Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования «Белорусский государственный университет

информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра Инженерной психологии и эргономики

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности человека»

**ОТЧЕТ**

к практической работе №5

на тему:

**«**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С УЧЕТОМ ИХ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ, СРОКОВ СЛУЖБЫ И ОКУПАЕМОСТИ**»**

БГУИР 6-05-0612-02

|  |
| --- |
| Выполнили студенты группы 353504  ЛИТВИНОВА Таисия Андреевна  АНТОНОВА Лидия Сергеевна  ШАВЕЙКО Ксения Викторовна |
|  |
| (дата, подпись студентов) |
| Проверил ассистент каф. ИПиЭ  ИЛЬЯСОВА Мария Сергеевна |
|  |
| (дата, подпись преподавателя) |

Минск 2024

# 1 Индивидуальное задание

Задание 1. Произведите экономическую оценку и анализ возможности получения дополнительной прибыли для энергосистемы (табл. 5.7)

Задание 2. Используя данные, приведенные ниже, составить сравнительную характеристику различных типов электростанций и заполнить табл. 5.8.

Вариант 2:



# 2 Выполнение работы

Исходные данные:

Себестоимость тепло- и электроэнергии:

Ст = 32 р./Гкал; Сэ =0,4 р./(кВт·ч)

Цена отпускаемой тепло- и электроэнергии:

Цт = 70 р./Гкал; Цэ = 1 р./(кВт·ч).

Для начала рассчитываем превышение выбросов по отношению к годовому нормативу:

12.237/3.927 = 3,116,

т. е. выбросы предприятия в 3 раза меньше нормативных.

Зная, что вредные выбросы вдвое ниже плановых величин, предприятие помимо основной прибыли получает еще 30 % дополнительной прибыли, в нашем случае при составлении пропорции имеем, что предприятие получает 70 % дополнительных дотаций от основной прибыли. Теперь можно высчитать основную прибыль предприятия.

Рассчитаем прибыль от производства тепловой энергии по формуле

Прибыль = Цена – Себестоимость.

Зная, что себестоимость всей вырабатываемой тепловой энергии равна

Собщ = Wт · Cт = 3763 · 32 р. = 120416 р.,

а цена всей вырабатываемой тепловой энергии равна

Цт.общ = Wт · Цт = 3763 · 70 р. = 263410 р.

Найдем прибыль от производства тепловой энергии:

Пт = Цт.общ – Собщ = 263410 – 120416 = 142994 р.

Аналогично рассчитаем прибыль от производства электрической энергии. Себестоимость всей вырабатываемой электрической энергии равна

Сэ.общ = Wэ \* Сэ = 4200000 \* 0,4 = 1680000 р.

Цена всей вырабатываемой электрической энергии равна

Цэ.общ = Wэ · Цэ = 4200000 · 1 р./(кВт·ч) = 4200000 р.

Прибыль от производства электрической энергии:

Пэ = Цэ.общ – Сэ.общ = 4200000 – 1680000 = 2520000 р.

Прибыль от реализации теплоэнергии и прибыль от реализации электроэнергии в совокупности – это основная прибыль предприятия:

Посн = Пт + Пэ = 142994 + 2520000 = 2662994 р.

Рассчитываем возможность получения дополнительной прибыли (в нашем случае – 60 % от основной прибыли предприятия):

Пдоп = 0,7 · 2662994 = 1864095,8 р.

Общая прибыль предприятия составляет

Побщ = 2662994 + 1864095,8 = 4527089,8 р.

**Ответ: Общая прибыль предприятия составляет 4527089,8 р.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наличие в РБ | Да | Нет | Да | Да | Да | Да | Нет | Нет | Нет | Да | Нет | Нет |
| Недостатки данного типа | Нарушают водообмен. | Нарушают водообмен. | Отходы | «Парниковый эффект» | «Парниковый эффект» | Шумность. | Шумность. | Длительный срок окупаемости. | Длительный срок окупаемости. | Занимают значительные площади. | «Парниковый эффект» | Локальное оседание грунта. |
| Преимущества данного типа | Высокий КПД. | Проста в обслуживании. | Высокая мощность станции. | Использует дешевое сырье. | Самый распространенный тип. | Использует неисчерпаемый источник энергии. | Использует неисчерпаемый источник энергии. | Использует возобновляемый источник энергии. | Использует неисчерпаемый источник энергии. | Может работать в труднодоступных районах. | Использует дешевое сырье. | Высокая надежность и стабильность. |
| КПД работы, % | 85-87 | 70-75 | 35-38 | 36-39 | 70-75 | 30 | 30 | 45 | 40-60 | 10-15 | 70-75 | 10-20 |
| Срок службы, лет | 100 | 100 | 30-40 | 70 | 70 | 20-25 | 20-25 | 20-25 | 20-25 | 20-25 | 70 | 20-25 |
| Срок окупаемости, лет | 8-10 | 8-10 | 15-20 | 7-10 | 7-10 | 12 | 12 | 20 | 20 | 20 | 7-10 | 7-10 |
| Стоимость произведенной энергии, цент/(кВт\*ч) | 2,1-6 | 2,1-6 | 3,6-4,5 | 5,2-6,3 | 5,2-6,3 | 4,7-7,2 | 4,7-7,2 | 2,1-6 | 2,1-6 | 10 | 5,2-6,3 | 4-5 |
| Затраты на строительство, дол.США/кВт | 1000-2500 | 1000-2500 | 2000-3500 | 1000-1400 | 1000-1400 | 300-1000 | 300-1000 | 500000 | 1000-2500 | 14000 | 1000-1400 | 1500 |
| Источник энергии | Вода | Вода | Уран | Уголь | Уголь | Ветер | Ветер | Приливы и отливы | Вода | Солнце | Мазут | Недра Земли |
| Тип ЭС | Гидроэлектростанция | Гидроаккумулирующая ЭС | Атомная ЭС | Тепловая ЭС | Тепловая ЭС | Альтернативная ЭС | Альтернативная ЭС | Альтернативная ЭС | Гидроэлектростанция | Альтернативная ЭС | Тепловая ЭС | Геотермальные ЭС |
| Аббревиатура ЭС | ГЭС | ГАЭС | АЭС | ТЭС | ТЭЦ | ВЭС | ВЭУ | ПЭС | Волновые | СЭС | СЭУ | ГЕОТЭС |

# 3 Контрольные вопросы

**1 Источником каких вредных веществ, поступающих в атмосферу, являются энергетические объекты?**

Энергетические объекты, особенно тепловые электростанции, могут выделять в атмосферу ряд вредных веществ, таких как диоксид серы (SO₂), оксиды азота (NOₓ), углекислый газ (CO₂), мелкие частицы (PM), метан (CH₄), ртуть (Hg) и летучие органические соединения (ЛОС). Эти вещества способствуют кислотным дождям, образованию смога, изменению климата и могут вызывать заболевания дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Переход на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая энергия, помогает снизить выбросы этих веществ и улучшить качество воздуха.

**2 За счет каких мероприятий можно уменьшить потребление органического топлива?**

Уменьшить потребление органического топлива можно за счет перехода на возобновляемые источники энергии (солнечные, ветровые, гидро- и геотермальные электростанции), внедрения энергоэффективных технологий (светодиодное освещение, энергоэффективные устройства), оптимизации управления энергопотреблением, модернизации производственных процессов, снижения потерь энергии через улучшение изоляции зданий и сетей передачи, информирования населения об энергоэффективных практиках и применения зеленого строительства. Эти меры помогают сократить зависимость от ископаемых видов топлива и снизить выбросы вредных веществ в атмосферу.

**3 В чем проявляется воздействие вредных выбросов на окружающую среду?**

Вредные выбросы энергетических объектов оказывают негативное воздействие на окружающую среду, вызывая кислотные дожди, изменение климата и образование фотохимического смога. Они включают такие вещества, как диоксид серы (SO₂), оксиды азота (NOₓ), углекислый газ (CO₂), метан (CH₄), ртуть (Hg) и мелкие частицы (PM). Эти загрязнители ухудшают качество воздуха и воды, ведут к токсичному загрязнению почвы и водоемов, что негативно влияет на здоровье людей, вызывая респираторные и сердечно-сосудистые заболевания, и угрожает экосистемам, нарушая их баланс и устойчивость.

