

## Секция 2 «Моделирование физических процессов»

### *Председатели:*

Тюменков Геннадий Юрьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент,  
Дей Евгений Александрович, канд. физ.-мат. наук, доцент.

**Е.В. Белявский** (ГГТУ имени П.О. Сухого, Гомель)  
Науч. рук. **В.И. Токочаков**, канд. техн. наук, доцент

### **ВОЗМОЖНОСТИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КОГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА**

Вопросы более эффективного использования различных видов топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) становятся все актуальнее благодаря возрастающему спросу на них как для обеспечения производственных, бытовых так и иных потребностей.

Разрабатываются мероприятия, направленные на улучшение процесса получения ТЭР и их использования. Одним из таких решений является внедрение когенерационных установок, обеспечивающих возможность совместного производства как тепловой, так и электроэнергии. Использование таких установок позволяет избегать потерь энергии в отличие от традиционных способов раздельной их генерации в электростанциях и котельных. Такой подход приводит к повышению эффективности генерации энергетических ресурсов до 40% [1].

Когенерационные установки могут применяться для обеспечения работы производств, больниц, заводов и жилых зданий. Очевидно, что потребляемые энергоресурсы у каждого из перечисленных потенциальных потребителей будут отличаться как количеством, так и режимами их потребления.

Таким образом, для выбора установки, которая могла бы иметь необходимые мощности для обеспечения нужд конечного потребителя, требуется учитывать различные факторы, которые могут быть положены в основу математической модели.

К таким факторам следует отнести:

– уровни потребления тепло- и электроэнергии, а также их периодичность;

- экономические показатели установки (стоимость, затраты на поддержание работы);
- нормы расчета потребления энергии конечными потребителями;
- тарифы для расчета затрат на использование ресурсов, производимых при их отдельной генерации;
- мощности, которые установка способна покрывать и требуемое количество топлива для её работы.

На базе приведенных выше исходных данных может быть разработана автоматизированная система, способная обрабатывать полученную информацию, рассчитывать средние затраты тепло- и электроэнергии, а также оценивать эффективность внедрения и эксплуатации различных когенерационных установок с отличающимися базовыми характеристиками.

Также следует использовать исходные данные о потреблении энергии для автоматизированного построения оптимальных режимов работы установки. На рисунке 1 представлены возможные входные данные в графическом виде.

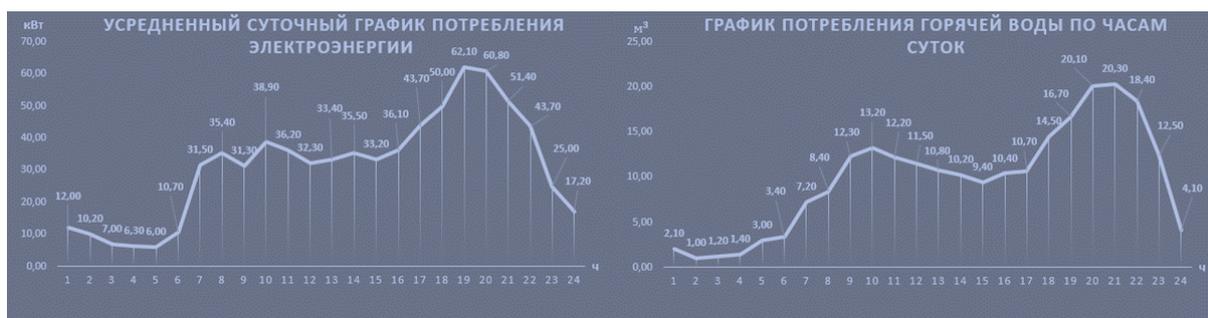


Рисунок 1 – Представление входных данных о суточном потреблении

Для решения задачи моделирования работы когенерационной установки предлагается модель функционирования автоматизированной системы, представленная на рисунке 2.

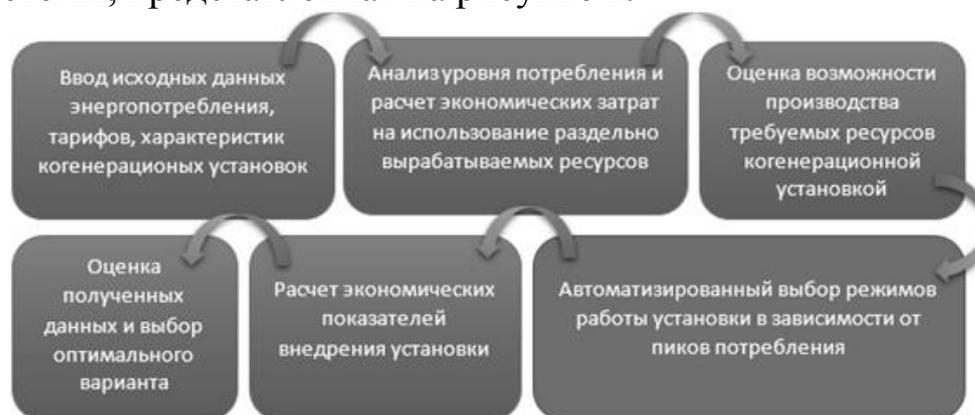


Рисунок 2 – Модель функционирования системы

## Литература

1. The European Association for the Promotion of Cogeneration A GUIDE TO COGENERATION [Электронный ресурс] / The European Association for the Promotion of Cogeneration // APPA: Leadership in Educational Facilities, – 2001. – URL: <https://ru.scribd.com/document/133240103/Edu-Cogen> – Дата доступа: 10.03.19

**Ю.В. Белявский** (ГГТУ имени П.О. Сухого, Гомель)  
Науч. рук. **В.И. Токочаков**, канд. техн. наук, доцент

### **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ КОГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ**

Постоянный рост уровня потребления электрической и тепловой энергии безусловно оказывает значительное влияние на окружающую среду. Классические способы получения электрической и тепловой энергии (ГЭС, АЭС, ТЭС и др.) приводят к истощению неисчерпаемых ресурсов и проявлению глобальных экологических проблем. В связи с этим научное сообщество всё более активно пытается найти альтернативные способы получения различных видов энергии или усовершенствовать, оптимизировать уже имеющиеся технологии.

Раздельное производство электрической и тепловой энергии является наиболее распространённым способом выработки энергетических ресурсов и, при относительно низкой продолжительности потребления тепла и стоимости топлива, может оставаться экономичным. Однако, потери при передаче энергии от источника к потребителю значительно снижают эффективность такого подхода.

Альтернативным вариантом является комбинированное использование энергии (когенерация), которое позволяет преобразовать 75-80% источника топлива в полезную энергию, а также сократить потери в сети из-за близкого расположения с конечным пользователем [1].

Когенерационные установки имеют значительный потенциал применения в сфере ЖКХ и энергоснабжения социально-значимых объектов (больниц, школ и т.д.). Создание математической модели работы когенерационной установки позволит подобрать оптимальный режим энергообеспечения выбранного объекта и снизить расходы на