

Научно-исследовательский журнал «Modern Economy Success»

<https://mes-journal.ru>

2025, № 5 / 2025, Iss. 5 <https://mes-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

УДК 338.45



¹ Алексина А.С., ¹ Чернышова Е.Н., ¹ Семеньчев С.Г.,
¹ Уральский государственный экономический университет

Совершенствование механизмов материально-технического обеспечения в условиях цифровизации производства

Аннотация: *цель:* в статье рассматриваются современные подходы к совершенствованию механизмов материально-технического обеспечения (МТО) на машиностроительных предприятиях в условиях цифровизации производства.

Методы: Проведен анализ сущности и структуры системы МТО, выявлены ключевые проблемы, препятствующие её эффективному функционированию: несогласованность процессов, слабая цифровая интеграция, недостаточная аналитическая поддержка и кадровый дефицит. Особое внимание уделено возможностям применения цифровых инструментов – ERP, WMS, SCM, BI-систем – как основы для формирования гибкой, прозрачной и адаптивной модели ресурсного обеспечения.

Результаты: Предложены направления по интеграции МТО в единую цифровую платформу предприятия, а также рекомендации по переходу к проактивному управлению снабжением.

Выводы: Сделан вывод о необходимости системной цифровой трансформации МТО для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности производственной деятельности предприятий.

Ключевые слова: материально-техническое обеспечение, цифровизация, машиностроение, ERP, WMS, SCM, логистика, складское управление, производственная система, управление снабжением, цифровая трансформация

Для цитирования: Алексина А.С., Чернышова Е.Н., Семеньчев С.Г. Совершенствование механизмов материально-технического обеспечения в условиях цифровизации производства // Modern Economy Success. 2025. № 5. С. 334 – 339.

Поступила в редакцию: 18 июня 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 16 августа 2025 г.; Принята к публикации: 23 сентября 2025 г.

¹ Aleksina A.S., ¹ Chernyshova E.N., ¹ Semenchov S.G.,
¹ Ural State University of Economics

Improving logistics mechanisms in the context of digitalization of production

Abstract: *purpose:* the article considers modern approaches to improving the mechanisms of material and technical support (MTS) at mechanical engineering enterprises in the context of digitalization of production.

Methods: The analysis of the essence and structure of the MTS system was carried out, key problems hindering its effective functioning were identified: inconsistency of processes, weak digital integration, insufficient analytical support and personnel shortage. Particular attention is paid to the possibilities of using digital tools - ERP, WMS, SCM, BI systems - as a basis for the formation of a flexible, transparent and adaptive resource provision model.

Results: The directions for integrating MTS into a single digital platform of the enterprise, as well as recommendations for the transition to proactive supply management are proposed.

Conclusions: A conclusion is made about the need for a systemic digital transformation of MTS to ensure the sustainability and competitiveness of the production activities of enterprises.

Keywords: logistics, digitalization, mechanical engineering, ERP, WMS, SCM, logistics, warehouse management, production system, supply management, digital transformation

For citation: Aleksina A.S., Chernyshova E.N., Semenchov S.G. Improving logistics mechanisms in the context of digitalization of production. Modern Economy Success. 2025. 5. P. 334 – 339.

The article was submitted: June 18, 2025; Approved after reviewing: August 16, 2025; Accepted for publication: September 23, 2025.

Введение

В условиях ускоряющейся цифровой трансформации промышленности и роста требований к эффективности операционной деятельности вопросы совершенствования системы материально-технического обеспечения (МТО) приобретают особую значимость. Для машиностроительных предприятий, отличающихся высокой ресурсоёмкостью, сложностью производственных цепочек и жёсткими сроками исполнения заказов, надёжность и гибкость МТО становятся ключевыми факторами конкурентоспособности. Недостаточная согласованность между подразделениями снабжения, хранения и производственного планирования, а также устаревшие методы управления запасами и логистикой порождают внутренние потери, снижают оборачиваемость ресурсов и препятствуют оперативному реагированию на внешние изменения.

Материалы и методы исследований

Современные тенденции развития производственных систем предполагают переход от фрагментарного управления материальными потоками к интегрированным цифровым платформам, позволяющим синхронизировать потребности производства с поставками в реальном времени. В этой связи особое значение приобретают автоматизированные системы управления логистикой и снабжением, такие как ERP, WMS и SCM, обеспечивающие прозрачность, предсказуемость и управляемость всех стадий МТО. Цифровизация не только трансформирует техническую архитектуру снабженческой функции, но и меняет логику взаимодействия участников цепи поставок, формируя новую систему управления ресурсами, основанную на данных [7].

Настоящая статья направлена на исследование современных подходов к совершенствованию механизмов МТО в условиях цифровизации производства, выявление ключевых барьеров и потенциала цифровых решений, а также на формулирование практических рекомендаций по выстраиванию эффективной, устойчивой и адаптивной системы ресурсного обеспечения машиностроительного предприятия.

Результаты и обсуждения

Сущность и структура системы материально-технического обеспечения.

Система МТО представляет собой совокупность организационно-экономических, логистических и информационных процессов, направленных на бесперебойное снабжение предприятия всеми необходимыми материальными ресурсами – от сырья и комплектующих до запасных частей и хозяйственного инвентаря [10]. Основная цель МТО заключается в удовлетворении потребностей производственных подразделений в требуемом объёме, в нужное время, по оптимальной цене и с минимальными издержками на хранение, закупку и доставку. При этом эффективность системы МТО напрямую влияет на ритмичность производственного цикла, уровень складских запасов, структуру себестоимости продукции и, в конечном счёте, на финансовые показатели предприятия [4].

Классическая структура МТО включает в себя несколько функциональных блоков. Первый – планирование потребностей в материальных ресурсах, основанное на производственной программе, нормативных расчетах и текущем состоянии складов. Второй блок – организация закупочной деятельности, охватывающая выбор поставщиков, проведение тендерных процедур, заключение договоров и контроль сроков поставок. Третья функция – логистика и транспортировка, обеспечивающая доставку ресурсов к местам хранения или непосредственного использования. Четвёртый компонент – складское хозяйство, включающее хранение, учёт, контроль качества, инвентаризацию и отгрузку в производство. Завершающий элемент – информационно-аналитическое сопровождение, позволяющее в режиме реального времени отслеживать запасы, прогнозировать потребности и анализировать эффективность системы снабжения [8].

В условиях традиционного подхода к управлению МТО указанные элементы часто функционируют обособленно, что приводит к несогласованности действий, избыточным запасам, задержкам поставок и росту внутренних потерь. Однако в современной практике, особенно на фоне внедрения цифровых технологий, наблюдается тенденция к

интеграции всех компонентов МТО в единую цифровую платформу, обеспечивающую сквозную прослеживаемость, оперативное планирование и адаптацию под изменения производственного спроса.

Современные проблемы материально-технического обеспечения на машиностроительных предприятиях.

Несмотря на активное развитие технологий и модернизацию производственных процессов, система МТО на большинстве машиностроительных предприятий по-прежнему сталкивается с рядом проблем, ограничивающих её эффективность и устойчивость. Эти проблемы носят как структурный, так и технологический характер, проявляясь в виде дисбаланса между потребностями производства и возможностями логистической инфраструктуры [1].

Одной из ключевых проблем остаётся несогласованность действий между подразделениями, участвующими в процессе МТО. Снабженческая служба, планово-экономический отдел, склады и производственные участки зачастую оперируют разрозненными данными, что приводит к неэффективному планированию потребностей, дублированию заказов и нарушению сроков поставок. Это особенно критично в условиях машиностроительного производства, где каждая задержка может сдвинуть сборочный цикл и нарушить контрактные обязательства перед заказчиком.

Второй серьёзной проблемой выступает недостаточная прозрачность складского и закупочного учета. Отсутствие интегрированной цифровой системы ведёт к ручному или частично автоматизированному управлению запасами, что затрудняет оперативное получение информации о текущем наличии, сроках хранения, оборачиваемости и потребностях. В результате на складах нередко накапливаются избыточные или устаревшие запасы, а дефицит критически необходимых компонентов обнаруживается слишком поздно.

Третья проблема связана с низкой степенью цифровизации самой системы МТО. Многие предприятия продолжают использовать устаревшие подходы к планированию и учёту, не внедряя современные цифровые платформы, такие как ERP, SCM или WMS. Это лишает предприятие возможности осуществлять автоматическое согласование заявок, анализ отклонений, мониторинг выполнения заказов в реальном времени и быструю реакцию на внеплановые изменения в производственном процессе [2].

Кроме того, следует отметить низкий уровень гибкости поставщиков и отсутствие устойчивых цифровых каналов взаимодействия с ними. В

условиях санкционного давления и внешнеэкономических ограничений предприятия всё чаще сталкиваются с нарушением логистических цепочек, ростом цен на ресурсы и трудностями в подборе альтернативных поставщиков. При этом слабая аналитическая поддержка закупочной функции затрудняет своевременное принятие решений о перераспределении потоков и переоценке рисков [9].

Отдельного внимания заслуживает кадровая проблема: нехватка специалистов, обладающих навыками работы с цифровыми логистическими системами, знанием стратегий закупок и принципов интеграции МТО в общий производственно-экономический контур предприятия.

Цифровые инструменты в системе материально-технического обеспечения.

В условиях цифровой трансформации промышленности ключевым направлением модернизации системы МТО становится внедрение цифровых инструментов, способных обеспечить прозрачность, оперативность и управляемость всех этапов ресурсного обеспечения. Цифровизация МТО позволяет отказаться от инерционных, бумажно-ориентированных процедур в пользу сквозной интеграции логистических, закупочных и складских процессов в единую информационную среду, согласованную с производственным и финансовым контуром предприятия [6].

Центральное место среди таких инструментов занимают ERP-системы (Enterprise Resource Planning), которые обеспечивают комплексное управление ресурсами предприятия, включая закупки, складские запасы, договоры, платежи и планирование потребностей. Благодаря функциональной интеграции ERP объединяет разрозненные подразделения в единую цифровую платформу, исключая дублирование информации и обеспечивая единое «цифровое окно» для принятия решений [3].

На уровне логистических и складских операций важную роль играют WMS-системы (Warehouse Management Systems). Они позволяют детализировать учёт материальных потоков вплоть до конкретной ячейки хранения, автоматизировать процессы приёмки, комплектации, инвентаризации и отгрузки, снизить долю человеческого фактора и повысить оборачиваемость складов. В сочетании с системами штрихкодирования, RFID и терминалами сбора данных WMS создаёт устойчивую архитектуру цифрового склада.

Для стратегического управления снабженческой функцией применяются SCM-системы (Supply Chain Management), которые позволяют управлять всей цепочкой поставок, от формирования

заявки до исполнения контракта. Они обеспечивают прогнозирование спроса, выбор оптимальных поставщиков, мониторинг сроков поставок, анализ рисков и динамическую адаптацию логистических маршрутов. Особенно актуально это для машиностроения, где цепочки поставок могут быть длительными и многоуровневыми.

Кроме того, важной частью цифровой инфраструктуры МТО становятся системы электронного документооборота и автоматизированного согласования заявок. Такие решения позволяют ускорить и формализовать процессы формирования заказов, проведения тендеров, подписания контрактов и контроля их исполнения, обеспечивая юридическую значимость всех этапов взаимодействия [5].

Выводы

Проведённый анализ показал, что система материально-технического обеспечения машиностроительного предприятия в современных условиях нуждается в глубокой трансформации, направленной на устранение накопившихся структурных и технологических дисфункций. Сложность производственного процесса, высокая номенклатурная вариативность продукции и необходимость оперативного реагирования на колебания спроса предъявляют повышенные требования к гибкости, точности и скорости ресурсного обеспечения. В то же время практика показывает, что на многих предприятиях МТО по-прежнему опирается на фрагментарные, слабо согласованные процедуры, не позволяющие эффективно управлять материальными потоками.

