

Научная статья

УДК 338.012

EDN [H1PYOC](#)

DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(1).15

С.А. Астафьев  , А.В. Шибико*Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация*Автор, ответственный за переписку: С.А. Астафьев, [astafievs@mail.ru](mailto:astafievs@mail.ru)

## ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОИЗВОДСТВА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

**АННОТАЦИЯ.** Актуальность работы обусловлена особенностями и закономерностями развития электроэнергетической отрасли России в современных условиях, характеризующимися кризисными тенденциями из-за пандемии COVID-19. Основная цель этого исследования – представить концепцию бережливого производства (Lean), которая эффективно и действенно снижает затраты компаний электроэнергетической отрасли без капитальных затрат. Методология исследования базируется на теоретическом анализе ключевых методов и инструментов концепции бережливого производства. Объектом наблюдения выступает электроэнергетическая отрасль и возможность внедрения бережливого менеджмента в компании. Научная новизна состоит в разработке авторского концептуального подхода к внедрению отдельных инструментов, используемых в концепции бережливого производства, в компании электроэнергетической отрасли и получению эффектов от их реализации. Проведенное исследование показало, что использование соответствующих методов и инструментов, поддерживающих внедрение Lean Management на предприятии электроэнергетической отрасли, в основном, зависит от его специфики, что делает невозможным предоставление универсального решения.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Бережливое производство, производственный процесс, организационная культура, потери, затраты, эффективность, концепция Lean, Lean Management.

**ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ.** Дата поступления 3 декабря 2021 г.; дата принятия к печати 21 марта 2022 г.; дата онлайн-размещения 30 апреля 2022 г.

Original article

S.A. Astafyev  , A.V. Shibiko*Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation*Corresponding author: S.A. Astafyev, [astafievs@mail.ru](mailto:astafievs@mail.ru)

## REASONS FOR IMPLEMENTATION OF LEAN PRODUCTION IN ELECTRIC POWER INDUSTRY

**ABSTRACT.** The relevance of the work is due to the peculiarities and patterns of development of the electric power industry in Russia in modern conditions, characterized by crisis trends due to the COVID-19 pandemic. The main objective of this study is to present the concept of Lean Production, which reduces effectively and efficiently the costs of utilities companies without capital expenditures. The research methodology is based on a theoretical analysis of the key methods and tools of the lean production concept. The object of observation is the electric power industry and the possibility of introducing lean management in the company. The scientific novelty consists in the development of the author's conceptual approach to the implementation of individual tools used in the concept of lean production in the company in the electric power industry and obtaining effects from their implementation of the concept in the electric power industry. The study showed that the use of appropriate methods and

© Астафьев С.А., Шибико А.В., 2022

tools that support the implementation of Lean Management in an enterprise in the electric power industry depends mainly on its specifics, which makes it impossible to provide a universal solution.

**KEYWORDS.** Lean production, production process, organizational culture, wastes, costs, efficiency, Lean concept, Lean Management.

**ARTICLE INFO.** Received December 3, 2021; accepted March 21, 2022; available online April 30, 2022.

Экономический кризис, связанный с пандемией COVID-19, вызвал замедление развития мировой экономики, а в некоторых странах большое падение экономических показателей. Российские компании, в частности электроэнергетической отрасли, начали испытывать серьезные финансовые трудности и, чтобы избежать негативных последствий, начали использовать различные инструменты, чтобы оптимизировать расходы, том числе бережливого производства / управления. Это также отличный способ повысить уровень производительности и метод борьбы с кризисом за счет увеличения эффективности производства при одновременном снижении потребления ресурсов [1].

Корни бережливого управления (Lean Management, LM) уходят в лучшие производственные практики конца XIX — первой половины XX в. Прототипом концепции бережливого управления стала производственная система Toyota, которая была создана после второй мировой войны путем объединения различных методов, техник и принципов, в том числе менеджмента качества Дж. Джурана и решений японских практиков: Т. Оно, Э. Тойода, С. Синго. Концепция бережливого производства основана на устранении потерь (по-японски — муда). Муда относится ко всем видам деятельности, не создающим добавленной стоимости, и подразделяется на семь категорий [2; 3]:

- **перепроизводство:** производство товаров даже при отсутствии заказа от клиента; в результате увеличиваются производственные затраты (*потребление энергии, человеческий труд, затраты на хранение*);
- **запасы:** запасы готовой продукции, так и межоперационные запасы, которые увеличивают затраты на транспортировку и хранение;
- **ненужные движения:** действия, которые рабочий должен выполнить, чтобы запустить машину, например, поиск инструмента для ремонта (*если бы инструмент оказался в нужном месте, сотрудник не стал бы тратить время на его поиски*);
- **ненужный транспорт:** в случае некачественной разметки транспортных маршрутов, а также в случае производства на склад;
- **ошибки в производственном процессе / неправильные методы производства:** связаны с плохим планированием производства;
- **недостатки:** создание недостатков связано с теми же затратами, что и производство хорошего продукта, но нельзя получить прибыль от продажи предмета, который был квалифицирован как дефект;
- **время ожидания:** все действия должны выполняться вовремя (в случае непредвиденного простоя это приводит к расходам).

По мнению С.Л. Бакшеева, бережливое мышление направлено на устранение всех видов деятельности, не создающих добавленной стоимости, но также, что важно в настоящее время, оно обращает внимание на потребности и требования клиентов, повышая производительность, эффективность, качество процессов, продуктов и услуг и, следовательно, увеличивая производственную мощность [4]. Этот метод отличается от традиционного мышления, потому что компании, использующие этот подход, сосредоточены на постоянном решении возникающих

повседневных проблем, внедрении решений, которые должны улучшить процессы и в то же время ограничить используемые ресурсы, подробное сравнение представлено в табл. 1.

Таблица 1

*Методы и особенности бережливого управления по сравнению с традиционными системами мышления\**

Бережливое мышление	Традиционный образ мышления
Запланированные задачи и мероприятия устанавливаются после обсуждения с сотрудниками	Производственный план и желаемая мощность определяются заранее
Снижение затрат связано с увеличением производительности труда сотрудников	Снижение затрат достигается за счет инвестиций и автоматизации
Прогресс может быть достигнут только с большим количеством простых решений	Прогресс возможен благодаря комплексным решениям
Материалы для изготовления, в которых выявлены дефекты, устранены	Неисправные производственные материалы ремонтируются в установленный срок
Процессы планирования и организации происходят в зависимости от развития ситуации	Планирование и организация процессов — ответственность руководства
Мгновенное устранение ошибок, устранение расточительности, отказ от ошибок у источника	Ошибки и расточительность случаются в каждой системе
Сотрудник чувствует ответственность за расходы	Как правило, сотрудник не чувствует ответственности за расходы
Постоянное обучение и совершенствование сотрудников	Специальное обучение и повышение квалификации сотрудников
Групповая работа и использование ротации на работе	Работа часто индивидуальна и на работе нет ротации
Низкая степень формализации и централизации структур управления	Высокая степень формализации и централизации структур управления
Плоская организационная структура, децентрализация решений, личная ответственность	Обширная организационная структура
Прямые контакты и партнерское сотрудничество с поставщиками	Отсутствие партнерского сотрудничества с поставщиками, строгая защита информации
Короткая производственная серия	Длинная производственная серия
Высочайшее качество — отсутствие дефектов при низких затратах	Низкие затраты при приемлемом уровне качества
Большая гибкость	Маленькая гибкость
Низкие запасы, надежный непрерывный поток материалов	Высокий уровень запасов, экономия на масштабе
Время переключения производства сведено к минимуму	Время переключения производства в зависимости от износа оборудования
Внедрение стандартов и их улучшение	Стандарты могут существовать, но обычно не совершенствуются
Постоянное повышение эффективности работы за счет вовлечения всех сотрудников в непрерывный процесс улучшения системы	Повышение эффективности работы, например, за счет сокращения занятости или увеличения рабочей нагрузки

\* Составлена по данным [4–6]

Компании, управляемые в соответствии с принципами бережливого производства, сосредоточены на создании прозрачных, простых структур, обеспечении надлежащего качества, сокращении операционных расходов за счет устранения

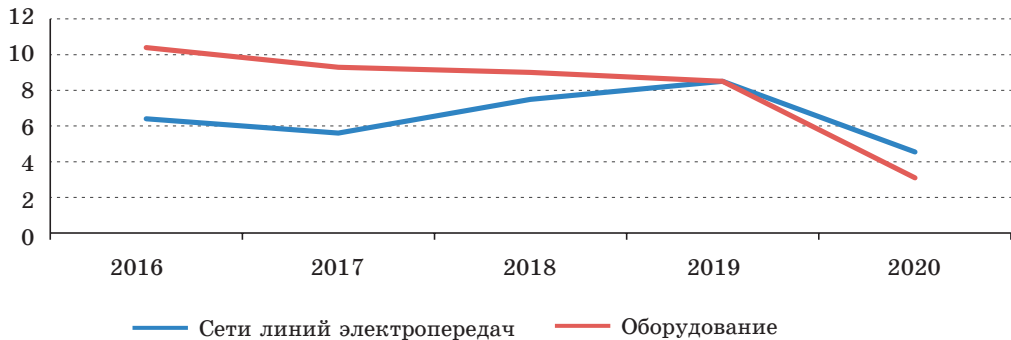
потерь. В таких компаниях все сотрудники на всех уровнях организации, от сотрудников до менеджеров до высшего руководства, должны знать об использовании бережливого подхода, который поощряет представление соответствующих предложений по улучшению и их использование на практике. Они ориентированы на постоянное совершенствование (кайдзен). Метод бережливого управления влияет, среди прочего, на достижение высокого уровня экономической эффективности за счет поиска и внедрения различных решений для улучшения процессов.

Эффективность функционирования энергетической отрасли страны во многом зависит от анализа основных проблем формирования и развития отрасли и систематизации аспектов ее эффективной деятельности. Энергетическая отрасль представляет собой совокупность хозяйствующих субъектов, связанных между собой технологическими, экономическими, финансовыми потоками и взаимосвязанными процессами производства, передачи, сбыта и потребления ресурсов в регионе и соответствующими финансово — экономическими отношениями. Поэтому основной нерешенной проблемой является поиск путей обеспечения эффективности функционирования отрасли на основе анализа и систематизации основных проблем деятельности отрасли [7].

Сегодня в электроэнергетической отрасли сложилась ситуация, характеризующаяся следующими проблемами: высокой долей физически и морально изношенных или устаревших основных фондов, что может привести не только к ограничению электроснабжения в отдельных регионах, но и к нарушению целостности энергетической системы России; низкой эффективностью использования энергоресурсов, что является результатом высокой энергоемкости; несовершенством экономической политики государства в энергетической сфере, не позволяющей обеспечивать реальное самофинансирование текущей деятельности отрасли; несформированность конкурентного энергетического рынка и соответствующей рыночной инфраструктуры тарифов; отсутствием мотивации энергосбережения; неэффективной налоговой политикой и т.п.

Структура экономики России характеризуется большим удельным весом энерго- и топливоемких производств в результате использования устаревших технологий и оборудования в промышленности. При этом по уровню удельного потребления энергоресурсов в промышленности Россия занимает одно из первых мест в мире. Как следствие, энергоемкость валового внутреннего продукта чрезвычайно высока. Таким образом, проанализировав сложившуюся ситуацию на национальном рынке энергетики можно прийти к такому выводу. Во-первых, с 2001 г. происходит постепенный рост производства и потребления электроэнергии. Во-вторых, отрицательным моментом является то, что чрезвычайно высок удельный вес потерь электроэнергии в сетях общего пользования [8].

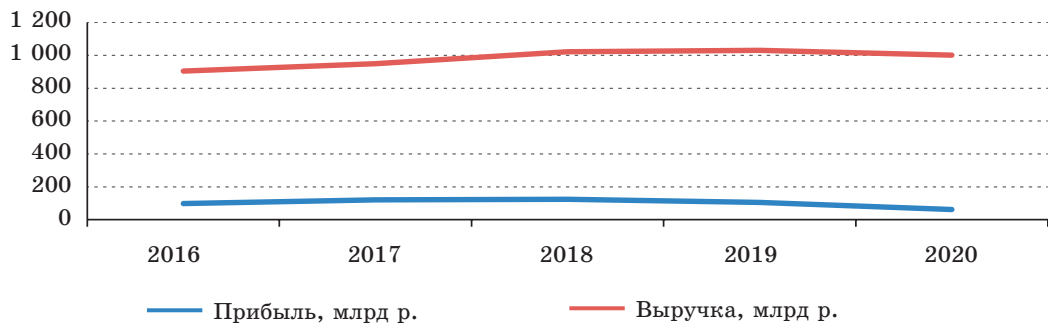
Причиной весомого роста технологических потерь при транспортировке электроэнергии является неудовлетворительное состояние электрических сетей, а также несоответствие электрических сетей существующим уровням и режимам энергопотребления. Этим обуславливается необходимость разработать и принять ряд мер по сокращению потерь топлива и электроэнергии в процессе производства, неконтролируемого использования ресурсов, а также хищения. Важную роль в электроэнергетике России играет электросетевое хозяйство, прежде всего, ПАО «Россети» [там же]. Указанные выше проблемы относятся и к данной компании. На рис. 1 представлена динамика коэффициента обновления основных фондов компании ПАО «Россети», представляющего собой долю объектов основных средств, введенных за отчетный период в совокупности объектов основных средств на конец отчетного периода.



**Рис. 1. Динамика коэффициентов обновления основных фондов компании ПАО «Россети», %**

Составлен по данным [2; 9]

Как мы видим, коэффициенты обновления основных фондов снижаются, причем значение данного показателя для сетевого оборудования с 2018 г. ниже, чем для сетей линий электропередач. Помимо этого, несмотря на ежегодное увеличение выручки, можно отметить падение прибыли, что отражено на рис. 2.



**Рис. 2. Динамика выручки и прибыли компании ПАО «Россети», млрд р.**

Составлен по данным: Консолидированная финансовая отчетность компании / ПАО «Россети». 2021. URL: <http://www.rosseti.ru/investors/info/financeinfo/reports/msfo>.

Данные рисунка демонстрируют падение прибыли с 2018 г., это можно объяснить такими факторами, как: несбалансированность структуры генерирующих мощностей, нехватка ресурсов для эффективного регулирования мощности и частоты; изношенность и технически устаревшее оборудование; недостаточная пропускная способность ряда системообразующих линий электропередач для передачи мощности; недостаточные объемы средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности; недостаточный уровень оснащенности средствами телемеханики, релейной защиты и автоматики, мониторинга и диагностики; несовершенство систем диспетчерского управления [2; 7; 10].

Для решения указанных выше проблем можно предложить внедрение бережливого производства в электроэнергетической отрасли. Примеры потерь в производственном процессе компаний электроэнергетической отрасли представлены в табл. 2.

Бережливое производство — это метод управления предприятием, который с помощью различных инструментов может эффективно устранить все источники

Таблица 2

**Примеры потерь в производственном процессе компаний  
электроэнергетической отрасли\***

Категория ресурсов	Группа потерь	Характеристика потерь
Работник	Потери ожидания	Наблюдение за электроэнергетическим оборудованием во времени Несбалансированность спроса и предложения, особенно в пиковые периоды Отказ электроэнергетического оборудования в ожидании переналадки Ожидание управленческих решений, документации, инструментов
Работник / Процесс	Потери перепроизводства	Перепроизводство электроэнергии Готовность снизить удельные затраты или повышение собственной продуктивности
Процесс	Потери обработки	Процессы не синхронизируются Чрезмерное участие операторов
Материал	Потери ремонта / недостачи	Время на ремонт Хранение запчастей Частые изменения в проектах
	Потери при транспортировке	Возможные потери при транспортировке электроэнергии

\* Составлена по данным [7; 11; 12]

потерь, устранить действия, не добавляющие ценности с точки зрения клиента. Результаты исследования показывают, что на предприятиях электроэнергетической отрасли существует множество видов деятельности, которые не добавляют ценности как в физической среде производства продукта, например, работа административно-управленческого персонала [13].

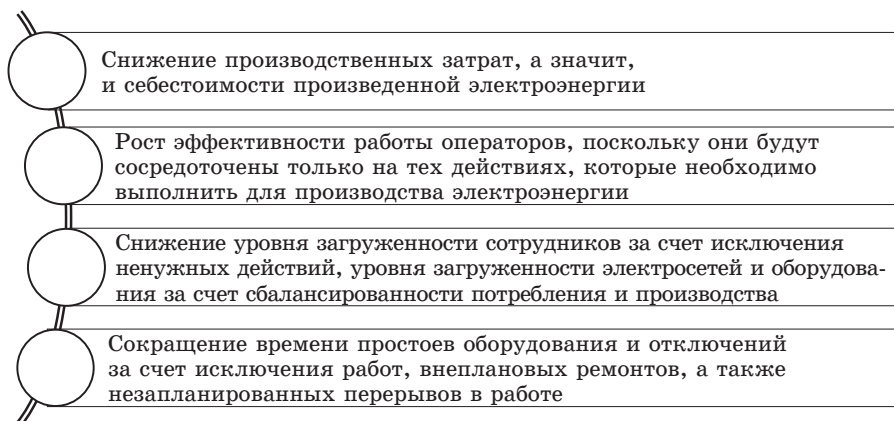
Следовательно, становится важным применить метод, который позволит вам сократить все такие ненужные действия — и этого можно достичь с помощью метода бережливого управления.

Однако это непросто, ведь на предприятиях электроэнергетической отрасли должны выполняться определенные условия. Эти условия включают [10; 12]:

- необходимость понимания всеми сотрудниками предприятия сущности новых концепций, стратегий, тактик инструментов управления;
- необходимость, но при этом обеспечение возможности развития и повышения квалификации сотрудников и руководителей посредством непрерывного обучения и повышения квалификации;
- обеспечение участия (совместного принятия решений) сотрудников в управлении;
- обеспечение правильной рабочей атмосферы;
- предоставление каждому доступа к информации, ориентированной на конкретные, индивидуальные цели и обмен информацией между всеми сотрудниками;
- возможность избегать конфликтов (конфликтов интересов между сотрудниками и компанией, между различными отделами компании и сотрудничающими компаниями) и устранять их источники;
- обеспечение креативности и готовности творчески работать на каждой должности.

Преимущества внедрения бережливого производства в электроэнергетических компаниях представлены на рис. 3 [14].





*Рис. 3. Преимущества внедрения бережливого производства в электроэнергетических компаниях*

Указанные выше преимущества бережливого производства соотносятся с требованиями следующих стандартов:

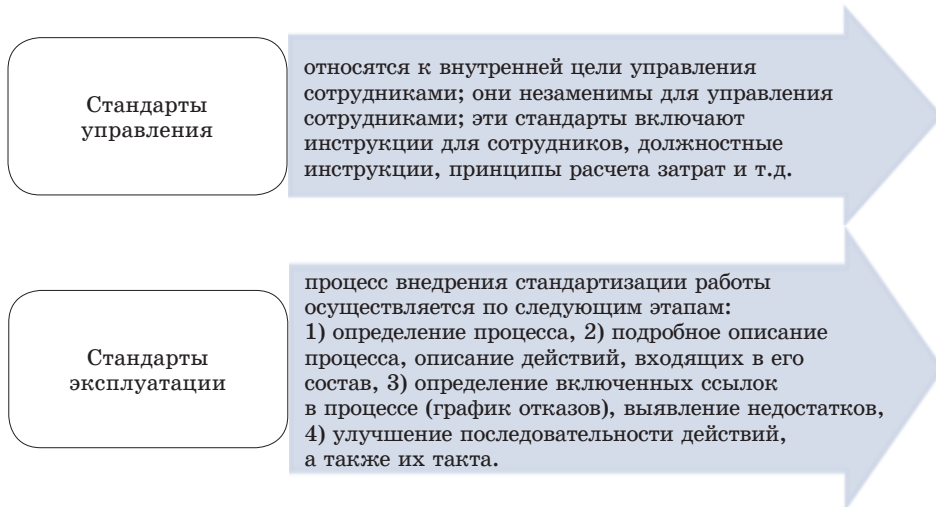
Международный стандарт системы экологического менеджмента ISO 14001 устанавливает критерии для системы экологического менеджмента и сертификации. Стандарт содержит рекомендации для организаций по управлению экологической ответственностью при одновременном повышении операционной эффективности. Он также предоставляет подробную структуру, а именно систему экологического менеджмента, которую должны внедрить организации.

Международный стандарт Энергетический менеджмент ISO 50001 устанавливает критерии для системы энергоменеджмента с целью повышения энергоэффективности и ее использования в организациях. Он включает в себя разработку энергетической политики, постановку задач и планов действий по их реализации. Это достигается за счет улучшения текущих процессов организаций, приобретения энергоэффективных технологий и снижения энергопотребления.

Инструменты бережливого производства следует использовать для улучшения отдельных областей предприятия или элементов производственной системы. Стандартизация — этот метод представляет собой непрерывный процесс, задачей которого является постоянное улучшение операций и производственных процессов. Основная цель стандартизации работы — создание определенных стандартов процедур, направленных на повышение эффективности производства за счет более эффективного выполнения отдельных этапов процесса. Для электроэнергетической отрасли предлагаем выделить следующие типы стандартов, представленные на рис. 4.

Создание стандартов реализации отдельных этапов производственного процесса будет способствовать: повышению эффективности работы за счет проведения мероприятий в соответствии с определенными правилами, повышения качества деятельности, установления постоянного количества запасов, установления стандартов выполнения индивидуальной деятельности.

Результаты исследования подтверждают, что хорошее понимание принципов бережливого управления, соответствующее обучение, поддержка высшего руководства, постоянное совершенствование и внедрение улучшений во всех функциональных областях предприятий электроэнергетической отрасли могут принести много преимуществ. Следовательно, понимание основного принципа постоянного



*Рис. 4. Стандарты процедур электроэнергетической отрасли*

устранения всех потерь, все виды деятельности, не приносящие добавленной стоимости, могут привести к значительной экономии для компании, могут способствовать улучшению экономических показателей организации. В свою очередь, культура постоянного совершенствования повлияет на вложения в навыки и знания сотрудников, свободных творческих сотрудников, позволит им реализовывать идеи, улучшать процессы, продукты, услуги и, таким образом, развивать компанию.

Использование бережливого управления на предприятиях электроэнергетической отрасли позволит исключить потери в результате перепроизводства, дефицита, ожиданий, ненужных запасов, перемещений, транспортировки, неправильных процессов или неиспользованного человеческого потенциала, повысить эффективность деятельности предприятий энергосетевого хозяйства, а также снизить величину тарифа на электроэнергию для потребителей.

#### Список использованной литературы

1. Anokhov I.V. Lean production in investment-construction industry. Adaptation to phases of customer business cycle / I.V. Anokhov. — DOI: 10.1088/1757-899X/667/1/012006 // IOP Conference Series : Materials Science and Engineering. — 2019. — Vol. 667, no. 1. — P. 1–9.
2. Антонов М.П. Анализ деятельности ПАО «Россети» в период пандемии COVID-19 / М.П. Антонов, В.А. Пилипенко // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. — 2020. — № 12-4. — С. 230–233.
3. Tiamaz Y. Lean Models Classification: Towards a Holistic View / Y. Tiamaz, N. Souissi // International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering. — 2017. — Vol. 11, no. 4. — P. 911–919.
4. Бакшеев С.Л. Теоретические аспекты бережливого производства // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки / С.Л. Бакшеев. — 2019. — № 10. — С. 227–230.
5. Саматова Т.Б. Бережливая нефтепереработка, как область развития бережливого производства / Т.Б. Саматова // Московский экономический журнал. — 2021. — № 7. — С. 364–371.
6. Gupta A. A review of designing machine tool for leanness / A. Gupta, T.K. Kundra // Sadhana. — 2012. — Vol. 37, no. 2. — P. 241–259.



7. Бородин В.В. Использование отечественных и иностранных энергосберегающих технологий в региональной сетевой компании / В.В. Бородин, Ю.А. Скоробогатова // Развитие молодежного предпринимательства в Байкальском регионе : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., Иркутск, 18 ноября 2018 г. — Иркутск. — 2019. — С. 168–174.
8. Анохов И.В. Массовое и бережливое производство / И.В. Анохов // Общество и экономика. — 2018. — № 7. — С. 51–64.
9. Белоглазова О.А. Анализ финансового состояния корпорации на примере ПАО «Россети» / О.А. Белоглазова, А.Е. Филимонов // Научные междисциплинарные исследования : сб. ст. XV Междунар. науч.-практ. конф. — Москва, 2021. — С. 104–109.
10. Давыдова Н.С. Система менеджмента бережливого производства и устойчивость ЛИИ-трансформаций / Н.С. Давыдова., Н.В. Гращенко // Новые технологии. — 2021. — № 2. — С. 121–130.
11. Грозина Э.В. Экономический анализ : учеб. пособие. В 2 ч. / Э.В. Грозина, Н.В. Кузнецова, А.А. Фадеева. — Иркутск : Изд. дом БГУ. — 2021. — Ч. 1. — 151 с.
12. Туркова А.А. Бережливое производство как фактор повышения производительности труда / А.А. Туркова, А.Р. Курбанаева // Инновационная наука. — 2019. — № 6. — С.120–122.
13. Abdulmalek F.A. A classification scheme for the process industry to guide the implementation of lean / J. Rajgopal, K.L.S Needy // Engineering Management Journal. — 2016. — Vol. 18, iss. 2. — P. 15–25.
14. Bicheno J. The lean toolbox: A handbook for lean transformation // J. Bicheno, M. Holweg. — Buckingham : PICSIE books, 2016. — Vol. 5. — 290 p.


### References

1. Lean production in investment-construction industry. Adaptation to phases of customer business cycle. *IOP Conference Series. Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 667, no. 1, pp. 1–9. DOI: 10.1088/1757-899X/667/1/012006.
2. Antonov M.P., Pilipenko V.A. Analysis of the activities of pjsc rosseti during the covid-19 pandemic. *Mezhdunarodnyi zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk = International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2020, no. 12-4, pp. 230–233. (In Russian).
3. Tiamaz Y., Souissi N. Lean Models Classification: Towards a Holistic View. *International Journal of Industrial and Manufacturing Engineering*, 2017, vol. 11, no. 4, pp. 911–919.
4. Baksheev S.L. Theoretical aspects of lean production. *Gumanitarnye, sotsial'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki = Humanities, social-economic and social sciences*, 2020, no. 12-4, pp. 230–233. (In Russian).
5. Samatova T.B. Lean oil refining as an area of lean production development. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal = Moscow economic journal*, 2021, no. 7, pp. 364–371. (In Russian).
6. Gupta A., Kundra T.K. A review of designing machine tool for leanness. *Sadhana*, 2012, vol. 37, no. 2, pp. 241–259.
7. Borodin V.V., Skorobogatova Y.A. Use of domestic and foreign energy-saving technologies in a regional network company. *Development of youth entrepreneurship in the Baikal region. Materials of International Scientific and Practical Conference. Irkutsk, November 18, 2018*, Irkutsk, 2019, pp. 168–174. (In Russian).
8. Anokhov I.V. Mass and lean production. *Obshchestvo i ekonomika = Science and Economy*, 2018, no. 7, pp. 51–64. (In Russian).
9. Beloglazova O.A., Filimonov A.E. Analysis of the financial condition of the corporation on the example of PJSC «ROSSETI». *Scientific interdisciplinary research. Collected Papers Based on the Materials of the XV International Scientific and Practical Conference*. Moscow, 2021, pp. 104–109. (In Russian).
10. Davydova N.S., Grashchenkova N.V. Lean production management system and sustainability of lean transformations. *Novye tekhnologii = New Technologies*, 2021, no. 2, pp. 5121–130. (In Russian).
11. Grozina E.V., Kuznetsova N.V., Fadeeva A.A. *Economic Analysis*. Irkutsk, Baikal State University Publ., 2021. Pt. 1. 151 p.
12. Turkova A.A., Kurbanavaeva A.R. Lean Manufacturing as a Factor of Increasing Labor Productivity. *Innovatsionnaya nauka = Innovation Science*, 2019, no. 6, pp. 120–122. (In Russian).

13. Abdulmalek F.A, Needy K.L.S. A classification scheme for the process industry to guide the implementation of lean. *Engineering Management Journal*, 2016, vol. 18, iss. 2, pp. 15–25.


14. Bicheno J., Holweg M. *The lean toolbox: A handbook for lean transformation*. Buckingham, PICSIE books, 2016. Vol. 5. 290 p.

### Информация об авторах

*Астафьев Сергей Александрович* — доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики строительства и управления недвижимостью, директор Проектного офиса, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, [astafievs@mail.ru](mailto:astafievs@mail.ru),  <https://orcid.org/0000-0001-7057-4841>, SPIN-код: 9165-2815, Scopus Author ID: 57209253665, ResearcherID: AAB-2864-2021.

*Шибико Алексей Викторович* — аспирант, кафедра экономики строительства и управления недвижимостью, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, [av\\_shibiko@mail.ru](mailto:av_shibiko@mail.ru), SPIN-код: 6402-9722, AuthorID РИНЦ: 1099234.

### Authors

*Sergey A. Astafyev* — D.Sc. in Economics, Head of the Department of Construction Economics and Real Estate Management, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, [astafievs@mail.ru](mailto:astafievs@mail.ru),  <https://orcid.org/0000-0001-7057-4841>, SPIN-Code: 9165-2815, Scopus Author ID: 57209253665, ResearcherID: AAB-2864-2021.

*Aleksei V. Shibiko* — PhD Student, Department of Construction Economics and Real Estate Management, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, [av\\_shibiko@mail.ru](mailto:av_shibiko@mail.ru), SPIN-Code: 6402-9722, AuthorID RSCI: 1099234.

### Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Contribution of the Authors

The authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

### Для цитирования

Астафьев С.А. Предпосылки для внедрения бережливого производства в электроэнергетической отрасли / С.А. Астафьев, А.В. Шибико. — DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(1).15. — EDN [HIPYOC](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2022.13(1).15) // Baikal Research Journal. — 2022. — Т. 13, № 1.

### For Citation

Astafyev S.A., Shibiko A.V. Reasons for Implementation of Lean Production in Electric Power Industry. *Baikal Research Journal*, 2022, vol. 13, no. 1. (In Russian). EDN: [HIPYOC](https://doi.org/10.17150/2411-6262.2022.13(1).15). DOI: 10.17150/2411-6262.2022.13(1).15.