяжении одного календарного года или одного цикла производства [2]
1975	Поляк Г. Б.	Вид активов, способных быть конвертированными в денежные средства в течение одного производственного цикла и/или года [3]
1980	Бланк И. А.	Общая величина капитала экономического субъекта, авансированного во все типы его текущих активов (здесь действует следующее равенство: «оборотный капитал = оборотные активы» на абсолютно любом отрезке времени) [4]
1980	Грибов В. Д. Грузинов В. П.	Сумма денежных средств, нужных для обеспечения деятельности экономических субъектов [5]
1985	Савицкая Г. В.	Наиболее подвижный элемент собственного и заемного капитала организации, который инвестирован в ее активы со сроком обращения до одного года для ведения операционной деятельности, при этом совершающий постоянный кругооборот и возобновляющийся на протяжении одного операционного цикла или в пределах соответствующего сравнительно короткого календарного периода времени [6]
1990	Гулько А. А.	Стоимость собственных, заемных и привлеченных средств, направляемых на формирование производственных фондов и фондов обращения с целью обеспечения непрерывного характера кругооборота в ходе осуществления расширенного воспроизводства [7]
2019	Шеремет А. Д.	Капитал экономического субъекта, инвестированный в его текущие активы [8]
2017	Шохин Е. И.	Это капитал, делящийся на производственные фонды и фонды обращения и использующийся с целью обеспечения бесперебойных производственных и коммерческих процессов [9]

Источник: составлено авторами

Как можно видеть из таблицы 1, достаточно долго существовало мнение о тождестве оборотных активов и оборотного капитала, но постепенно эта ошибка была преодолена.

Авторы считают, что оборотные активы – это денежные средства, вложенные в оборотные производственные фонды и фонды обращения. Управление ОА и формирование их структуры, как считают авторы, – это совокупность производственных принципов, обусловленных технологией, и финансовых целей, обусловленных стратегией компании. Можно отметить две основные тенденции в изменении трактования задач управления ОА: комплексность использования различных инструментов и реализация принципов бережливого производства.

Расширение инструментов управления ОА коррелирует с развитием финансового рынка и проходит в несколько этапов (табл. 2).

Таблица 2. Этапы развития системы управления ОА компаний**Table 2.** Stages of development of the company's current assets management system

Этапы	Содержание этапа
50–60-е годы XX века	Джеймс К. Ван Хорн, Бернстайн. Они ввели элемент управления ОА в систему финансового менеджмента компании
60–70-е годы XX века	Математическое моделирование, направленное на оптимизацию запасов. Модель М. А. Миллера-Ора, Г. М. Вильсона, У. Дж. Баумоля
70–80-е годы XX века	Моделирование организации управления ОА, организация поставок, логистики: ЛТ, Канбан
80–90-е годы XX века	Моделирование управления ОА на основе цифровизации, новая концепция бережливого производства, интернет вещей
90-е годы XX века – наши дни	Кастомизация продукции. Дезинтермедиация. Умная фабрика

Источник: составлено авторами

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Текущие инновации управления ОА обусловлены, как всегда, изменениями финансовой и политической среды в стране и за рубежом. Доминирующая концепция управления ОА – это бережливое производство, поиск путей экономии, организация циклического производства, планирование цепочки создания ценности продукта, что предполагает использование комплекса инструментов, основанных как на математических моделях, эмпирическом опыте, имитационном моделировании, так и на организационных преобразованиях.

Подобные изменения, происходящие в политике управления ОА, уже дают ощутимый эффект и в производительности, и в качестве. Например: РЖД, «Почта России», Сбербанк. Плюс сопутствующие бонусы, такие как сокращение длительности производственного цикла, высвобождение складских и производственных площадей.

Авторы рассматривали алгоритм управления ОА на примере госкорпорации «Ростех» и ее предприятий.

