

МЕНЕДЖМЕНТ/MANAGEMENT

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.158.74>

БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО НА СЛУЖБЕ В ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ АО «ЕВРОХИМ-СЕВЕРО-ЗАПАД»)

Научная статья

Хаертдинова А.А.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0002-4556-7081;

¹ Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (alfira_gks[at]mail.ru)

Аннотация

Представленная статья посвящена рассмотрению вопросов применения концепции бережливого производства, направленной на устранение потерь и оптимизацию на промышленных предприятиях. Внедрение инструментов бережливого производства способствуют увеличению производительности труда и повышению конкурентоспособности предприятия. Однако, при внедрении системы в производство, многие предприятия сталкиваются с определенными трудностями, связанными с особенностями технологических процессов, которые препятствуют внедрению новой концепции управления предприятием.

В статье проведен анализ использования инструментов бережливого производства на «ЕвроХим-Северо-запад», дана оценка текущей производственной ситуации, проанализированы подходы, используемые компанией в части внедрения инновационной системы менеджмента, определены перспективные направления развития производственной эффективности. Объектом исследования стали процессы внедрения бережливого производства на «ЕвроХим-Северо-запад». Предметом исследования явились способы применения инструментов бережливого производства для оптимизации производственных процессов, а также проблемы и причины их возникновения. Цель исследования — изучение инструментов бережливого производства совместимых с работой в химических производствах.

Для проведения анализа были использованы материалы, полученные по результатам посещения и ознакомления с производственной деятельностью предприятия «ЕвроХим-Северо-запад», расположенного в г. Кингисепп, Ленинградской области. Сделан вывод, о том, что электронные технологии и применяемая цифровизация стали успешным инструментом на пути оптимизации в производстве минеральных удобрений и способствуют повышению эффективности работы предприятия.

Ключевые слова: бережливое производство, инструменты, постоянное совершенствование, потери, производительность труда, потребности клиента, инфраструктура, сырьевая база, санкции, производственные мощности, фабрика идей, цифровизация, дашборд.

LEAN MANUFACTURING IN CHEMICAL PRODUCTION (ON THE EXAMPLE OF 'EUROCHEM-NORTHWEST' JSC)

Research article

Khaertdinova A.A.^{1,*}

¹ ORCID : 0000-0002-4556-7081;

¹ Kazan National Research Technological University, Kazan, Russian Federation

* Corresponding author (alfira_gks[at]mail.ru)

Abstract

The presented article is devoted to the discussion of issues related to the application of the concept of lean manufacturing, aimed at eliminating losses and optimising industrial enterprises. The implementation of lean manufacturing tools contributes to increased labour productivity and competitiveness of the enterprise. However, when implementing the system in production, many enterprises face certain difficulties related to the specifics of technological processes, which hinder the introduction of a new concept of enterprise management.

The paper analyses the use of lean manufacturing tools at “EuroChem North-West”, evaluates the current production situation, analyses the approaches used by the company in implementing an innovative management system, and identifies promising areas for developing production efficiency. The object of the study was the processes of introducing lean manufacturing at “EuroChem North-West”. The subject of the study was the methods of applying lean manufacturing tools to optimise production processes, as well as the problems and reasons for their occurrence.

The aim of the research was to examine lean manufacturing tools compatible with work in chemical production. In order to conduct the analysis, materials obtained as a result of visiting and familiarising oneself with the production activities of the 'EuroChem-Northwest' enterprise, located in Kingisepp, Leningrad Oblast, were used. It was concluded that electronic technologies and digitalisation have become a successful tool for optimising mineral fertiliser production and contribute to improving the efficiency of the enterprise.

Keywords: lean manufacturing, tools, continuous improvement, losses, labour productivity, customer needs, infrastructure, raw material base, sanctions, production capacity, thinktank, digitalisation, dashboard.

Введение

Задачи повышения производительности труда, как показателя эффективности хозяйственной системы остаются злободневной проблемой и не теряют своей актуальности на протяжении многих лет. Все участники экономического процесса, начиная от субъектов реального сектора экономики до предприятий непроизводственной сферы, стремятся к обновлению и совершенствованию своей деятельности через внедрение новых методов управления бизнес процессами. Для субъектов реального сектора экономики процесс повышения эффективности производственной деятельности является приоритетным. В настоящее время широкое распространение получила концепция бережливого производства, представляющая собой новую систему организации и управления бизнесом, отличную от традиционных принципов управления производством.

