

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДЕЛЕЙ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ В ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ZULUGIS

Белицкий О. Ю.¹

Научный руководитель: Коваленко В. Н.²

¹Инженер по расчётам и режимам, ООО «ПроГИС», студент факультета инженерных систем и экологии, БрГТУ, Брест, Беларусь, obeli9835@gmail.com

²Аспирант кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, БрГТУ, Брест, Беларусь, kovalbyu@gmail.com

Аннотация

Геоинформационные системы становятся все более востребованными в современном мире. В них разрабатывают электронные модели, анализируют данные и проводят в них инженерные расчёты. В данной статье представлен обзор разработки электронных моделей систем теплоснабжения с использованием программного обеспечения ZuluGIS.

Ключевые слова: система теплоснабжения, геоинформационная система, ZuluGIS, электронная модель, моделирование.

DEVELOPMENT OF ELECTRONIC MODELS OF HEAT SUPPLY SYSTEMS IN THE GEOINFORMATION SYSTEM ZULUGIS

Belitsky O. Y.¹

Abstract

Geoinformation systems are becoming more and more in demand in the modern world. They develop electronic models, analyze data and perform engineering calculations in them. This article provides an overview of the development of electronic models of heat supply systems using the ZuluGIS software.

Keywords: heat supply system, geoinformation system, ZuluGIS, electronic model, simulation.

Введение. Системы теплоснабжения играют решающую роль в обеспечении энергетической эффективности и устойчивости городов. Для того, чтобы повысить эффективность и оптимизировать работу систем теплоснабжения, на основе географических информационных систем специалисты разрабатывают их электронные модели. Наиболее популярной в Республике Беларусь является ZuluGIS (разработки ООО «Политерм», Российская Федерация г. Санкт-Петербург) [1, 2].

ZuluGIS – это геоинформационная система, предназначенная для моделирования систем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и газоснабжения, и визуализации пространственных данных.

Геоинформационная система ZuluGIS позволяет [3]:

- создавать схемы инженерных сетей;
- использовать данные картографических веб-сервисов;
- создавать собственную структуру данных, а именно слои, условные обозначения, таблицы с атрибутами, средства визуализации и т.д.

Схемы инженерных сетей создаются с поддержкой их топологии, что позволяет использовать программные модули для гидравлических расчётов, построения продольных профилей и пьезометрических графиков.

Для гидравлических и теплотехнических расчётов систем теплоснабжения применяется ZuluThermo (см. рисунок ниже), являющийся программным модулем ZuluGIS.

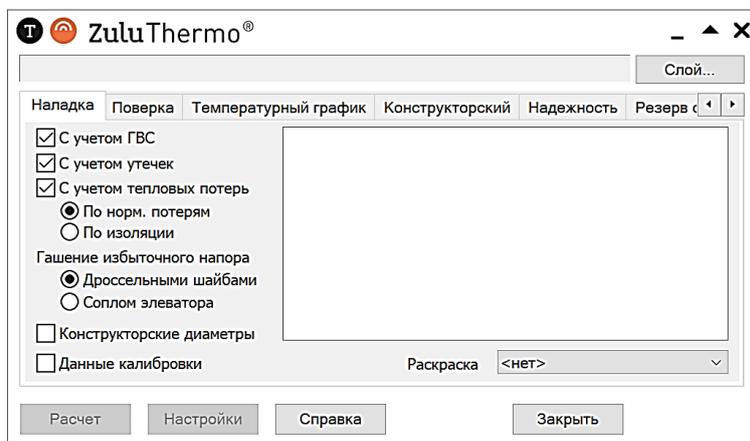


Рисунок 1 – Интерфейс программного модуля ZuluThermo [3]

ZuluThermo позволяет строить пьезометрические графики и проводить следующие технические расчёты [3]:

- наладку (осуществляет подбор диаметров дроссельных шайб и сопел элеваторов для обеспечения каждого потребителя оптимальным количеством воды и тепловой энергии за счёт гашения избыточного напора);
- поверку (моделирует тепловые и гидравлические режимы сети);
- калибровку (уточняет математическую электронную модель сети, по данным натурных измерений);
- конструкторский (определяет диаметры трубопроводов тепловой сети)
- расчёт требуемой температуры на источнике (определяет минимально необходимые температуры теплоносителя на выходе из источника, для обеспечения расчётной температуры внутреннего воздуха на заданном потребителе);
- расчёт надёжности системы теплоснабжения (вычисляет количественную оценка надёжности теплоснабжения потребителей систем централизованного теплоснабжения);

- расчёт резерва пропускной способности сети (определяет резерв пропускной способности тепловой сети);
- поиск дефектов (определяет различные гидравлические аномалии в тепловой сети, при совместном использовании гидравлической модели и показаний приборов).

