

## ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ КОГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ РАЙОННОЙ БОЛЬНИЦЫ

А. Ю. Пищук, В. И. Токочаков

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Республика Беларусь*

*Представлена имитационная модель и программные средства моделирования работы когенерационной установки (КГУ), предназначенной для энергообеспечения районной больницы. Определены структура модели, ключевые параметры, принципы функционирования и архитектура программного комплекса, обеспечивающего проведение сценарных расчетов и анализ эффективности КГУ при различных режимах работы.*

**Ключевые слова:** когенерационная установка, имитационное моделирование, энергообеспечение.

## SIMULATION MODEL AND CORRESPONDING SOFTWARE MODELING THE OPERATION OF A COGENERATION PLANT AT A DISTRICT HOSPITAL

A. Yu. Pishchuk, V. I. Tokochakov

*Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus*

*This paper presents a simulation model and software tools for simulating the operation of a cogeneration unit (CPU) designed to supply power to a district hospital. The model structure, key parameters, operating principles, and architecture of the software package enabling scenario calculations and analysis of the CPU's efficiency under various operating conditions are defined.*

**Keywords:** cogeneration unit, simulation modeling, power supply.

Современные объекты здравоохранения требуют надежного, экономичного и экологически устойчивого энергоснабжения. В условиях роста тарифов на энергоресурсы и необходимости повышения энергоэффективности все большее распространение получают когенерационные установки (КГУ), позволяющие одновременно вырабатывать электрическую и тепловую энергию. Для оценки эффективности их внедрения и оптимизации работы необходимо применять имитационные модели, способные воспроизводить динамику процессов в реальном времени и учитывать взаимодействие между элементами системы энергоснабжения больницы [1].

Имитационная модель построена по модульному принципу, что обеспечивает гибкость, масштабируемость и возможность адаптации под конкретные условия работы больницы. Модель подразделяется на несколько модулей.

Модуль электропроизводства – включает модель газопоршневого двигателя или микротурбины, электрического генератора, преобразователя мощности и системы синхронизации с сетью.

Модуль теплопроизводства – моделирует работу теплоутилизатора, тепловых контуров и бойлеров, обеспечивающих подачу тепла и горячей воды.

Модуль нагрузки – воспроизводит суточные и сезонные графики электрических и тепловых нагрузок больницы с учетом нестационарности и случайных факторов (например, изменения числа пациентов).

Модуль управления – реализует алгоритмы регулирования мощности, распределения энергоресурсов, а также режимы совместной работы с городской сетью.

Модуль экономического анализа – рассчитывает топливные затраты, себестоимость выработанной энергии, окупаемость и коэффициент использования установленной мощности [2].

Имитационная модель когенерационной установки районной больницы представляет собой инструмент комплексного анализа и оптимизации энергоснабжения. Использование современных средств моделирования обеспечивает гибкость, точность и визуальную наглядность. Разработка таких систем способствует повышению энергоэффективности, снижению затрат и улучшению устойчивости критически важных объектов социальной инфраструктуры.

#### Литература

1. Бурцев, В. М. Имитационное моделирование энергетических систем / В. М. Бурцев. – М. : Энергия, 2023. – 248 с.
2. Шеннон, Р. Э. Имитационное моделирование систем : пер. с англ. / Р. Э. Шеннон. – М. : Мир, 1978. – 418 с.

### **ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ И СЕМАНТИЧЕСКОГО ОБОГАЩЕНИЯ РАЗНОРОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ**

**Р. О. Езепенко, Е. Г. Стародубцев**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Республика Беларусь*

*Предложен программный комплекс на основе семантических технологий для решения проблемы разобщенности данных на промышленном предприятии. Система в реальном времени интегрирует разнородные данные в единую онтологическую модель, выявляет причинно-следственные связи и формирует проактивные оповещения для предотвращения брака и оптимизации производства.*

**Ключевые слова:** семантические технологии, онтологическая модель, интеграция данных, Индустрия 4.0, OPC UA, логический вывод, проактивное управление качеством.

### **SOFTWARE COMPLEX FOR INTEGRATION AND SEMANTIC ENRICHMENT OF ENTERPRISE HETEROGENEOUS INFORMATION RESOURCES BASED ON ONTOLOGICAL MODELS**

**R. O. Ezepenko, E. G. Starodubtsev**

*Sukhoi State Technical University of Gomel, Republic of Belarus*

*A software complex based on semantic technologies is proposed to solve the problem of data fragmentation in an industrial enterprise. The system integrates heterogeneous data in real-time into a unified ontological model, identifies cause-and-effect relationships, and generates proactive alerts to prevent defects and optimize production.*

**Keywords:** semantic technologies, ontological model, data integration, Industry 4.0, OPC UA, logical inference, proactive quality management.

В условиях перехода промышленной отрасли к концепциям «Индустрии 4.0» суть, которой заключается в «создании киберфизических систем, которые через интернет сервисы обеспечивают сквозную цифровизацию всех физических активов и интеграцию в цифровые процессы» [1], на предприятиях возникают проблемы, свя-