Эта система управления стала распространенной практикой и используется во многих странах мира. Зародившись в Японии, она в короткие сроки доказала свою эффективность. Понадобилось немногим более 20 лет, чтобы после разрушений второй мировой войны и боевого применения ядерного оружия в Японии, страна восходящего солнца уже в 1968 году стала второй экономикой мира после США и еще долго удерживала этот статус, в том числе и благодаря инновационной, по тем временам, концепции организации производственных процессов [1].

Применение принципов и инструментов бережливого производства может существенно повлиять на результативность хозяйствующего субъекта и привести к сокращению ресурсов: материальных, денежных, трудовых, уменьшению производственных браков, укреплению дисциплины на рабочих местах, снижению сроков производства, способствует повышению качества выпускаемой продукции и увеличению производительности труда [2]. Все это, в конечном счете, способствует укреплению конкурентоспособности предприятия и улучшает его финансовое положение.

В силу этого фокус внимания к этой концепции не снижается во всем мире. Система Kaizen — постоянное совершенствование принятая многими странами мира. Соединенный Штаты Америки включают в этот процесс не только основную деятельность предприятия, внедряющие данную концепцию, но сопутствующие виды, такие как маркетинг, работа с поставщиками, сбытовые службы и др. Американские производители используют максимум инструментов системы, добиваясь комплексного подхода к снижению издержек и уменьшению потерь. Китайские производители, преимущественно, используют систему, как рычаг, для сокращения времени переналадки, сокращения потерь на операциях внутри производственного цикла. В Соединенном Королевстве внедрение методов и инструментов бережливого производства внедрено в бюджетные структуры [3]. В Японии же концепция находит повсеместное применение принципов и инструментов бережливого производства, с вовлечением в систему всех участников процесса, «начиная от проектирования, заказа комплектующих, производственного процесса и доставки готовой продукции заказчикам» [4], всё выполняется в единой комплексной системе, подчиненной правилам концепции бережливого производства.

Бережливое производство с помощью своих принципов и инструментов позволяет компаниям выстроить производственные процессы таким образом, что мобилизация всех внутренних резервов приводит к снижению затрат и увеличению производительности труда. Именно этот факт и привел к тому, что философия бережливого производства приобрела такую популярность во всем мире. Используя инструменты в разной комбинации, каждый производитель адаптирует их для решения собственных задач с учетом отраслевой особенности и специфической направленности, при этом нельзя сказать, что результат всегда один, но неизменно — это сокращение затрат, уменьшение брака, снижение простоев, освобождение производственных площадей, сокращение запасов готовой продукции, высвобождение оборотных средств, увеличение производительности труда [5].

Для реализации поставленных целей использовалось сочетание теоретических и эмпирических методов. Анализ и обобщение существующих данных, а также непосредственное наблюдение за происходящими процессами, позволили проанализировать и обобщить действующий опыт внедрения инструментов бережливого производства на исследуемом объекте. В ходе исследования были использованы материалы, предоставленные руководителями соответствующих подразделений, информационные стенды, отображающие динамику производственных и финансовых показателей на различных участках и цехах, витрины графиков работ и другая наглядная информация с достижениями и успехами и наглядными напоминаниями о ключевых принципах системы бережливое производство.

Основные результаты

В Российскую экономику концепция бережливого производства пришла относительно недавно, не более двадцати лет, как российские компании стали проявлять интерес к мировым практикам по эффективным производственным системам, которые способствуют устойчивому развитию, росту производительности труда и повышению их конкурентоспособности. При этом основы системы бережливое производство имеют сходные идеи с теорией Научной Организации Труда. К большому сожалению, постулаты, заложенные в советскую систему организации труда, опережали время, не соответствовали принципам плановой экономики в силу этого и не были своевременно реализованы в советской экономике [1].

