



II Международная научно-практическая конференция  
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

# ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ВНЕДРЕНИИ МАЛЫХ ГЭС

Желяскова О.И., [opr77@bk.ru](mailto:opr77@bk.ru)

16-18 сентября 2020 г  
Воронеж, Россия



# Введение

**В настоящее время во всем мире развиваются технологии на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). И наша страна не исключение. Согласно государственной энергетической стратегии России до 2035 года, к основным стратегическим ориентирам относится создание нетрадиционных источников энергии на базе ВИЭ, благодаря которым повышается энергетическая и экологическая безопасность в регионе и экономятся невозобновляемые энергетические ресурсы. Расположение такой генерации возле потребителя увеличит пропускную способность в электрических сетях, уменьшит потери электроэнергии при передаче, даст автономность электроснабжения в труднодоступных районах. Это положительная динамика в развитии освоения возобновляемых источников энергии. Такие источники энергии позволят экономить природное топливо, применить потенциал природных ресурсов в полной мере.**

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

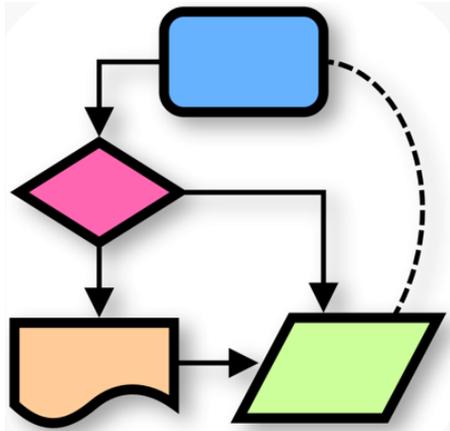


«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

ИССЛЕДОВАНИЕ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
ПРИ ВНЕДРЕНИИ МАЛЫХ ГЭС

# Методика эксперимента

Для проведения исследования эффективности работы энергетической системы при внедрении малых ГЭС было использован комплексный подход применения алгоритма определения влияния на топливный баланс региона новых генерирующих мощностей и программы расчета и составления графиков нагрузок и перетоков мощностей.



+





ИССЛЕДОВАНИЕ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
ПРИ ВНЕДРЕНИИ МАЛЫХ ГЭС

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»



Рисунок 1. Блок-схема выбора состава включенного генерирующего оборудования



ИССЛЕДОВАНИЕ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
ПРИ ВНЕДРЕНИИ МАЛЫХ ГЭС

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

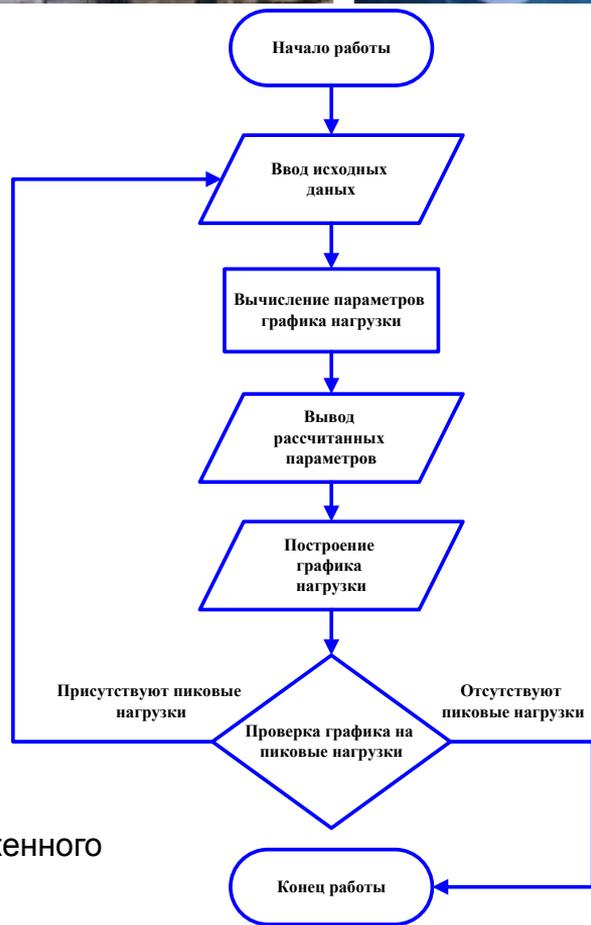


Рисунок 2. Блок-схема предложенного алгоритма работы программы



ИССЛЕДОВАНИЕ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ  
ПРИ ВНЕДРЕНИИ МАЛЫХ ГЭС