**4 Оказывают ли возобновляемые источники энергии отрицательное воздействие на окружающую среду?**

Хотя возобновляемые источники энергии, такие как солнечные, ветровые и гидроэнергетические установки, значительно меньше загрязняют окружающую среду по сравнению с ископаемыми видами топлива, они все же имеют некоторые отрицательные воздействия. Например, строительство солнечных и ветровых ферм требует больших площадей, что может привести к изменению ландшафта и нарушению местных экосистем. Ветроэнергетика может оказывать влияние на популяции птиц и летучих мышей, а гидроэлектростанции могут изменять водные экосистемы и миграционные пути рыб. Тем не менее, по сравнению с традиционными источниками энергии, отрицательное воздействие возобновляемых источников энергии значительно меньше и более управляемо.

**5 Чем измеряется потенциальная мощность рек Республики Беларусь?**

Потенциальная мощность рек Республики Беларусь измеряется их гидроэнергетическим потенциалом, который зависит от объема воды, падения реки и уровня использования гидроэнергетических ресурсов. Это важный показатель для оценки возможностей использования гидроэнергетики в стране.

**6 Чему равна установленная мощность малых ГЭС?**

Установленная мощность малых гидроэлектростанций (ГЭС) обычно составляет от 1 до 10 мегаватт (МВт). Эти станции используются для выработки электроэнергии из небольших водных ресурсов и могут быть важным источником возобновляемой энергии для местных сообществ.

**7 Какие экологические параметры должны учитываться при строительстве малых ГЭС?**

При строительстве малых ГЭС должны учитываться следующие экологические параметры: воздействие на водные экосистемы, сохранение биологического разнообразия, миграционные пути рыб, качество воды, предотвращение эрозии берегов, минимизация изменения ландшафта и уровня водохранилища, а также воздействие на местные сообщества и их традиционный образ жизни. Эти параметры важны для обеспечения экологически устойчивого и социально ответственного строительства малых ГЭС.

**8 Что такое когенерация?**

Когенерация — это процесс одновременного производства электроэнергии и тепла из одного источника топлива, что позволяет повысить общую эффективность использования энергии. В когенерационных установках тепло, выделяемое при производстве электроэнергии, используется для обогрева зданий или для промышленных нужд, что снижает потери энергии и уменьшает выбросы парниковых газов. Этот метод часто применяется в системах централизованного теплоснабжения и на предприятиях с высокими потребностями в тепле и электроэнергии.

**9 Назовите наиболее перспективные реки для строительства ГЭС.**

Наиболее перспективными реками для строительства гидроэлектростанций (ГЭС) в Республике Беларусь являются Западная Двина и Неман. Эти реки имеют значительный гидроэнергетический потенциал и могут обеспечить значительное количество возобновляемой энергии для страны.

**10 Какие вещества выделяются в результате неполного сгорания топлива?**

В результате неполного сгорания топлива выделяются такие вредные вещества, как угарный газ (CO), сажа (частицы PM), летучие органические соединения (ЛОС), полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) и оксиды азота (NOₓ). Эти вещества могут негативно влиять на качество воздуха и здоровье человека, вызывая респираторные и сердечно-сосудистые заболевания, а также загрязнять окружающую среду.

# Вывод

В ходе данной практической работы были рассмотрены и проанализированы различные типы электростанций, включая ветровые, солнечные, гидроэлектростанции (ГЭС), атомные электростанции (АЭС), тепловые электростанции (ТЭЦ), гидроаккумулирующие электростанции, а также приливные, волновые и геотермальные электростанции. Были проанализированы ключевые параметры каждой из них: коэффициент полезного действия (КПД), срок службы и сроки окупаемости.

Исследование показало, что КПД различных типов электростанций существенно варьируется: от низких значений у солнечных и геотермальных электростанций до высоких показателей у атомных и приливных электростанций. Срок службы также различается: ветровые и солнечные электростанции имеют меньший срок службы по сравнению с ГЭС и АЭС, которые могут функционировать десятилетиями. Окупаемость проектов также значительно отличается, что зависит от начальных инвестиций, стоимости эксплуатации и местоположения.