



Ирина КОХНОВИЧ

*Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,
Минск, Республика Беларусь
e-mail: kahnovich@list.ru*

УДК 657.471:63-021.66
<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2023-12-74-86>

Методологические основы оптимизации затрат при производстве сельскохозяйственной продукции на основе концепции бережливого производства

Выделены главные причины возникновения потерь материальных, временных, трудовых ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции. Обоснована необходимость внедрения концепции бережливого производства для их предотвращения и сокращения. Проведена классификация его методов и инструментов в зависимости от задач системы управления и видов сокращаемых (оптимизируемых) затрат. Разработана стратегия оптимизации затрат при получении сельскохозяйственной продукции на основе концепции бережливого производства.

Ключевые слова: эффективность сельскохозяйственного производства, оптимизация затрат, потери в сельском хозяйстве, бережливое производство, методы бережливости, инструменты бережливости.

Irina KOHNOVICH

*Institute of System Researches in the Agroindustrial Complex
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Minsk, Republic of Belarus
e-mail: kahnovich@list.ru*

Methodological foundations of cost optimization in agricultural production based on the concept of lean production

The main causes of losses of material, time and labor resources in the production of agricultural products are identified. The necessity of implementing the concept of lean production for their prevention and reduction is substantiated. The classification of its methods and instruments depending on the tasks of the management system and types of reduced (optimized)

© Кохнович И., 2023

costs is carried out. The strategy of cost optimization in obtaining agricultural products on the basis of the concept of lean production is developed.

Keywords: efficiency of agricultural production, cost optimization, losses in agriculture, lean production, lean methods, lean instruments.

Введение

Сельскохозяйственная отрасль является приоритетной в обеспечении национальной и продовольственной безопасности страны. В условиях экономических и политических санкций актуально применение новых эффективных инструментов управления деятельностью в агроструктурах для результативного и рационального производства, минимизации потерь и повышения качества и объемов выпуска продукции. Одним из наиболее действенных инновационных подходов управления, в частности, затратами выступает концепция бережливого производства, которая направлена на достижение таких целей, как:

- уменьшение затрат и повышение качества продукции;
- минимизация потерь времени в производственном процессе;
- обеспечение соответствующего потребностям рынка объема выпуска продукции.

Материалы и методы

Теоретической и методологической базой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых, информация из интернет-ресурсов, нормативные документы по вопросам совершенствования организации производства, труда и управления на основе концепции бережливого производства.

В ходе исследования использовались следующие методы: монографический, сравнительного анализа, синтеза, абстрактно-логический.

Основная часть

Внедрение бережливого производства способствует росту эффективности использования ресурсов при выпуске продукции. Д. Вумек, Д. Джонс под этим термином понимают целостную концепцию производственного менеджмента, которая помогает определять ценность, в наилучшей последовательности выстраивать действия, ее создающие, выполнять работу без лишних перерывов и делать ее с возрастающей эффективностью. Это позволяет делать все больше, а затрачивать при этом все меньше (человеческих усилий, оборудования, времени и производственных площадей), приближаясь к тому, чтобы предоставить потребителю именно то, чего он желает [1]. Следовательно, внедрение бережливого производства нацелено на выявление скрытых потерь, ликвидация которых выступит основным источником сокращения затрат при производстве продукции и обращении капитала.

Основоположник концепции бережливого производства Тайити Оно в своих исследованиях выделил семь видов потерь, не повышающих ценности продукции, а только увеличивающих затраты на ее получение [2]. В табл. 1 они представлены с учетом специфики производства сельскохозяйственной продукции.

Исследование показало, что внедрение бережливого производства в сельском хозяйстве направлено на сокращение и ликвидацию непроизводительных потерь во всех бизнес-процессах агропредприятия. Анализ практики некоторых стран ЕАЭС (Россия, Казахстан) и других государств доказал действенность применения методов и инструментов бережливого производства: выросли объемы выпуска, экономическая эффективность, выручка, добавленная стоимость, экономия материальных ресурсов и времени на осуществление производственных процессов и др. [3].

Во многих странах разработано нормативно-правовое регулирование механизмов внедрения и применения инструментов и методов бережливого производства в различных отраслях экономики, включая сельское хозяйство (табл. 2).

Таким образом, многие страны уделяют большое внимание развитию бережливого производства на своих предприятиях. Регламентируются основные положения, методы и подходы к организации данной системы.

Несмотря на отсутствие законодательных актов, непосредственно регламентирующих организацию бережливого производства, в Республике Беларусь есть опыт внедрения его принципов. В частности, в Директиве Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 [4] были установлены требования по экономии и бережливому использованию топливно-энергетических и материальных ресурсов во всех сферах производства, в том числе в сельском хозяйстве. В редакции 2016 г. [5] заложены требования о кардинальных мерах бережливости в целях повышения уровня энергетической безопасности страны.

Практика показывает наличие значительных преимуществ рассматриваемой концепции перед остальными формами совершенствования производственного процесса. Акцент сделан не на инвестициях (которых может не быть у субъектов хозяйствования), а на оптимизации организации производства. Основной задачей бережливого производства является поиск собственных резервов повышения эффективности использования ресурсов и сокращения затрат, что выступает фактором роста конкурентоспособности и рентабельности продукции.

Для реализации принципов бережливого производства используются разнообразные методы (табл. 3).

Таким образом, исследование показало, что поиск резервов сокращения затрат должен осуществляться на всех уровнях и этапах производственного процесса: от руководителя до работника и от закупки сырья до производства и сбыта продукции. На рис. 1 представлена классификация методов бережливого производства, которые могут быть использованы сельскохозяйственными организациями на разных уровнях внедрения данного подхода.

Т а б л и ц а 1. Основные виды потерь в сельском хозяйстве

Вид потерь	Характеристика	Причины возникновения в сельском хозяйстве	Проявление негативного воздействия
Переизводство	Выпуск продукции в объеме, превышающем потребности собственного, перерабатывающего производства или рынка	Отсутствие связи объемов производства с каналами сбыта, размерами складских помещений; нарушения в составлении договоров	Рост складских запасов и заграб на хранение готовой продукции; ухудшение ее качества и порча
Излишние запасы	Избыточные запасы материальных ресурсов	Нарушения в порядке планирования запасов удобрений, кормов, семенного материала, запасных частей; несоблюдение технологий производства продукции в части норм расхода сырья и материалов	Необходимость необоснованного увеличения площади складов; снижение качества и порча материальных ресурсов в результате длительного хранения
Лишние движения	Осуществление работниками движений, не повышающих ценность продукции или не связанных с производственной деятельностью	Нерациональная организация рабочих мест и маршрутов передвижения сотрудников (рабочих бригад) на ферме	Снижение производительности труда, повышенная утомляемость персонала, рост травматизма
Избыточная обработка	Неулучшая или неправильно обработанная обработка	Нарушение технологий внесения удобрений (несвоевременное, нерациональное по структуре), хранения и расходования кормов (несбалансированность рационов), посева, пред- и послепосевной обработки, доения животных	Увеличение стоимости производимой продукции на сумму избыточной обработки и расходования ресурсов на эти цели
Переделка и брак	Производство дефектных (бракованных) деталей и их исправление	Несоблюдение технологии производственных операций, порча продукции, сырья и материалов при их неправильной переработке, транспортировке, хранении; повторное выполнение изначально некачественно проделанной работы	Уменьшение выручки от реализации продукции в результате снижения ее качества; увеличение времени производственного цикла; рост затрат на выпуск продукции, связанных с организацией дополнительного контроля качества и доработкой продукции; гибель животных и посевов
Неулучные транспортировка и перемещение	Дублирование транспортно-погрузочных работ	Нерациональное размещение складских помещений, траншей, силосных ям, подъездных путей и коммуникаций; излишние перегоны техники; перекрытие участков при обработке; контурность полей	Увеличение транспортных расходов; повреждение продукции и снижение ее качества при транспортировке, погрузке, выгрузке и хранении, нарушении технологии закладки кормов; недостаточная или излишняя обработка почвы
Ожидание (простой)	Простой работников в связи с неисправностью оборудования, техники; несвоевременным получением деталей, документов	Нарушение порядка проведения техобслуживания оборудования, выполнения договоров на поставку запасных частей, ГСМ, нарушение трудовой дисциплины, отсутствие оперативного производственного планирования	Снижение производительности труда, увеличение стоимости продукции, сокращение выручки от ее реализации

