

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2023.69.19.099

**Анализ факторов риска при сооружении энергообъектов****Цао Лисинь**

Магистр,  
Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли  
Санкт-Петербургского политехнического университета,  
194021, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Новороссийская, 50;  
e-mail: caolixin@yandex.com

**Аннотация**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с анализом факторов риска при сооружении энергообъектов. Цель исследования – провести анализ факторов риска при сооружении энергообъектов, а также разработать мероприятия по их снижению. Основные методы исследования: метод анализа, сравнения, принятия решений и другие. Определено понятие «риск». Подчеркивается важность развития энергетической сферы для удовлетворения потребностей людей, общества и государства. Проведен анализ состояния энергетической отрасли и развития в современных условиях хозяйствования. Изучена структура установленной мощности ЕЭС России за отчетный год. Рассмотрена динамика потребления электроэнергии и мощности по ЕЭС России. Рассмотрены основные виды рисков. На основе составленной классификации рисков и применения экспертного метода анализа (опроса руководства самого предприятия и части работников) составлена карта рисков, которая помогает оценить возможную вероятность потерь при их наступлении. Разработаны мероприятия по снижению факторов риска при сооружении энергообъектов. Рассмотрен прогноз развития отрасли энергетики на период 2023-2028 годы. Представлен прогноз динамики потребления электроэнергии по ЕЭС России. Показана структура установленной мощности на конец 2028 года. Сделан вывод о том, что риски оказывают негативное влияние на всю производственно-хозяйственную деятельность предприятий, занижая темпы развития производства, снижая объемы выпуска продукции и полученной прибыли. При строительстве энергообъектов очень важно тщательно анализировать всю совокупность рисков, начиная на стадии планирования производства и заканчивая реализацией проекта. В основе анализа должна лежать целая система методов, которые позволяют провести качественное исследование и определить причины их возникновения, способы устранения, а также осуществить прогнозирование вероятности наступления неблагоприятных событий в будущем.

**Для цитирования в научных исследованиях**

Цао Лисинь. Анализ факторов риска при сооружении энергообъектов // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2023. Том 13. № 9А. С. 791-798. DOI: 10.34670/AR.2023.69.19.099

**Ключевые слова**

Риск, анализ, факторы, сооружение энергообъектов, мероприятия, снижение.

## Введение

Актуальность темы исследования заключается в том, что в настоящее время большое внимание в строительстве уделяется сооружению энергообъектов. Для строительства таких объектов требуются различные виды топлива, большинство из которых находятся в ограниченном количестве. Следовательно, увеличилась потребность в поставках сырья и распределении энергии. Кроме того, изменились также подходы компаний к организации производства в связи с возрастающими факторами риска и запросами на рынке. Все это наложило отпечаток на традиционные стратегии и менеджмент компаний. В новых условиях требуется грамотное управление в условиях факторов риска внутренней и внешней среды, а также прогнозирование непредвиденных событий на энергетическом рынке.

Под риском следует понимать вероятность наступления неблагоприятного события, в результате которого может возникнуть ущерб или возможные потери различного характера. Следовательно, необходимо научиться своевременно проводить анализ факторов риска, выявлять их на ранней стадии развития строительного проекта, а также проводить прогнозирование на среднесрочную и долгосрочную перспективу.

Целью данного исследования является проведение анализа факторов риска при сооружении энергообъектов, а также разработка мероприятий по их снижению.

Научная новизна исследования заключается в авторской разработке мероприятий по снижению факторов риска при сооружении энергообъектов.

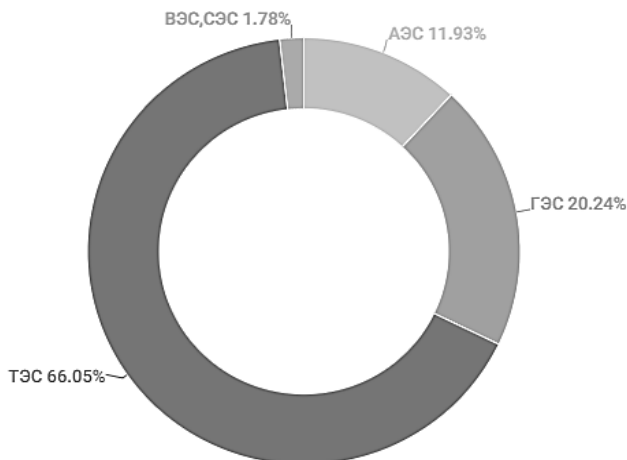
При проведении исследования использовались труды российских и зарубежных ученых. Автором были использованы следующие методы: анализа, сравнения, принятия решений и многие другие.