Ключевым выводом является признание того, что повышение эффективности МТО невозможно без его цифровой трансформации. Только полная интеграция закупочной, логистической и складской деятельности в единое информационное пространство, сопряжённое с производственным и финансовым управлением, способна обеспечить прозрачность и управляемость всех стадий снабжения. Цифровые инструменты – ERP, WMS, SCM, BI-системы – не только автоматизируют ру-

тинные операции, но и создают платформу для принятия обоснованных решений на основе данных.

Важным направлением развития становится переход от реактивной логики МТО (реагирование на потребности по факту) к проактивной – с прогнозированием потребностей, управлением рисками поставок и предиктивным анализом отклонений. Это требует внедрения цифровых двойников логистических процессов, развития сквозной аналитики и повышения квалификации персонала, вовлечённого в контур снабжения.

В этой связи можно сформулировать следующие предложения:

- внедрять многоуровневые ERP-системы с модульной интеграцией WMS и SCM, ориентированные на сквозную цифровизацию всех логистических процессов;
- развивать систему электронного документооборота и автоматизированного согласования закупок, сокращая сроки принятия решений и минимизируя ошибки;
- использовать инструменты предиктивной аналитики и визуализации (BI), позволяющие в режиме реального времени контролировать состояние запасов и прогнозировать риски сбоев в поставках;
- обеспечить цифровую интеграцию с поставщиками на основе EDI-технологий и платформ взаимодействия, что создаст устойчивую и адаптивную цепочку поставок;
- реализовать программу подготовки кадров с акцентом на цифровые компетенции в области логистики, снабжения и управления цепями поставок.

Совершенствование механизмов МТО в условиях цифровизации должно происходить в логике системного перехода от локальных улучшений к комплексному реинжинирингу процессов снабжения. Только в этом случае МТО сможет превратиться из обслуживающей функции в активный элемент стратегического управления промышленным предприятием.

Список источников

1. Афанасьев А.А. Цифровая трансформация машиностроения России в контексте четвертой промышленной революции // Вопросы инновационной экономики. 2024. Т. 14. № 1. С. 221 – 240.
2. Иваев Марат Исхакович, Журичева Милена Валерьевна, Балаева Анастасия Алексеевна, Кабинова Дайана Фаридовна Внедрение ERP-системы на базе 1С:Предприятие для управления производством // Индустриальная экономика. 2025. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-erp-sistemy-na-baze-1s-predpriyatie-dlya-upravleniya-proizvodstvom>
3. Плессевич В.Б. Управление операционной деятельностью на основе цифровых платформ // Вестник евразийской науки. 2024. Т. 16. № 5. URL: <https://esj.today/PDF/29FAVN524.pdf>

4. Силин Я.П., Головина А.Н., Андреева Е.Л. и др. Предприятие в условиях цифровой трансформации: экономика и управление. Верхняя Пышма: Общество с ограниченной ответственностью "ТРИКС", 2021. 338 с. ISBN 978-5-6046523-4-3
5. Рыбкина Г.В., Зайцева И.А., Логинова С.А., Симагин А.В. Промышленная цифровизация в строительстве: многоаспектный подход и ключевые технологии // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2024. № 2 (48). С. 77 – 84. DOI 10.52684/2312-3702-2024-48-2-77-84
6. Силин Я.П., Ковалев В.Е., Головина А.Н. и др. Развитие промышленных систем в новых экономических условиях: теория и практика. Екатеринбург: ООО «ТРИКС», "Уральский государственный экономический университет", 2024. 349 с. ISBN 978-5-605-23790-7.
7. Рамзаев В.М., Хаймович И.Н. Организационно-экономическое моделирование системы управления цехом на машиностроительном предприятии // Вестник Самарского муниципального института управления. 2020. № 3. С. 59 – 71.
8. Родионова В.Н. и др. Методический подход к исследованию направлений повышения эффективности организации производства на предприятиях // Организатор производства. 2022. Т. 30. № 1. С. 36 – 51.
9. Шиплюк В.С. Практика цифровизации на примере машиностроительной отрасли // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023. № 12-2 (106). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-tsifrovizatsii-na-primere-mashinostroitelnoy-otrasli>
10. Головина А.Н., Дубровский В.Ж., Алексина А.С. и др. Экономика предприятия: практические и расчетные аспекты глазами экономиста: практикум. 2-е изд., исправл. и дополн. Верхняя Пышма: Общество с ограниченной ответственностью "ТРИКС", 2023. 418 с. ISBN 978-5-605-02280-0