Т а б л и ц а 2. Нормативно-правовое регулирование вопросов бережливого производства

Страна	Нормативно-регламентирующая база
США (Общество инженеров автомобильной промышленности, Американский национальный институт стандартов)	SAE J4000-1999 «Определение и измерение наилучшей практики внедрения бережливой эксплуатации. Руководство пользователя по внедрению бережливой эксплуатации», V11.TR7-2007 «Проектирование в целях безопасности и бережливого производства. Руководство по интеграции принципов безопасности и бережливого производства в использовании машин»
Германия (Ассоциация немецких инженеров)	VDI 2870. Часть 1 «Бережливые производственные системы. Основные принципы, введение и обзор», VDI 2870. Часть 2 «Системы бережливого производства. Список методов»
Россия	ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь», ГОСТ Р 56405-2015 «Бережливое производство. Процесс сертификации систем менеджмента. Процедура оценки», ГОСТ Р 56406-2015 «Бережливое производство. Аудит. Вопросы для оценки системы менеджмента», ГОСТ Р 56407-2015 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты», ГОСТ Р 56906-2016 «Бережливое производство. Организация рабочего пространства (5S)», ГОСТ Р 56907-2016 «Бережливое производство. Визуализация», ГОСТ Р 56908-2016 «Бережливое производство. Стандартизация работы», ГОСТ Р 57522-2017 «Бережливое производство. Руководство по интегрированной системе менеджмента качества и бережливого производства», ГОСТ Р 57523-2017 «Бережливое производство. Руководство по системе подготовки персонала», ГОСТ Р 57524-2017 «Бережливое производство. Поток создания ценности», ГОСТ Р ИСО 17258-2015 «Статистические методы. Количественные методы улучшения процессов «шесть сигм». Бенчмаркинг», ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь», ГОСТ Р 56404-2021 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента»
Казахстан	СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения», СТ РК 3160-2018 «Бережливое производство. Основные положения и словарь», СТ РК 3165-2018 «Бережливое производство. Визуализация», СТ РК 3380-2019 «Бережливое производство. Основные методы и инструменты», СТ РК 3373-2019 «Бережливое производство. Стандартизация работы»

Т а б л и ц а 3. Классификация методов и инструментов бережливого производства в зависимости от задач системы управления производством продукции

Метод	Описание	Инструменты	Эффект
Методы и инструменты анализа			
Картрирование потока создания ценности	Установление правил идентификации процессов, добавляющих и не добавляющих ценность продукции с точки зрения клиента	Хронометраж, визуализация	Представление погожа создания ценности и его характеристик на одной карте, визуализация потерь и их источников, анализ этапов формирования ценности, возможность корректировки деятельности с учетом выявленных проблем
Техника анализа проблемы	Идентификация проблем, снижающих эффективность производственной деятельности	5W (5 вопросов почему), 5W-1H (5 что, кто, где, когда, почему, как), 5W-2H (что, кто, где, когда, почему, как, сколько), инструменты, позволяющие выявить с помощью вопросов истинные причины проблемы	Установление причин ошибок исполнителя, приведших к нарушениям и снижению эффективности; создание условий для решения возникших проблем
Статистический контроль	Сравнение фактически достигнутого показателя с плановым, средним по региону, по конкурентам и пр.	Анализ общей эффективности оборудования, включая его производительность, доступность и качество; диаграмма Парето (графическая интерпретация причин и последствий), контрольные карты Шухарта (график изменения параметров процесса во времени)	Создание условий для повышения качества, эффективности и оптимизации производства продукции, организация бесперебойной работы, генерация идей
Методы и инструменты вовлечения			
Визуализация	Формирование и внедрение в практику системы знаков (средств визуализации), позволяющей безошибочно ориентироваться и управлять процессами производства	Маркировка, оконтуривание (выделение мест хранения объектов), разметка, цветочное кодирование, информационный стенд и др.	Наглядное восприятие и возможность анализа текущего состояния производственных процессов (точечное управление) и быстрого реагирования на проблемы