«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

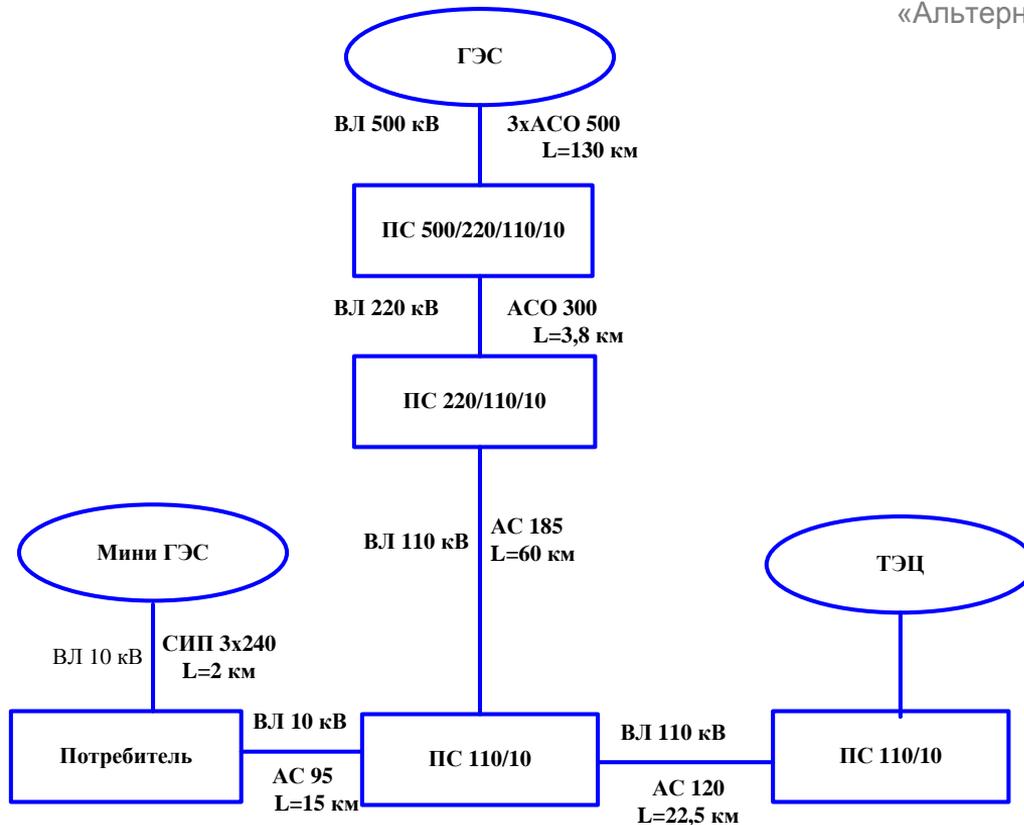


Рисунок 3. Схема питания потребителя от трех источников генерации



# Результаты и обсуждение

Использование мощности Мини ГЭС позволит снизить потери в воздушных линиях, а также уменьшить затраты на покупку дополнительных мощностей для покрытия данных потерь. Результаты расчетов показали, что внедрение Мини ГЭС с гарантированной мощностью 831 кВт позволит уменьшить потери в сетях на 17,27 кВт, а мощность, выдаваемая на ГЭС, сократится на 848,3 кВт. Также выявлено, что, выдаваемую на ТЭЦ мощность, можно сократить на 847,8 кВт.

Таблица 1. Сводная таблица полученных результатов при внедрении Мини ГЭС

№ схемы0	Участок	Потери, кВт	Мощность выдаваемая источником генерации, кВт	Мощность выдаваемая источником с учетом потерь, кВт	Количество сэкономленного топлива, т у. т./год	Уменьшение потерь в ЛЭП, тыс. кВт·ч/год
1	Мини ГЭС - Потребитель	2,6	831	833,6	-	23
2	ГЭС - Потребитель	17,27		848,27	-	151
3	ТЭЦ - Потребитель	16,83		847,83	911	147



При внедрении Мини ГЭС возможны два варианта развития событий:  
 а) потери в электросетевом комплексе уменьшатся на 151 тыс. кВт·ч в год.  
 Освободившиеся мощности ГЭС можно перевести на другие участки энергосистемы, это возможно как в пиковые часы нагрузки, так и в базовые.  
 б) потери в электросетевом комплексе уменьшатся на 147 тыс. кВт·ч в год, а экономия топлива на ТЭЦ составит до 911 т у. т. в год.

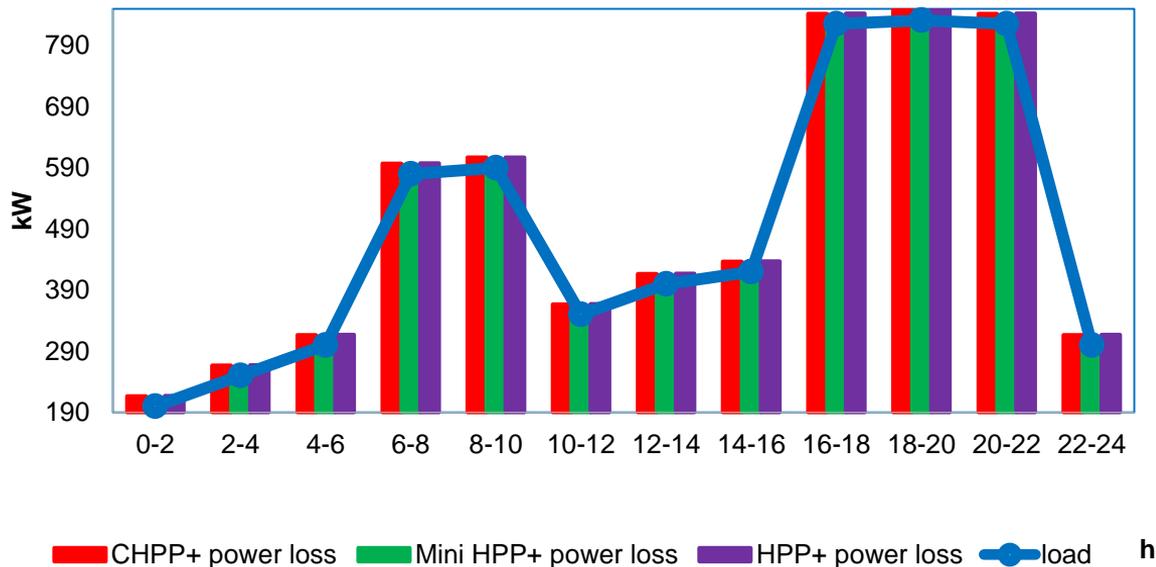


Рисунок 4. Суточный график нагрузки и генерации



«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

# Выводы

Проведенное исследование показало, что при совместной работе методов расчета и моделирования увеличивается точность выбора генерирующего оборудования, что способствует увеличению энергетической эффективности. Графики нагрузки наглядно показывают перегруженные участки сети, а также недогруз потребителей. Данный подход способствует моделированию различных вариантов загрузки сети, как от традиционных, так и от альтернативных источников энергии, и выбору наилучшего варианта. При применении последних выявлен рост энергетической и экономической эффективности. В случае внедрения малых ГЭС в энергосистеме также появляется возможность разгрузки других генерирующих объектов исследуемого участка.



**Спасибо за внимание**