Также доступны программные модули, позволяющие выполнять коммутационные переключения и анализировать термограммы).

Электронная модель формируется в графическом редакторе ZuluGIS. Модель сети представляет собой схему, где линиями, соединяющими узлы, являются участки трубопроводов. Программа рассчитывает тупиковые и кольцевые сети, с присоединением к сети ИТП и ЦТП по не одним десяткам схемных решений.

Пример схемы тепловой сети в ZuluGIS представлен на рисунке 2.

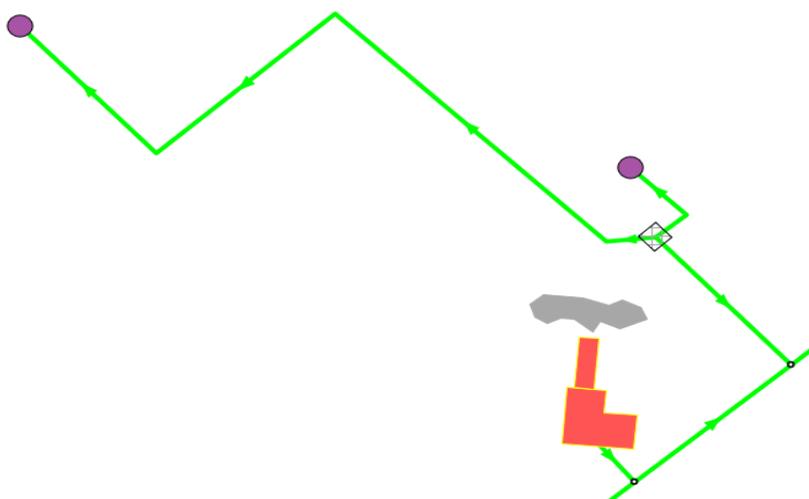


Рисунок 2 – Графическая схема электронной модели

Для каждого объекта в слое формируется уникальная запись в базе данных, которая содержит в себе атрибутивную справочную информацию, поля для исходных данных и поля, в которых будут отображаться значения, полученные в процессе проведения технических расчётов.

Электронную модель можно распечатать на бумагу, перевести в электронный документ формата PDF, конвертировать в другие форматы. Гидравлический расчёт можно сохранить и распечатать в виде электронной таблицы Excel.

Заключение. Разработка электронных моделей систем теплоснабжения с использованием геоинформационной системы ZuluGIS – это универсальный инструмент для управления, анализа и оптимизации сетей теплоснабжения, позволяющий повысить их надёжность и эффективность работы.

Список цитированных источников

1. В. Н. Коваленко, Р. Н. Вострова, Ю. В. Муравьёва, О моделировании работы сетей водоснабжения в географической информационной системе ZuluGIS

// Междунар науч.-практ. конф. (Гомель, 6-7 октября 2022 г.). – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2022. – с. 282-285.

2. В. Н. Коваленко, Социальная и практическая значимость внедрения компьютерных моделей систем водоснабжения и канализации // Водоснабжение, химия и прикладная экология: Междунар. науч.-практ. конф. (Гомель, 22 марта 2022 г.) / М-во трансп. И коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. Гос. ун-т трансп.; редкол.: Е.Ф. Кудина, А.Б. Невзорова, О.Н. Горелая. – Гомель : БелГУТ, 2022. – с. 83–85.

3. Политерм – разработчик географической информационной системы ZuluGIS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.politerm.com>. – Дата доступа 20.02.2024.

УДК 332.8

СТРУКТУРА БРЕСТСКОГО ГОРОДСКОГО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА В КОНЦЕПЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЖКХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Коцуба А. А.¹

Научные руководители: Андреюк С.В.², Волкова Г. А.³

¹ Студент факультета инженерных систем и экологии, БрГТУ, Брест, Беларусь, v0011313@g.bstu.by

² Заведующий кафедрой водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, БрГТУ, Брест, Беларусь, svandreuyuk@g.bstu.by

³ Доцент кафедры водоснабжения, водоотведения и охраны водных ресурсов, БрГТУ, Брест, Беларусь, volga-brest@mail.ru

Аннотация

Отражены особенности функционирования системы жилищно-коммунального хозяйства г. Бреста, ее структура и влияние на качество жизни населения. Проанализированы основополагающие направления развития и совершенствования системы жилищно-коммунального хозяйства в Брестской области.

Ключевые слова: жилищно-коммунальное хозяйство, концепция развития, водопроводно-канализационное хозяйство.