

Научная статья  
УДК 331.103.226  
<https://doi.org/10.36511/2588-0071-2024-2-75-82>

## Концепция бережливого производства в контексте обеспечения экономической безопасности предприятия электроэнергетики

*Баранова Лада Вадимовна*

Нижегородская академия МВД России, Нижний Новгород, Россия,  
[lada.baranova.1999@yandex.ru](mailto:lada.baranova.1999@yandex.ru)

### Аннотация

В статье обосновывается результативность распространения философии бережливого производства на предприятиях электроэнергетики. Показано, что методы рассматриваемой концепции дают положительный эффект при их применении в совокупности. Деструктивные факторы, порождающие потери, перегрузку, неравномерность производства, присутствуют и в деятельности предприятий электроэнергетики. Адаптация методов бережливого производства под специфику функционирования энергокомпаний позволяет нивелировать непроизводительное расходование ресурсов предприятия. Посредством уменьшения затрат на электровыработку энергокомпания способны снизить себестоимость генерации электроэнергии при сохранении качества и вырабатываемых объемов. При этом наблюдается улучшение ряда показателей, формирующих себестоимость выработки, что благоприятно сказывается на уровне экономической безопасности предприятия.

**Ключевые слова:** электроэнергетика, бережливое производство, себестоимость, непроизводительные расходы, выручка, экономическая безопасность

### Для цитирования

Баранова Л. В. Концепция бережливого производства в контексте обеспечения экономической безопасности предприятия электроэнергетики // На страже экономики. 2024. № 2 (29). С. 75–82. <https://doi.org/10.36511/2588-0071-2024-2-75-82>.

Original article

## The concept of lean production in the context of ensuring the economic security of an electric power enterprise

*Lada V. Baranova*

Nizhny Novgorod Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Nizhny Novgorod, Russian Federation, [lada.baranova.1999@yandex.ru](mailto:lada.baranova.1999@yandex.ru)

### Abstract

The article substantiates the effectiveness of disseminating the philosophy of lean production at electric power enterprises. It is shown that the methods of the concept under

---

© Баранова Л. В., 2024

consideration give a positive effect when applied in combination. Destructive factors that generate losses, overload, and uneven production are also present in the activities of electricity enterprises. Adaptation of lean production methods to the specifics of the functioning of energy companies makes it possible to level out the unproductive expenditure of enterprise resources. By reducing the cost of electricity generation, energy companies are able to reduce the cost of electricity generation while maintaining the quality and volumes generated. At the same time, there is an improvement in a number of indicators that form the cost of production, which has a beneficial effect on the level of economic security of the enterprise.

**Keywords:** electric power industry, lean production, cost, unproductive expenses, revenue, economic security

#### For citation

Baranova L. V. The concept of lean production in the context of ensuring the economic security of an electric power enterprise. *The Economy under Guard*, 2024, no. 2 (29), pp. 75–82. (In Russ.). <https://doi.org/10.36511/2588-0071-2024-2-75-82>.

Прогрессирующая потребность современного общества в электроэнергии, высокие темпы цифровизации экономических процессов стимулируют предприятия электроэнергетики к поиску новых решений, оптимизации производственных и технологических процессов. Субъект электроэнергетики, будучи частью промышленного сектора, ориентирован на поддержание технико-технологической составляющей в исправном состоянии, так как от работоспособности оборудования и машин зависит стабильность и качество энергоснабжения. В этой связи становится актуальным внедрение концепции бережливого производства.

Постулаты рассматриваемого способа управления были сформулированы японскими компаниями в конце XX века. Эффективность метода была доказана, когда в финансовой отчетности автомобилестроительной корпорации *Toyota*, несмотря на разразившийся нефтяной кризис 1980-х годов, присутствовало положительное значение показателя чистой прибыли. В дальнейшем наблюдалась успешная экспансия на американские рынки сбыта [1].

Суть концепции бережливого производства заключается в совершенствовании производственных процессов за счет искоренения непроизводительных действий (потери или муда).

Данное комплексное решение предполагает [2]:

- 1) максимизацию выпуска при минимизации затрат;
- 2) высокое качество производимой продукции;
- 3) реструктуризацию потребляемых ресурсов в пользу увеличения доли альтернативных дешевых источников за счет снижения доли традиционных дорогих материалов (с сохранением качества выпускаемой продукции);
- 4) устранение потерь различной природы;
- 5) анализ факторов экзогенного и эндогенного характера.

Эффективность бережливого производства становится ощутима при использовании системного подхода, предполагающего использование всего арсенала его методов (табл. 1).

Таблица 1 [3]

Методы бережливого производства

Table 1 [3]

Lean Manufacturing Methods

Метод	Содержание
Андон	Сигнальное уведомление о наступивших деструкциях позволяет оперативнее их устранять
Выявление узких мест	Своевременное обнаружение фактора, снижающего общую производительность, сделает возможным достичь высоких темпов операционного цикла
Непрерывный поток	Исключение простоев любого типа
Поле битвы	Нахождение руководства компании в производственных цехах экономит временной ресурс, затрачиваемый на уведомление о производственном процессе
Планирование	Выпуск продукции осуществляется в соответствии с заявками. Отсутствует необходимость в производстве продукта заранее и простаивании ее на складе. Посредством такого метода становится возможным снизить затраты на складские помещения
Развертывание политики	Единство тактики и стратегии
Автономизация	Интеллектуализация оборудования, снижение антропогенного фактора
Постоянное улучшение	Заинтересованность каждого сотрудника в достижении целей деятельности компании, совершенствование на основе инициативности сотрудников
Точно в срок	Баланс спроса и предложения приводит к снижению затрат на складирование продукции и сырья, появляется возможность перенаправить их на другие не менее важные потоки
Вытягивающая система	Налаживание системы коммуникации между подразделениями компании посредством информационных карточек
Защита от ошибок	Стремление к нулевому значению брака / дефектов
5S	Организация рабочего места для создания оптимальных условий работы посредством выполнения действий: 1. Сортировка; 2. Рациональное расположение; 3. Уборка; 4. Стандартизация работ; 5. Совершенствование
Всеобщее обслуживание оборудования	Минимизация числа потерь и вероятности наступления аварийного ремонта достигается за счет поддержания работы оборудования не только сотрудниками подразделений технического обслуживания и ремонта, но и сотрудниками иных подразделений
Быстрота переналадки	Многokратное сокращение времени на переналадку за счет разграничения внутренних и внешних действий

Культивирование описываемых достоинств «бережливой» организации деятельности на предприятиях электроэнергетики может стать существенным конкурентным преимуществом. Сравнивая популяризируемые правила концепции и особенности функционирования энергокомпаний, можно обнаружить пару аналогий:

1. Концепция ориентирует на балансовое производство, предполагающее выпуск продукции в том объеме, в котором сформировался спрос на него. Одновременность выработки и потребления электричества обуславливает зависимость от спроса пользователей, генерация в превышающем объеме означает холостую работу электростанций.

2. Идеи концепции предусматривают сокращение расходов на складирование готовой продукции ввиду достижения тождества объема производства и потребления, а физическая невозможность накопления электроэнергии означает отсутствие подобного рода затрат.

Вместе с тем предприятия электроэнергетики отличает проблема устаревания оборудования, выражающаяся в высоком уровне морального и физического износа основных фондов. В свою очередь, это ведет к непроизводительному потреблению первичных энергоресурсов, что обуславливает высокую капиталоемкость и энергоемкость генерации. Компании несут убытки вследствие наступления деструктивных факторов, обнаруживаемых также в деятельности энергокомпаний (табл. 2).

Таблица 2

**Проявление негативных факторов,  
искореняемых бережливым производством, в электроэнергетике**

Table 2

**The manifestation of negative factors eradicated by lean production  
in the electric power industry**

Негативный фактор	Содержание в контексте бережливого производства	Интерпретация в области деятельности предприятий электроэнергетики
Потери	Деятельность, затрачивающая ресурс и не имеющая в дальнейшем ценность для потребителя, трактуется как непроизводительная или малоценная	Изношенность основных фондов электросетевого хозяйства увеличивает объемы потерь электроэнергии. В результате усиливается разрыв между количеством отпущенной и потребленной электроэнергии
Перегрузка	Возникающая перегрузка оборудования, превышающая ее расчетное значение, порождает аритмичность выпуска продукции	Износ основных фондов генерации увеличивает вероятность наступления аварийных ситуаций, влекущих дополнительную нагрузку исправного оборудования и работу с перегрузом
Неравномерность	Несвоевременность любого из этапов производственного процесса может вызвать простой на одном из участков, что в последующем вызывает работу на предельных мощностях	В пиковые периоды нагрузка на энергооборудование увеличивается

Применение инструментов бережливого производства оказывает всеобъемлющее влияние: начиная от рационализации работы одного участка и заканчивая ростом показателей экономической безопасности компании. Для электроэнергетического предприятия эффективность деятельности определяет показатель прибыли, увеличение которого достигается не только за счет роста объемов продаж, но и благодаря снижению затрат на производство электроэнергии.

Прежде определим, что с учетом специфики деятельности предприятий электроэнергетики:

1. Выпуск продукции представляет собой объем отпущенной электроэнергии, равный разнице общего объема выработанной электроэнергии и объема, потребленного на собственные нужды.

2. Себестоимость единицы электроэнергии определяется исходя из калькулирования по элементам затрат:

А. Материальные затраты (стоимость топлива, израсходованного на выработку энергии; потери топлива в пути (в пределах норм естественной убыли); вспомогательные материалы; затраты на работы и услуги сторонних организаций и т. д.);

Б. Амортизация основных фондов (амортизационные отчисления, определяемые исходя из стоимости основных фондов);

В. Затраты на оплату труда (фонд оплаты труда; дополнительная материальная помощь; разовые премии; некоторые компенсационные выплаты и т. д.);

Г. Отчисления на социальные нужды (выплаты по страховым взносам);

Д. Прочие затраты (налоговые отчисления; платежи за негативное воздействие на окружающую среду; материалы, потребленные на проведение ремонта; иные затраты, не учтенные на вышеперечисленных элементах затрат).

3. Цена на продукт определяется на оптовом рынке электроэнергии и мощности в соответствии с функционированием секторов, дифференцированных по условиям заключения сделок и срокам поставки электроэнергии: регулируемые договоры, рынок на сутки вперед, свободные двусторонние договоры, балансирующий рынок.

В условиях «бережливого» воздействия наблюдается улучшение ряда показателей, формирующих себестоимость единицы электроэнергии (см. рис. 1).

В структуре себестоимости единицы электроэнергии материальные затраты занимают преобладающую долю. Например, ежегодно тепловыми электростанциями расходуется 3,9 млрд т угля, 2,2 млрд т мазута, 2,6 млн природного газа. Реализуемые инструменты бережливого производства, в частности «точно в срок», «выявление узких мест», «непрерывный поток» позволяют пересмотреть объемы расходования используемых материалов, холостого сжигания топлива, предлагая нормировать их потребление. За счет этого достигается снижение показателей материалоемкости, топливоемкости, энергоемкости, повышается эффективность фактического использования первичных энергоресурсов, близкое к ее плановому значению.

Вместе с тем на непроизводительный расход топлива может оказывать влияние вид эксплуатируемого оборудования энергооборудования и его состояние. Например, содержание технических характеристик парогазовых установок с КПД более 60 %, низкой стоимостью единицы установленной мощности, зна-

чительно меньшим объемом потребления воды, утверждает сравнительное преимущество использования данного электрооборудования по сравнению с паротурбинными и газотурбинными установками [5].



Рис. 1. Влияние концепции бережливого производства на показатели, формирующие себестоимость единицы электроэнергии

Fig. 1. The influence of the lean manufacturing concept on the indicators that form the cost of a unit of electricity

В организация системы технического обслуживания и ремонта (далее — ТОиР) также имеются узкие места, порождающие дополнительные временные и денежные потери. В контексте «бережливого» переосмысления наблюдаются потери, связанные с частым выполнением работ, не внимающим количеству наработки энергооборудованием; закупкой запасных частей, материалов сверх норм достаточности, ведущей к их длительному складированию и устареванию моральных и физических характеристик; простои оборудования и рабочего

персонала вследствие ожидания устранения неисправностей; потери временно-го ресурса, связанные с отсутствием организации рабочего места сотрудников ремонтных служб (поиск необходимой документации, средств труда, запчастей и материалов); недобросовестное и некачественное выполнение работ по ТОиР, обуславливающий в будущем необходимость более дорогостоящего внепланового ремонта; небрежное отношение работников производственного участка к оборудованию в процессе его эксплуатации, влекущее необходимость дополнительных текущих ремонтов и т. д. Всеобщее обслуживание, защита от ошибок, 5S позволяют сократить издержки, образующиеся в результате непроизводительного расходования временного, денежного, трудового ресурсов технического обслуживания и ремонта. Впоследствии снижаются показатели материалоемкости, трудоемкости ТОиР, коэффициента амортизации основных средств, увеличение коэффициента готовности оборудования, вследствие этого предприятия добиваются снижения удельного веса материальных затрат в структуре себестоимости.

Таким образом, распространение практики бережливого производства на предприятиях электроэнергетики оказывает благотворное влияние на показатели экономической безопасности путем оптимизации затрат. Искореняя непроизводительные расходы, применяемые методы воздействуют на структурные составляющие себестоимости, что достоверно можно оценить с помощью формирующих ее показателей. Для целей обеспечения экономической безопасности предприятия рост выручки при снижении себестоимости единицы электроэнергии и сохранении ее качества будет свидетельствовать об эффективности принятого курса на внедрения бережливого производства. Кроме того, его философия декларирует максимальное упрощение производимых действий, нейтрализующую потребность в узкопрофильных специалистах, что сокращает непроизводительные рабочие места и уменьшает затраты на оплату труда. Высвобожденные денежные средства могут быть направлены на дополнительное материальное стимулирование персонала, повышающее мотивацию к деятельности.

#### Список источников

1. Золотова Л. В., Конюченко О. Н., Уманский С. С. Бережливое производство: содержание понятия // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 40 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo-soderzhanie-ponyatiya> (дата обращения: 25.03.2024).
2. Бакшеев С. Л. Теоретические аспекты бережливого производства // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2019. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-berezhlivogo-proizvodstva> (дата обращения: 16.02.2024).
3. Бельш К. В. Классификация основных методов и инструментов бережливого производства // Вестник РУДН. Серия: Экономика. 2016. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-osnovnyh-metodov-i-instrumentov-berezhlivogo-proizvodstva> (дата обращения: 15.03.2024).
4. Чазов А. В., Чазова Т. Ю. Техника и технология энергетического производства: конспект лекций для студентов бакалавров очной формы обучения по направлению 38.03.02 Менеджмент. 2021. 150 с. URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/14307> (дата обращения: 15.03.2024).

5. Белков М. Л., Лобов Д. Д. Сравнительный анализ газотурбинных и парогазовых технологий производства энергии // Наука, техника и образование. 2018. № 7 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-gazoturbinyh-i-parogazovyh-tehnologiy-proizvodstva-energii> (дата обращения: 17.02.2024).

6. Гаджиев Н. Г., Даудова З. Л., Гаджиев Т. Н. Учет затрат и калькулирование себестоимости в электроэнергетике в условиях реформирования отрасли // Все для бухгалтера. 2008. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-zatrat-i-kalkulirovanie-sebestoimosti-v-elektroenergetike-v-usloviyah-reformirovaniya-otrasli> (дата обращения: 25.03.2024).

7. Зайцев А. А. Оценка влияния концепции бережливого производства на финансово-экономические показатели инновационного предприятия // Вопросы инновационной экономики. 2017. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-kontseptsii-berezhlivogo-proizvodstva-na-finansovo-ekonomicheskie-pokazateli-innovatsionnogo-predpriyatiya> (дата обращения: 18.03.2024).

### References

1. Zolotova L. V., Konyuchenko O. N., Umansky S. S. Lean production: content of the concept. *Natural and humanities research*, 2022, no. 40 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/berezhlivoe-proizvodstvo-soderzhanie-ponyatiya> (accessed 25.03.2024). (In Russ.)

2. Baksheev S. L. Theoretical aspects of lean production. *Humanitarian, socio-economic and social sciences*, 2019, no. 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-berezhlivogo-proizvodstva> (accessed 16.02.2024). (In Russ.)

3. Belysh K. V. Classification of the main methods and tools of lean production. *Bulletin of RUDN University. Series: Economics*, 2016, no. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-osnovnyh-metodov-i-instrumentov-berezhlivogo-proizvodstva> (accessed 15.03.2024). (In Russ.)

4. Chazov A. V. Chazova T. Yu. Engineering and technology of energy production: lecture notes for full-time undergraduate students in the direction of 38.03.02 Management. 2021. 150 p. URL: <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/14307> (accessed 15.03.2024). (In Russ.)

5. Belkov M. L., Lobov D. D. Comparative analysis of gas turbine and combined cycle energy production technologies. *Science, technology and education*, 2018, no. 7 (48). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-gazoturbinyh-i-parogazovyh-tehnologiy-proizvodstva-energii> (accessed 17.02.2024). (In Russ.)

6. Gadzhiev N. G., Daudova Z. L., Gadzhiev T. N. Cost accounting and cost calculation in the electric power industry in the context of industry reform. *Everything for the accountant*, 2008, no. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-zatrat-i-kalkulirovanie-sebestoimosti-v-elektroenergetike-v-usloviyah-reformirovaniya-otrasli> (accessed 25.03.2024). (In Russ.)

7. Zaitsev A. A. Assessing the influence of the lean production concept on the financial and economic indicators of an innovative enterprise. *Issues of innovative economics*, 2017, no. 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-kontseptsii-berezhlivogo-proizvodstva-na-finansovo-ekonomicheskie-pokazateli-innovatsionnogo-predpriyatiya> (accessed 18.03.2024). (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 29.03.2024; одобрена после рецензирования 25.04.2024; принята к публикации 05.06.2024.

The article was submitted 29.03.2024; approved after reviewing 25.04.2024; accepted for publication 05.06.2024.