

**ЖАС ЗЕРТТЕУШІНІҢ МІНБЕСІ
ТРИБУНА МОЛОДОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ
PLATFORM OF YOUNG RESEARCHER**

MPHTI 06.73.15
УДК 657.1:658.155
JEL M41, C53

<https://doi.org/10.46914/1562-2959-2026-1-3-312-327>

РАМАЗАНОВА Г.Б.,*¹

докторант.

*e-mail: ramazanovagb@mail.ru

ORCID ID: 0009-0006-3260-7087

КУСАЙЫНОВ Т.А.,¹

д.э.н., профессор.

e-mail: t.kussaiynov@kazatu.edu.kz

ORCID ID: 0000-0002-6439-1261

ВАХРУШИНА М.А.,²

д.э.н., профессор.

e-mail: mavahrushina@fa.ru

ORCID ID: 0000-0003-3896-5345

¹Казахский агротехнический исследовательский
университет им. С. Сейфуллина,
г. Астана, Казахстан

²Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации,
г. Москва, Россия

**МОДЕЛЬ ЦЕЛЕВОГО УРОВНЯ ЗАПАСОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ
УПРАВЛЕНЧЕСКОГО УЧЕТА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Аннотация

В условиях усложнения производственных процессов и роста неопределенности эффективное управление запасами приобретает ключевое значение для обеспечения финансовой устойчивости промышленных предприятий. Традиционные подходы, основанные преимущественно на нормативных расчетах и ретроспективном контроле, все чаще оказываются недостаточными, что обуславливает необходимость интеграции методов управленческого учета и инструментов бережливого производства (Lean). Целью исследования является разработка и эмпирическая апробация модели целевого уровня запасов на основе данных управленческого учета, ориентированной на количественную оценку управленческого разрыва между фактическим и нормативным уровнем запасов. Исследование выполнено на материалах машиностроительного предприятия сборочного типа Республики Казахстан за 2021–2025 гг. Проведен комплексный анализ динамики, структуры и потоков формирования запасов, включая оценку оборачиваемости, запасоемкости, дисбаланса притока и выбытия материальных ресурсов, а также временных лагов между изменением масштабов деятельности и уровнем запасов. Установлено, что управление запасами носит реактивный характер и сопровождается сменой управленческих режимов – от накопления незавершенного производства к избыточному накоплению комплектующих и материалов. Научная новизна работы состоит в разработке структурно-поточного подхода к анализу субсчетов счета запасов, позволяющего идентифицировать смену управленческих режимов и количественно измерить управленческий разрыв на основе реальных учетных данных предприятия. На основе

полученных результатов предложена модель целевого уровня запасов, задающая нормативный коридор запасаемости и обеспечивающая количественную оценку отклонения фактического уровня от нормативного ориентира. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предложенного подхода для диагностики узких мест и поддержки управленческих решений в системе управления запасами машиностроительного предприятия сборочного типа.

Ключевые слова: управленческий учет, производственные запасы, бережливое производство, анализ запасов, диагностика запасов, модель, машиностроительное предприятие сборочного типа.

Введение

Запасы являются одним из ключевых объектов управленческих решений на промышленном предприятии, поскольку их уровень и структура напрямую влияют на себестоимость продукции, оборачиваемость капитала и финансовую устойчивость организации. В условиях нестабильного спроса, колебаний цен на ресурсы и усложнения производственных цепочек данная проблема приобретает особую актуальность для предприятий машиностроительного сборочного типа, где основную долю запасов составляют покупные комплектующие, а ритмичность производства во многом зависит от надежности внешних поставок. По данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан, внутренний рынок машиностроения обеспечивается отечественным производством лишь на 13%, что обуславливает высокую зависимость сборочных предприятий от импортных компонентов. В условиях реализации Комплексного плана развития машиностроительной отрасли РК на 2024–2028 гг., предусматривающего увеличение объемов производства, вопросы управления запасами комплектующих и материалов приобретают особое значение для достижения целевых показателей отрасли [1].

Традиционно данные управленческого учета используются преимущественно для последующего контроля отклонений по итогам отчетных периодов. Такой подход носит ретроспективный характер и ограничивает возможности оперативного управленческого реагирования. В то же время в современной научной литературе управленческий учет все чаще рассматривается не только как инструмент фиксации результатов, но и как источник аналитической информации, необходимой для принятия решений в условиях неопределенности [2]. Развитие цифровых технологий усиливает данную тенденцию, смещая акцент с регистрации фактов на выявление закономерностей и тенденций [3, 4]. Исследования на материалах промышленных предприятий Республики Казахстан показывают, что интеграция учетных и аудиторских инструментов способствует повышению качества управленческих решений [5]. При этом регулярность, сопоставимость и детализация учетных данных формируют основу для применения аналитических методов [6]. Однако в большинстве работ анализ осуществляется на уровне агрегированных показателей (выручка, себестоимость, общий объем запасов), тогда как потенциал детализированных данных субсчетов, отражающих структуру и движение запасов, остается недостаточно изученным.

В рамках концепции бережливого производства (Lean) избыточные запасы рассматриваются как один из видов потерь, возникающих вследствие несбалансированности материальных потоков [7]. Совмещение подходов Lean и технологий Industry 4.0 позволяет повысить синхронизацию производственных процессов и снизить уровень запасов [8, 9]. Практика внедрения Lean в машиностроении показывает, что наибольший эффект достигается при адаптации инструментов к специфике конкретного предприятия [10]. Вместе с тем существующие подходы в большей степени фиксируют наличие избыточных запасов, чем позволяют количественно оценить степень этого отклонения и определить его структуру. В частности, в литературе отсутствуют инструменты, позволяющие сопоставить фактический уровень запасов с нормативным ориентиром и установить управленческую природу расхождения. Речь идет, например, о разграничении накопления незавершенного производства и превентивного формирования запасов комплектующих. Для сборочного производства это разграничение принципиально важно, поскольку каждая из ситуаций порождает разные причины и требует различных управленческих мер.

Попытки количественного обоснования решений в области управления запасами связаны с развитием разнообразных моделей: от нормативных до data-driven подходов и методов

машинного обучения. Наиболее распространенными в практике промышленных предприятий остаются нормативные подходы, прежде всего ABC- и XYZ-анализ. Они позволяют ранжировать номенклатуру запасов по стоимостной значимости и стабильности потребления и дифференцировать для каждой группы нормы страхового запаса и политику пополнения. Однако эти методы ориентированы на уровень отдельных номенклатурных позиций. Они отвечают на вопрос, какими позициями управлять приоритетно, но не позволяют оценить, соответствует ли совокупный уровень запасов масштабам деятельности предприятия. Разрыв между прогнозом спроса и реальной политикой управления запасами – давно описанная проблема [11, 12], однако на практике она воспроизводится снова и снова, порождая систематические дисбалансы в цепях поставок. В рамках data-driven подходов подчеркивается значимость использования фактических данных предприятий, однако при этом возникает проблема интерпретируемости результатов [13, 14, 15]. Более сложные модели, основанные на анализе временных рядов и машинном обучении, демонстрируют высокую точность прогнозирования [16–18], но их применение на практике ограничено вычислительной сложностью и трудностями интеграции в систему управления. Отдельные исследования посвящены выявлению дефицита запасов и оптимизации цепей поставок [19–22], однако они, как правило, носят реактивный характер и слабо связаны с системой управленческого учета. В более широком контексте управление запасами рассматривается как фактор устойчивости цепей поставок [23], при этом эффективность аналитических инструментов во многом зависит от уровня цифровой зрелости предприятия и согласованности его учетных и производственных процессов [24]. В целом можно отметить, что существующие подходы либо избыточно сложны для практического применения, либо опираются на агрегированные или синтетические данные и не обеспечивают интеграции прогнозирования с управленческим учетом.