С другой стороны, изменение подходов к управлению создает и новые проблемы, например, это распыление затрат, усложнение планирования производства, рецептурные проблемы. Мелкосерийное производство, широкая линейка продукции, уменьшающиеся размеры партий приводят к многочисленным сложностям в цепочке поставок, расширяют спектр финансовых, экологических, регулятивных и правовых рисков. В связи с этим для компаний сейчас крайне актуально реформировать управление и применяемые инструменты для таких блоков, как расчеты с контрагентами и страхование канцелинга, продажи, расходы, логистика, остатки денежных средств.

Сегодня основной акцент при формировании системы управления ОА делается на определении ковенант (ограничений) в регулировании движения активов в пределах полного финансового цикла с корректировкой (производственного, коммерческого циклов). То есть необходимо, кроме оборачиваемости, учитывать ряд технико-технологических характеристик производства, условия организации работы с партнерами, логистику, то есть все то, что называется «умной фабрикой» (табл. 3). Можно сказать, что вопрос о выборе инструментов управления ОА – это вопрос выбора элементов «умной фабрики».

Таблица 3. Краткая характеристика блоков формирования и управления оборотными активами
Table 3. Brief characteristics of the blocks for the formation and management of current assets

№ п/п	Наименование блоков	Наиболее часто используемые маркеры при определении эффективности функционирования блока	Инструменты управления	Нормативно-правовая основа
1	Блок материальных запасов	Предполагается необходимость формирования и управления всеми видами предметов труда – сырьем, материалами, товарами для продажи, готовой продукцией, остатками незавершенного производства и т.д.	Затратоотдача, затратно-материалоотдача, оборачиваемость, ресурсосбережение, оптимальная величина поставок, средняя, предельная эффективность использования ресурсов	Приказ Минфина России от 15.11.2019 № 180н
2	Блок расчетов с контрагентами	Предполагается необходимость формирования и управления всеми видами расчетов с контрагентами: покупателями и заказчиками, поставщиками и подрядчиками, по налогам и сборам, по оплате труда с персоналом, с учредителями и т.д.	Показатели ликвидности баланса и платежеспособности, «эффект хлыста», ЛТ	Глава 46 части II ГК РФ, ТК РФ, статья 13 главы 2 части I НК РФ, Приказ Минфина России от 10.12.2002 № 126н
3	Блок доходов	Предполагается необходимость формирования и управления всеми видами доходов, получаемых в результате ведения операционной, инвестиционной и финансовой деятельности	Выручка от продаж, портфельный подход, проценты к получению, показатели прибылей (убытков), рентабельность продаж, кривая FRA	Статьи 248-250 главы 25 части II НК РФ, Приказ Минфина России от 06.05.1999 № 32н

Источник: составлено авторами

Многие компании реализуют технологии «Индустрии 4.0», которая дала новый импульс развитию концепции бережливого производства. Цифровизация производства позволяет учесть особенности условий, в которых действует компания, и ее взаимоотношения с партнерами и институциональными структурами. Бережливое производство способствует сокращению экологического ущерба и увеличивает рейтинг компании по ESG. Авторы составили алгоритм применения инструментов управления ОА компании (рис. 1).

Менеджмент большинства компаний допускает, что инвестирование в элементы ОА имеет аналогичный уровень риска, что и инвестиции или капитальные вложения. Наиболее волатильной и значительной статьей затрат является транспортировка. В процессе анализа элементов ОА организация поставок планируется исходя из разумного уровня расходов на логистику и транспортировку, синхронизацию и партионность. Необходимо учитывать факторы спроса и сезонности.

Естественно, идеальной организации поставок не существует. Оптимизация цепочки поставок базируется на использовании разнообразных инструментов: подход JIT (*Just-In-Time*); определение гармоничности Коши; допуски. Зная функцию распределения каждого компонента ОА, вероятность, моду и медиану, можно организовать эффективную логистику поставок сырья и распределение продукции. К современным математическим методам управления ОА можно применить и кривую FRA («Forward rate agreement») для оценки цен и процентных кредитных ставок кредиторов и, соответственно, стратегии финансирования и токенизированные акции для защиты от риска.

