

9. О республиканском бюджете на 2025 год: Закон Республики Беларусь от 13 дек. 2024 № 48-3 // iLex: информ. правовая система (дата обращения: 18.09.2025)

УДК 330.3

**И. Д. Сазонова, М. А. Знаменская, Н. Л. Кетоева**  
НИУ «МЭИ»  
Москва, Россия

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ «БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА» В ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТЕ**

***Аннотация.** Внедрение электротранспорта – ключевой шаг к устойчивой и низкоуглеродной экономике. Для достижения максимального эффекта необходима оптимизация процессов производства и эксплуатации. В статье рассматриваются возможности интеграции принципов бережливого производства в сектор электротранспорта.*

**I. D. Sazonova, M.A. Znamenskaya, N. L. Ketoyeva**  
Moscow Power Engineering Institute  
Moscow, Russia

## **APPLICATION OF THE "LEAN PRODUCTION" CONCEPT IN ELECTRIC TRANSPORT**

***Abstract.** The introduction of electric transport is a key step towards a sustainable and low-carbon economy. To achieve maximum efficiency, it is necessary to optimize production and operation processes. The article examines the possibilities of integrating lean production principles into the electric transport sector.*

Целью данной статьи является внедрение принципов бережливого производства в практику российских предприятий электротранспорта.

Основные задачи исследования включают анализ международного и российского опыта применения бережливого производства и оценку эффективности его инструментов для электротранспорта.

Согласно концепции, к 2030 г. планируется производить не менее 10% электроавтомобилей в общем объеме производства транспортных средств в России [2]. Ожидаемые показатели отражены на рисунке 2.



Рис. 1. Планы по производству электромобилей в РФ согласно Концепции по развитию электротранспорта в РФ на период до 2030 г.

В этом контексте методология бережливого производства предлагает мощный инструментарий для повышения как энергоэффективности, так и общей экономической устойчивости сектора.

Концепция бережливого производства (Lean Production) берет начало в системе Toyota Production System (TPS) [1], разработанной в середине XX века.

Цель концепции бережливого производства – устранение всех видов потерь, не создающих ценность для конечного потребителя. Главный принцип заключается в том, чтобы производить больше с меньшими затратами ресурсов, времени и производственной площади, максимально удовлетворяя потребности потребителя [1].

Применительно к электротранспорту это означает, что бережливые инновации позволяют оптимизировать не только производственные цепочки, но и сам продукт (электромобиль или электробус) с точки зрения его энергопотребления, стоимости жизненного цикла и соответствия реальным потребностям пользователя.

Для оценки технической и экономической эффективности применения принципов бережливого производства в автомобильной промышленности целесообразно рассмотреть результаты ведущих мировых компаний (Таблица 1) [1].

Таблица 1. Показатели методов бережливого производства в автомобилестроении

| Показатели   | Дженерал Моторс | Тойота |
|--|-----------------|--------|
| Фактическое время обработки на один автомобиль, ч    | 40,7            | 18,0   |
| Число дефектов сборки на один автомобиль, шт.        | 130             | 45     |
| Производственная площадь на один автомобиль, кв. фут | 8,1             | 4,8    |

|   |          |     |
|---|----------|-----|
| Период реализации материально-технических запасов (в среднем) | 2 недели | 2 ч |
|---|----------|-----|

Внедрение принципов бережливого производства способствует существенному повышению эффективности деятельности предприятия. Применение данной концепции позволяет:

- уменьшить себестоимость выпускаемой продукции примерно на 50 %;
- сократить продолжительность производственного цикла также на 50 %;
- снизить трудозатраты наполовину при сохранении либо росте производительности;
- увеличить объём выпуска на тех же производственных площадях до 50 %;
- уменьшить объём складских запасов до 80 %;
- повысить уровень качества выпускаемой продукции;
- увеличить прибыль предприятия;
- формировать гибкую производственную систему, способную оперативно адаптироваться к изменениям потребительского спроса [1].

Организационными ценностями «бережливого производства» являются безопасность, ценность для потребителя, клиентоориентированность, сокращение потерь, ценность времени, уважение к человеку (Рисунок 1) [3].

Постепенно принципы и ценности бережливого производства стали рассматриваться не только как инструмент повышения производительности, но и как элемент государственной промышленной политики.

В России бережливое производство достаточно активно начали внедрять с 2004 года. Среди российских предприятий, первыми стали в крупные промышленные компании – «КамАЗ», «Группа ГАЗ», ВСМПО-АВИСМА, «Русал», «ЕвразХолдинг», «Еврохим» и др.



Рис. 2. Организационные ценности «бережливого производства»

Например, на предприятиях «КамАЗ» при производстве электрических автобусов применяется система 5S и метод Kaizen, что позволило снизить трудоёмкость операций и повысить стабильность качества сборки. На заводе ГАЗ при выпуске электромобилей и электробусов используется поточное производство и визуализация процессов, обеспечивающие контроль за эффективностью каждой операции. В российской практике внедрения бережливого производства преобладал «фрагментарный» подход: предприятия выбирали отдельные инструменты (например, систему 5S) и внедряли их поэтапно, а не строили полномасштабную систему сразу [4].

Таким образом, в среде автомобилестроения в России бережливое производство стало инструментом повышения конкурентоспособности, уменьшения издержек и повышения качества, хотя и с заметной долей адаптации под российский контекст.

Развитие бережливого производства в России рассматривается не только как инструмент повышения технической и экономической эффективности предприятий, но и как часть государственной промышленной политики. На федеральном уровне создана нормативная база, которая регулирует и поддерживает внедрение бережливых технологий.

Среди законодательных актов можно выделить следующие:

1. Федеральный закон от 31 декабря 2014 г. № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации». Закон определяет направления развития отечественной промышленности. Закон стимулирует предприятия к модернизации и внедрению передовых

производственных практик, включая использование специальных инвестиционных контрактов, часто связанных с проектами бережливого производства. Создается система экономических стимулов для повышения производственной эффективности.

2. Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Закон формирует правовую основу для разработки и применения национальных стандартов. В его рамках утверждены стандарты, регулирующие вопросы бережливого производства. Они задают единые подходы, термины и методы, что особенно важно для унификации управленческих и производственных практик на уровне страны.

Также существуют следующие национальные стандарты:

1. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56020-2014 «Бережливое производство. Основные положения и словарь». Стандарт служит понятийной и методологической основой для внедрения бережливого производства и включает в себя ключевые понятия, например, «потери», «ценность для потребителя» и другие, упрощая взаимодействие между организациями.

2. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 56404-2015 «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента». Документ описывает практическую реализацию принципов бережливого производства в системе менеджмента организации. В стандарте приведены рекомендации по интеграции инструментов бережливого производства в стратегическое планирование, работу с персоналом, управление качеством и цепочками поставок, формируя устойчивую систему менеджмента.

Проведённый анализ показывает, что внедрение принципов бережливого производства в сектор электротранспорта является важным направлением повышения конкурентоспособности и устойчивости отечественной промышленности. Использование инструментов бережливого производства позволяет значительно сократить издержки, повысить качество продукции и оптимизировать производственные процессы.

В российских условиях применение концепции требует системного подхода, включающего развитие нормативной базы, обучение персонала и обмен опытом между предприятиями. Особое значение имеет интеграция принципов бережливого производства на всех этапах жизненного цикла электротранспорта — от проектирования и сборки до эксплуатации и утилизации.

Таким образом, бережливое производство выступает не только как эффективный инструмент управления, но и как стратегический

фактор развития электротранспортной отрасли, способствующий формированию экологически устойчивой и технически и экономически эффективной модели промышленности будущего.

#### Список использованных источников

1. Вялов А.В. Бережливое производство: учебное пособие. Комсомольск-на-Амуре: КНАГТУ, 2014. 100 с.
2. Концепция развития производства и использования электрического автомобильного транспорта в Российской Федерации на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 23 августа 2021 г. № 2290-р // Официальный интернет-портал правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)). 27 августа 2021 г.
3. Сапунов А.В., Сапунова Т.А. «Перспективы развития бережливого производства в России» // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 3. С. 45-52.
4. Стриженок О.А. «Бережливое производство в России» // Научная статья. 2012. С. 12-19.

УДК 004.75

**J. Abdyev**

The State Energy Institute of Turkmenistan  
Mary, Turkmenistan

### IMPLEMENTATION OF IOT PLATFORMS IN ENERGY MONITORING SYSTEMS

***Abstract.** The rapid advancement of the Internet of Things (IoT) has revolutionized the energy sector by enabling real-time monitoring, automation, and intelligent decision-making. IoT-based energy monitoring systems connect physical devices—such as sensors, meters, and controllers—to digital platforms for continuous data acquisition and analysis.*

**Дж. Абдыев**

Государственный энергетический институт Туркменистана  
Мары, Туркменистан

### ВНЕДРЕНИЕ ПЛАТФОРМ IoT В СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГИИ

***Аннотация.** Стремительное развитие Интернета вещей (IoT) произвело революцию в энергетическом секторе, обеспечив возможность мониторинга в режиме реального времени, автоматизации и интеллектуального принятия*