Окончание табл. 3

Метод	Описание	Инструменты	Эффект
Вовлечение и развитие персонала	Создание системы коммуникаций на предприятии, позволяющей обеспечить доведение до руководства мнения всех участников производственного процесса в части его улучшения	Система подачи предложений по улучшениям, коучинг, обучение на производстве, штурм-прорыв, гемба (наблюдение – выявление проблем – улучшение), обучение, тренинги	Повышение мотивации и стимулирования инициативы работников, предложений по улучшению производственного процесса, квалификации работников, качества производимой продукции, безопасности труда; снижение брака, затрат; укрепление дисциплины
Методы и инструменты улучшений			
Стандартизация работы	Применение рационального подхода к организации производственного процесса, приведение всех этапов производственного цикла к единым стандартам выполнения, задокументированного в свод правил	Хронометраж, нормирование, технические регламенты, описание стандартных операционных процедур	Достижение должной степени безопасности и качества продукции, а также высокого уровня производительности и технологической дисциплины
Разработка и внедрение системы 5 С (система организации и рационализации рабочего места)	Включает пять шагов: сортировка, соблюдение порядка, содержание в чистоте, стандартизация, совершенствование	«Красные ярлыки», оконтуривание, ячеечное размещение предметов и др.	Уменьшение потерь, рациональное использование средств, повышение производительности и безопасности труда
Быстрая переналадка	Поиск путей, позволяющих сократить время операций наладки и переналадки техники	Хронометраж, стандартизация последовательности операций	Снижение простоев, рисков поломки техники, а также повышение качества продукции
Защита от непреднамеренных ошибок	Защита от ошибок, вызванных человеческим фактором, – невнимательностью, забывчивостью, неосторожностью, незнанием, усталостью и др.	Установление трех уровней защиты: 1) обнаружение несоответствия продукции; 2) недопущение несоответствия; 3) конструкционная защита	Сокращение затрат на исправление ошибок, допущенных при производстве продукции, исправление брака, достижение ритмичности техпроцессов

<p>Канбан (метод управления разработкой, реализующий принцип «точно в срок»)</p>	<p>Акцент контроля качества смещается с проверки брака на предупреждение его возникновения на каждом этапе производства продукции</p>	<p>Строгое определение плана работ с учетом их приоритетности. Введение ограничений по количеству выполняемых одним работником задач. Установление и реализация четких правил регулирования процессов снабжения материалами, организация производства и транспортировки продукции строго под имеющиеся заказы на ее поставку, в установленное время на каждой производственной операции</p>	<p>Введение системы карточек (реальных, электронных), через которые передается информация: сколько и какой продукции требуется на каждом этапе производства; физические и виртуальные канбан-доски, на которых карточки перемещаются в несколько этапов по колонкам</p>	<p>Уменьшение расходов на хранение готовой продукции, транспортных и логистических затрат, повышение производительности труда, оптимизация норм времени, выработки, снижение рисков применения финансовых санкций вследствие несоблюдения сроков поставки</p>
<p>Полное производственное обслуживание</p>	<p>Подход к обслуживанию производственного оборудования, направленный на постоянное поддержание его работоспособного состояния</p>	<p>Вовлечение всех работников в деятельность по предупреждению и устранению потерь, связанных с оборудованием: профилактическое обслуживание + полный контроль качества + вовлеченность всего персонала</p>	<p>Повышение эффективности работы оборудования, усиление чувства ответственности у каждого сотрудника, сокращение брака</p>	
<p>Стратегическое планирование</p>	<p>Создание и претворение в жизнь стратегий, программ и планов действий, а также мероприятий, связанных в промышленности (по исполнителям) и во времени (по срокам), нацеленных на выполнение стратегических задач</p>	<p>Нормирование, хосин канри (концепция объединения стратегического планирования и управления путем разветвления стратегических планов до индивидуальных)</p>	<p>Устранение разногласий руководства за счет четких инструкций, внедрение изменений и улучшений, выполнение задач точно в срок, повышение эффективности деятельности</p>	
<p>Кайдзен (постоянное совершенствование, начинающаяся с производства и заканчивая высшим руководством)</p>	<p>Политика управления компанией фокусируется на непрерывном совершенствовании этапов производства, разрабатки, вспомогательных бизнес-процессов и управления</p>	<p>Система ежесменных совещаний и корректировок бизнес-процессов; формирование автономных команд; универсализация инженеров (операторов, механизаторов) и других специалистов</p>	<p>Расширение практики внедрения инноваций, автоматизация и цифровизация производства продукции, сокращение потерь и брака, рост эффективности деятельности</p>	



Рис. 1. Классификация методов бережливого производства по видам сокращаемых затрат при производстве сельскохозяйственной продукции

Таким образом, результаты исследования отечественного и зарубежного опыта применения бережливого производства позволили разработать стратегию оптимизации затрат в сельском хозяйстве на основе данной концепции (рис. 2). Она содержит следующие взаимосвязанные элементы: цель, этапы реализации и результаты внедрения. Учитывается также уровень эффективности затрат сельскохозяйственной организации.