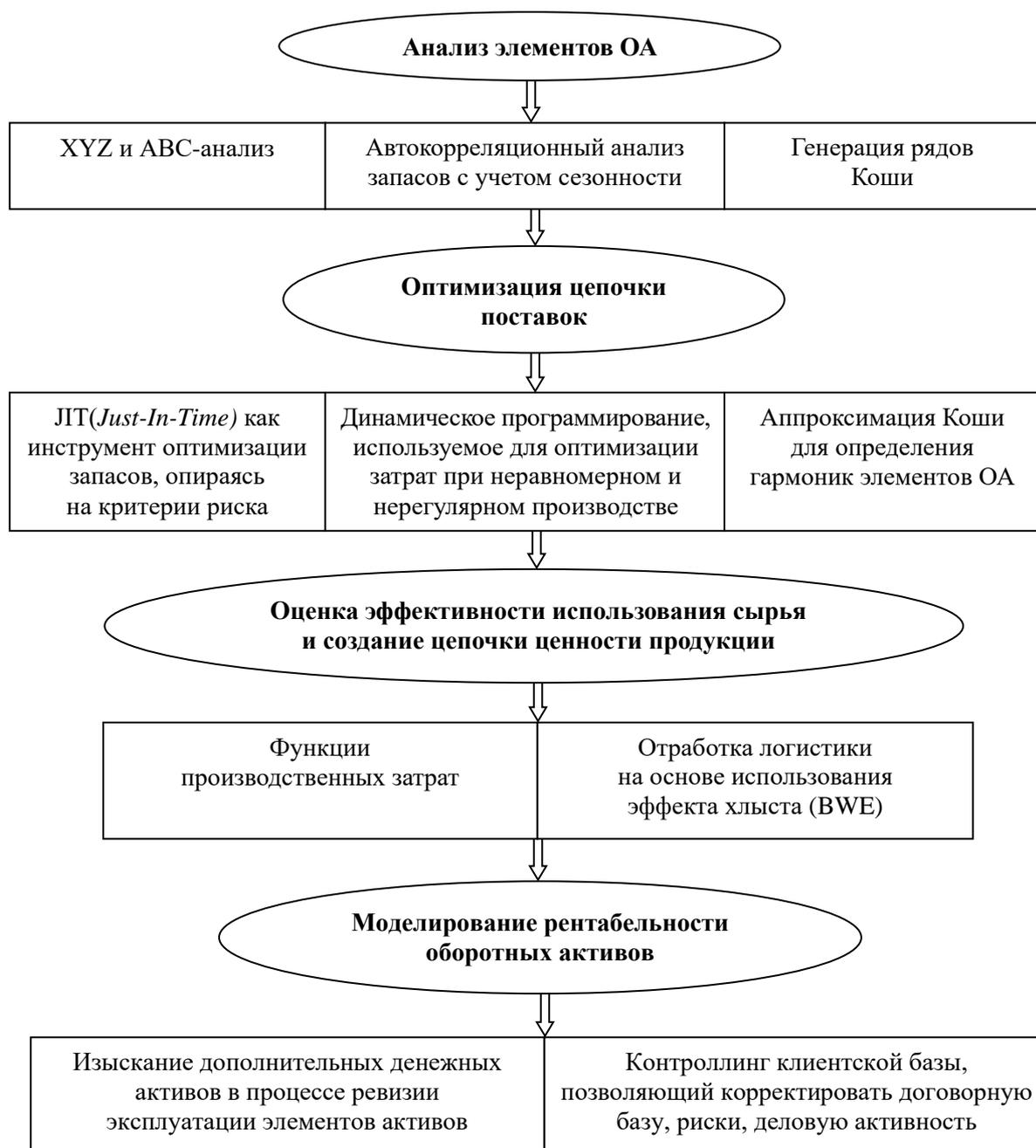


Рис. 1. Алгоритм оптимизации запасов (Источник: составлено авторами)

Fig. 1. Inventory optimization algorithm (Source: made by the authors)

В настоящее время чрезвычайное значение отводят оценке эффективности использования сырья и созданию цепочки ценности продукции, поскольку на этой стадии возможно управлять факторами ESG, закладывая определенный рейтинг устойчивого развития компании. Целесообразно оценить эффективность используемых ресурсов и технологий, определить границы развития технологии, чтобы своевременно осуществить инновации и реформирование. Прекрасные возможности для этого дает инструментарий производственных функций.