References

1. Afanasyev A.A. Digital transformation of mechanical engineering in Russia in the context of the fourth industrial revolution. Issues of innovative economics. 2024. Vol. 14. No. 1. P. 221 – 240.
2. Ivaev Marat Iskhakovich, Zhuricheva Milena Valerievna, Balaeva Anastasia Alekseevna, Kabirova Diana Faridovna Implementation of an ERP system based on 1C: Enterprise for production management. Industrial Economics. 2025. No. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-erp-sistemy-na-baze-1s-predpriyatye-dlya-upravleniya-proizvodstvom>
3. Pleskevich V.B. Operational Management Based on Digital Platforms. Bulletin of Eurasian Science. 2024. Vol. 16. No. s5. URL: <https://esj.today/PDF/29FAVN524.pdf>
4. Silin Ya.P., Golovina A.N., Andreeva E.L. et al. Enterprise in the Context of Digital Transformation: Economics and Management. Verkhnyaya Pyshma: TRIX Limited Liability Company, 2021. 338 p. ISBN 978-5-6046523-4-3
5. Rybkina G.V., Zaitseva I.A., Loginova S.A., Simagin A.V. Industrial digitalization in construction: a multi-aspect approach and key technologies. Engineering and Construction Bulletin of the Caspian Region. 2024. No. 2 (48). P. 77 – 84. DOI 10.52684/2312-3702-2024-48-2-77-84
6. Silin Ya.P., Kovalev V.E., Golovina A.N., et al. Development of industrial systems in new economic conditions: theory and practice. Ekaterinburg: ООО "TRIX", "Ural State University of Economics", 2024. 349 p. ISBN 978-5-605-23790-7.
7. Ramzaev V.M., Khaimovich I.N. Organizational and economic modeling of the workshop management system at a machine-building enterprise. Bulletin of the Samara Municipal Institute of Management. 2020. No. 3. P. 59 – 71.
8. Rodionova V.N. and others. Methodological approach to the study of directions for increasing the efficiency of production organization at enterprises. Organizer of production. 2022. Vol. 30. No. 1. P. 36 – 51.
9. Shiplyuk V.S. Digitalization practice on the example of the mechanical engineering industry. Economy and business: theory and practice. 2023. No. 12-2 (106). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktika-tsifrovizatsii-na-primere-mashinostroitelnoy-otrasli>
10. Golovina A.N., Dubrovsky V.Zh., Aleksina A.S. et al. Enterprise economics: practical and calculation aspects through the eyes of an economist: workshop. 2nd ed., corrected, and supplemented. Verkhnyaya Pyshma: Limited Liability Company "TRIX", 2023. 418 p. ISBN 978-5-605-02280-0

Информация об авторах

Алексина А.С., кандидат экономических наук, доцент, Уральский государственный экономический университет, kafpp@mail.ru

Чернышова Е.Н., ассистент, Уральский государственный экономический университет, kafpp@mail.ru

Семеньчев С.Г., Уральский государственный экономический университет, kafpp@mail.ru

© Алексина А.С., Чернышова Е.Н., Семеньчев С.Г., 2025