Алгоритм разработки бережливого проекта включает несколько этапов (табл. 4).

Наряду с этапами стратегии и плана внедрения принципов бережливого производства нами разработана система показателей, которую предлагается использовать для оценки эффекта от применения данной концепции (рис. 3).

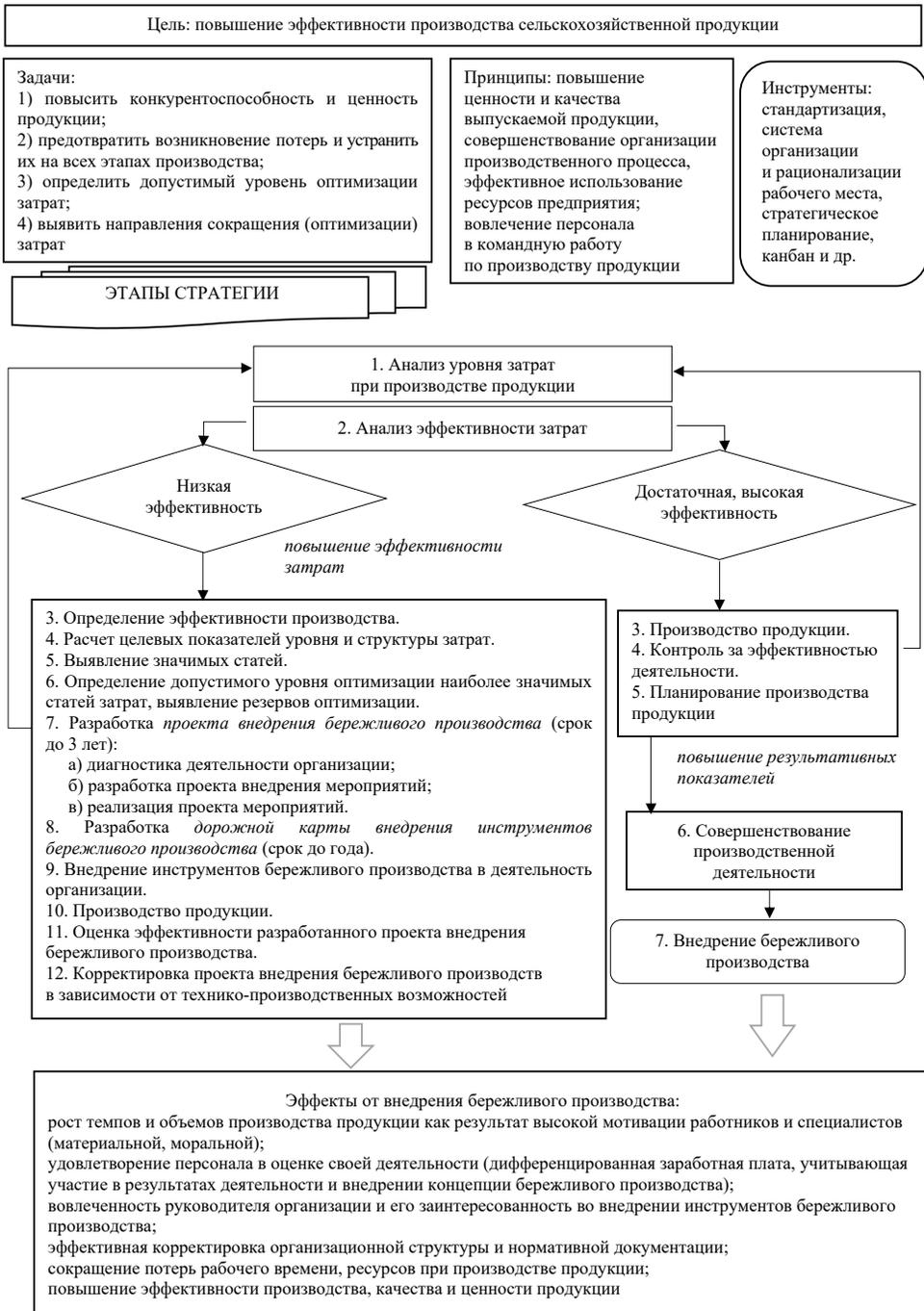


Рис. 2. Стратегия оптимизации затрат при производстве сельскохозяйственной продукции на основе концепции бережливого производства

Т а б л и ц а 4. Алгоритм разработки проекта бережливого производства в сельскохозяйственной организации

Этап	Характеристика	Результат
Диагностика деятельности	Анализ производственной деятельности, менеджмента, использования инструментов бережливого производства; определение задач и направлений по оптимизации затрат	<i>Рекомендации</i> и постановка задач по оптимизации затрат и снижению потерь
Разработка проекта внедрения мероприятий	Выделение объектов, процессов внедрения инструментов бережливого производства; определение целевых (нормативных, оптимальных) показателей; освоение принципов бережливого производства (при необходимости) работниками и руководителями; выбор инструментов бережливого производства для достижения целевых показателей; обоснование резервов (неиспользованных возможностей) снижения затрат (материальных, трудовых, транспортных и др.); разработка дорожной карты внедрения методов и инструментов бережливого производства	Разработка <i>проекта внедрения бережливого производства</i> (сроком до 3 лет), включающего этапы и сроки внедрения мероприятий, целевые показатели; разработка <i>дорожной карты внедрения бережливых инструментов</i> (сроком до года), содержащей конкретные мероприятия с указанием ответственных лиц, сроков и планируемых показателей; согласование с руководителями предприятия по каждому виду работ
Реализация проекта мероприятий	Оптимизации производственных, технологических и организационных процессов; регулирование деятельности рабочих групп по внедрению бережливых методов и инструментов; выявление ошибок и корректировка действий с помощью последовательных проверок; внедрение системы показателей для оценки эффективности мероприятий в целях оперативного управления производством; систематическое отслеживание результатов внедрения инструментов бережливого производства	<i>Повышение эффективности</i> производства сельскохозяйственной продукции