Сейчас рассматривают цепочку поставок от сырья до стратегий реализации продукции покупателям. Стратегии управления ОА опираются на достижение определенной рентабельности. Для отработки стратегий лучше всего ориентироваться на показатели

рентабельности. Элиминирование факторов для изучения и корректировки рентабельности возможно осуществлять на основе двух-, трех-, четырех-, пяти- и восьмифакторной моделей. Большое количество факторов рассматривать нецелесообразно. В общей цепочке создания ценностей фигурирует значительное количество показателей, более целесообразно сокращать их ассортимент и на каждом этапе цепочки использовать одни и те же критерии.

С помощью «эффекта хлыста» можно оценить операционные риски и их влияние на ключевые показатели цепочки поставок компаний. Кроме того, механизм «эффекта хлыста» позволяет просчитать последствия «эффекта домино» для всей системы и оценить максимально возможный ущерб. Изменения на рынке, в мире привели к обновлению инструментов влияния и к появлению инновационных образований, таких как, например, распределительные центры ТНК, групп компаний.

Пока еще практика управления всеми процессами в границах цепочки поставок (SCRM), цепочки создания ценностей является лишь концепцией, основой будущей финансовой методологии компании, но когда связи – цепочки – определятся и получат в том числе и юридическую цементизацию, это нанесет сокрушительный удар по рискам и издержкам, которые обусловлены неравномерностью заказов, сменой рецептур, и приведет к более филигранной работе с потребителями.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Авторами в рамках имитационного эксперимента был проведен анализ операционных рисков цепочки поставок от распределительного центра госкорпорации «Ростех» до цехов компаний, входящих в группу. Как известно, в последний год компания переживает значительную экспансию, и в ее состав вошло много новых предприятий в самых разных районах страны.

Распределительный центр – это инновационная структура, созданная чтобы устранить кризис платежей и решить логистические проблемы.

При определении рисков сбоя поставок и стоимости последствий этого («эффекта домино») оценивались расстояния в пределах 100 км. Расчет «эффекта хлыста» (индекса BWE) осуществлялся и по модели «as-is» – «как есть» и «to-be» – «как должно быть». В расчетах авторы традиционно рассматривали три сценария: оптимистичный (риск наступления рискованных событий равен 0), пессимистичный (риск наступления рискованных событий равен 1) и реальный (вероятности наступления рискованных событий определяются исходя из предыдущего опыта их возникновения, а также с использованием экспертных оценок). Были оценены ключевые показатели эффективности цепочки поставок в целом для всей компании:

- полученные продукты (входящие заказы);
- доставленные товары (исходящие заказы);
- потерянные продажи;
- уровень обслуживания клиентов.

Такие риски возникают достаточно часто, но могут быть устранены.

Как видно по полученным данным (табл. 4), организация работы распределительного центра в соответствии с предложенным алгоритмом позволяет сократить радиус распространения рисков и иных негативных последствий на всю цепочку создания ценности продукции. Следует отметить, что предложенный алгоритм использования описанных выше инструментов позволяет «заложить» ожидаемые с высокой вероятностью сбои в нормальном режиме компаний.

Таблица 4. Результат снижения рисков в пределах распределительного центра**Table 4.** Result of risk reduction within the distribution center

Показатели	Модель «as-is» – «как есть»		Модель «to-be» – «как должно быть»	
	Размещенный спрос (входной поток), шт. (IN)	Объем исходящих поставок (выходной поток), шт. (OUT)	Размещенный спрос (входной поток), шт. (IN)	Объем исходящих поставок (выходной поток), шт. (OUT)
Дисперсия σ^2	11076,75	16564,46	110,76	87,42
Математическое ожидание μ	661,97	662,05	66,19	66,19
σ^2/μ	16,73	25,02	1,67	1,32
$BWE = \frac{\sigma_{out}^2/\mu_{out}}{\sigma_{in}^2/\mu_{in}}$	1,495		0,78	