В России, по данным Росстата, продолжительное время наблюдается тенденция того, что производительность труда в российской экономике значительно отстает от аналогичного показателя в зарубежных странах. Правительством Российской Федерации еще в 2004 году была определена необходимость наращивать темпы роста производительности труда и увеличить ее к 2020 году в четыре раза. Для обеспечения такого роста, необходим мощный прорыв, обеспеченный среднегодовым приростом не менее чем в 6%. Достичь такого результата задача не простая и для её достижения необходимы новые инновационные методы организации и управления производства. В настоящее время российская экономика развивается с темпом роста производительности труда в среднем не многим менее, чем 2% в год. Лишь в отдельные годы, в силу объективных причин, темпы замедлялись. Так, снижение темпа роста в 2020 году (0,4%) связано с пандемией COVID-19, когда во всех странах мира произошел спад производства, который и отразился на показателе производительность труда. Серьезное снижение 2022 году (-3,6%) года связано с геополитическими изменениями и множественными санкциями в отношении России, введенными недружественными странами [6]. В

условиях сложившейся ситуации применение концепции бережливое производство полезно, так как она способна стать ключом к решению существующей проблемы.

Рыночная экономика, которая в 90-х годах прошлого века пришла на смену административно-командной системе привела к тому, что бизнес в быстроменяющейся среде сам стал заинтересован в новых управлеченческих инновациях [7]. Концепция бережливое производство, зародившаяся в Японии в автомобильной отрасли в первую очередь пришла к российским автомобилестроителям: автомобильный завод ГАЗ в Нижнем Новгороде, Камский автомобильный завод Камаз, АвтоВАЗ в г. Тольятти. Автомобильные производства дали старт новой концепции управления производством, которая стала распространяться на разных направлениях. Трудно утверждать, что во всех сферах внедрение возможно в одинаковой степени. В отдельных отраслях этот процесс вызывает проблемы, в силу специфики производства. Для отраслей, чьи предприятия выпускают не стандартную или несерийную продукцию, или имеют сложную технологическую линию производства, которая не подлежит деструктуризации необходима адаптация инструментов бережливого производства, но иногда и этого бывает недостаточно. В числе первых предприятий России, кроме автомобильных производств, стали внедрять систему бережливое производство крупные предприятия транспорта (РЖД), финансовой сферы (Сбербанк), химического производства (ЕвроХим), которые поставили перед собой цель — поиск возможностей для улучшения производственных процессов и избавление от потерь.

Опыт внедрения инструментов бережливого производства в этих структурах — яркий пример того, что на высокотехнологических производствах с крупногабаритным оборудованием возможно сформировать эффективную производственную систему при помощи инструментов бережливого производства. Такая практика может служить решением для многих других предприятий с аналогичным циклом производства.

Одно из таких направлений — это химические производства, которые имеют ряд специфических особенностей, связанных с технологией производства, процессом технологического цикла, способа получения сырья, разнообразием оборудования, зависимостью от логистики и др. В таких условиях применение инструментов Бережливого производства становится весьма затруднительным. Однако, их этого не следует, что их принципы не следуют или невозможно применить на практике химического производства. В этом можно убедиться ознакомившись с опытом производства «ЕвроХим-Северо-запад».

Предприятие «Еврохим Северо-запад», расположено в Ленинградской области, это крупнейший производитель минеральных удобрений в Европе, имеет большой потенциал и является одним из лидеров по производству удобрений не только в Российской Федерации, но и в Восточной Европе, Южной Америке, странах ближнего зарубежья.

Компания имеет мощную логистическую инфраструктуру, налажены каналы сбыта, но главным образом, имеет надежную сырьевую базу, т.к. принимает участие в разработке руды в одном из крупнейших месторождений в Верхнекамском районе Пермского края и Гремячинском месторождении Волгоградской области. Это повышает стабильность и устойчивость производства в Еврохим. Как отмечает президент группы Еврохим, компания взяла курс на расширение новых производственных мощностей, для этого реализуются большие проекты с многомиллионными инвестициями. В настоящее время идет строительство нового, второго по счету производства «Еврохим Северо-Запад 2», в г. Кингисепп, Ленинградской области, наладочные работы и пуск которого запланирован уже в 2025 году. Одновременно идет модернизация завода в Волгоградской области в месте разработки месторождения руды [8]. В совокупности это приведет к общему росту производства более чем на 1 млн. тонн удобрений, что будет способствовать достижению общих прогнозных параметров производства к 2030 году и выполнению поставленных задач по обеспечению прироста экспорта не сырьевых товаров, а готовой продукции с высокой добавленной стоимостью [9].

Обсуждение

Для такого гиганта химической промышленности внедрение системы бережливое производство началось с создания «Фабрики идей» — это, по существу, отдел операционной эффективности, который занимается сбором идей, предложений, инициатив от сотрудников предприятия по улучшению бизнес-процессов на своих участках. В цехах созданы стенды со сбором этих предложений, доски решения проблем, которые одновременно служили индикатором вовлеченности в процесс работников предприятия.

В череде видов потерь, выявленных японскими специалистами, существует один дополнительный: нереализованный потенциал сотрудников, который предполагает шире использовать способности каждого человека, специалиста на предприятии. Формирование «Фабрики идей» стимулирует к творчеству, развивает инициативу, повышает вовлеченность, тем самым формируется корпоративная культура изменений. У людей меняется мышление, появляется чувство собственной значимости в оптимизации производственных процессов и одновременно понимание причастности руководства ко всем происходящим изменениям.

На предприятиях Еврохим регулярно проводятся тренинги среди всего состава сотрудников по изучению инструментов бережливого производства, с целью внедрения на своих участках. Многие сотрудники не хотят меняться и любые новшества воспринимают в «штыки». Сопротивление может встречаться как на уровне рабочих, так и на уровне управляющего звена. Иногда это может стать серьезной проблемой, особенно у людей старшего поколения. Тогда обучение становится неотъемлемой частью, для теоретической подготовки и знакомством с идеями бережливого производства, для большей заинтересованности и вовлеченности в процесс.

Базовый инструмент бережливого производства, с которого, как правило, и начинается внедрение системы — инструмент 5-С — организация рабочего пространства, который предполагает сократить лишние движения и перемещения, контроль за чистотой и организацией рабочего места. Оказалось, что даже в таком сложном производстве, как химическое, тоже есть место инструментам бережливого производства, которые с легкостью можно внедрять. Так, в цехах были нанесены цветовые зоны для отслеживания снижаемого остатка сырья или готовой продукции, определены зоны для хранения инструментов регулярного использования. Визуализация еще один не сложный инструмент, который способен сделать прозрачным и наглядным любой производственный процесс. Планы и

задачи на смену (месяц, квартал), а также результаты их выполнения вывешиваются на стенды и доступны для ознакомления.

В компании «Еврохим» были утверждены пилотные площадки, где проводились пробные, но комплексные мероприятия по продвижению системы по повышению эффективности. Благодаря этим мероприятиям удалось сократить технологические простои и ремонтные работы на 20% [9].

В силу того, что основной упор в реализации системы бережливое производство был сосредоточен не на самом технологическом процессе, а на сопутствующих операциях во вспомогательных цехах, то уделялось большое внимание не только ремонтным работам, но и другим логистическим операциям: подготовка вагонов и их доставка, совершенствование работы лабораторий, сокращение времени на аналитические и контрольные работы, подготовка складских помещений.

Еще одним направлением в реализации стратегии бережливое производство — это цифровизация, которая способствует оперативному управлению всеми производственными процессами. Автоматизированные системы управления, обеспечивающие систему контроля, приходят в цеха, осуществляют мониторинг производственных процессов. Разработанная собственная цифровая платформа позволяет визуализировать в режиме реального времени ключевые показатели производства, демонстрирует отклонения от плановых показателей, фиксирует и анализирует ключевые показатели в форме графиков, диаграмм или текста. В условиях стремительной цифровизации на предприятии активно развиваются различные типы Дашбордов. Интернируясь с искусственным интеллектом в настоящее время, они широко используются в разных отраслях и представляют собой инструмент, который позволяет проводить серьезную оптимизацию всего производственного процесса [10]. На Еврохиме действуют операционный дашборд, который помогает следить за выполнением поставленных ежедневных планов, анализировать отклонения и дают возможность оперативно вносить корректировки в бизнес-процесс. Вся информация актуализируется в режиме реального времени. Анатомический дашборд позволяет видеть динамику и тенденции происходящих процессов, это позволяет корректировать планы и прогнозы на ближайшую или среднесрочную перспективу.

Разработанная для Еврохим цифровая система по управлению технологическим процессом производства удобрений позволяет руководству и производственному персоналу не просто следить за процессом производства, но и учитывать факторы, определяющие его специфику с учетом того, что производятся разные марки удобрений. Данная разработка позволила снизить затраты: временные, финансовые, трудовые, увеличить выпуск продукции и снизить возможные потери. Цифровизация на Еврохим способствует ранней диагностике простоев, обеспечению контроля работы оборудования, сокращению рутинной работы с документами, увеличению безопасности работы, и как следствие всего перечисленного повышению производительности труда.

Сравнительный анализ систем управления

Принципы бережливого производства являются важным инструментом в системе управления бизнес-процессов и роста производительности труда, но не являются единственным подходом к достижению успеха. Основные аспекты бережливого производства сводятся к ориентации на потребности клиента, поиск и исключение всех видов потерь, не добавляющих ценности произведенному продукту и вовлечение всего персонала предприятия в процесс постоянных улучшений и совершенствований.

Признавая важность этих инструментов многие исследователи двигаются дальше и предлагают новые идеи управления производством, которые дополняют японскую систему, делая ее еще более всеобъемлющей и конструктивной. Так, в середине 90-х годов прошлого века появилась концепция Шесть сигм, в основе которой содержится принцип снижения доли брака. Ожидаемые результаты от внедрения данной концепции схожи с целями системы Бережливое производство и отлично дополняют друг друга: довольны пользователи, прибыль увеличивается, мотивация сотрудников растет.

Lean-Agile — это методология, направленная на улучшение эффективности производства, в сущности приводящая к повышению и оперативности производственных процессов.

Все эти концепции имеют много общих принципов, несмотря на то, что идеи возникали в разное время и имеют разных основателей [11], [12]. Цель каждой из них — избавиться от потерь, сделать процесс быстрым, повысить качество продукции, работать на стабильный и устойчивый результат. Концепция бережливого производства основана на принципе общесистемного, постоянного и непрерывного процесса совершенствования, в то время как другие концепции сосредотачиваются на более узких циклах, что в совокупности обеспечивает хорошую основу совершенствования бизнеса.

Как и все системы управления, так и бережливое производство имеет определенные недостатки, некоторые из них в отдельных случаях могут оказаться значимыми, в зависимости от вида деятельности и характера выполняемых работ. Демонтаж или переоборудование производства связано с финансовыми расходами. Не всегда с такими расходами может справиться малый и даже средний бизнес. Проблема зависимости от поставщика всегда таит в себе риски, способные отразиться на репутации бизнеса, что требует решения маркетинговых вопросов, постоянного согласования процессов с поставщиками. Большая проблема — это кадры: сопротивление сотрудников, недостаточный уровень их подготовки к изменениям, отсутствие лидеров, руководителей с необходимым опытом работы в условиях отсутствия поддержки коллектива и желаем внедрять изменения во внутреннюю культуру предприятия [13].

Недостатки, возникающие при внедрении системы бережливое производство необходимо решать и их можно избежать, если выстроить грамотную систему ее воплощения в реальность. Рационально разработанная программа мероприятий по внедрению бережливого производства позволит поэтапно оптимизировать производственные процессы, не оказывая существенного давления на сотрудников, срыва сроков поставок, больших финансовых нагрузок при обязательной поддержке со стороны руководства.

Заключение

Когда мы говорим о концепции бережливое производство, то имеем в виду в первую очередь выявление и устранение потерь, сокращения затрат и постоянное совершенствование. Цифровизация в этом смысле преследует те же цели. Концепция цифровизации только дополняет концепцию бережливое производство, используя при этом электронные технологии, помогает экономить ресурсы и существенно влияет на оптимизацию производства, способствует повышению показателей эффективности предприятия.