Таким образом, анализ научной литературы обнаруживает устойчивый разрыв между тем, что исследовано, и тем, что нужно практике. Несмотря на развитие аналитических функций управленческого учета [2–6], инструментов бережливого производства [7–10] и моделей управления запасами [11–24], в существующих работах эти направления рассматриваются изолированно, без выхода на единый диагностический инструмент. В частности, остаются недостаточно изученными возможности использования детализированных данных управленческого учета для диагностики структуры и динамики запасов на уровне конкретного предприятия. Практически отсутствуют подходы, основанные на анализе субсчетов, которые позволяли бы выявлять изменения в характере формирования запасов и количественно оценивать отклонение фактического уровня от нормативных ориентиров.

Научная новизна исследования заключается в разработке диагностического подхода к анализу производственных запасов, основанного на структурно-потокковой интерпретации данных управленческого учета. В отличие от существующих подходов, ориентированных преимущественно на агрегированные показатели оборачиваемости, предложенная модель позволяет выявлять режимные изменения в структуре формирования запасов на уровне субсчетов и количественно оценивать управленческий разрыв между фактическим и нормативным уровнем запасов. Дополнительный научный вклад состоит в операционализации понятия «управленческий режим запасов» через показатели субсчетов управленческого учета и разграничении WIP-driven и Materials-driven режимов накопления запасов.

Объектом исследования является система управления производственными запасами машиностроительного предприятия сборочного типа.

Предмет исследования составляют управленческие дисбалансы, выраженные в отклонении фактического уровня запасов от нормативного ориентира.

Целью настоящей статьи является разработка и эмпирическая апробация модели целевого уровня запасов, основанной на данных управленческого учета и ориентированной на количественную оценку управленческого разрыва между фактическим и нормативным уровнем запасов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: выявить ограничения существующих подходов к анализу производственных запасов; разработать модель целевого уровня запасов на основе данных управленческого учета; исследовать динамику и структуру накопления запасов на уровне субсчетов; провести эмпирическую апробацию предложенного подхода.

да на материалах машиностроительного предприятия сборочного типа; оценить возможности диагностики управленческих дисбалансов на основе данных управленческого учета.

Гипотеза исследования состоит в том, что накопление избыточных запасов на промышленном предприятии носит режимный характер: источники роста запасов системно смещаются между незавершенным производством и материальными компонентами в зависимости от управленческого контекста, а данные управленческого учета позволяют выявлять данные структурные сдвиги раньше, чем они отражаются в агрегированных показателях оборачиваемости.

Методологическую основу исследования составили методы структурно-динамического анализа, сравнительного анализа, моделирования целевого уровня запасов и интерпретации данных управленческого учета промышленного предприятия. Эмпирическая база исследования включает данные о движении производственных запасов машиностроительного предприятия сборочного типа за пятилетний период.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии подходов к анализу производственных запасов через интерпретацию их динамики как управленчески обусловленного режимного процесса. Предложенный подход расширяет аналитический потенциал системы управленческого учета за счет использования данных субсчетов для диагностики структурных дисбалансов в системе управления запасами.

Практическая значимость исследования связана с возможностью применения предложенного подхода для диагностики узких мест в системе управления запасами и обоснования управленческих решений. Результаты могут быть использованы менеджментом машиностроительных предприятий сборочного типа при формировании нормативов запасов, мониторинге их соблюдения и планировании закупочной деятельности. Инструментарий не требует внедрения дополнительных информационных систем и реализуется на основе данных, уже имеющихся в учетной системе предприятия.

Материалы и методы

Эмпирической базой исследования послужили данные управленческого и финансового учета машиностроительного предприятия сборочного типа Республики Казахстан за период 2021–2025 гг. В качестве исходной информации использовались формы финансовой отчетности, а также данные оборотно-сальдовых ведомостей по счетам учета производственных запасов и материалов. Наличие детализированных учетных данных за пятилетний период позволило сформировать временные ряды показателей движения и остатков запасов, достаточные для проведения комплексного анализа динамики и структурно-поточковых расчетов.

В рамках исследования управленческий учет рассматривается как основной источник информации для анализа и диагностики запасов, поскольку именно он обеспечивает детализацию данных по видам материалов, направлениям использования и периодам обращения. Это позволяет перейти от агрегированных оценок к анализу реального поведения запасов в производственном процессе и учесть специфику сборочного производства, где основную долю запасов составляют покупные комплектующие, а уровень незавершенного производства отражает длительность сборочных циклов.

В числе применяемых общенаучных методов – сравнение, анализ и синтез, индукция. К числу специальных методов относятся горизонтальный и вертикальный анализ, коэффициентный анализ, анализ временных лагов и моделирование управленческих показателей. Выбор методов обусловлен природой исходных данных (годовые учетные данные за пятилетний период) и характером исследовательских задач: установление динамических закономерностей, выявление структурных сдвигов, количественная оценка управленческих дисбалансов. Применение коэффициентного анализа и моделирования позволяет преодолеть ограниченность ретроспективных подходов и перейти к нормативно-сравнительной диагностике.

Исследование реализовано в два этапа.

На первом этапе проведен комплексный анализ динамики, структуры и потоков формирования запасов. Он включал оценку оборачиваемости и запасоёмкости, анализ дисбаланса между дебетовыми и кредитовыми оборотами по счету 1300, выявление вклада отдельных суб-

счетов (1310 – незавершенное производство, 1320 – комплектующие и материалы, 1330 – готовая продукция) в общее изменение запасов, а также оценку временного лага между динамикой себестоимости реализованной продукции и формированием запасов. Полученные результаты позволили установить реактивный характер управления запасами и идентифицировать смену управленческих режимов. Структурно-поточковый анализ субсчетов позволяет выявить не только факт изменения совокупного уровня запасов, но и его управленческую природу: различить накопление ресурсов на промежуточных стадиях сборки (НЗП) от превентивного формирования страховых запасов комплектующих. Это разграничение принципиально важно для обоснования адресных управленческих мер.

На втором этапе построена модель целевого уровня запасов (Target Inventory) на основе данных управленческого учета. В качестве исходных показателей использовались средние запасы (INV), рассчитанные по счету 1300, и себестоимость реализованной продукции (COGS) за 2021–2025 гг. Базовым параметром модели является коэффициент запасаемости k : среднее значение отношения INV к COGS за 2021–2024 гг. Период 2021–2024 гг. выбран в качестве базового, поскольку он отражает функционирование предприятия до начала аномального роста запасов в 2025 г. и обеспечивает репрезентативный нормативный ориентир.

Коэффициент k рассчитывался по формуле:

$$k = [(INV/COGS)_{2021} + (INV/COGS)_{2022} + (INV/COGS)_{2023} + (INV/COGS)_{2024}] / 4 \quad (1)$$

Целевой уровень запасов определялся как:

$$TargetINV_t = k \cdot COGS_t \quad (2)$$

а управленческий разрыв (Gap) определяется как разность между фактическими и целевыми значениями запасов:

$$Gap_t = INV_t - TargetINV_t \quad (3)$$

Показатель Gap интерпретируется как индикатор инерционности адаптации запасов к изменению производственной динамики и служит инструментом поддержки управленческих решений. Положительное значение Gap свидетельствует об избыточном накоплении запасов относительно нормативного ориентира, отрицательное – указывает на их дефицит. В отличие от агрегированных показателей оборачиваемости, Gap обеспечивает количественное измерение управленческого дисбаланса в абсолютном выражении. Это позволяет оценить масштаб отклонения и принять обоснованное решение о мерах по нормализации уровня запасов.