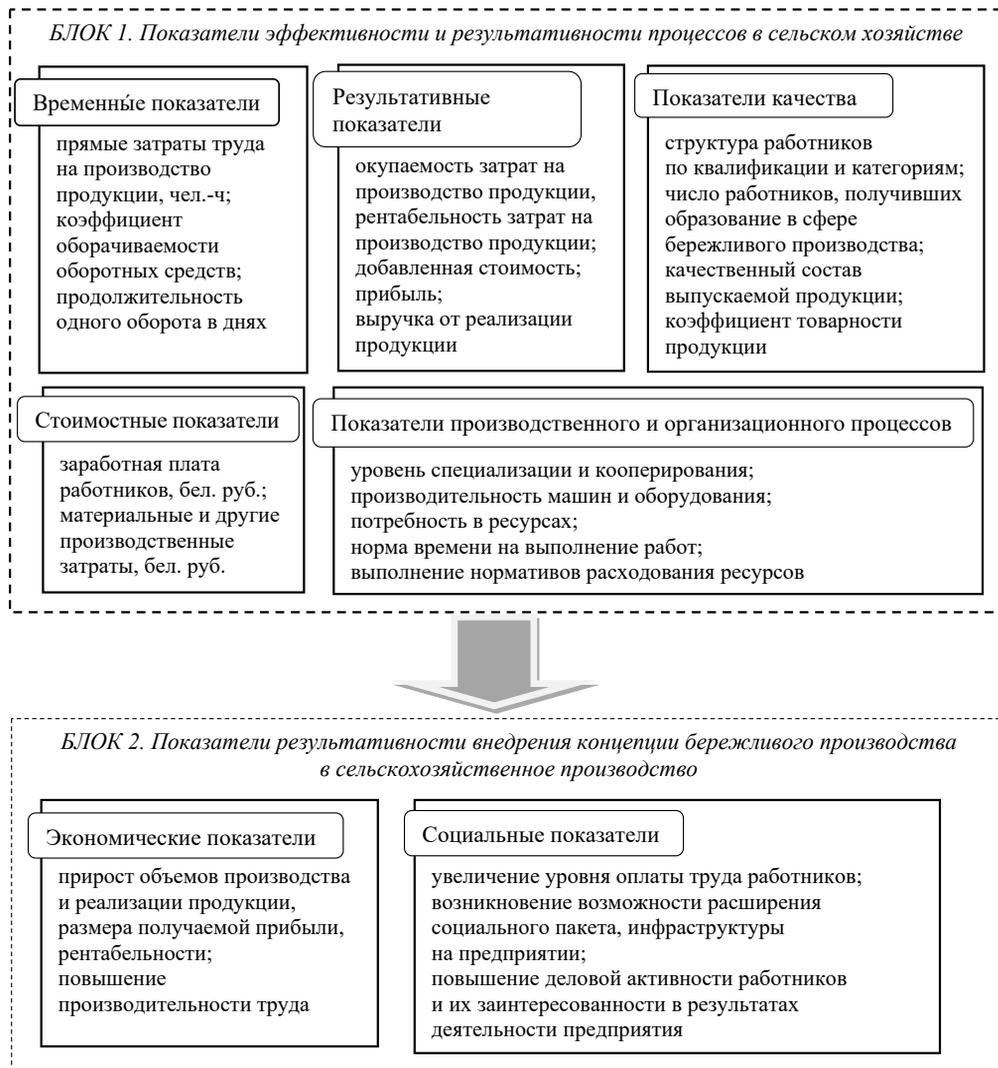


Рис. 3. Схема оценки эффекта бережливого производства в деятельности сельскохозяйственных организаций

Заключение

На основании исследования установлено, что одним из направлений повышения эффективности сельскохозяйственной деятельности выступает применение принципов бережливого производства. Это позволяет обеспечить сокращение и предотвращение потерь всех видов ресурсов на стадиях производственного процесса, что будет способствовать оптимизации затрат при получении продукции.

В результате исследования разработана стратегия оптимизации затрат при производстве сельскохозяйственной продукции на основе концепции бережливого производства, которая включает цель, задачи, принципы и два варианта этапов реализации стратегии в зависимости от эффективности затрат. Так, проблемы в сфере производства, которые проявляются при низкой эффективности затрат, требуют подготовки мероприятий по повышению результативности. Одним из них может стать бережливое производство. Но даже при установлении высокой эффективности затрат его внедрение позволит усовершенствовать технологический процесс, нарастить объемы выпуска продукции и обеспечить устойчивость предприятия. Поэтому бережливое производство может быть использовано как инструмент роста финансовых результатов и как стратегическое направление развития, позволяющее предприятию занять устойчивое положение на рынке.