Вопросы, касающиеся проведения анализа факторов риска при сооружении энергообъектов, рассматривали многие ученые, такие как П.С. Анисимова, А.И. Нурдавлятова, Л.В. Нефедова и другие. Считаю необходимым продолжить исследование в данном направлении и более подробно изучить отдельные вопросы темы.

## Основная часть

Энергетический комплекс является одним из самых ведущих комплексов страны. Он обеспечивает потребности общества и государства, решает различные задачи в области экспорта на энергетическом рынке. Развитие данной отрасли оказывает прямое влияние на экономический рост страны и ее экономическую безопасность в целом. В последние годы энергетическая отрасль претерпела серьезные изменения, начиная от самой системы управления, заканчивая сменой основных игроков на рынке. Это позволило сформировать новую стратегию развития и программу действий. Были созданы все необходимые условия для притока инвестиций в страну, формирования конкурентного рынка. Со стороны Правительства была сформирована Стратегия развития до 2035 года, основной целью которой стало обеспечение развития углеводородной промышленности и повышение безопасности страны. Однако существует ряд факторов, сдерживающих развитие энергетического рынка. К числу таких факторов относятся риски внутренней и внешней среды. Прежде чем перейти к их анализу, считаю необходимым изучить состояние энергетической отрасли и развитие в современных условиях хозяйствования [Четверикова, 2017, 39].

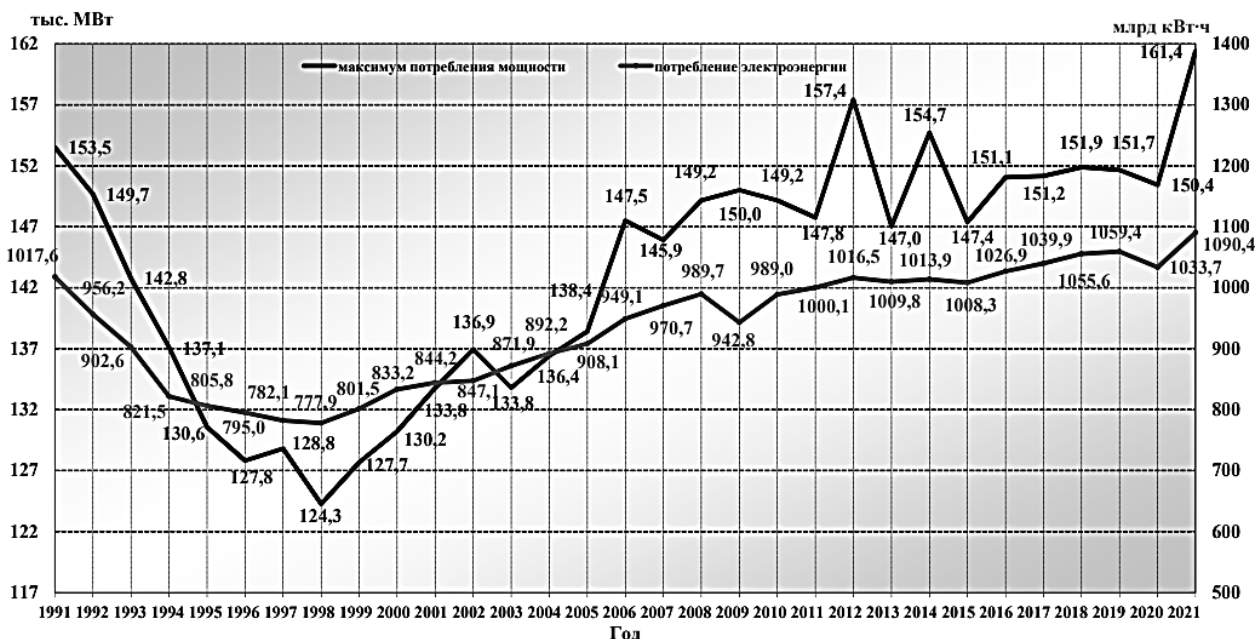
На рисунке 1 наглядным образом представлена структура установленной мощности ЕЭС России на 01.01.2023.



**Рисунок 1 - Структура установленной мощности ЕЭС России на 01.01.2023 г.**

Анализ структуры установленной мощности ЕЭС за исследуемый период времени показал, что наибольшую долю мощности представляет ТЭС (66,05%), на втором месте располагается ГЭС (20,24%), на последующих местах находятся АЭС (11,93%) и ВЭС, СЭС (1,78%).

На рисунке 2 представлена динамика потребления электроэнергии и мощности по ЕЭС России [Анисимова, 2017, 15].



**Рисунок 2 - Динамика потребления электроэнергии и мощности по ЕЭС России**

Таким образом, можно увидеть растущую тенденцию увеличения потребления электроэнергии в количественном выражении. Данный рост связан с растущими потребностями общества, производства и других важных сфер жизнедеятельности.

Далее рассмотрим основные факторы риска, оказывающие влияние на строительство энергообъектов. Данные факторы риска условно можно разделить на несколько основных групп:

1) стратегические риски: политические (изменение политических условий в стране и государстве), нормативно-правовые (принятие законов и ряда других регламентирующих документов), климатические (изменение условий климата, погодных условий), информационные (потеря информации, ее кража, хищение), промышленные (риски убытков производства, потери продукции, спад производства), риски экономической безопасности (потеря экономических данных, ошибки, прочеты в принятии решений);

2) операционные риски: отраслевые (присущи целой отрасли), финансовые (потеря финансового капитала, его снижение на предприятии);

3) риски управления проектами: инвестиционные (связаны с потерей инвестиций), репутационные (снижение имиджа компании, потеря доверия к ней со стороны потребителей), экологические (риски стихийных бедствий, изменения погодных условий), региональные (связаны с изменением политики региона);

4) социальные: управление персоналом (неэффективный менеджмент на предприятии, безработица), охрана труда и безопасность на производстве (несчастные случаи, травматизм) [Нефедова, Соловьев, 2015, 56].

Данные виды рисков могут носить как случайный характер на производстве, так и систематический. Следовательно, необходимо определить грамотный подход к их анализу и снижению при строительстве энергообъектов.

В работе проведен анализ факторов риска Белгородской ТЭЦ. Белгородская ТЭЦ – предприятие энергетики, расположенное в городе Белгороде, входящее в состав ПАО «Квадра».

На основе составленной классификации рисков и применения экспертного метода анализа (опроса руководства самого предприятия и части работников) была составлена карта рисков, которая помогает оценить возможную вероятность потерь при их наступлении. Данная карта представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Карта рисков Белгородской ТЭЦ**

Вероятность	Ущерб от риска		
	Весьма вероятно / незначительный 1	Весьма вероятный / приемлемый	Весьма вероятно / значительный 2
Вероятно / незначительный	Вероятно / приемлемый 4	Вероятно / значительный 3	
Маловероятно / незначительный	Маловероятно / приемлемый	Маловероятно / значительный	

*Источник:* разработано автором

Проведенный анализ рисков позволил выявить, что высока вероятность наступления ущерба от финансовых рисков, связанных с возможной потерей капитала, снижения его количества на предприятии. Минимизировать данный вид рисков можно за счет раз работы эффективной финансовой стратегии, определения выгодных направлений инвестирования денежных средств.

На втором месте по степени опасности находятся операционные риски, связанные со спецификой данной отрасли. Следует отметить, что энергетическая отрасль очень чувствительна к изменению факторов внешней и внутренней среды. Следовательно, любое колебание (например, в поставке ресурсов или средств производства) окажет сильное влияние на отрасль в целом.

Незначительную опасность для данной отрасли представляют собой стратегические риски. На данном предприятии существует достаточно жесткий контроль и система мероприятий по

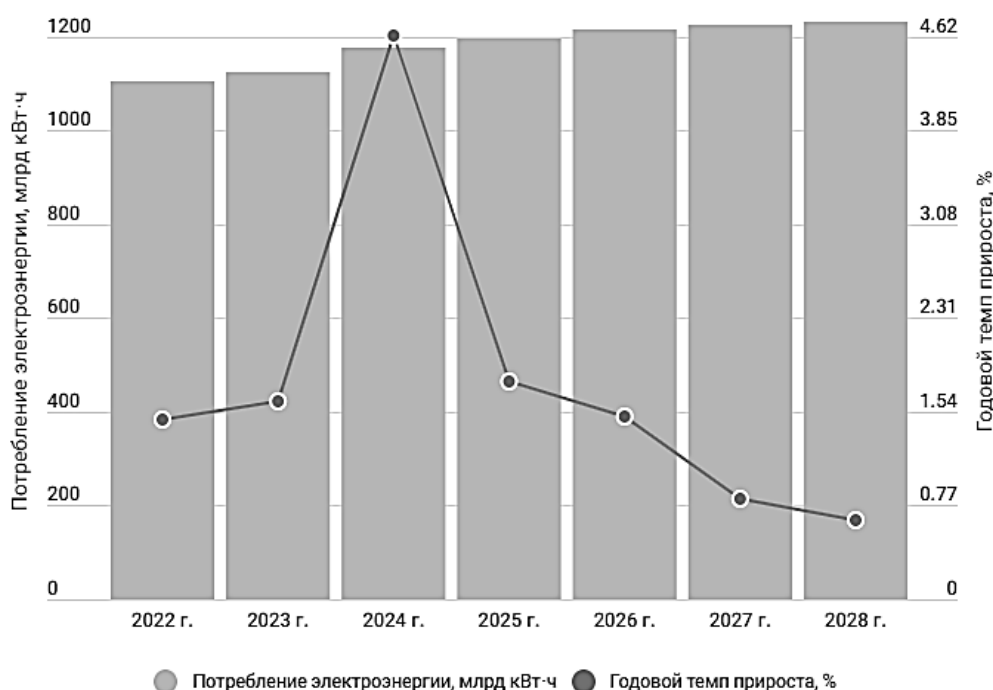
обеспечению экономической безопасности. Поэтому данный вид риска окажет незначительно влияние на деятельность предприятия.

Социальные риски также являются более безопасными для данного хозяйствующего субъекта, поскольку осуществляется эффективный менеджмент и кадровое руководство. Предприятие заботится о создании благоприятного климата для своих сотрудников, обеспечении их безопасности на рабочем месте.

В данной статье разработаны мероприятия по снижению факторов риска при сооружении энергообъектов. К числу данных мероприятий можно отнести следующие:

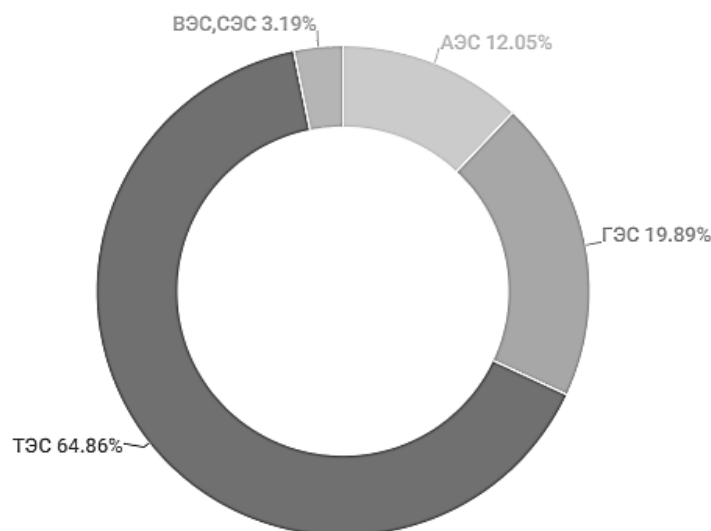
- 1) разработка дорожной карты по созданию и развитию энергообъектов;
- 2) привлечение финансовых средств для разработки проектов;
- 3) своевременное выявление, анализ факторов риска на промышленном предприятии;
- 4) использование современных средств, технологий и методов для проведения анализа рисков;
- 5) составление карты рисков;
- 6) прогнозирование величины риска;
- 7) оценка и эффективность полученных результатов и т.д.

Далее рассмотрим прогноз развития отрасли энергетики на период 2023-2028 годы. На рисунке 3 представлен прогноз динамики потребления электроэнергии по ЕЭС России на 2023-2028 гг. [Преобразования в электроэнергетике, www].



**Рисунок 3 - Прогноз динамики потребления электроэнергии по ЕЭС России на 2023-2028 гг.**

Как видно из представленного графика, начиная с 2024 года динамика объемов потребления энергии начинает снижаться. Это связано с планируемым переходом на возобновляемые источники энергии и ее экономией в будущем. Структура установленной мощности на конец 2028 года представлена на рисунке 4.



**Рисунок 4 - Структура установленной мощности на конец 2028 года**

В структуре установленной мощности особых изменений не ожидается, но стоит отметить увеличение доли ВИЭ с 1,78% до 3,19% и снижение доли ТЭС с 66,05% до 64,86% [Стратегии для энергетики, www].

В целом, можно отметить, что существуют достаточно благоприятные тенденции для развития отрасли энергетики в современных условиях хозяйствования. Количество новых энергообъектов позволит создать дополнительные источники ресурсов и обеспечить растущие потребности граждан и государства в целом.

При разработке программы снижения рисков при строительстве энергообъектов следует применять комплексный подход, который заключается в системном контроле и анализе факторов риска, использовании различных видов методов для их анализа. Это позволит не только уменьшить данные риски, но и создать благоприятные условия для развития хозяйственной деятельности.

### **Заключение**

Можно сделать вывод, что энергетический рынок в последнее время претерпевает существенные изменения. Это связано с трансформацией производственных процессов, внедрением инноваций, растущими потребностями общества и т.д. В этих условиях требуется не только эффективная организация деятельности, но и учет сопутствующих факторов риска, которые могут вызвать непредвиденные потери и ущерб. Следует отметить, что предприятия энергетического сектора работают в крайне сложных и нестабильных условиях. Поэтому необходимо учитывать данные условия при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности. Проведенный в работе анализ факторов риска позволил сформулировать основные мероприятия по снижению рисков при сооружении энергообъектов, которые могут быть полезны как для осуществления текущей деятельности, так и для ее прогнозирования.

### **Библиография**

1. Анисимова П.С. Анализ развития энергетической отрасли в РФ // Экономика и бизнес: теория и практика. 2017. № 12. С. 15-22.

2. Мочалова Я.В. Стратегия развития малого и среднего бизнеса в регионах РФ // *Пространственное развитие территорий*. 2018. С. 393-396.
3. Нефедова Л.В., Соловьев А.А. Финансовые методы управления рисками // *Энергетическая политика*. 2020. № 5 (147). С. 62-75.
4. Нефедова Л.В., Соловьев А.А. Анализ рисков освоения возобновляемых источников энергии в России // *Проблемы анализа риска*. 2015. № 6. С. 56-63.
5. Нурдавлятова А.И. Международное сотрудничество в сфере электроэнергетики // *Экономические отношения*. 2019. Том 9. № 2. С. 609-616.
6. Об Энергетической стратегии РФ на период до 2035 г. URL: <https://www.garant.ru>.
7. Преобразования в электроэнергетике. URL: <https://www.pwc.ru/ru>.
8. Стратегии для энергетики. URL: <https://www.pwc.ru>.
9. Четверикова О.Н. Новая промышленная революция // *Энергетическая политика*. 2017. № 5. С. 39-48.
10. Энергетическая система. URL: <https://conomy.ru/analysis>.

## **Analysis of risk factors in the construction of power facilities**

**Cao Lixin**

Master Student,  
Institute of Industrial Management, Economics and Trade  
of Saint Petersburg Polytechnic University,  
194021, 50 Novorossiiskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation;  
e-mail: caolixin@yandex.com

### **Abstract**

The article discusses issues related to the analysis of risk factors during the construction of energy facilities. The purpose of the study is to analyze risk factors during the construction of power facilities, as well as to develop measures to reduce them. Basic research methods are method of analysis, comparison, decision-making and others. The concept of “risk” is defined. The importance of developing the energy sector to meet the needs of people, society and the state is emphasized. An analysis of the state of the energy industry and development in modern economic conditions was carried out. The structure of the installed capacity of the UES of Russia for the reporting year was studied. The dynamics of electricity and power consumption in the Unified Energy System of Russia are considered. The main types of risks are considered. Based on the compiled classification of risks and the use of an expert analysis method (a survey of the management of the enterprise itself and part of the employees), a risk map was compiled that helps to assess the possible probability of losses when they occur. Measures have been developed to reduce risk factors during the construction of energy facilities. The forecast for the development of the energy industry for the period 2023-2028 is considered. A forecast of the dynamics of electricity consumption in the Unified Energy System of Russia is presented. The structure of installed capacity at the end of 2028 is shown. It is concluded that risks have a negative impact on all production and economic activities of enterprises, reducing the pace of production development, reducing production volumes and profits. When constructing energy facilities, it is very important to carefully analyze the entire set of risks, starting at the production planning stage and ending with the implementation of the project. The analysis should be based on a whole system of methods that make it possible to conduct a qualitative study and determine the causes of their occurrence, methods of elimination, and also predict the likelihood of adverse events occurring in the future.

**For citation**

Cao Lixin (2023) Analiz faktorov riska pri sooruzhenii energoob"ektov [Analysis of risk factors in the construction of power facilities]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 13 (9A), pp. 791-798. DOI: 10.34670/AR.2023.69.19.099

**Keywords**

Risk, analysis, factors, construction of energy facilities, measures, reduction.

**References**

1. Anisimova P.S. (2017) Analiz razvitiya energeticheskoi otrasli v RF [Analysis of the development of the energy industry in the Russian Federation]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika* [Economics and business: theory and practice], 12, pp. 15-22.
2. Chetverikova O.N. (2017) Novaya promyshlennaya revolyutsiya [New industrial revolution]. *Energeticheskaya politika* [Energy policy], 5, pp. 39-48.
3. *Energeticheskaya sistema* [Energy system]. Available at: <https://conomy.ru/analysis> [Accessed 26/09/2023].
4. Mochalova Ya.V. (2018) Strategiya razvitiya malogo i srednego biznesa v regionakh RF [Strategy for the development of small and medium-sized businesses in the regions of the Russian Federation]. *Prostranstvennoe razvitie territorii* [Spatial development of territories], pp. 393-396.
5. Nefedova L.V., Solov'ev A.A. (2020) Finansovye metody upravleniya riskami [Financial methods of risk management]. *Energeticheskaya politika* [Energy Policy], 5 (147), pp. 62-75.
6. Nefedova L.V., Solov'ev A.A. (2015) Analiz riskov osvoeniya vozobnovlyaemykh istochnikov energii v Rossii [Analysis of the risks of developing renewable energy sources in Russia]. *Problemy analiza riska* [Problems of risk analysis], 6, pp. 56-63.
7. Nurdavlyatova A.I. (2019) Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo v sfere elektroenergetiki [International cooperation in the field of electric power]. *Ekonomicheskie otnosheniya* [Economic relations]. Tom 9. № 2. S. 609-616.
8. *Ob Energeticheskoi strategii RF na period do 2035 g.* [On the Energy Strategy of the Russian Federation for the period until 2035] Available at: <https://www.garant.ru> [Accessed 19/09/2023].
9. *Preobrazovaniya v elektroenergetike* [Transformations in the electric power industry]. Available at: <https://www.pwc.ru/ru> [Accessed 25/09/2023].
10. *Strategii dlya energetiki* [Strategies for energy]. Available at: <https://www.pwc.ru> [Accessed 19/09/2023].