Результаты и обсуждение

Эмпирический анализ управления производственными запасами машиностроительного предприятия сборочного типа выполнен на основе данных управленческого учета и финансовой отчетности за 2021–2025 гг. Все расчеты выполнены в текущих ценах, в тенге; в таблицах значения агрегированы до млрд тенге для повышения наглядности.

На первом этапе были рассчитаны средние запасы, коэффициенты оборачиваемости и период оборота запасов, что позволило оценить общую эффективность управления материальными ресурсами (таблица 1).

Данные таблицы 1 свидетельствуют о последовательном снижении эффективности использования запасов и замедлении их оборота на протяжении всего рассматриваемого периода. Оборачиваемость сократилась с 3,81 раза в 2021 г. до 1,45 раза в 2025 г., период оборота за тот же период вырос с 96 до 252 дней. В 2021–2023 гг. это замедление носило плавный характер и могло объясняться ростом производственных масштабов. Качественный сдвиг произошел в 2025 г.: запасаемость скачкообразно выросла с 0,40 до 0,69 на фоне снижения объемов деятельности. Это указывает на нарастающее замораживание оборотного капитала в запасах и на

переход к режиму формирования материальных резервов, не связанному напрямую с текущими операционными потребностями предприятия.

Таблица 1 – Динамика средних запасов и показателей их оборачиваемости в 2021–2025 гг., млрд тг

Показатель	2021	2022	2023	2024	2025
Средние запасы (INV)	2,24	2,56	4,47	8,37	11,30
Себестоимость реализованной продукции (COGS)	8,52	8,21	12,57	21,13	16,39
Оборачиваемость запасов, раз	3,81	3,21	2,81	2,52	1,45
Период оборота запасов, дней	96	114	130	145	252
Запасоемкость (INV/COGS)	0,26	0,31	0,36	0,40	0,69
Примечание: Составлено авторами на основе данных управленческого учета и финансовой отчетности предприятия [25].					

Для углубления анализа была проведена оценка потоков формирования и выбытия запасов на основе дебетовых и кредитовых оборотов по счету 1300. Это позволило рассмотреть рост запасов не только как изменение остатка, но и как результат систематического дисбаланса между притоком и оттоком материальных ресурсов (таблица 2).

Таблица 2 – Потоки по счету 1300 и индекс дисбаланса формирования запасов в 2021–2025 гг., млрд тг

Год	Остаток на начало	Дебетовый оборот	Кредитовый оборот	Остаток на конец	Δ запасов	Индекс дисбаланса, %
2021	2,03	34,06	33,65	2,44	+0,41	1,21
2022	2,44	32,38	32,16	2,67	+0,22	0,69
2023	2,67	56,65	53,05	6,27	+3,60	6,36
2024	6,27	78,65	74,45	10,47	+4,20	5,34
2025	10,47	82,58	80,94	12,11	+1,64	1,98
Примечание: Составлено авторами на основе данных управленческого учета и финансовой отчетности предприятия [25]. Индекс дисбаланса рассчитан как отношение разницы между дебетовым и кредитовым оборотами к дебетовому обороту.						

Максимальные значения индекса дисбаланса приходятся на 2023–2024 гг., что свидетельствует о систематическом превышении притока запасов над их списанием. В 2025 г. дисбаланс потоков сокращается до 1,98%, однако высокая база накопленных запасов сохраняет инерционный характер роста среднего уровня. Примечательно, что абсолютный прирост запасов (+1,64 млрд тг) продолжает формироваться на фоне снижения деловой активности. Это свидетельствует о том, что накопленная инерция запасов, возникшая в результате масштабного дисбаланса предшествующих лет, воспроизводится даже при восстановлении формального баланса потоков. Данный феномен наглядно показывает ограниченность потокового анализа при изолированном применении. Без сопоставления с нормативным ориентиром невозможно оценить, является ли текущий уровень запасов обоснованным с точки зрения масштабов деятельности предприятия.

Для выявления управленческих источников роста запасов был проведен анализ вклада отдельных субсчетов в общее изменение величины запасов (таблица 3).

Данные таблицы 3 фиксируют смену режимов формирования запасов. В 2024 г. рост совокупных запасов был обусловлен преимущественно увеличением незавершенного производства: оно обеспечило 138% прироста при одновременном сокращении запасов комплектующих. Это свидетельствует о накоплении ресурсов на промежуточных стадиях сборки и удлинении производственных циклов. В 2025 г. картина кардинально изменилась: НЗП сократилось на 257%, а запасы комплектующих выросли на 367%. Предприятие перешло к превентивному накоплению комплектующих в ответ на риски срыва поставок. Выявленное переключение между режимами носит характер управленческого паттерна. В 2021–2023 гг. оба субсчета вносили

положительный вклад. Начиная с 2024 г. наблюдается явная доминанта одного из источников при одновременном сокращении другого. Такая антагонистическая динамика между субсчетами 1310 и 1320 указывает на сознательный управленческий выбор: в условиях ограниченности оборотных средств приоритет отдается либо формированию производственного задела (НЗП), либо страхованию от рисков поставок (комплектующие). Агрегированный показатель оборачиваемости фиксирует лишь итоговый результат и не раскрывает этой управленческой логики.

Таблица 3 – Вклад субсчетов в изменение запасов ($\Delta 1300$) в 2021–2025 гг., млрд тг (доля вклада, %)

Год	$\Delta 1300$	$\Delta 1310$ (НЗП)	$\Delta 1320$ (комплектующие)	$\Delta 1330$ (ГП)	Прочие
2021	+0,41	+0,11 (27%)	+0,31 (75%)	-0,01 (-3%)	0
2022	+0,22	-0,26 (-116%)	+0,35 (155%)	+0,14 (62%)	0
2023	+3,60	+1,52 (42%)	+2,04 (57%)	+0,05 (1%)	0
2024	+4,20	+5,80 (138%)	-1,88 (-45%)	+0,27 (6%)	0
2025	+1,64	-4,20 (-257%)	+6,00 (367%)	-0,17 (-10%)	0
Примечание: Составлено авторами на основе данных управленческого учета и финансовой отчетности предприятия [25].					

Показательно, что переключение между режимами произошло резко, а не постепенно. В 2023 г. оба субсчета росли одновременно: НЗП прибавило 1,52 млрд тг, комплектующие – 2,04 млрд тг. Уже в 2024 г. картина изменилась принципиально: НЗП выросло на 5,80 млрд тг, а запасы комплектующих сократились на 1,88 млрд тг. Случайное отклонение так себя не ведет. Подобная зеркальная динамика указывает на то, что ресурсы перераспределялись между субсчетами целенаправленно. Предприятие направляло средства в незавершенное производство, одновременно сокращая закупки. В 2025 г. вектор сменился на противоположный: НЗП было высвобождено, а средства направлены в накопление комплектующих. Такое поведение характерно для предприятий, работающих в условиях ограниченного оборотного капитала и вынужденных выбирать между двумя конкурирующими буферами.

Для оценки временной взаимосвязи между масштабами деятельности предприятия и формированием запасов средние запасы текущего года были сопоставлены с себестоимостью реализованной продукции предыдущего периода (таблица 4).

Таблица 4 – Сопоставление средних запасов и себестоимости с временным лагом, млрд тг

Год (t)	Себестоимость (t-1)	Средние запасы (t)
2022	8,52	2,56
2023	8,21	4,47
2024	12,57	8,37
2025	21,13	11,30
Примечание: Составлено авторами на основе данных управленческого учета и финансовой отчетности предприятия [25].		

Данные таблицы 4 подтверждают наличие запаздывающего эффекта: рост средних запасов наблюдается в году, следующем за увеличением себестоимости реализованной продукции. Синхронная связь показателей в рамках одного периода выражена значительно слабее. Это указывает на реактивный характер управленческих решений и инерционность системы управления запасами. Особого внимания заслуживает 2025 г. Средние запасы достигли 11,30 млрд тг, тогда как COGS в базовом году (2024) составила 21,13 млрд тг: запасы соответствовали примерно 53% годовой себестоимости предшествующего периода. Фактическая COGS 2025 г. снизилась до 16,39 млрд тенге, и соотношение запасов к текущей себестоимости достигло 69%. Система управления запасами, таким образом, продолжала функционировать в инерционном режиме, ориентируясь на опережающий сигнал о росте деятельности, а не на актуальную динамику снижения объемов.

Для количественной оценки отклонения фактических запасов от нормативного ориентира фактические значения были сопоставлены с целевым уровнем, рассчитанным на основе предложенной модели. Результаты расчета TargetINV и управленческого разрыва Gap представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Модель целевого уровня запасов и управленческий разрыв (Gap), млрд тенге

Год	Себестоимость	Средние запасы	Целевой уровень	Gap
2021	8,52	2,24	2,83	-0,59
2022	8,21	2,56	2,73	-0,17
2023	12,57	4,47	4,18	+0,29
2024	21,13	8,37	7,03	+1,34
2025	16,39	11,30	5,45	+5,85

Примечание: Составлено авторами на основе данных управленческого учета и финансовой отчетности предприятия [25].

В 2021–2022 гг. фактический уровень запасов находился ниже расчетного целевого ориентира. Начиная с 2023 г. формируется положительный управленческий разрыв, который в 2025 г. достигает критических значений. Сопоставление модели с результатами структурного анализа показывает: превышение целевого уровня в 2024 г. обусловлено преимущественно ростом незавершенного производства, тогда как в 2025 г. ключевым источником разрыва становится накопление комплектующих и материалов. Особенно показателен 2025 г.: Gap (+5,85 млрд тг) превысил сам целевой уровень запасов (5,45 млрд тенге). Это означает, что фактически предприятие держало запасы примерно вдвое выше обоснованного уровня. При ключевой ставке Национального банка РК на уровне 14,25% (на конец 2024 г.) оценочная стоимость замораживания избыточных запасов составляет порядка 0,83 млрд тенге в год. Это конкретное, измеримое финансовое выражение управленческого дисбаланса.

Динамика управленческого разрыва и запасоемкости в сопоставлении с нормативным коэффициентом представлена на рисунке 1. Как видно из рисунка, в базовом периоде 2021–2024 гг. запасоемкость колеблется вокруг нормативного значения $k = 0,33$, а фактические запасы остаются сопоставимыми с целевым уровнем. В 2025 г. запасоемкость выходит далеко за пределы базового коридора (0,69). Одновременно фактические и целевые запасы расходятся в противоположных направлениях: целевой уровень снижается вслед за себестоимостью, а фактические запасы продолжают расти.

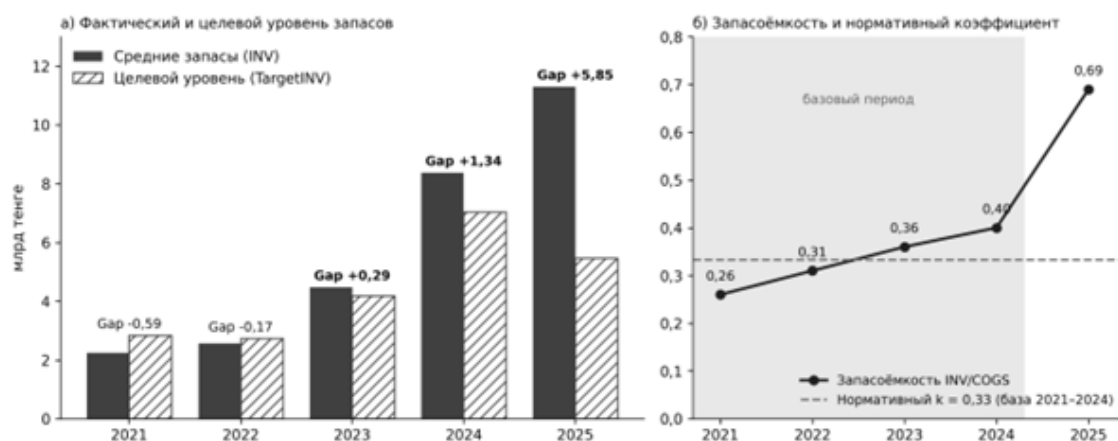


Рисунок 1 – Фактический и целевой уровень запасов (а) и динамика запасоемкости относительно нормативного коэффициента k (б) в 2021–2025 гг.

Примечание: Составлено авторами на основе данных таблиц 1 и 5.

Выдвинутая гипотеза находит прямое подтверждение в данных таблицы 3. Накопление запасов действительно носит режимный, а не равномерный характер. В 2024 г. прирост сово-

купных запасов на 138% был обусловлен незавершенным производством при одновременном сокращении комплектующих. В 2025 г. ситуация принципиально изменилась: НЗП сократилось на 257%, а комплектующие выросли на 367%. Это системное смещение между субсчетами фиксируется в данных управленческого учета непосредственно в момент возникновения. Агрегированный показатель оборачиваемости лишь фиксирует накопленный эффект с запаздыванием: период оборота вырос с 96 дней в 2021 г. до 252 дней в 2025 г., но не раскрывает природы и источника этого роста.

Разработанная модель целевого уровня запасов обеспечивает количественную оценку управленческого разрыва между фактическим и нормативным уровнем запасов. Gap, достигший в 2025 г. значения +5,85 млрд тг при целевом уровне 5,45 млрд тг, представляет собой измеримое выражение управленческого дисбаланса, источник которого установлен через структурно-поточковый анализ субсчетов. Это позволяет перейти от констатации факта избыточных запасов к диагностике их природы и к обоснованию адресных управленческих решений. Важно подчеркнуть: предложенная модель не претендует на роль универсального инструмента оптимизации запасов. Она выполняет функцию диагностического ориентира, позволяющего выявить момент и масштаб отклонения от исторически обоснованного норматива. Ее ценность состоит в простоте и воспроизводимости: коэффициент k может быть пересчитан при существенных изменениях производственной программы, а показатель Gap интегрируется в систему управленческой отчетности без внедрения дополнительных информационных систем.

Предложенная модель не заменяет классические нормативные подходы, она дополняет их. ABC/XYZ-анализ работает на уровне номенклатуры и требует детальных данных о расходе каждой позиции. Модель целевого уровня запасов работает на уровне счета 1300 и его субсчетов и опирается на данные, уже присутствующие в оборотно-сальдовых ведомостях. Поэтому инструменты целесообразно применять последовательно. Показатель Gap сигнализирует о наличии и масштабе отклонения, а структурно-поточковый анализ указывает субсчет-источник. Затем ABC/XYZ-анализ внутри этого субсчета определяет конкретные позиции для сокращения. Для исследуемого предприятия в 2025 г. такой анализ целесообразно проводить по субсчету 1320. Именно там сосредоточен прирост запасов, и именно там комплектующие групп А и Z, то есть дорогостоящие позиции с нестабильным потреблением, вероятнее всего формируют основную часть избыточного буфера.

Отдельного внимания заслуживает парадокс 2025 г. При снижении себестоимости реализованной продукции с 21,13 до 16,39 млрд тг, то есть при сокращении масштабов операционной деятельности, средние запасы продолжали расти и достигли 11,30 млрд тг. В норме снижение объемов должно сопровождаться высвобождением запасов. В данном случае снижение объемов реализации сопровождалось не сокращением закупок, а их превентивным наращиванием: предприятие формировало страховые запасы комплектующих в ответ на риски срыва поставок. Это наблюдение подтверждает вывод Guo et al. о буферной функции запасов в условиях нестабильности цепей поставок и одновременно показывает, что в сборочном производстве эта функция может вступать в прямое противоречие с принципами Lean-управления [23, 7].

С позиций концепции бережливого производства выявленный управленческий разрыв представляет собой измеримое выражение потерь, связанных с избыточным накоплением материальных ресурсов. Rosin et al. показывают, что технологии Industry 4.0 обеспечивают поддержку принципов Just-in-time и Jidoka, однако практически не влияют на снижение потерь от избыточных запасов [7]. Настоящее исследование уточняет этот вывод: причина сохранения потерь состоит не только в технологической незрелости, но и в отсутствии инструмента, позволяющего количественно измерить отклонение от нормативного ориентира. Модель Gap восполняет именно этот пробел, предоставляя Lean-ориентированному управлению измеримую метрику потерь на основе данных управленческого учета.

Снижение оборачиваемости запасов и устойчивый рост запасоемкости согласуются с выводами Appelbaum et al. [2] и Rikhardsson, Yigitbasioglu [6] о недостаточности традиционных механизмов контроля в динамичной производственной среде. Вместе с тем настоящее исследование показывает: переход от ретроспективного контроля к аналитической диагностике возможен без внедрения сложных цифровых систем. Для этого достаточно структурно-поточкового анализа субсчетов, данные по которым уже содержатся в управленческом учете [3, 4].

Центральным результатом исследования является эмпирическое подтверждение реактивного характера управления запасами, выраженного в устойчивом временном лаге между динамикой себестоимости и формированием запасов. Goltsoos et al. [11] фиксируют системную фрагментацию между литературой по прогнозированию и литературой по управлению запасами: прогнозирование оптимизирует точность прогноза, управление запасами предполагает известный спрос, а интеграция между ними остается редкостью. Выявленный в настоящем исследовании временной лаг является эмпирическим проявлением этой фрагментации на уровне конкретного предприятия. Управленческие решения по формированию запасов запаздывают относительно операционных сигналов, поскольку механизм их интеграции в единый аналитический контур отсутствует. Модель Gar предлагает такой механизм: не через прогнозирование спроса, а через нормирование на основе исторических учетных данных.

Особый вклад исследования состоит в структурной интерпретации источников роста запасов. Van der Haar et al. показывают, что методы обучения с учителем превосходят эвристики при нестационарном признако-зависимом спросе, однако их применение предполагает высокочастотные данные и известную структуру задачи управления [12]. Huber et al., Petropoulos et al. и Serrano et al. подчеркивают, что практическая ценность data-driven моделей определяется не точностью прогноза, а интерпретируемостью результатов для лица, принимающего решения [13, 15]. Настоящее исследование демонстрирует, что аналогичная задача решается на агрегированных годовых данных без предположений о структуре спроса. При этом смена режимов между субсчетами 1310 и 1320 представляет собой тот тип нестационарности, который сложные модели обнаруживают постфактум, тогда как структурно-поточковый анализ позволяет идентифицировать его непосредственно из учетных данных.

Управление запасами выполняет функцию буфера между нестабильностью внешних поставок и производственными возможностями предприятия [23]. Для машиностроительного предприятия сборочного типа с высокой долей импортных комплектующих этот буфер приобретает критическое значение. Dikhanbayeva et al. [24] показывают, что эффективность аналитических инструментов Industry 4.0 определяется уровнем цифровой зрелости предприятия и согласованностью его учетных и производственных процессов. Настоящее исследование уточняет этот вывод: структурно-поточковый анализ субсчетов управленческого учета позволяет получить диагностически значимые результаты даже при ограниченном уровне цифровой зрелости. Необходимым условием являются регулярность и детализация учетных данных.

Заключение

В статье представлены результаты разработки и апробации инструмента диагностики отклонений в системе управления производственными запасами. Предложенная модель целевого уровня запасов основана на данных управленческого учета предприятия.

Проведенный анализ показал, что управление запасами на исследуемом предприятии носит реактивный характер. Рост запасов обусловлен не случайными отклонениями, а системным дисбалансом между поступлением и расходованием материальных ресурсов. Управленческие решения запаздывают относительно изменения масштабов деятельности. Выявленная динамика подтверждает гипотезу исследования: накопление запасов носит режимный, а не равномерный характер. В 2024 г. основным источником роста было незавершенное производство на промежуточных этапах сборки. В 2025 г. источник роста сместился к превентивному накоплению комплектующих в условиях нестабильности поставок. Это смещение между субсчетами 1310 и 1320 было выявлено через анализ учетных данных раньше, чем отразилось в агрегированных показателях.

Предложенная модель целевого уровня запасов позволяет количественно измерить разрыв между фактическим состоянием и нормативным ориентиром. Значение разрыва в 2025 г. составило +5,85 млрд тг при целевом уровне 5,45 млрд тг. Это измеримая характеристика управленческой диспропорции, пригодная для обоснования управленческих решений. Полученные результаты подтверждают обоснованность предложенного подхода и его соответствие задачам диагностики в системе управленческого учета.

С точки зрения научной новизны исследование вносит следующий вклад. Во-первых, обоснована возможность выявления режимных изменений в структуре запасов на основе дан-

ных управленческого учета. Во-вторых, предложена модель, интегрирующая инструментарий управленческого учета и принципы бережливого производства в единый диагностический контур. В-третьих, показано, что переход от реактивного управления к аналитически обоснованному возможен без применения ресурсоемких методов. Дополнительный научный вклад состоит в операционализации понятия «управленческий режим запасов» через показатели субсчетов управленческого учета. Предложенная типология режимов (WIP-driven и Materials-driven) позволяет разграничить структурно различные управленческие ситуации, которые при агрегированном рассмотрении неотличимы. Тем самым аналитический потенциал стандартной системы учета запасов существенно расширяется.

Практические рекомендации сводятся к следующему. Первое: рекомендуется ввести в управленческую отчетность показатели разрыва и целевого соотношения запасов к себестоимости как регулярные индикаторы состояния системы управления запасами. Второе: мониторинг необходимо вести не только на уровне сводного счета 1300, но и по субсчетам, что позволяет выявлять смену режимов и принимать адресные решения. Третье: рост запасов следует дифференцированно интерпретировать в зависимости от источника. При WIP-driven режиме приоритетными мерами являются балансировка производственных линий, сокращение длительности сборочных циклов и оптимизация пооперационного планирования. При Materials-driven режиме акцент смещается на диверсификацию поставщиков, формирование долгосрочных контрактов с фиксированными условиями поставки и создание страховых буферов на основе обоснованных нормативов. Приведенные рекомендации могут быть реализованы руководством машиностроительных предприятий в рамках следующего планового периода без привлечения дополнительных ресурсов.

Исследование имеет ряд ограничений.

1. Эмпирическая база включает данные одного предприятия за пять лет, что не позволяет распространять выводы на отрасль в целом.

2. Использование годовых данных исключает возможность выявления внутригодовой динамики.

3. Модель не учитывает влияние ценовых изменений на движение запасов в натуральном выражении.

4. Чувствительность модели к нормативному коэффициенту k . Коэффициент рассчитан по периоду 2021–2024 гг. и неявно предполагает относительную стабильность производственной программы и структуры затрат. Поэтому абсолютная величина Δ зависит от выбора базового периода. Проверка чувствительности показала следующее. При изменении k на $\pm 10\%$ разрыв 2025 г. находится в диапазоне от +5,30 до +6,39 млрд тг. При расчете k по периоду 2022–2024 гг. разрыв составляет +5,45 млрд тг. Даже при наиболее консервативном значении $k = 0,40$ (максимум базового периода) он равен +4,74 млрд тенге. Соответственно, оценка стоимости замораживания избыточных запасов варьирует от 0,68 до 0,91 млрд тг в год. Нулевой разрыв в 2025 г. был бы достигнут лишь при $k = 0,69$, то есть при запасоемкости, не наблюдавшейся ни в одном году базового периода. Таким образом, вывод о существенном избытке запасов в 2025 г. устойчив к выбору k . Вместе с тем знак разрыва в 2023–2024 гг. чувствителен к этому выбору: при $k = 0,40$ значения Δ становятся близкими к нулю или отрицательными. Поэтому оценки для этих лет следует интерпретировать с осторожностью. При существенном изменении номенклатуры продукции или переходе к новому производственному циклу потребуются пересмотр базового коэффициента. Методика такого пересмотра требует самостоятельного исследования.

Следует также отметить: нормативный коэффициент k рассчитан на основе периода 2021–2024 гг. и неявно предполагает относительную стабильность производственной программы и структуры затрат. При существенном изменении номенклатуры продукции или переходе к новому производственному циклу потребуются пересмотр базового коэффициента. Методика такого пересмотра требует самостоятельного исследования.

Направления дальнейших исследований включают апробацию модели на данных других предприятий машиностроительного сектора, разработку методики пересмотра нормативного коэффициента при существенных изменениях производственной программы, интеграцию модели с инструментами оперативного учета для повышения частоты мониторинга. Перспективным направлением представляется расширение модели за счет натуральных показателей движения запасов: это позволит элиминировать ценовой фактор и повысить точность диагно-

стики в условиях высокой инфляции на рынке комплектующих. Отдельного исследования заслуживает сравнительный анализ режимов формирования запасов на предприятиях с различным уровнем локализации производства. Он позволит оценить роль импортозависимости как системного фактора управленческих дисбалансов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Комплексный план по развитию машиностроительной отрасли Республики Казахстан на 2024–2028 годы: утв. постановлением Правительства РК от 30.10.2023 № 991. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000991> (дата обращения: 26.03.2026)
- 2 Appelbaum D., Kogan A., Vasarhelyi M., Yan Z. Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting // *International Journal of Accounting Information Systems*. 2017. Vol. 25. P. 29–44. DOI: 10.1016/j.accinf.2017.03.003
- 3 Agostino D., Arnaboldi M., Lema M. Digitalization, accounting and accountability: A literature review and reflections on future research // *Financial Accounting & Management*. 2022. Vol. 38. Iss. 2. P. 143–321. DOI: 10.1111/faam.12301
- 4 Möller K., Schäffer U., Verbeeten F. Digitalization in management accounting and control: an editorial // *Journal of Management Control*. 2020. Vol. 31. P. 1–8. DOI: 10.1007/s00187-020-00300-5
- 5 Korabayev B., Amanova G., Akimova B., Saduakassova K., Nurgaliyeva A. The model of environmental accounting and auditing as a factor in increasing the efficiency of management decisions at industrial enterprises in the Republic of Kazakhstan // *Regional Science Policy & Practice*. 2024. Vol. 16. Iss. 3. Art. 12727. DOI: 10.1111/rsp3.12727
- 6 Rikhardsson P., Yigitbasioglu O. Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus // *International Journal of Accounting Information Systems*. 2018. Vol. 29. P. 37–58. DOI: 10.1016/j.accinf.2018.03.001
- 7 Rosin F., Forget P., Lamouri S., Pellerin R. Impacts of Industry 4.0 technologies on Lean principles // *International Journal of Production Research*. 2020. Vol. 58. No. 6. P. 1644–1669. DOI: 10.1080/00207543.2019.1672902
- 8 Rossini M., Costa F., Tortorella G.L., Portioli-Staudacher A. Industry 4.0 and Lean Production: an empirical study // *Procedia Manufacturing*. 2019. Vol. 42. P. 59–66.
- 9 Zheng T., Ardolino M., Bacchetti A., Perona M. The applications of Industry 4.0 technologies in manufacturing context: a systematic literature review // *International Journal of Production Research*. 2021. Vol. 59. No. 6. P. 1922–1954. DOI: 10.1080/00207543.2020.1824085
- 10 Seifullina A., Er A., Nadeem S.P., et al. A Lean Implementation Framework for the Mining Industry // *Procedia Manufacturing*. 2018. Vol. 51. P. 1149–1154.
- 11 Goltos T.E., Syntetos A.A., Glock C.H., Ioannou G. Inventory-forecasting: Mind the gap // *European Journal of Operational Research*. 2022. Vol. 299. No. 2. P. 397–419. DOI: 10.1016/j.ejor.2021.07.040
- 12 van der Haar J.F., Wellens A.P., Boute R.N., Basten R.J.I. Supervised learning for integrated forecasting and inventory control // *European Journal of Operational Research*. 2024. Vol. 319. No. 2. P. 573–586.
- 13 Huber J., Müller S., Fleischmann M., Stuckenschmidt H. A data-driven newsvendor problem: From data to decision // *European Journal of Operational Research*. 2019. Vol. 278. No. 3. P. 904–915. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.04.043
- 14 Petropoulos F., et al. Forecasting: theory and practice // *International Journal of Forecasting*. 2022. Vol. 38. No. 3. P. 705–871. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2021.11.001
- 15 Serrano B., Minner S., Schiffer M., Vidal T. Bilevel optimization for feature selection in the data-driven newsvendor problem // *European Journal of Operational Research*. 2024. Vol. 315. No. 2. P. 703–714.
- 16 Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. The M4 Competition: Results, findings, conclusion and way forward // *International Journal of Forecasting*. 2018. Vol. 34. No. 4. P. 802–808. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2018.06.001
- 17 Ulrich M., Jahnke H., Langrock R., Pesch R., Senge R. Distributional regression for demand forecasting in e-grocery // *European Journal of Operational Research*. 2021. Vol. 294. No. 3. P. 831–842. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.11.029
- 18 Ngoc Anh Nguyen, Thi Xuan Hoa Nguyen, Ngoc Thang Tran, Thi Ha Nguyen, Phuong Anh Nguyen, Hai Anh Vu. Optimizing supply chain operations using advanced Time-Series Mixer models for demand forecasting and inventory under uncertain demand // *Expert Systems with Applications*. 2026. Vol. 296. Part B. Art. 128955. DOI: 10.1016/j.eswa.2025.128955
- 19 Lingkon L.R., Hossain M.S., Chakraborty R.K. An analytics-driven hybrid method for multi-item demand forecasting in supply chains // *Supply Chain Analytics*. 2026. Vol. 13. Art. 100194. DOI: 10.1016/j.sca.2026.100194

