



6. Критерии социальной приемлемости и эффективности



Критерии социальной приемлемости и эффективности

Эксплуатация энергетических объектов помимо постоянного воздействия на окружающую среду создает **риск** для персонала энергетических объектов, населения района и природно-экологических систем.



Критерии социальной приемлемости и эффективности

Социальные и экологические критерии имеют многоуровневую структуру, взаимодействуют между собой, определяют воздействие энергетики на природные системы и население (социальную сферу) региона. При моделировании развития электроэнергетики их следует рассматривать совместно.

Два уровня воздействия электроэнергетики:
- **локальный** уровень энергетических объектов (**описывается натуральными параметрами**);
- **региональный** уровень групп объектов, относящихся к ограниченной территории (**группировка параметров в агрегированные обобщенные показатели**).



Критерии социальной приемлемости и эффективности

Структура частных социальных критериев влияния электроэнергетики

Группа критериев	Локальные показатели	Региональные показатели
1. Развитие социальной инфраструктуры	1. Численность промышленно-производственного персонала 2. Численность строительно-монтажных кадров 3. Заработная плата (доходы) трудящихся 4. Обеспеченность жильем 5. Развитие сферы обслуживания	1. Численность населения в зоне действия объекта (в радиусах 10–50 км) 2. Объемы сноса строений 3. Количество переселяемого населения 4. Уровень социального обеспечения населения



Структура частных социальных критериев влияния электроэнергетики

Группа критериев	Локальные показатели	Региональные показатели
2. Обеспечение экологической безопасности	Безопасность персонала 1. Численность персонала (по категориям) 2. Характеристика вредных воздействий : - при нормальной эксплуатации; - при авариях различной степени тяжести	Безопасность населения 1. Численность населения в зонах действия объекта (в радиусе до 100 км) 2. Характеристика развития промышленного региона (в той же зоне) 3. Характеристика земельного фонда 4. Характеристика сельского хозяйства 5. Характеристика природных комплексов 6. Характеристика эффектов при уникальных авариях



Критерии социальной приемлемости и эффективности

Эксплуатация энергетических объектов кроме постоянного воздействия создает **риск** для персонала, населения и природно-экологических систем.

Интегральные оценки влияния объектов на природные системы и общество определяются при анализе эколого-социальных последствий строительства и работы объектов ЭЭС и сопряженных с ними отраслей энергетического комплекса.

Наряду с интегральными оценками необходимо рассматривать гипотетические аварии различной степени тяжести. Сложность определения риска катастроф и их отдаленных последствий в необходимости рассмотрения длительных временных периодов (АЭС, ГЭС – до 1000 лет).



Критерии социальной приемлемости и эффективности

Показатели рисков для человека и природно-экологических систем

Компонент среды	Удельные годовые риски
1. Человек	<ul style="list-style-type: none">1. Профессиональные<ul style="list-style-type: none">1.1. Заболеваемость<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Кратковременная1.1.2. Длительная1.2. Травматизм1.3. Смертность2. Для населения региона<ul style="list-style-type: none">2.1. Заболеваемость2.2. Травматизм2.3. Смертность
2. Природные комплексы	<ul style="list-style-type: none">1. Разрушение биogeоценоза2. Исчезновение отдельных видов растений и животных
3. Сельское хозяйство	Снижение продуктивности
4. Лесное хозяйство	
5. Рыбное хозяйство	



Критерии обеспеченности народнохозяйственными ресурсами



Критерии обеспеченности народнохозяйственными ресурсами

Группа критериев состоит из показателей обеспеченности **трудовыми, материальными и энергетическими** ресурсами.

Трудовые ресурсы: потребности в промышленно-производственных, строительно-монтажных и эксплуатационных кадрах.

Материальные ресурсы: возможность поставок энергетического оборудования для объектов ЭЭС, наличие производственных мощностей строительных баз для сооружения объектов.

Энергетические ресурсы: наличие и объемы возможного использования в энергетике топливных ресурсов.



Критерии эффективности использования энергетических ресурсов



Критерии эффективности использования энергетических ресурсов

Основная задача - поиск путей и целесообразных размеров энергосбережения в энергоснабжающих и энергопотребляющих системах.

Анализ энергосбережения состоит из двух этапов.

1. Определение потенциала энергосбережения.
2. Определение рациональной структуры и размеров реализации энергосбережения. Этап обычно связан с определением рациональной глубины электрификации и поиском рационального соотношения электрификации и теплофикации.



Критерии эффективности использования энергетических ресурсов

Критерии реализуемости решений

1. Критерий реализуемости: оценка трудностей реализации решений (организационных, материальных, финансовых, юридических и т.п.).

Компоненты критерия:

- степень подготовленности технологии;
- обеспеченность материально-техническими ресурсами;
- условия инвестирования;
- наличие производственных мощностей;
- подготовленность проектно-сметной документации.

2. Критерий стимулирования:

- оценка роли человеческого фактора в реализации решений по развитию и эксплуатации ЭЭС и их объектов;
- анализ условий и механизмов стимулирования по всем звеньям технологической цепи.



Критерии надежности



Критерии надежности

Надежность - свойство системы (объекта) выполнять заданные функции в заданном объеме при определенных условиях функционирования.

Надежность
электроснабжения
потребителей

Надежность
функционирования
энергетики

Удовлетворение
требований
ГОСТ – 32144 - 2013

Удовлетворение
общесистемных
требований

Анализ параметров нормальных, послеаварийных и аварийных режимов и ввод их в допустимую зону

Технико-экономическое обоснование мероприятий по повышению надежности электроснабжения и функционирования энергетики



Надежность функционирования ЭЭС

Общесистемные свойства

- 1. Безотказность** — непрерывная работоспособность в течение некоторого времени.
- 2. Устойчивоспособность** — непрерывная устойчивость в течение некоторого времени.
- 3. Режимная управляемость** — поддержание нормального режима посредством управления.
- 4. Живучесть** — противостояние возмущениям, не допуская их каскадного развития с массовым нарушением питания потребителей.
- 5. Безопасность** — отсутствие ситуаций, опасных для людей и окружающей среды.



Критерии надежности энергоснабжения

Принципы надежности электроснабжения -
обеспечение потребителей электроэнергией В
соответствии с категорией по надежности
(I, II, III категории)

Ущерб от недоотпуска электроэнергии
потребителям III категории

$$Y = \int_0^{t_{\Pi}} Y_0(P_H, t_{\Pi}) t_{\Pi}(P_H) dt \approx Y_0 t_{\Pi} M P_H,$$

Y_0 - удельный ущерб;

t_{Π} - математическое ожидание перерыва электроснабжения;

P_H - мощность нагрузки.



Критерии качества электроэнергии



Критерии качества электроэнергии

Качество электроэнергии определяется характеристиками частоты и напряжения.

Характеристики качества электроэнергии

1. Колебание частоты
2. Отклонение частоты
3. Отклонение напряжения
4. Колебание напряжения
5. Несимметрия напряжения
6. Несинусоидальность напряжений



УрФУ
Кафедра «Автоматизированные электрические системы»



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !