

УДК 330.15

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-3-291-301>

О процессе управления изменениями на предприятии при переходе к экономике замкнутого цикла

Ирина Ильгизовна Антонова¹, Неля Ильдусовна Мухаметханова²✉

^{1, 2} Казанский инновационный университет имени В. Г. Тимирязова, Казань, Россия

¹ antonova@ieml.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6372-1700>

² muhamethanova@ieml.ru✉

Аннотация

Цель. Разработка модели подсистемы управления изменениями на предприятии в условиях перехода к экономике замкнутого цикла на основе системного анализа.

Задачи. Определить главные категории, по которым реализуется управление изменениями на предприятии; провести декомпозицию подсистемы управления изменениями на предприятии при переходе к экономике замкнутого цикла; выявить внутренние и внешние факторы, влияющие на управление изменениями.

Методология. С помощью методов системного анализа декомпозиции авторами рассмотрены ключевые аспекты подсистемы управления изменениями.

Результаты. Экономика замкнутого цикла является приоритетной моделью в России, поскольку предполагает внедрение инновационных технологий, направленных на снижение производства отходов, повышение экологической безопасности окружающей среды, увеличение новых рабочих мест, экономическую целесообразность. Но переход на новую модель требует значительных изменений в системе управления предприятием. Системный подход к исследованию подсистемы управления изменениями позволяет рассмотреть все элементы и факторы, влияющие на формирование подсистемы, ее взаимосвязи, а также способствует определению путей решения проблемы функционирования предприятий при переходе к экономике замкнутого цикла. Проведенный этап декомпозиции позволил разработать модель подсистемы управления изменениями, сформировать направления внедряемых изменений, определить элементы подсистемы управления изменениями, коррекция которых будет способствовать эффективной деятельности предприятия в условиях перехода к модели экономики замкнутого цикла, а также выделить этапы внедрения изменений в систему управления предприятия.

Выводы. Модель экономики замкнутого цикла является перспективной и актуальной для России. На основании проведенного анализа и разработанной модели подсистемы управления изменениями в статье предложены мероприятия по внедрению изменений на предприятии, которые будут способствовать повышению эффективности деятельности организации с учетом внешних и внутренних факторов при переходе к экономике замкнутого цикла.

Ключевые слова: устойчивое развитие, экономика замкнутого цикла, системный анализ, декомпозиция, функционально-структурная декомпозиция

Для цитирования: Антонова И. И., Мухаметханова Н. И. О процессе управления изменениями на предприятии при переходе к экономике замкнутого цикла // *Экономика и управление*. 2025. Т. 31. № 3. С. 291–301. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-3-291-301>

© Антонова И. И., Мухаметханова Н. И., 2025

On the process of change management process at the enterprise in the transition to a closed-loop economy

Irina I. Antonova¹, Nelya I. Mukhametkhanova²✉

^{1, 2} Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov, Kazan, Russia

¹ antonova@ieml.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6372-1700>

² muhamethanova@ieml.ru ✉

Abstract

Aim. The work aimed to develop a model of the change management subsystem at the enterprise in the context of the transition to a closed-loop economy, based on systems analysis.

Objectives. The work seeks to determine the main categories used to implement the change management at the enterprise; to decompose the change management subsystem at the enterprise in the transition to a closed-loop economy; to identify internal and external factors influencing the change management.

Methods. The authors used the methods of systems analysis of decomposition to discuss the key aspects of the change management subsystem.

Results. The closed-loop economy is a priority model in Russia, since it involves the introduction of innovative technologies aimed at reducing waste production, improving environmental safety, increasing new jobs, as well as economic expediency. However the transition to a new model requires significant changes in the enterprise management system. A systems approach to the study of the change management subsystem enables to consider all the elements and factors that influence the formation of the subsystem, its interrelations, and also helps to determine the ways to solve the problem of the functioning of enterprises during the transition to a closed-loop economy. At the decomposition stage, a model of the change management subsystem was developed, the directions of the changes being implemented were formulated, as well as the elements of the change management subsystem were determined, while their correction can contribute to the enterprise effective operation during the transition to a closed-loop economy model, and also the stages of implementing changes in the enterprise management system were identified.

Conclusions. The closed-loop economy model is promising and relevant for Russia. Based on the analysis and the developed model of the change management subsystem, the article proposes measures to implement changes at the enterprise, that will help improve the enterprise efficiency, taking into account external and internal factors during the transition to a closed-loop economy.

Keywords: *sustainable development, closed-loop economy, systems analysis, decomposition, functional and structural decomposition*

For citation: Antonova I.I., Mukhametkhanova N.I. On the process of change management process at the enterprise in the transition to a closed-loop economy. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2025;31(3): 291-301. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2025-3-291-301>

Введение

Характерными чертами внешней среды организации являются всеобщие и стремительные изменения, влияющие на ее устойчивое развитие. Эти изменения связаны в том числе с техническим прогрессом, социальными факторами, сокращением жизненного цикла продуктов, растущим значением клиента на рынке, нормативными требованиями, ужесточением государственного регулирования. Влияние внешних факторов для сохранения и дальнейшего роста конкурентоспособности требует значительных изменений в системе управления предприятием. К инструмен-

там изменений можно отнести внутреннюю реструктуризацию, инновационно-технологическое развитие компании и трансформацию видения руководителя.

В современных условиях быстро меняющейся действительности главной задачей внедрения изменений в систему управления можно считать повышение эффективности управления организацией за счет адаптивности и способности к гибкости изменений на предприятии. Эти свойства и решение данной задачи обеспечиваются через формирование подсистемы управления изменениями. В настоящей статье нами проведен анализ направлений изменений, которые,

по нашему мнению, повлияют на эффективность деятельности предприятий в условиях перехода к экономике замкнутого цикла (далее — ЭЗЦ).

Исследована подсистема управления изменениями методами системного анализа, в частности проведен первый блок анализа — декомпозиция подсистемы. В результате нами построена модель управления изменениями, которая состоит из управляющей и управляемой подсистем. По итогам декомпозиции подсистема управления изменениями представлена в виде «черного ящика», которая, по нашему мнению, позволяет разработать и реализовывать мероприятия по внедрению изменений на предприятии с целью его эффективного функционирования в условиях ЭЗЦ. Кроме того, нами выполнен анализ внедрения элементов ЭЗЦ на российских предприятиях. С учетом полученных результатов предложены мероприятия, которые, полагаем, необходимы для реализации в условиях перехода к ЭЗЦ.

Обсуждение

Управление изменениями на предприятии — это процесс внедрения изменений с целью достижения конкретных целей и повышения эффективности работы. Данный процесс включает в себя анализ, планирование, координацию, реализацию и контроль изменений в организации. В условиях быстро изменяющейся внешней среды и перехода к ЭЗЦ предприятиям, реализующим традиционную для них стратегию управления, становится сложно быстро реагировать и эффективно решать возникающие проблемы, связанные с изменениями социально-экономического и экологического характера.

Сегодня функционирование предприятия осуществляется в условиях неопределенности, непрерывных изменений внешней и внутренней среды, а также всеобщей цифровизации во многих секторах экономики. Для обеспечения конкурентоспособности предприятия в таких условиях первоочередными задачами становятся освоение и реализация дополнительных профессиональных компетенций персонала в условиях новой парадигмы развития. Вместе с тем внутренняя реструктуризация требует создания новых должностей на уровне топ-менеджмента для эффективного управления изменениями.

При этом в практике менеджмента происходит коррекция традиционных рычагов управления, а многие методологические подходы в сфере управления теряют эффективность. В таких условиях основной задачей руководства становится адаптация процессов принятия управленческих решений к ситуации неопределенности, повышение скорости реагирования на изменения.

Результаты

Эффективным способом решения проблемы управления изменениями на предприятии в условиях перехода к ЭЗЦ [1] является исследование подсистемы управления изменениями методами системного анализа. В общем виде он включает в себя три блока (декомпозицию, анализ и синтез), представленные на рисунке 1. Первым блоком выступает декомпозиция, которая дает возможность сформулировать задачи первоначального исследования, как проблемы, так и системы, за счет выделения более простых составляющих и взаимосвязей между ними. Второй и третий блоки — анализ и синтез — позволяют мысленно разделить предмет или явления на части, а затем, соответственно, соединить отдельные элементы, части и признаки предмета в одно целое. Анализ и синтез при изучении процессов деятельности предприятия очень тесно переплетены и не могут существовать друг без друга. Все три блока составляют единую концепцию системного анализа, но настоящая статья посвящена первому этапу — декомпозиции.

Декомпозиция предполагает выполнение ряда действий. К ним относятся:

- 1) определение и декомпозиция общей цели исследования и основной функции системы как ограничение траектории в пространстве состояний системы или области допустимых ситуаций;
- 2) определение внешних и внутренних факторов, воздействующих на систему;
- 3) описание направлений развития и неопределенностей;
- 4) описание системы как «черного ящика»;
- 5) функционально-структурная декомпозиция системы.

Рассмотрим каждый из этих этапов декомпозиции подсистемы управления изменениями на предприятии в условиях перехода к модели ЭЗЦ.



Рис. 1. Структура системного анализа
Fig. 1. The systems analysis structure

Источник: разработано авторами.

1. *Определение цели и функции системы.*

Переход от существующих экономических моделей к ЭЗЦ должен способствовать достижению синергетического эффекта за счет повышения осознанности ресурсного потребления и снижения технологического воздействия на окружающую среду [2]. Это, в свою очередь, должно способствовать решению экологических, социальных и экономических задач как на уровне компаний и технологических сетей, так и на национальном уровне, повышая конкурентоспособность отечественной экономики [3].

Первым этапом декомпозиции является определение, декомпозиция общей цели исследования и основной функции подсистемы. Процесс управления изменениями на предприятии рассматривается как подсистема общей системы предприятия. Целью подсистемы управления изменениями в условиях перехода к ЭЗЦ служит формирование комплекса подходов по принятию управленческих решений, направленных на реагирование и предупреждение изменений

внешней среды за счет трансформации внутренней структуры организации с учетом принципов и инструментов ЭЗЦ.

Функция подсистемы — обеспечение быстрого реагирования на изменения и минимизация негативных воздействий изменений на бизнес-процессы предприятия.

2. *Определение внешних и внутренних факторов, воздействующих на подсистему управления изменениями в условиях перехода к ЭЗЦ.*

Переход предприятий к модели ЭЗЦ [4] сопровождается влиянием внешних и внутренних факторов, которые имеют в определенной степени и положительное влияние, и негативное. К внешним факторам можно отнести следующие:

1) рост «ответственного потребления и производства». 74 % компаний назвали «Ответственное потребление и производство» одной из ключевых целей устойчивого развития для бизнеса в 2023 г. [5; 6];

2) привлекательность концепции ESG способствует повышению репутации бренда

предприятия, появлению дополнительных источников финансирования и повышению инвестиционной привлекательности, улучшению репутации HR-бренда;

3) появление новых технологий в производственной и энергетической сферах. Энергопереход на возобновляемые источники энергии обеспечивает экономию и сохранение ресурсов, экологичную их добычу [7].

К внутренним целесообразно отнести факторы, которые объединим в блоки, входящие в подсистему управления изменениями. Их коррекция приведет к совершенствованию системы управления в условиях перехода предприятий к ЭЗЦ. Рассмотрим следующие блоки:

1) стратегическое планирование — у ряда российских предприятий текущий подход к управлению не учитывает стратегического планирования, поскольку существуют проблемы его внедрения, связанные с неготовностью или малой заинтересованностью высшего руководства к стратегическому планированию, а также некорректной организацией данного процесса;

2) управление персоналом — традиционный подход к управлению персоналом требует формирования новых компетенций сотрудников, а значит, появляется необходимость найма дополнительного персонала для реализации мероприятий по внедрению принципов ЭЗЦ. На многих предприятиях созданы структурные подразделения и определены ответственные за внедрение технологий в условиях перехода к ЭЗЦ;

3) организация производства и труда — существующая инфраструктура многих предприятий не предполагает применения технологий переработки формируемых отходов и повторного использования, возобновления ресурсов, а также организации не успевают за изменениями нормативно-правовых требований в области охраны окружающей среды;

4) информационное обеспечение — крупные отечественные предприятия имеют интегрированные цифровизованные системы, выстраивающие работу структурных подразделений, документооборот между ними и взаимодействие с внешними структурами. Но вместе с тем существуют предприятия, которым необходимо внедрение единой консолидированной информационной системы.

3. Описание направлений развития и неопределенностей в условиях перехода к ЭЗЦ.

Концепция ЭЗЦ актуальна и целесообразна для внедрения на предприятиях в условиях ужесточения нормативно-правового регулирования в области устойчивого развития, экологии, управления отходами, роста объемов производимых предприятиями производственных отходов, ухудшения экологической ситуации в стране, дефицита природных ресурсов и сокращения доступности ресурсов. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла», утвержденный в России в 2022 г. и рассчитанный до 2030 г., содействует созданию эффективных условий для перехода к ЭЗЦ, внесению необходимых изменений в законодательные акты, связанные с экологической эффективностью, ресурсосбережением для решения задач в сфере расширения инфраструктуры по переработке отходов и повторному использованию ресурсов предприятия, а также увеличению доли утилизированных отходов [8].

Среди приоритетных направлений развития предприятий в условиях перехода к ЭЗЦ на национальном уровне можно выделить:

– деятельность предприятия в условиях усиления государственного стимулирования потребления вторичного сырья. Национальный проект «Экология» предполагает стопроцентную сортировку твердых коммунальных отходов и сокращение полигонных захоронений на 50 % до 2030 года [9]. Согласно федеральному проекту «Экономика замкнутого цикла» [10], на внедрение мероприятий по сокращению образования отходов, созданию инфраструктуры по сбору отходов для вторичной переработки, стимулированию использования вторичных ресурсов выделено 10 млрд руб. Продолжается разработка законопроектов, связанных с ЭЗЦ, которые способствуют ускорению перехода предприятий к новой модели экономики [11];

– внедрение технологических, организационных и социальных инноваций. Данная тенденция предполагает функционально-структурное изменение системы управления на предприятии. Организации разрабатывают и внедряют план или программу перехода к модели ЭЗЦ;

– развитие экологического образования. Проведение курсов повышения квалификации в области ЭЗЦ, экологии, ресурсосбережения для сотрудников предприятий

и, соответственно, формирование навыков, востребованных для эффективной деятельности предприятия в новых условиях, содействуют ускорению и осознанному пониманию необходимости внедрения новых технологий ЭЗЦ.

Модель ЭЗЦ имеет неоспоримый ряд преимуществ перед линейной моделью экономики, поскольку она способствует сокращению затрат на производство за счет вторичных ресурсов, уменьшению количества отходов и выбросов, созданию новых рабочих мест в связи с развитием отрасли переработки и производства товаров из вторсырья и т. д. Тенденции развития предприятий, связанные с внедрением бизнес-моделей ЭЗЦ, свидетельствуют об экологической и экономической эффективности новой модели.

Об этом говорит активное внедрение бизнес-моделей ЭЗЦ на металлургических и нефтехимических предприятиях России. Одно из них, например, развивает производство из побочных продуктов нефтегазодобычи, попутный нефтяной газ вовлекается при этом в переработку, а также выпуск полимерных материалов с высоким содержанием переработанного пластика для дальнейшего производства упаковки и тары различного назначения [12].

Вместе с тем существуют ряд неопределенностей относительно условий, в которых будет протекать деятельность предприятия и региона при внедрении новых бизнес-моделей ЭЗЦ, а также низкая степень предвидения этих условий. К ним можно отнести:

1) неопределенность влияния инструментов ЭЗЦ на конкурентоспособность предприятия. Зависимость от конкретной ситуации и условий рынка может стать причиной такой неопределенности. С одной стороны, внедрение этой модели может привести к повышению конкурентоспособности, что позволяет снизить материальные затраты на производство продукции, риски, связанные с изменением цен на сырьевые ресурсы, сделать бизнес более устойчивым к воздействию неблагоприятных внешних факторов. Кроме того, ЭЗЦ открывает возможности для развития новых рынков товаров, устойчивых материалов и услуг. С другой стороны, существуют и некоторые барьеры на пути перехода к ЭЗЦ. В их числе — низкий уровень информированности и цифровизации компаний, отставание законодательных норм, отсутствие доступа к финансированию, технологиям и научным данным

о жизненном цикле продукции и производственных процессах;

2) неопределенность получения конкретного экономического эффекта на предприятии и в регионе в целом. Отсутствие соответствующей инфраструктуры и технологий переработки, повторного использования и восстановления ресурсов тормозит процесс внедрения новых технологий. Создание такой производственной инфраструктуры требует высоких финансовых и трудовых затрат. Возникает и необходимость модернизации процессов и технологий по всей цепочке поставок. Системы сбора, переработки и восстановления материалов должны включать в себя все этапы производственного процесса, от сырья до готовой продукции. Кроме того, необходимо изменение поведения потребителей. Потребителей нужно поощрять к выбору более устойчивых и легко поддающихся вторичной переработке продуктов. Однако это может быть непросто, поскольку потребителей часто привлекают низкие цены и возможность краткосрочного удовлетворения спроса. Глобальный характер многих предприятий также служит экономическим барьером для внедрения новой модели экономики. Глобальная цепочка поставок нередко включает в себя разные страны с разными правовыми и нормативными рамками, что может усложнить установление общих стандартов и сотрудничества.

4. Описание системы как «черного ящика».

Следующий этап декомпозиции подсистемы управления изменениями на предприятии — представление его в виде «черного ящика». Открыть его на входе возможно при росте производимых предприятием отходов, дефиците ресурсов и ужесточении нормативно-правового регулирования в сфере обращения с отходами, обеспечении экологической эффективности, ресурсосбережения и экологического образования. В соответствии с изменяющимися факторами возникает необходимость функционально-структурных изменений на предприятии, а значит, и внесения изменений в систему управления.

Выходом в подсистеме управления изменениями станут результаты, к которым предприятие приходит при реализации новых мероприятий. Среди них — разработанный комплекс мероприятий по внедрению бизнес-модели ЭЗЦ, способствующей применению технологий, повышающих эффективность использования природных ресурсов,

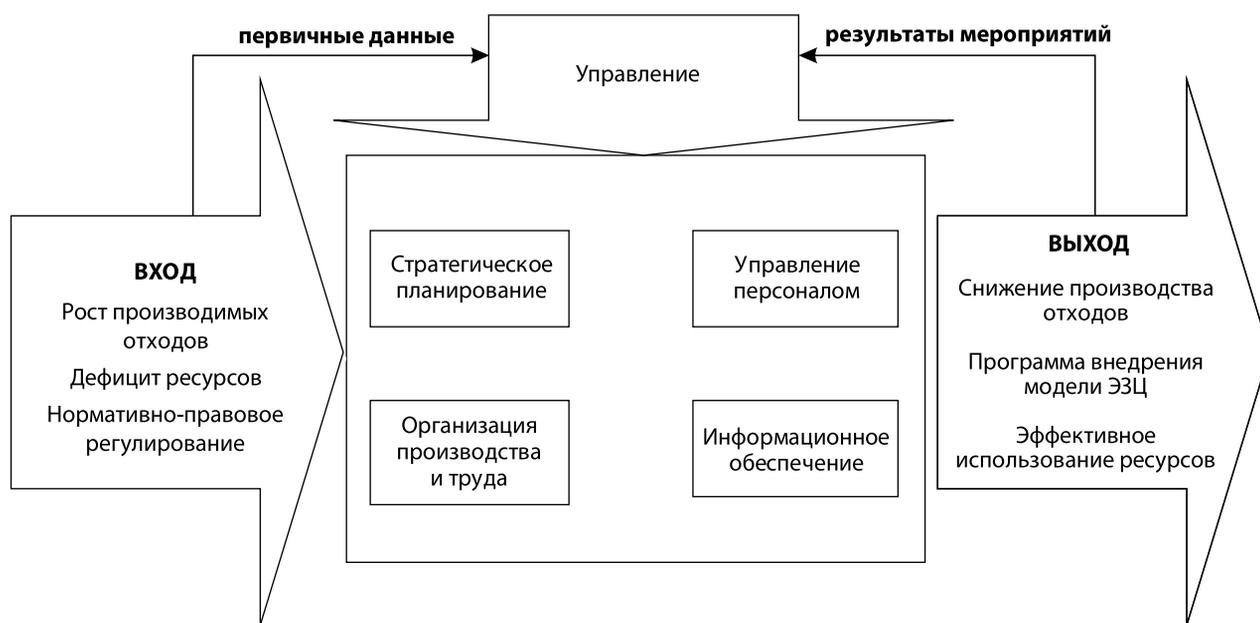


Рис. 2. Подсистема управления изменениями в виде «черного ящика»
 Fig. 2. The change management subsystem in the form of a “black box”

Источник: разработано авторами.

и снижению объема производимых предприятием отходов. В итоге формируются новые компетенции, которыми должен обладать персонал предприятия. Если результаты не приводят к достижению поставленных целей, появляется необходимость коррекции подсистемы управления изменениями.

5. Функционально-структурная декомпозиция системы.

Заключительным этапом декомпозиции выступает функционально-структурная декомпозиция. Выделяя функции, необходимо определить, что к главным мы отнесем внешние функции, обеспечивающие внешние результаты системы; к основным — внутренние, в которых выполнение системой внешней работы неизбежно приводит к мобилизации системы, и в результате в ней формируются связи между целями, информацией и процессами.

К *главным функциям* подсистемы управления изменениями относятся действия по обеспечению модернизации основных внутренних факторов, влияющих на ускорение и эффективное внедрение новых технологий и мероприятий при переходе к ЭЗЦ.

Рассмотрим *основные функции* и части (модули) в подсистеме управления изменениями. Блок стратегического планирования является первоочередным в процессе модернизации системы управления на предприятии. Основной функцией, направленной

к данному блоку, можно считать трансформацию и адаптацию процесса стратегического планирования к переходу к ЭЗЦ. Изменения в отношении функции стратегического планирования приводят к необходимости изменения процесса управления персоналом, что служит функцией рассматриваемого блока подсистемы управления изменениями в условиях перехода к ЭЗЦ.

В первую очередь блок стратегического планирования требует структурных изменений, предполагающих создание новых структурных подразделений, распределение ответственности, внедрение новых систем управления. Процессные изменения требуют формирования перечня дополнительных компетенций, необходимых для сотрудников в целях обеспечения производства в новых условиях, обучения персонала новым компетенциям с использованием нового оборудования, разработки мероприятия по повышению мотивации персонала к принятию и внедрению изменений, а также подбора кадров применительно к новым должностям, создаваемым для реализации мероприятий по переходу к ЭЗЦ [13].

Одна из наиболее сложных функций подсистемы управления изменениями связана с блоком организации производства и труда. К этому блоку нужно отнести и инфраструктуру, поскольку речь идет о самой сложной и дорогостоящей системе реализации.

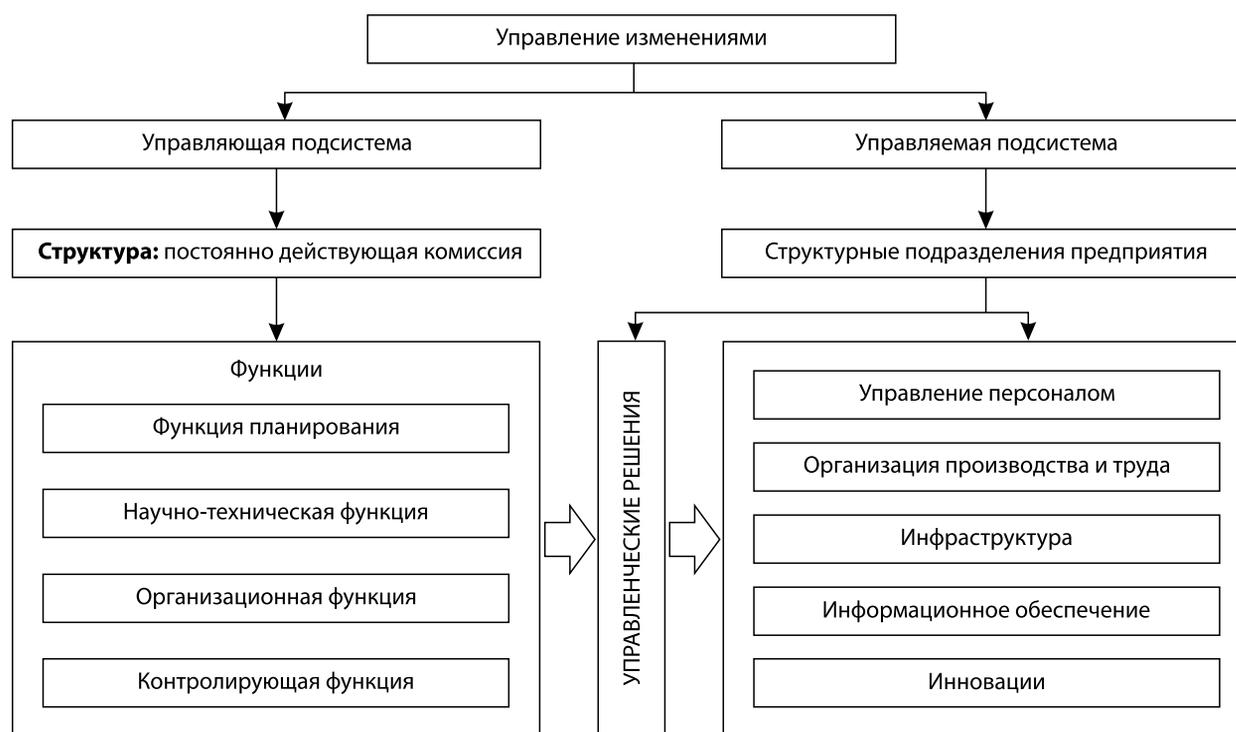


Рис. 3. Структура управления изменениями на предприятии
 Fig. 3. The change management structure at the enterprise

Источник: разработано авторами.

Данная функция подразумевает управление технологическими изменениями, которые требуют приобретения и модернизации существующего оборудования, организационные изменения, включающие в себя выстраивание системы взаимодействия сотрудников с вновь создаваемыми структурными подразделениями, а также культурные изменения, предполагающие создание новой корпоративной культуры, формирование системы мотивации сотрудников для внедрения новых технологий, направленных на эффективный и гибкий переход к новой модели экономики.

Блоком, объединяющим и систематизирующим работу предыдущих процессов, можно считать процесс информационного обеспечения. С учетом несовершенства системы цифровизации предприятий, отсутствия единой информационной системы взаимодействия подразделений, базы данных, формирования отчетности предполагается внедрение как структурных изменений (создание отдельной структуры информационного обслуживания), так и технологических, требующих создания информационных инструментов использования искусственного интеллекта, нейросетей и адаптации процессов для возможной автоматизации всех процессов.

Выявление основных процессов в системе, их роли, условий осуществления

Постановка стратегических целей предприятия на базе анализа внешних факторов дефицита ресурсов, нормативного регулирования и большого объема производимых отходов требует внесения изменений и в основные процессы управления персоналом, организацию производства и информационное обеспечение. Структура управления изменениями представлена на рисунке 3.

Выявление основных элементов подсистемы управления изменениями, с которыми связана изучаемая система

Рассмотрение подсистемы управления изменениями с точки зрения системного подхода позволяет эффективно проанализировать элементы подсистемы с учетом необходимости внедрения изменений и прогнозирования получаемых результатов, а также при необходимости их дальнейшей коррекции.

С целью изучения систем управления и уровня внедрения принципов ЭЗЦ на предприятиях Российской Федерации (РФ) нами проведен анализ внедрения принципов ЭЗЦ на предприятиях РФ, входящих в ESG-рейтинг, ESG-рэнкинг рейтинговых агентств, ЭКГ-рейтинг по уровню внедрения

Анализ внедрения принципов ЭЗЦ на предприятиях РФ

Table 1. Analysis of the implementation of the closed-loop economy principles at enterprises of the Russian Federation

№	ESG-рейтинг	ESG-рэнкинг	ЭКГ-рейтинг
1	СИБУР	ФосАгро	ООО «Газпром Трансгаз Сургут»
2	ПАО «Роснефть»	Норильский никель	АО «Атомэнергпром»
3	ПАО «ЭЛ5-Энерго»	Сбербанк	АО «ФГК»
4	ПАО «Северсталь»	АЛРОСА	ООО «Газпром Добыча Ямбург»
5	X5 Group	Полюс	АО «ПФ «СКБ Контур»»
6	«ФосАгро»	Московский кредитный банк	ООО «Лукойл Западная Сибирь»
7	ЕВРАЗ	КазМунайГаз	ООО «Пермнефтеоргсинтез»
8	РЖД	Корпоративный центр ИКС 5	АО «ЭН+ Генерация»
9	АО «УК «Кузбассразрезуголь»»	Полиметалл	ПАО «Лукойл»
10	Уралкалий	Роснефть	АО «АБИ Продакт»

Источник: [12; 14].

принципов устойчивого развития и ГОСТ Р 71198-2023 «Индекс деловой репутации субъектов предпринимательской деятельности (ЭКГ-рейтинг)». Это отражено в таблице 1.

Проведенный анализ отчетов в области устойчивого развития предприятий за 2023 г. позволяет сделать ряд выводов.

1. В основном на предприятиях не разработан план (программа) внедрения принципов ЭЗЦ.

2. На предприятиях не создано постоянно действующее структурное подразделение (или комиссия), ответственное на внедрение изменений и новых технологий при переходе к ЭЗЦ, либо ответственность распределена по нескольким структурным подразделениям.

3. Внедрение технологий, связанных с повышением эффективности перехода предприятия к новой модели экономики, носит несистемный, хаотичный характер, предприятия внедряют исключительно технологии переработки отходов с целью снижения их производства.

Выводы

Эффективность функционирования подсистемы управления изменениями оказывает существенное влияние на эффективность деятельности аппарата управления предприятия и качество принимаемых руководителями управленческих решений [15]. Декомпозиция подсистемы управления изменениями на предприятии в услови-

ях перехода к ЭЗЦ демонстрирует необходимость выполнения ряда этапов. К ним отнесены:

1. Создание постоянно действующей комиссии, ответственной за реализацию стратегии внедрения инноваций в условиях перехода к ЭЗЦ.

2. Определение стратегических целей внедрения изменений на предприятии при переходе к ЭЗЦ.

3. Разработка плана (программы) внедрения ЭЗЦ.

4. Определение новых профессиональных компетенций, необходимых для внедрения изменений на всех этапах модернизации функционирования предприятия, а также обучение и мотивирование персонала, интегрированного в процесс управления изменениями для снижения напряженности и сопротивления при внедрении инновации в условиях перехода к ЭЗЦ.

5. Поэтапное внедрение изменений в каждом блоке подсистемы управления изменениями с целью безболезненного и эффективного перехода предприятия к новым технологиям в условиях перехода к ЭЗЦ.

Обеспечение эффективности перечисленных этапов станет возможным при формировании подсистемы управления изменениями на предприятии на основе системного подхода. Он позволил нам рассмотреть элементы и факторы, влияющие на формирование подсистемы, ее взаимосвязи, и способствовал определению путей решения проблемы перехода предприятий к ЭЗЦ.

Список источников

1. Антонова И. И., Смирнов В. А., Хадиева А. Т. Роль международных стандартов систем менеджмента в устойчивом развитии экономики России // Стандарты и качество. 2021. № 10. С. 50–52. DOI: 10.35400/0038-9692-2021-10-50-52
2. Антонова И. И., Мухаметханова Н. И. Роль стандартизации при переходе к экономике замкнутого цикла // Стандарты и качество. 2023. № 9. С. 22–27. DOI: 10.35400/0038-9692-2023-9-51-23
3. Поникарова А. С. Новые подходы к управлению инновациями на предприятиях в условиях перехода к экономике замкнутого цикла // Креативная экономика. 2023. Т. 17. № 12. С. 4609–4622. DOI: 10.18334/ce.17.12.120025
4. Бережливый подход к вовлечению персонала в процесс совершенствования производства / И. И. Антонова, С. А. Антонов, В. С. Антонов [и др.] // Казанская наука. 2013. № 4. С. 20–23.
5. Экомаркировка — стимул к созданию устойчивой среды обитания. Часть 1. Виды и роль экологических заявлений в мире // Экологический союз. URL: <https://ecounion.ru/press/ekomarkirovka-stimul-k-sozdaniyu-ustojchivoj-sredy-obitaniya-chast-1-vidy-i-rol-ekologicheskikh-zayavlenij-v-mire/> (дата обращения: 20.02.2025).
6. Паспорт федерального проекта «Экономика замкнутого цикла» // Твердые бытовые отходы. URL: https://news.solidwaste.ru/wp-content/uploads/2022/07/EZTs_pasport.pdf (дата обращения: 20.02.2025).
7. Антонов С. А., Антонова И. И. Особенности реализации циркулярной экономики // Стандарты и качество. 2021. № 6. С. 54–59. DOI: 10.35400/0038-9692-2021-6-54-59
8. Циркулярная экономика: обеспечение устойчивого развития и конкурентоспособности региона: монография / под науч. ред. И. И. Антоновой. М.: ИНФРА-М, 2022. 270 с.
9. Новости // Национальные проекты России. URL: <https://национальныепроекты.рф> (дата обращения: 01.02.2025).
10. Белова А. Как в разных отраслях развивают проекты замкнутого цикла // Российская газета. 2024. 18 марта. URL: <https://rg.ru/2024/03/18/kak-v-raznyh-otrasliah-razvivaiut-proekty-zamknutogo-cikla.html> (дата обращения: 20.02.2025).
11. Правовые и социально-экономические проблемы современной России: теория и практика: сб. ст. X Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 17–18 ноября 2022 г.) / под ред. Н. Б. Барановой, А. В. Яшина, А. А. Грачева. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. 591 с.
12. Этапы рейтинга // ЭКГ-рейтинг ответственного бизнеса. URL: <https://экг-рейтинг.рф/> (дата обращения: 20.02.2025).
13. Антонова И. Инновационные процессы в дополнительном образовании // Высшее образование в России. 2007. № 9. С. 78–81.
14. ESG-рэнкинг российских компаний // RAEX. URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/ (дата обращения: 20.02.2025).
15. Менеджмент качества вузовского образования: монография / под общ. ред. И. И. Антоновой. Казань: Познание, 2020. 188 с.

References

1. Antonova I.I., Smirnov V.A., Khadieva A.T. How international standards of management systems contribute sustainable development of Russian economy. *Standarty i kachestvo = Standards and Quality*. 2021;(10):50-52. (In Russ.). DOI: 10.35400/0038-9692-2021-10-50-52
2. Antonova I.I., Mukhametkhanova N.I. The role of standardization in the transition to a circular economy. *Standarty i kachestvo = Standards and Quality*. 2023;(9):22-27. (In Russ.). DOI: 10.35400/0038-9692-2023-9-51-23
3. Ponikarova A.S. New approaches to innovation management at companies amidst the transition to a closed-loop economy. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2023;17(12):4609-4622. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.17.12.120025
4. Antonova I.I., Antonov S.A., Antonov V.S., et al. Lean thinking for involving of staff into constant improvement of production process. *Kazanskaya nauka = Kazan Science*. 2013;(4): 20-23. (In Russ.).
5. Ecolabeling — an incentive to create a sustainable habitat. Part 1. Types and role of environmental statements in the world. Ecological Union. URL: <https://ecounion.ru/press/ekomarkirovka-stimul-k-sozdaniyu-ustojchivoj-sredy-obitaniya-chast-1-vidy-i-rol-ekologicheskikh-zayavlenij-v-mire/> (accessed on 20.02.2025). (In Russ.).
6. Passport of the federal project “Closed cycle economy”. Solid household waste. URL: https://news.solidwaste.ru/wp-content/uploads/2022/07/EZTs_pasport.pdf (accessed on 20.02.2025). (In Russ.).

7. Antonov S.A., Antonova I.I. Features of circular economy implementation. *Standarty i kachestvo = Standards and Quality*. 2021;(6):54-59. (In Russ.). DOI: 10.35400/0038-9692-2021-6-54-59
8. Antonova I.I., ed. Circular economy: Ensuring sustainable development and competitiveness of the region. Moscow: INFRA-M; 2022. 270 p. (In Russ.).
9. News. National Projects of Russia. URL: <https://национальныепроекты.рф> (accessed on 01.02.2025). (In Russ.).
10. Belova A. How closed-loop projects are being developed in different industries. *Rossiiskaya gazeta*. Mar. 18, 2024. URL: <https://rg.ru/2024/03/18/kak-v-raznyh-otrasliah-razvivaiut-proekty-zamknutogo-cikla.html> (accessed on 20.02.2025). (In Russ.).
11. Baranova N.B., Yashin A.V., Grachev A.A., eds. Legal and socio-economic problems of modern Russia: Theory and practice. Proc. 10th Int. sci.-pract. conf. (Penza, November 17-18, 2022). Penza: Penza State Agrarian University; 2022. 591 p. (In Russ.).
12. Rating stages. EKG rating of responsible business. URL: <https://экг-рейтинг.рф/> (accessed on 20.02.2025). (In Russ.).
13. Antonova I. Innovative processes in additional education. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2007;(9):78-81. (In Russ.).
14. ESG ranking of Russian companies. RAEX. URL: https://raex-rr.com/ESG/ESG_companies/ESG_rating_companies/2024.1/ (accessed on 20.02.2025). (In Russ.).
15. Antonova I.I., ed. Quality management of higher education. Kazan: Poznanie; 2020. 188 p. (In Russ.).

Сведения об авторах

Ирина Ильгизовна Антонова

доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой цифровой экономики
и управления качеством, проректор
по инновационно-проектной деятельности

Казанский инновационный университет
имени В. Г. Тимирязова

420111, Казань, Московская ул., д. 42

Неля Ильдусовна Мухаметханова

старший преподаватель кафедры цифровой
экономики и управления качеством

Казанский инновационный университет
имени В. Г. Тимирязова

420111, Казань, Московская ул., д. 42

Поступила в редакцию 26.02.2025
Прошла рецензирование 17.03.2025
Подписана в печать 10.04.2025

Information about the authors

Irina I. Antonova

D.Sc. in Economics, Professor,
Head of the Department of Digital Economy
and Quality Management, Vice-Rector
for Innovation and Project Activities

Kazan Innovative University
named after V. G. Timiryasov

42 Moskovskaya st., Kazan 420111, Russia

Nelya I. Mukhametkhanova

senior lecturer at the Department of Digital
Economy and Quality Management

Kazan Innovative University
named after V. G. Timiryasov

42 Moskovskaya st., Kazan 420111, Russia

Received 26.02.2025
Revised 17.03.2025
Accepted 10.04.2025

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest
related to the publication of this article.