- 20 Liu Y., Kalaitzi D., Wang M., Papanagnou C. A machine learning approach to inventory stockout prediction // *Journal of Digital Economy*. 2025. Vol. 4. P. 144–155. DOI: 10.1016/j.jdec.2025.06.002
- 21 Mahin M.P., Shahriar M., Das R., Roy A., Reza A.W. Enhancing sustainable supply chain forecasting using machine learning for sales prediction // *Procedia Computer Science*. 2025. Vol. 252. P. 470–479. DOI: 10.1016/j.procs.2025.01.006
- 22 Zabraoui O., Hmamou Y., Alami S. A comparative study of multi-algorithm optimization for inventory analytics in supply chains // *Supply Chain Analytics*. 2025. Vol. 12. P. 1–22. DOI: 10.1016/j.sca.2025.100154
- 23 Guo Y., Liu F., Song J.-S., Wang S. Supply chain resilience: A review from the inventory management perspective // *Fundamental Research*. 2025. Vol. 5. Iss. 2. P. 450–463. DOI: 10.1016/j.fmre.2024.08.002
- 24 Dikhanbayeva D., Shaikholla S., Suleiman Z., Turkyilmaz A. Assessment of Industry 4.0 Maturity Models by Design Principles // *Sustainability*. 2020. Vol. 12. No. 23. Art. 9927. DOI: 10.3390/su12239927
- 25 ТОО «Машиностроительный завод МТЗ-Казахстан». Официальный сайт. URL: <https://tractor-belarus.kz/> (дата обращения: 29.05.2026)

REFERENCES

- 1 Kompleksnyj plan po razvitiyu mashinostroitelnoj otrasli Respubliki Kazakhstan na 2024-2028 gody: utv. postanovleniem Pravitelstva RK ot 30.10.2023 № 991. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000991> (data obrashhenija: 26.03.2026) (In Russian)
- 2 Appelbaum D., Kogan A., Vasarhelyi M., Yan Z. (2017) Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*. Vol. 25. P. 29–44. DOI: 10.1016/j.accinf.2017.03.003 (In English)
- 3 Agostino D., Arnaboldi M., Lema M. (2022) Digitalization, accounting and accountability: A literature review and reflections on future research. *Financial Accounting & Management*. Vol. 38. Iss. 2. P. 143–321. DOI: 10.1111/faam.12301 (In English)
- 4 Möller K., Schäffer U., Verbeeten F. (2020) Digitalization in management accounting and control: an editorial. *Journal of Management Control*. Vol. 31. P. 1–8. DOI: 10.1007/s00187-020-00300-5 (In English)
- 5 Korabayev B., Amanova G., Akimova B., Saduakassova K., Nurgaliyeva A. (2024) The model of environmental accounting and auditing as a factor in increasing the efficiency of management decisions at industrial enterprises in the Republic of Kazakhstan. *Regional Science Policy & Practice*. Vol. 16. Iss. 3. Art. 12727. DOI: 10.1111/rsp3.12727 (In English)
- 6 Rikhardsson P., Yigitbasioglu O. (2018) Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*. Vol. 29. P. 37–58. DOI: 10.1016/j.accinf.2018.03.001 (In English)
- 7 Rosin F., Forget P., Lamouri S., Pellerin R. (2020) Impacts of Industry 4.0 technologies on Lean principles. *International Journal of Production Research*. Vol. 58. No. 6. P. 1644–1669. DOI: 10.1080/00207543.2019.1672902 (In English)
- 8 Rossini M., Costa F., Tortorella G.L., Portioli-Staudacher A. (2019) Industry 4.0 and Lean Production: an empirical study. *Procedia Manufacturing*. Vol. 42. P. 59–66. (In English)
- 9 Zheng T., Ardolino M., Bacchetti A., Perona M. (2021) The applications of Industry 4.0 technologies in manufacturing context: a systematic literature review. *International Journal of Production Research*. Vol. 59. No. 6. P. 1922–1954. DOI: 10.1080/00207543.2020.1824085 (In English)
- 10 Seifullina A., Er A., Nadeem S.P., et al. (2018) A Lean Implementation Framework for the Mining Industry. *Procedia Manufacturing*. Vol. 51. P. 1149–1154. (In English)
- 11 Goltsos T.E., Syntetos A.A., Glock C.H., Ioannou G. (2022) Inventory-forecasting: Mind the gap. *European Journal of Operational Research*. Vol. 299. No. 2. P. 397–419. DOI: 10.1016/j.ejor.2021.07.040 (In English)
- 12 van der Haar J.F., Wellens A.P., Boute R.N., Basten R.J.I. (2024) Supervised learning for integrated forecasting and inventory control. *European Journal of Operational Research*. Vol. 319. No. 2. P. 573–586. (In English)
- 13 Huber J., Müller S., Fleischmann M., Stuckenschmidt H. (2019) A data-driven newsvendor problem: From data to decision. *European Journal of Operational Research*. Vol. 278. No. 3. P. 904–915. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.04.043 (In English)
- 14 Petropoulos F., et al. (2022) Forecasting: theory and practice. *International Journal of Forecasting*. Vol. 38. No. 3. P. 705–871. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2021.11.001 (In English)
- 15 Serrano B., Minner S., Schiffer M., Vidal T. (2024) Bilevel optimization for feature selection in the data-driven newsvendor problem. *European Journal of Operational Research*. Vol. 315. No. 2. P. 703–714. (In English)

- 16 Makridakis S., Spiliotis E., Assimakopoulos V. (2018) The M4 Competition: Results, findings, conclusion and way forward. *International Journal of Forecasting*. Vol. 34. No. 4. P. 802–808. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2018.06.001 (In English)
- 17 Ulrich M., Jahnke H., Langrock R., Pesch R., Senge R. (2021) Distributional regression for demand forecasting in e-grocery. *European Journal of Operational Research*. Vol. 294. No. 3. P. 831–842. DOI: 10.1016/j.ejor.2019.11.029 (In English)
- 18 Ngoc Anh Nguyen, Thi Xuan Hoa Nguyen, Ngoc Thang Tran, Thi Ha Nguyen, Phuong Anh Nguyen, Hai Anh Vu. (2026) Optimizing supply chain operations using advanced Time-Series Mixer models for demand forecasting and inventory under uncertain demand. *Expert Systems with Applications*. Vol. 296. Part B. Art. 128955. DOI: 10.1016/j.eswa.2025.128955 (In English)
- 19 Lingkon L.R., Hossain M.S., Chakraborty R.K. (2026) An analytics-driven hybrid method for multi-item demand forecasting in supply chains. *Supply Chain Analytics*. Vol. 13. Art. 100194. DOI: 10.1016/j.sca.2026.100194 (In English)
- 20 Liu Y., Kalaitzi D., Wang M., Papanagnou C. (2025) A machine learning approach to inventory stockout prediction. *Journal of Digital Economy*. Vol. 4. P. 144–155. DOI: 10.1016/j.jdec.2025.06.002 (In English)
- 21 Mahin M.P., Shahriar M., Das R., Roy A., Reza A.W. (2025) Enhancing sustainable supply chain forecasting using machine learning for sales prediction. *Procedia Computer Science*. Vol. 252. P. 470–479. DOI: 10.1016/j.procs.2025.01.006 (In English)
- 22 Zabraoui O., Hmamou Y., Alami S. (2025) A comparative study of multi-algorithm optimization for inventory analytics in supply chains. *Supply Chain Analytics*. Vol. 12. P. 1–22. DOI: 10.1016/j.sca.2025.100154 (In English)
- 23 Guo Y., Liu F., Song J.-S., Wang S. (2025) Supply chain resilience: A review from the inventory management perspective. *Fundamental Research*. Vol. 5. Iss. 2. P. 450–463. DOI: 10.1016/j.fmre.2024.08.002 (In English)
- 24 Dikhanbayeva D., Shaikholla S., Suleiman Z., Turkyilmaz A. (2020) Assessment of Industry 4.0 Maturity Models by Design Principles. *Sustainability*. Vol. 12. No. 23. Art. 9927. DOI: 10.3390/su12239927 (In English)
- 25 TOO «Mashinostroitel'nyj zavod MTZ-Kazakhstan». Oficial'nyj sajt. URL: <https://tractor-belarus.kz/> (data obrashhenija: 29.05.2026) (In Russian)

