

УДК 621.311
JEL Code: L94

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/46>

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ

©**Андаева З. Т.**, ORCID: 0000-0003-1497-8141, SPIN-код: 2326-4686, канд. техн. наук,
Ошский технологический университет им. М. М. Адышева,
г. Ош, Кыргызстан, zandaeva77@mail.ru

©**Дьячков Ю. А.**, ORCID: 0009-0001-7770-1097, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, Dackovura44@gmail.com

©**Абдыразакова С. Б.**, Ошский технологический университет
им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан, syrga0906@qmail.com

©**Алымов А. Т.**, Ошский технологический
университет им. М. М. Адышева, г. Ош, Кыргызстан

ECONOMIC EFFICIENCY OF ENERGY CONSERVATION MEASURES IN THE ENERGY SECTOR

©**Andaeva Z.**, ORCID:0000-0003-1497-814, SPIN-code:2326-4686, Ph.D, Osh Technological
University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, zandaeva77@mail.ru

©**Diachkov Yu.**, ORCID: 0009-0001-7770-1097, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, Dackovura44@gmail.com

©**Abdyrazakova S.**, Osh Technological University
named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan, syrga0906@qmail.com

©**Almov A.**, Osh Technological University named after M. Adyshev, Osh, Kyrgyzstan

Аннотация. Представлено исследование экономической целесообразности внедрения комплекса энергосберегающих мероприятий в электроэнергетике Кыргызской Республики. Проведен анализ состояния генерации, распределительных сетей и потребления электроэнергии с учётом сезонных колебаний нагрузок. Оценена эффективность технических решений, включая модернизацию подстанций, реконструкцию сетей и внедрение автоматизированного коммерческого учёта, а также цифровых систем управления нагрузками. Расчеты показали, что комплексный подход позволяет существенно снизить как технические, так и коммерческие потери, уменьшить эксплуатационные расходы и повысить надёжность электроснабжения. Полученные показатели инвестиционной привлекательности подтверждают экономическую эффективность предложенных мер. Результаты исследования позволяют сформулировать практические рекомендации для повышения устойчивости и финансовой стабильности национальной энергосистемы, укрепления энергетической безопасности и оптимизации затрат предприятий отрасли.

Abstract. The article presents an economic assessment of implementing a comprehensive set of energy-saving measures in the electricity sector of the Kyrgyz Republic. The study analyzes the current state of generation, distribution networks, and electricity consumption, considering seasonal load fluctuations. The technical effectiveness of solutions, including substation modernization, network reconstruction, and the deployment of automated energy metering systems and digital load management platforms, is evaluated. Calculations demonstrate that an integrated approach

significantly reduces both technical and commercial energy losses, lowers operational costs, and enhances supply reliability. Investment attractiveness indicators confirm the economic feasibility of the proposed measures. The results provide practical recommendations to improve the resilience and financial stability of the national energy system, strengthen energy security, and optimize enterprise-level costs.

Ключевые слова: энергосбережение, энергетический сектор, энергосберегающие технологии.

Keywords: energy conservation, energy sector, energy-saving technologies.

В условиях постоянного роста потребления электроэнергии и усложнения структуры энергетических систем вопросы рационального использования ресурсов приобретают стратегическую значимость. Кыргызская Республика, обладая значительным потенциалом гидроэнергетики, сталкивается с системными проблемами, включая высокий физический износ генераторов и сетевого оборудования, моральное устаревание линий электропередачи и значительные потери электроэнергии при транспортировке и распределении. По оценкам специалистов, суммарные потери в электрических сетях находятся на уровне 12-14%, а степень изношенности основных производственных фондов превышает 60%, что отрицательно сказывается на надёжности электроснабжения и финансовой устойчивости отрасли [1].

Сегодня энергосбережение рассматривается не только как совокупность инженерных решений, но и как эффективный экономический инструмент управления затратами предприятий электроэнергетики. Использование энергоэффективных технологий снижает себестоимость производства электроэнергии, сокращает эксплуатационные расходы и продлевает срок службы оборудования. Особое внимание уделяется внедрению цифровых платформ мониторинга, интеллектуальных систем управления нагрузками и автоматизированных диспетчерских комплексов, повышающих управляемость и адаптивность энергосистем.

Несмотря на реализацию ряда государственных и отраслевых программ модернизации электроэнергетики, включая автоматизацию коммерческого учёта и поэтапную замену устаревших технических средств, темпы их внедрения остаются недостаточными. Основными ограничителями выступают дефицит инвестиций, ограниченные финансовые возможности предприятий и низкий уровень информированности потребителей о долгосрочных экономических преимуществах рационального энергопотребления [2, 3].

Цель и задачи исследования. Цель данного исследования заключается в экономическом обосновании эффективности внедрения комплекса энергосберегающих мероприятий в электроэнергетическом секторе Кыргызской Республики на основе анализа их технических и финансово-экономических характеристик.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования является электроэнергетический комплекс Кыргызской Республики, включающий генерацию, распределительные и передающие сети, а также конечных потребителей [4].

Источниками информации стали статистические данные компаний отрасли, материалы государственных и отраслевых программ, а также результаты собственных технико-экономических расчётов. Методологическая база исследования включала: экономико-

статистический анализ и методы сравнительной оценки; расчёт дисконтированных денежных потоков и инвестиционных показателей; определение срока окупаемости и приведённого дохода; оценку уровня энергетических потерь и эффективности работы оборудования.



В качестве интегрального показателя эффективности использовался приведённый доход с учётом дисконтирования. Срок окупаемости инвестиций рассчитывался как соотношение объёма вложений и годового экономического эффекта. Экономия электроэнергии определялась как разница потерь до и после реализации энергосберегающих мероприятий.

Результаты и их обсуждение

В ходе исследования была проведена комплексная оценка технических и экономических эффектов внедрения энергосберегающих мероприятий в электроэнергетике Кыргызской Республики. Основное внимание уделялось модернизации подстанций, реконструкции распределительных сетей, внедрению автоматизированных систем коммерческого учёта электроэнергии и цифровых платформ управления нагрузками.

Приведённый доход (ПД):

$$ПД = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0 \quad (1)$$

Срок окупаемости:

$$T_{ок} = \frac{I_0}{E_{20д}} \quad (2)$$

Экономия электроэнергии в результате внедрения мероприятий:

$$E_{20д} = (P_{до} - P_{пос}) \cdot T \quad (3)$$

Годовой экономический эффект:

$$E_{год} = E \cdot T_{эл} \quad (4)$$

Расчёты показали, что интегрированный подход обеспечивает наиболее значительное сокращение как технических, так и коммерческих потерь энергии, что напрямую снижает удельную стоимость её передачи и улучшает финансовые показатели предприятий. Анализ режимов работы оборудования показал, что замена устаревших трансформаторов и кабельных линий способствует снижению вероятности аварий и повышает коэффициент полезного использования активов. Внедрение цифровых систем мониторинга нагрузки позволяет оперативно распределять потребление и прогнозировать пиковые нагрузки, что повышает адаптивность энергосистемы и снижает риски дефицита мощности в зимние периоды. Экономическая оценка мероприятий включала расчёт приведённого дохода, срока окупаемости инвестиций и годового экономического эффекта. Полученные данные свидетельствуют о высокой инвестиционной привлекательности предложенных мер: срок окупаемости большинства мероприятий не превышает 5-7 лет, а чистый экономический эффект обеспечивает значительное снижение эксплуатационных расходов предприятий.

Особое внимание уделялось анализу системного эффекта реализации комплекса мероприятий. Результаты показали, что сокращение потерь электроэнергии не только улучшает финансовые показатели предприятий, но и повышает надёжность национальной энергосистемы, создавая дополнительный резерв мощности в периоды максимальных нагрузок. Более того, внедрение интеллектуальных систем управления нагрузками способствует более рациональному распределению энергии между потребителями, снижая риск перегрузок и аварийных отключений. Сравнительный анализ отдельных энергосберегающих мероприятий и комплексного подхода показал, что изолированное внедрение технологий даёт умеренный эффект, тогда как параллельное применение модернизации оборудования, цифровых систем и оптимизации режимов нагрузки создаёт синергетический эффект, обеспечивающий максимальное снижение потерь и повышение экономической эффективности. Эти результаты подтверждают необходимость стратегического планирования модернизации с учётом интеграции технических и цифровых решений [4, 5].

Выводы

1. Энергосберегающие мероприятия в электроэнергетическом секторе Кыргызской Республики демонстрируют высокую экономическую эффективность и инвестиционную привлекательность.
2. Комплексная модернизация сетевой инфраструктуры значительно снижает технические и коммерческие потери электроэнергии.
3. Внедрение автоматизированных систем учёта и цифровых технологий управления сокращает эксплуатационные расходы и повышает надёжность электроснабжения. Анализ мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях показывает, что комплексная реконструкция сетей и внедрение автоматизированных систем учёта позволяют добиться значительного экономического эффекта и повысить надёжность электроснабжения.

Список литературы:

1. Карбекова М. Ж. Повышения энергоэффективности зданий как основа экологической устойчивости городов в Кыргызской Республике // Вестник Ошского государственного

университета. Экономика. 2024. №1 (4). С. 127-132.
[https://doi.org/10.52754/16948734_2024_1\(4\)_18](https://doi.org/10.52754/16948734_2024_1(4)_18)

2. Мурзакулов Н. А., Гулиза А. К., Жанбаева А. Актуальные проблемы энергосбережения и пути ее решения на основе энергоэффективных технологий // Research Focus. 2024. Т. 3. №2. С. 92-97.

3. Мельников В. В. Возможности и роль современных технологий и инструментов обеспечения ресурсосбережения в строительстве // Экономика строительства. – 2025. – №. 4. – С. 256-260.

4. Андаева З. Т., Ташиев Н. М., Орозов У. К. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №4. С. 138-141. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/19>

5. Андаева З. Т., Дьячков Ю. А., Тургунбаев Ш. И. Пути решения проблем использования энергетических ресурсов // Бюллетень науки и практики. 2025. Т. 11. №4. С. 142-146. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/20>

References:

1. Karbekova, M. Zh. (2024). Povysheniya energoeffektivnosti zdaniy kak osnova ekologicheskoi ustoichivosti gorodov v Kyrgyzskoi Respublike. *Vestnik Oshskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika*, (1 (4)), 127-132. [https://doi.org/10.52754/16948734_2024_1\(4\)_18](https://doi.org/10.52754/16948734_2024_1(4)_18)

2. Murzakulov, N. A., Guliza, A. K., & Zhanbaeva, A. (2024). Aktual'nye problemy energosberezheniya i puti ee resheniya na osnove energoeffektivnykh tekhnologii. *Research Focus*, 3(2), 92-97.

3. Mel'nikov, V. V. (2025). Vozmozhnosti i rol' sovremennykh tekhnologii i instrumentov obespecheniya resursosberezheniya v stroitel'stve. *Ekonomika stroitel'stva*, (4), 256-260.

4. Andaeva, Z., Tashiev, N., & Orozov, U. (2025). Measures to Reduce Power Losses in Electric Networks. *Bulletin of Science and Practice*, 11(4), 138-141. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/19>

5. Andaeva, Z., Dyachkov, Yu., & Turgunbaev, Sh. (2025). Ways to Solve the Problems of Energy Resource Utilization. *Bulletin of Science and Practice*, 11(4), 142-146. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/113/20>

Поступила в редакцию
05.01.2026 г.

Принята к публикации
16.01.2026 г.

Ссылка для цитирования:

Андаева З. Т., Дьячков Ю. А., Абдыразакова С. Б., Алымов А. Т. Экономическая эффективность мероприятий по энергосбережению в энергетическом секторе // Бюллетень науки и практики. 2026. Т. 12. №3. С. 415-419. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/46>

Cite as (APA):

Andaeva, Z., Diachkov, Yu., Abdyrazakova, S., & Almov, A. (2026). Economic Efficiency of Energy Conservation Measures in the Energy Sector. *Bulletin of Science and Practice*, 12(3), 415-419. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/124/46>