Исходя из этого, Еврохим планирует расширять работу в этом направлении, охватывать все новые и новые производственные этапы, так как видит в этом возможность достижения прогнозных производственных параметров. До 2030 года Еврохим предусматривает наращивание объемов производства минеральных удобрений до 70% относительно показателей 2024 года. Для обеспечения целевых показателей кроме инвестиций в развитие и расширение производства, необходимо также внедрение эффективных инструментов управления. Сегодня цифровизация — это один из главных инструментов для того, чтобы сделать любой бизнес эффективным, то есть бережливым, невзирая на сложности в технологических процессах и капиталоемкости отраслей. Автоматизация и цифровизация производства позволяет ускорить бизнес-процессы, уменьшить вероятность ошибок и упрощает взаимодействие с внутренними и внешними пользователями.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Султанова Д.Ш. Управление инновациями в области повышения производительности труда / Д.Ш. Султанова, А.А. Хаертдинова, Р.Ф. Бурганов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. — 156 с.
2. Хаертдинова А.А. Адаптация инновационной концепции управления производством на ОАО "Нижнекамскшина" / А.А. Хаертдинова, Р.Ф. Бурганов // Вестник Казанского технологического университета. — 2015. — № 4(177). — С. 322–325.
3. Бадышканова Р.М. Бережливое производство. Результаты применения lean-концепции на российских предприятиях / Р.М. Бадышканова, Е.Е. Богоявленская // Инновационная экономика : материалы III Междунар. науч. конф. — 2016. — № 1. — С. 71–74.
4. Вумек Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Д. Вумек, Д. Джонс. — Москва : Альпина Паблишер, 2020. — 472 с.
5. Султанова Д.Ш. Внедрение управленческих инноваций на промышленных предприятиях России (на примере ПАО "Нижнекамскшина") / Д.Ш. Султанова, А.А. Хаертдинова, Р.Ф. Бурганов // Управление устойчивым развитием. — 2016. — № 3(04). — С. 7–17.
6. Национальные счета, индекс производительности труда // Росстат. — Москва, 2024. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 20.04.2025).
7. Валеева А.Т. Новые технологии в промышленном производстве. / А.Т. Валеева // Студенческий. — 2024. — № 13-2(267). — С. 45–47.
8. Хаертдинова А.А. Влияние минеральных удобрений на продовольственную безопасность страны. / А.А. Хаертдинова // Прикладные экономические исследования. — 2025. — № 2. — С. 178–185.
9. Ширяев О. Интервью на XXVII Петербургский международный экономический форум (ПМЭФ-2024) / О. Ширяев. — 2024. — URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20240607-glava-gruppy-evrohim-dal-intervyu-na-pmef-2024/> (дата обращения: 12.04.25).
10. Литовская Ю.В. Бережливое производство и цифровые технологии как основа организации эффективного производства. / Ю.В. Литовская, Н.Е. Иванова, О.С. Понамарева // Экономика и предпринимательство. — 2022. — № 10. — С. 1241–1244.
11. Положенцева Ю.С. Формирование концепции бережливого производства: сравнительный анализ зарубежных и российских подходов. / Ю.С. Положенцева, В.А. Чаплыгина // Beneficium. — 2025. — № 1(54). — С. 131–141. — DOI: 10.34680/BENEFICIUM
12. Фомушкин А.В. Адаптация концепции бережливого производства «Lean» в рамках совершенствования российской системы проектного бережливого управления / А.В. Фомушкин // Russian Economic Bulletin. — 2025. — Т. 8, № 1. — С. 209–218.
13. Киселев А.И. Эффективность внедрения методов бережливого производства для повышения производительности труда на промышленных предприятиях. / А.И. Киселев // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. — 2024. — № 1. — С. 83–92. — DOI: 10.18137/RNU.V9276.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Sultanova D.Sh. Upravlenie innovatsiyami v oblasti povisheniya proizvoditelnosti truda [Management of innovations in the field of labor productivity improvement] / D.Sh. Sultanova, A.A. Khaertdinova, R.F. Burganov. — Kazan : Kazanskii natsionalnii issledovatelskii tekhnologicheskii universitet, 2015. — 156 p. [in Russian]
