



Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности

Сайт журнала:

<http://www.openaccessscience.ru/index.php/ijcse/>



УДК 62

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЁТОВ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Хмелёв И.С.

ФГБОУ ВО "Самарский Государственный Технический Университет", Самара, Россия (443100, г. Самара, Молодогвардейская ул., д.244), e-mail: igori111@mail.ru

Рассмотрены ведущие программные продукты в сфере моделирования и расчёта тепловых сетей: ZuluThermo, CityCom, ИВК «АНГАРА-ТС». Приведена краткая характеристика данных программ, а также ключевые достоинства и недостатки, связанные с проведением тепловых и гидравлических расчётов.

Ключевые слова: Тепловая сеть, ZuluThermo, CityCom, ИВК «АНГАРА-ТС», гидравлический расчёт.

ANALYSIS OF MODERN SOFTWARE PRODUCTS FOR THERMAL AND HYDRAULIC CALCULATIONS OF THERMAL NETWORKS

Khmelev I.S.

Samara State Technical University, Samara, Russia (443100, Samara, Molodogvardeyskaya St., 244), e-mail: igori111@mail.ru

The leading software products in the field of modeling and calculation of thermal networks are considered: ZuluThermo, CityCom, IVK "ANGARA-TS". A brief description of these programs is given, as well as the key advantages and disadvantages associated with thermal and hydraulic calculations.

Keywords: thermal network, ZuluThermo, CityCom, IVK "ANGARA-TS", hydraulic calculation.

В настоящее время наблюдается активный рост цифровизации во всех сферах деятельности. В данном вопросе теплоснабжение тоже не стоит в стороне, разрабатываются программные комплексы для проектирования и моделирования систем теплоснабжения и процессов с ними связанных.

Рассмотрим, что из себя представляют некоторые из таких программных комплексов, основанных на геоинформационных системах (ГИС) и используемых для осуществления тепловых и гидравлических расчетов тепловых сетей. А также сформулируем их основные достоинства и недостатки.

Для рассмотрения были выбраны следующие ведущие в данной области программные продукты:

- ZuluThermo;
- CityCom;

- ИВК «АНГАРА-ТС».

ZuluThermo – это набор инструментов и программ российской разработки. Разработчиком и поставщиком данного программного комплекса является компания ООО «Политерм». Программное обеспечение ZuluThermo предназначено для выполнения гидравлических и тепловых расчётов тепловых сетей. Основой для работы является геоинформационная система ZuluGIS, назначение которой состоит в создании карт населенных пунктов, городов или отдельных районов. Также разработчиками была предусмотрена возможность загрузки существующих карт из некоторых популярных сервисов: 2ГИС, OpenStreetMap, Космоснимки СКАНЭКС [1].

Достоинства:

- Автоматическое построение пьезометрического графика по результатам проведенных расчетов;
- Позволяет рассчитывать тепловые сети любой сложности (действительно только в полной версии программы, в бесплатной версии количество рассчитываемых участков ограничено);
- Определение оптимальных гидравлических режимов;
- Массовое изменение параметров участков тепловой сети.

Недостатки:

- Ограничивается предустановленными схемами присоединения потребителей и центральных тепловых пунктов;
- Ограничивается стандартным набором элементов тепловых сетей;
- Для расчета доступны только стационарные режимы работы.

CityCom – это ещё один программный продукт российской разработки, развитием и распространением которого занимается компания ООО ИВЦ «Поток». Сейчас под общим брендом CityCom выпускается и регулярно совершенствуется ряд отраслевых подсистем, одной из таких является CityCom-ТеплоГраф. Подсистема CityCom-ТеплоГраф представляет собой специализированную геоинформационную систему для создания электронных моделей тепловых сетей и решения производственных задач теплоснабжающих предприятий [2].

Достоинства:

- Детальная настройка топологической структуры связности сети, включая описание внутренних схем узлов тепловой сети [4];
- Расчет тепловых сетей большого объема и различной сложности;
- Возможность добавления новых элементов тепловой сети и схем присоединения потребителей и ЦТП сверх предустановленных.

Недостатки:

- Необходимость детальной настройки топологической структуры связности тепловой сети;
- Для осуществления тонкой настройки модели требуется привлечение сил технической поддержки разработчика программного обеспечения, без этого не удастся добиться максимальной точности теплогидравлического расчета;

- Отсутствует возможность массового редактирования параметров элементов тепловой сети (осуществляется по запросу в техподдержку, в рамках действующего договора технической поддержки ПО).

Можно заметить, что один и тот же пункт отнесен и к достоинствам, и недостаткам, это не ошибка. Дело в том, что запуск расчета будет невозможен до тех пор, пока не будут описаны внутренние схемы всех узлов, в особенности сложных узлов с большим количеством запорной арматуры и сложной схемой коммутации трубопроводов [4]. Но настолько детальная проработка модели требуется далеко не всегда, что предполагает лишние трудозатраты при решении определённых задач.

ИВК «АНГАРА-ТС» - это информационно-вычислительный комплекс, разработанный в лаборатории трубопроводных и гидравлических систем Института Систем Энергетики им. Л.А. Мелентьева [5] и предназначенный для моделирования трубопроводных инженерных систем различного назначения и тепловых сетей, в частности.

Достоинства:

- Автоматическое определение кратчайшей трассы между выбранными узлами сети;
- Определение отклонений параметров теплоносителя от допустимых значений;
- Расчет гидравлического режима осуществляется с изменяющимися расходами теплоносителя у потребителей;

Недостатки:

- Ограниченный пакет элементов тепловой сети;

Из описанных выше достоинств и недостатков стоит отметить главный положительный эффект от применения этих и аналогичных программных комплексов – это уменьшение временных затрат на проведение тепловых и гидравлических расчетов.

На основе изученных материалов о данных программных продуктах можно сделать вывод, что все они предлагают примерно одинаковый набор возможностей, но с некоторыми уникальными особенностями.

Список литературы

1. ZuluThermo – гидравлические расчеты тепловых сетей [Электронный ресурс] – Электрон. Текстовые дан. – Санкт-Петербург – Режим доступа: <https://www.politerm.com/products/thermo/zuluthermo/>
2. ИГС CityCom-ТеплоГраф – решение задач теплоснабжения [Электронный ресурс] – Электрон. Текстовые дан. – Москва – Режим доступа: <https://www.citycom.ru/citycom/heatgraph/>
3. В.С. Пузаков, В.В. Сущенко, К.В. Вялых, Н.Г. Петров, Е.Н. Антонов. Сравнение программных продуктов для создания электронных моделей систем теплоснабжения на примере поселений. Новости теплоснабжения №2 (210) 2018 г.
4. А.Р. Ексаев. Послесловие: Комментарии разработчика. Новости теплоснабжения №2 (210) 2018 г.
5. Ангара комплекс [Электронный ресурс] – Электрон. Текстовые дан. – Иркутск – Режим доступа: <http://51.isem.irk.ru/angara/products.php>
6. Новицкий Н.Н., Алексеев А.В., Токарев В.В. