

# ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСЛЕ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Паршикова К.А. Email: Parshikova686@scientifictext.ru

Паршикова Ксения Алексеевна – магистрант,  
кафедра электроэнергетики,  
Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск

**Аннотация:** цель мероприятий по повышению надежности системы электроснабжения электроэнергетических объектов – сократить число и длительность отключений. Зависимость степени надежности от этих двух факторов достаточно сложна. В работе произведена оценка надежности системы электроснабжения электроэнергетических объектов и установлены основные факторы, влияющие на надежность системы электроснабжения, а также проведена оценка ожидаемых результатов после повышения надежности системы электроснабжения электроэнергетических объектов.

**Ключевые слова:** электричество, электроэнергия, электроснабжение, электроэнергетические объекты, надежность, результаты.

## EXPECTED RESULTS AFTER INCREASING THE RELIABILITY OF THE POWER SUPPLY SYSTEM FOR ELECTRIC POWER FACILITIES Parshikova K.A.

Parshikova Ksenija Alekseevna – Undergraduate,  
DEPARTMENT OF ELECTRIC POWER,  
MURMANSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY, MURMANSK

**Abstract:** the purpose of measures to improve the reliability of the power supply system for electric power facilities is to reduce the number and duration of outages. The dependence of the degree of reliability on these two factors is quite complex. The paper evaluates the reliability of the power supply system for electric power facilities and identifies the main factors that affect the reliability of the power supply system, as well as assesses the expected results after improving the reliability of the power supply system for electric power facilities.

**Keywords:** electricity, electric power, power supply, power facilities, reliability, results.

УДК 621.3.019.3

Для правильного функционирования систем электроснабжения необходимо обеспечить надлежащее качество изготовления, монтажа и эксплуатации установленных в них электротехнических устройств [1, с. 233].

Качество электрических приборов – это совокупность свойств, характеризующих их пригодность к эксплуатации. Для оценки качества используются технико-экономические показатели. Существуют технико-экономические показатели назначения, стандартизации и унификации, технологичности, надежности и др. [2, с. 98].

Итак, надежность является неотъемлемым свойством качества продукции. Однако она имеет ряд своих особенностей.

Как известно, основной функцией системы электроснабжения является обеспечение всех потребителей электроэнергией в необходимом количестве и качестве. Поэтому применительно к системе электроснабжения наиболее обоснованным определением понятия надежности электроснабжения является способность электрической системы обеспечивать подключенных к ней потребителей электрической энергией заданного качества в любой временной интервал. Понятие надежности включает в себя как бесперебойную подачу электроэнергии потребителям, так и ее качество – стабильность частоты и напряжения.

Существует два способа повышения надежности:

- создание объекта с высокой степенью надежности из относительно ненадежных элементов с использованием различных видов резервирования;
- повышение надежности элементов, составляющих рассматриваемый объект [3, с. 176].

Максимальный эффект в повышении надежности, очевидно, может быть достигнут рациональным сочетанием этих двух направлений.

Кроме того, для обеспечения надежности необходимы техническое обслуживание, ремонт, управление и измерение показателей.

Реализация этих мероприятий может быть достигнута различными способами, которые можно

разделить на организационные и технические. Наибольший эффект от реализации этих мер может быть достигнут при совместном использовании организационных и технических средств.

Развитие энергетического комплекса имеет большое значение для обеспечения экономического благополучия Мурманской области – крупнейшего региона нашей страны за Полярным кругом. Для повышения эффективности работы энергетического комплекса правительством Мурманской области, в том числе в рамках рабочей группы по энергоснабжению региона, созданной при Министерстве энергетики и рабочих группах Государственной комиссии по вопросам развития Арктики, ведется работа по развитию энергетической инфраструктуры [4, с. 7-15].

В настоящее время на территории Мурманской области действуют следующие субъекты электроэнергетики, осуществляющие производство электроэнергии: ОАО «ТГК-1» (филиал Кольский); ОАО «Ленинградская ГАЭС» (в части, касающейся Кислогубской приливной электростанции); ОАО «Концерн Росэнергоатом».

Основным производителем электроэнергии в Мурманской области является Кольская атомная электростанция, входящая в Концерн «Росэнергоатом» (рис. 1). Она имеет четыре энергоблока. Общая электрическая мощность станции составляет 1760 МВт.

Ожидаемый срок эксплуатации действующих энергоблоков Кольской АЭС с учетом мер по продлению их эксплуатационного ресурса составляет: первый энергоблок – до 2033 года, второй – до 2034 года, третий – до 2036 года, четвертый – до 2039 года [4, с. 7-15].

Динамика выработки и потребления электрической энергии в Мурманской области приведена в табл. 1.

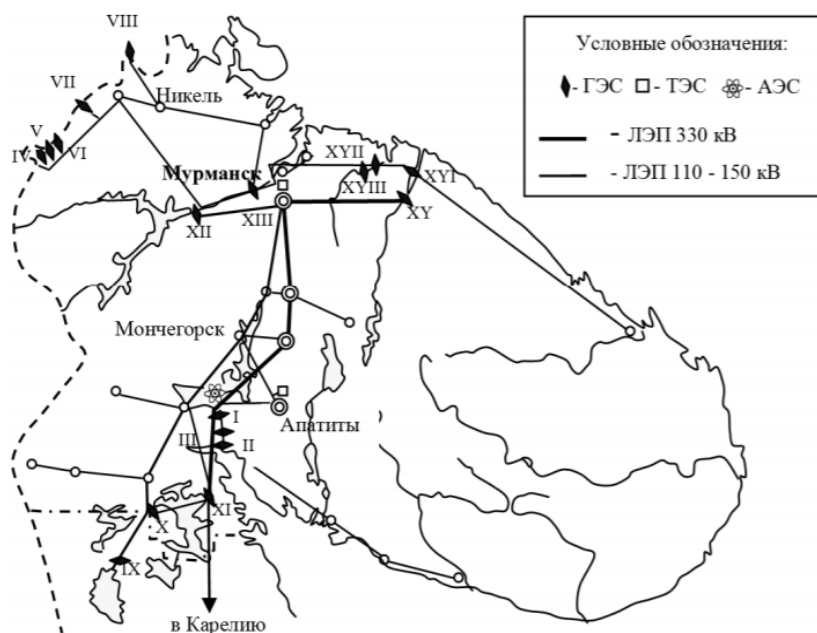


Рис. 1. Схема электрических сетей Кольской энергосистемы. Каскады ГЭС: I-III – Нивский, IV-VIII – Пазский, IX-XI – Ковдинский, XII-XIII – Туломский, XV-XVI – Серебрянский, XVII-XVIII – Териберский

Таблица 1. Показатели производства и потребления электроэнергии в Мурманской области и ее экспорта за пределы региона, млрд. кВт·ч

Показатели	Годы					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Производство электроэнергии	17,6	17,2	16,9	16,4	16,6	17,2
Потребление	12,4	12,6	12,3	12,3	12,2	12,3
Экспорт	5,2	4,6	4,6	4,2	4,3	4,8

Как видно из представленных данных, производство, потребление и экспорт энергии в последние годы были достаточно стабильными, с отклонением менее чем на 3% от среднего показателя [4, с. 7-15].

Говоря о долгосрочном развитии энергетической инфраструктуры, следует отметить наиболее значимые проекты в области управления электросетями, реализация которых неразрывно связана с обеспечением энергетической безопасности региона. Они в первую очередь связаны с развитием

атомной энергетики. Дальнейшее развитие гидроэнергетики, а также возобновляемых источников энергии (малая гидроэнергетика, ветроэнергетика и приливная энергия), возможно, будет иметь наиболее важное значение.

Перспективы развития Кольской энергосистемы контактные, продление срока службы всех четырех энергоблоков Кольской АЭС, поддержание должного уровня функционирования всех действующих гидроэлектростанций, дальнейшее развитие приливной энергетики (строительство Северной ПЭС мощностью 12 МВт), начало освоения высокопотенциальных ветроэнергетических ресурсов (строительство ветроэлектростанций) в прибрежной зоне Кольского полуострова.

Реализация этих мер позволит не только обеспечить подключение к электрическим сетям потребителей крупных инвестиционных проектов, но и повысить надежность электроснабжения действующих абонентов Кольской энергосистемы.

Надежность – это сложное свойство, которое в зависимости от назначения объекта и условий его эксплуатации может включать в себя отдельные свойства, такие как безотказность, долговечность, восстанавливаемость и управляемость [5, с. 42].

Существует достаточно большое количество показателей надежности, так как разные задачи надежности требуют разных показателей.

Таким образом, если уровень надежности электроснабжения потребителей не соответствует нормативам, то необходимо принять меры по повышению надежности электроснабжения потребителей с целью сокращения количества и продолжительности простоев. Повышение надежности электроснабжения является технико-экономической задачей, которая сводит к минимуму затраты, сниженные до одного года, включая капитальные вложения, эксплуатационные расходы и ущерб от недовывода электроэнергии.

#### *Список литературы / References*

1. *Анчарова Т.В.* Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений / Т.В. Анчарова, Е.Д. Стебунова, М.А. Рашевская. Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. 416 с.
2. *Киреева Э.А.* Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений (для бакалавров). Учебное пособие / Э.А. Киреева. М.: КноРус, 2017. 272 с.
3. *Кудрин Б.И.* Электроснабжение: учебник / Б. И. Кудрин. РнД.: Феникс, 2018. 382 с.
4. *Минин В.А.* Состояние и перспективы развития электроэнергетики Мурманской области. Труды Кольского научного центра РАН // Кольский научный центр РАН (Апатиты), 2015. № 52-В2015. С. 7-15.
5. *Сибикин Ю.Д.* Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник / Ю.Д. Сибикин. М.: Инфра-М, 2017. 89 с.