Источник: составлено авторами

Результаты, полученные авторами, подтверждают выводы, сделанные ранее J. Monostori [10], W. Mekhum [11], N.A. Zavalko, V.O. Kozhina, E.V. Yudina, O.N. Beketova, A.V. Lavrenova [12], которые доказывали необходимость использования комплекса методов для управления активами в сложном современном мире на основе совокупных данных о, например, таких факторах, как затраты, виды прибыли, финансовый рычаг и пр. Следует отметить и возможность выполнения принципов ESG и рост рейтинга ESG компании: Y. Parks, H. Kim [13] и C. R. Shnu, R. Sridharan, P. N. R. Kumar [14].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инструменты управления ОА имеют тенденцию расширения, поскольку меняется рынок, условия кредитования, требования и желания партнеров. Так как структура оборотных активов у каждой компании персонифицирована, необходимо выбирать определенную технологию управления ими и подбирать соответствующие инструменты. На текущий момент для оценки эффективности использования сырья, технологии, оборудования лучше всего подходит функция производственных затрат, с помощью которой можно заблаговременно определить пределы использования ресурсов. Одной из главных задач финансового менеджера при оценке эффективности управления оборотными активами рекомендуется считать построение системы целевых установок, отражающих взаимосвязь уровней ликвидности, финансовой устойчивости, рентабельности оборотных активов. В процессе оптимизации потребления сырья компаниями, работающими на принципах бережливого производства в условиях нестабильности, неравномерности закупок, целесообразно сочетать гармонику Коши и динамическое программирование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хвостова А. А. Методические подходы и инструментарий управления оборотными активами в системе финансового менеджмента российских корпораций // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. 2021. Том 18. № 6(120). С. 170. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2021-6-170-179>
2. Ковалев В. В., Ковалев Вит. В. Финансовый менеджмент. Конспект лекций с задачами и тестами: учебное пособие. Москва: Проспект, 2021. 560 с.
3. Поляк Г. Б. и др. Финансовый менеджмент: учебник / ред. Г. Б. Поляк. Москва: Юрайт, 2018. 456 с.
4. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент: учебное пособие. Москва: LAP Lambert Academic Publishing, 2014. С. 6.

5. Грибов В. Д., Грузинов В. П. Экономика предприятия: учебник. Практикум. Москва: ИНФРА-М, 2018. С. 7.
6. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности: учебное пособие. Москва: ИНФРА-М, 2019. С. 9.
7. Гулько А. А., Коннова А. В. Кредитный риск как основная угроза для развития рынка кредитных услуг малого и среднего бизнеса // Молодой ученый. 2017. № 13(147). С. 273–277.
8. Шеремет А. Д., Хорин А. Н. Теория экономического анализа: учебник. Москва: ИНФРА-М, 2019. С. 6.
9. Шохин Е. И. Финансовый менеджмент: учебник / коллектив авторов под ред. Е. И. Шохина. Москва: КНОРУС, 2017. С. 7.
10. Monostori J. Mitigating the ripple effect in supply chains: balancing the aspects of reliability, complexity and efficiency // Journal of Industrial Sciences and Technologies Cirp. 2021. Vol. 32. Pp. 370–381.
11. Mekhum W. The impact of sustainability concept on supply chain dynamic capabilities // Polish Journal of Management Studies. 2019. Vol. 20. Pp. 267–76.
12. Zavalko N.A., Kozhina V.O., Yudina E.V. et al. Innovative approaches to business modeling at an enterprise // Revista Inclusiones. 2020. Vol. 7. Pp. 84–92.
13. Parks Y., Kim H. A simulation-based evolutionary algorithmic approach to operational planning of global supply chains based on systematic risk management // Computing Ind. 2016. Vol. 83. Pp. 68–77.
14. Shnu C.R., Sridharan R., Kumar P.N.R. Supply chain risk management: Models and methods // International Journal of Management and Decision Making. 2019. Vol. 18. Pp. 31–75.