Реализация предложенной стратегии позволит комплексно подойти к управлению бизнес-процессами сельскохозяйственной организации, выработать мероприятия по предотвращению и сокращению потерь ресурсов на разных стадиях производственного процесса, а также оптимизировать затраты и повысить эффективность деятельности аграриев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Вумек, Д. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании: пер. с англ. / Д. Вумек, Д. Джонс. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 473 с.
2. Тайити, О. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства / О. Тайити. – М.: Ин-т комплекс. стратег. исслед., 2008. – 194 с.
3. Кохнович, И. Н. Эффективность бережливого производства в сельском хозяйстве / И. Н. Кохнович // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф., Макеевка, 6 апр. 2023 г.: в 7 т. / ГБОУ ВО «Донбас. аграр. акад.». – Макеевка: ДОНАГРА, 2023. – Т. IV. – С. 143–146.
4. Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства: Директива Президента Респ. Беларусь, 14 июня 2007 г., № 3 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2007. – № 146. – 1/8668.
5. О внесении изменений и дополнений в Директиву Президента Республики Беларусь [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 26 янв. 2016 г., № 26 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=P31600026&p1=1>. – Дата доступа: 02.10.2023.

Поступила в редакцию 25.10.2023

Сведения об авторе

Кохнович Ирина Николаевна – старший научный сотрудник сектора ценообразования

Information about the author

Kohnovich Irina Nikolaevna – Senior Researcher of the Pricing Sector