2. Khaertdinova A.A. Adaptatsiya innovatsionnoi kontseptsii upravleniya proizvodstvom na OAO "Nizhnekamskshina" [Adaptation of the innovative production management concept at JSC 'Nizhnekamskshina'] / A.A. Khaertdinova, R.F. Burganov // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta [Bulletin of Kazan Technological University]. — 2015. — № 4(177). — P. 322–325. [in Russian]
3. Badishkanova R.M. Berezhlivoe proizvodstvo. Rezul'tati primeneniya lean-kontseptsii na rossiiskikh predpriyatiyakh [Lean manufacturing. The results of applying the lean concept in Russian enterprises] / R.M. Badishkanova, Ye.E. Bogoyavlenskaya // Innovacionnaja jekonomika [Innovations in economics] : materiali III Mezhdunar. nauch. konf [Innovative economics] : proceedings of the III International Scientific Conference. — 2016. — № 1. — P. 71–74. [in Russian]
4. Vumek D. Berezhlivoe proizvodstvo. Kak izbavitsya ot poter i dobitsya protsvetaniya vashei kompanii [Lean manufacturing. How to get rid of losses and achieve prosperity for your company] / D. Vumek, D. Dzhons. — Moscow : Alpina Publisher, 2020. — 472 p. [in Russian]
5. Sultanova D.Sh. Vnedrenie upravlencheskix innovacij na promy'shlenny'x predpriyatiyax Rossii (na primere PAO "Nizhnekamskshina") [The introduction of managerial innovations at industrial enterprises in Russia (on the example of PJSC 'Nizhnekamskshina')] / D.Sh. Sultanova, A.A. Xaertdinova, R.F. Burganov // Sustainable Development Management. — 2016. — № 3(04). — P. 7–17. [in Russian]
6. Nacional'nye scheta, indeks proizvoditel'nosti truda [National Accounts, labor productivity index] // Rosstat. — Moscow, 2024. — URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed: 20.04.2025). [in Russian]
7. Valeeva A.T. Novy'e texnologii v promy'shlennom proizvodstve [New technologies in industrial production]. / A.T. Valeeva // Student's. — 2024. — № 13-2(267). — P. 45–47. [in Russian]
8. Xaertdinova A.A. Vliyanie mineral'nyx udobrenij na prodovol'stvennuyu bezopasnost' strany' [The impact of mineral fertilizers on the country's food security]. / A.A. Xaertdinova // Applied economic research. — 2025. — № 2. — P. 178–185. [in Russian]
9. Shiryaev O. Intervyu na XXVII Peterburgskii mezhdunarodnii ekonomicheskii forum (PMEF-2024) [Interview at the XXVII St. Petersburg International Economic Forum (SPIEF-2024)] / O. Shiryaev. — 2024. — URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20240607-glava-gruppy-evrohim-dal-intervyu-na-pmef-2024/> (accessed: 12.04.25). [in Russian]
10. Litovskaya Yu.V. Berezhlivoe proizvodstvo i cifrovye texnologii kak osnova organizacii effektivnogo proizvodstva [Lean manufacturing and digital technologies as the basis for organizing efficient production]. / Yu.V. Litovskaya, N.E. Ivanova, O.S. Ponamareva // Economics and entrepreneurship. — 2022. — № 10. — P. 1241–1244. [in Russian]
11. Polozhenceva Yu.S. Formirovanie koncepcii berezhlivogo proizvodstva: sravnitel'nyj analiz zarubezhny'x i rossijskix podxodov [Formation of the lean manufacturing concept: comparative analysis of foreign and Russian approaches]. / Yu.S. Polozhenceva, V.A. Chaplygina // Beneficium. — 2025. — № 1(54). — P. 131–141. — DOI: 10.34680/BENEFICIUM [in Russian]
12. Fomushkin A.V. Adaptatsiya kontseptsii berezhlivogo proizvodstva «Lean» v ramkakh sovershenstvovaniya rossijskoi sistemi proektnogo berezhlivogo upravleniya [Adaptation of the Lean manufacturing concept as part of the improvement of the Russian lean project management system] / A.V. Fomushkin // Russian Economic Bulletin [Russian Economic Bulletin]. — 2025. — Vol. 8, № 1. — P. 209–218. [in Russian]
13. Kiselev A.I. Effektivnost' vnedreniya metodov berezhlivogo proizvodstva dlya povysheniya proizvoditel'nosti truda na promy'shlenny'x predpriyatiyax [The effectiveness of implementing lean manufacturing methods to increase labor productivity in industrial enterprises]. / A.I. Kiselev // Bulletin of the Russian New University. Series: Man and Society. — 2024. — № 1. — P. 83–92. — DOI: 10.18137/RNU.V9276. [in Russian]