REFERENCES

1. Khvostova A.A. Methodological approaches and tools for managing current assets in the system of financial management of Russian corporations. *Vestnik Rossijskogo jekonomicheskogo universiteta im. G.V. Plehanova* [Bulletin of the Plekhanov Russian University of Economics]. 2021. Vol. 18. No. 6(120). P. 170. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2021-6-170-179>. (In Russian)
2. Kovalev V.V., Kovalev Vit.V. *Finansovyy menedzhment. Konspekt lektsiy s zadachami i testami* [Financial management. Lecture notes with tasks and tests]: textbook. Moscow: Prospekt, 2021. 560 p. (In Russian)
3. Polyak G.B. et al. *Finansovyy menedzhment* [Financial management]: textbook. Moscow: Yurayt, 2018. 456 p. (In Russian)
4. Blank I.A. *Investitsionnyy menedzhment* [Investment management]: uchebnoye posobiye. Moscow: LAP, 2014. 64 p. (In Russian)
5. Gribov V.D., Gruzinov V.P. Enterprise economics: textbook. Moscow: INFRA-M, 2018. P. 7 (In Russian)
6. Savitskaya G.V. *Analiz khozyaystvennoy deyatelnosti: uchebnoye posobiye* [Analysis of economic activity: textbook]. Moscow: INFRA-M, 2019. P. 9. (In Russian)
7. Gulko A.A., Konnova A.V. Credit risk as the main threat to the development of the market of credit services for small and medium-sized businesses. *Molodoy uchenyy* [Young scientist]. 2017. No. 13(147). Pp. 273–277. (In Russian)
8. Sheremet A.D., Khorin A.N. *Teoriya ekonomicheskogo analiza* [Theory of economic analysis]: textbook. Moscow: INFRA-M, 2019. P. 6. (In Russian)
9. Shokhin E.I. *Finansovyy menedzhment* [Financial management]: textbook. Ed. E.I. Shokhin. Moscow: KNORUS, 2017. P. 7. (In Russian)

10. Monostori J. Mitigating the ripple effect in supply chains: balancing the aspects of reliability, complexity and efficiency. *Journal of Industrial Sciences and Technologies Cirp*. 2021. Vol. 32. Pp. 370–381.
11. Mekhum W. The impact of sustainability concept on supply chain dynamic capabilities. *Polish Journal of Management Studies*. 2019. Vol. 20. Pp. 267–76.
12. Zavalko N.A., Kozhina V.O., Yudina E.V. et al. Innovative approaches to business modeling at an enterprise. *Revista Inclusiones*. 2020. Vol. 7. Pp. 84–92.
13. Parks Y., Kim H. A simulation-based evolutionary algorithmic approach to operational planning of global supply chains based on systematic risk management. *Computing Ind.* 2016. Vol. 83. Pp. 68–77.
14. Shnu C.R., Sridharan R. and Kumar P.N.R. Supply chain risk management: Models and methods. *International Journal of Management and Decision Making*. 2019. Vol. 18. Pp. 31–75.

Информация об авторах

- Грызунова Наталья Владимировна**, д-р экон. наук, профессор кафедры финансов устойчивого развития, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;
117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;
Gryzunova.NV@rea.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8582-7389>
- Хвостова Анастасия Александровна**, аспирант, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;
117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;
hvastova_92@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2496-9030>
- Трамова Азиза Мухамадияевна**, д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры информатики, Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова;
117997, Россия, Москва, Стремянный переулок, 36;
Tramova.AM@rea.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4089-6580>

Information about the authors

- Gryzunova Natalya Vladimirovna**, Doctor of Economics Sciences, Professor of the Department of Finance for Sustainable Development, Plekhanov Russian University of Economics;
117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny Lane;
Gryzunova.NV@rea.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8582-7389>
- Khvastova Anastasia Aleksandrovna**, Graduate Student, Plekhanov Russian University of Economics;
117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny Lane;
hvastova_92@mail.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2496-9030>
- Tramova Aziza Mukhamadiyaevna**, Doctor of Economics. Sciences, Professor of the Department of Informatics, Plekhanov Russian University of Economics;
117997, Russia, Moscow, 36 Stremyanny Lane;
Tramova.AM@rea.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4089-6580>