РАМАЗАНОВА Г.Б.,*¹

докторант.

*e-mail: ramazanovagb@mail.ru

ORCID ID: 0009-0006-3260-7087

КУСАЙЫНОВ Т.А.,¹

э.ғ.д., профессор.

e-mail: t.kussaiynov@kazatu.edu.kz

ORCID ID: 0000-0002-6439-1261

ВАХРУШИНА М.А.,²

э.ғ.д., профессор.

e-mail: mavahrushina@fa.ru

ORCID ID: 0000-0003-3896-5345

¹С. Сейфуллин атындағы Қазақ
агротехникалық зерттеу университеті,

Астана қ., Қазақстан

²Ресей Федерациясы Үкіметі
жанындағы Қаржы университеті,

Мәскеу қ., Ресей

ӨНЕРКӘСІП КӘСІПОРНЫНЫҢ БАСҚАРУШЫЛЫҚ ЕСЕП ДЕРЕКТЕРІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚОРЛАРДЫҢ МАҚСАТТЫ ДЕҢГЕЙІНІҢ МОДЕЛІ

Андатпа

Өндірістік процестердің күрделенуі және белгісіздіктің артуы жағдайында өнеркәсіптік кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығын қамтамасыз етуде қорларды тиімді басқару шешуші мәнге ие. Нормативтік

есептеулер мен ретроспективтік бақылауға негізделген дәстүрлі тәсілдер барған сайын жеткіліксіз болып отыр, бұл басқарушылық есеп әдістері мен үнемді өндіріс (Lean) құралдарын интеграциялау қажеттілігін айқындайды. Зерттеудің мақсаты – басқарушылық есеп деректеріне негізделген, қорлардың нақты және нормативтік деңгейлері арасындағы басқарушылық алшақтықты сандық бағалауға бағытталған қорлардың мақсатты деңгейі моделін әзірлеу және оны эмпирикалық тұрғыдан апробациялау. Зерттеу 2021–2025 жж. аралығындағы Қазақстан Республикасының машина жасау саласындағы жинақтаушы кәсіпорын материалдары негізінде жүргізілді. Қорлардың динамикасы, құрылымы және қалыптасу ағындарының кешенді талдауы жүргізілді, оған айналымдылықты, қор сыйымдылығын, материалдық ресурстардың түсуі мен шығуы арасындағы теңгерімсіздікті, сондай-ақ қызмет ауқымының өзгеруі мен қор деңгейлері арасындағы уақытша лагтарды бағалау кірді. Қорларды басқарудың реактивті сипатта екені және басқару режимдерінің ауысуымен қатар жүретіні анықталды: аяқталмаған өндірістің жинақталуынан бастап жинақтаушы бөлшектер мен материалдардың шамадан тыс қорлануына дейін. Зерттеудің ғылыми жаңалығы қорлар шотының қосалқы шоттарын талдауға арналған құрылымдық-ағындық тәсілді әзірлеуде, ол басқару режимдерінің ауысуын анықтауға және кәсіпорынның нақты есеп деректері негізінде басқарушылық алшақтықты сандық өлшеуге мүмкіндік береді. Алынған нәтижелер негізінде қор сыйымдылығының нормативтік дәлізін айқындайтын және қорлардың нақты деңгейінің нормативтік ориентирден ауытқуын сандық бағалауды қамтамасыз ететін қорлардың мақсатты деңгейі моделі ұсынылды. Зерттеудің практикалық маңыздылығы ұсынылған тәсілді машина жасау саласындағы жинақтаушы кәсіпорынның қорларды басқару жүйесіндегі тар орындарды диагностикалау және басқарушылық шешімдерді қолдау үшін қолдану мүмкіндігімен айқындалады.

Тірек сөздер: басқарушылық есеп, өндірістік қорлар, үнемді өндіріс, қорларды талдау, қорларды диагностикалау, модель, машина жасау саласындағы жинақтаушы кәсіпорын.

RAMAZANOVA G.B.,*¹

doctoral student.

*e-mail: ramazanovagb@mail.ru

ORCID ID: 0009-0006-3260-7087

KUSSAIYNOV T.A.,¹

d.e.s., professor.

e-mail: t.kussaiynov@kazatu.edu.kz

ORCID ID: 0000-0002-6439-1261

VAKHRUSHINA M.A.,²

d.e.s., professor.

e-mail: mavahrushina@fa.ru

ORCID ID: 0000-0003-3896-5345

¹S. Seifullin Kazakh Agro

Technical Research University,

Astana, Kazakhstan

²Financial University under the

Government of the Russian Federation,

Moscow, Russia

A MODEL OF TARGET INVENTORY LEVEL BASED ON MANAGEMENT ACCOUNTING DATA OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

Abstract

Amid increasing production complexity and growing uncertainty, effective inventory management has become critical for ensuring the financial sustainability of industrial enterprises. Conventional approaches, largely based on normative calculations and retrospective control, are increasingly inadequate, highlighting the need to integrate management accounting techniques with lean manufacturing tools (Lean). This study develops and empirically substantiates an inventory forecasting and management framework grounded in management accounting data and supported by lean principles and predictive analytics. The empirical analysis is based on data from a machine-building assembly enterprise in the Republic of Kazakhstan for the period 2021–2025. The information base comprises trial balance statements for account 1300 “Inventories” and its sub-accounts, along with cost of goods sold indicators reported in the financial statements. The research includes a comprehensive assessment of inventory dynamics, structure, and flow formation. Particular attention is given to turnover ratios, inventory intensity, imbalances between material inflows and outflows, and time lags between operational scale adjustments and inventory levels. The findings indicate that inventory management practices remain predominantly reactive and are characterized by shifts in inventory control regimes – from the accumulation of work in progress to excessive stockpiling of components and materials. Based on the empirical results, a target inventory level model is proposed. The model defines an optimal

inventory range and enables quantitative evaluation of the management gap between actual and target inventory levels. The practical contribution lies in the model's applicability for bottleneck diagnostics and evidence-based managerial decision-making within the inventory management system of a machine-building assembly enterprise.

Keywords: management accounting, production inventories, lean manufacturing, inventory analysis, inventory diagnostics, model, machine-building assembly enterprise.

Дата поступления статьи в редакцию: 03.04.2026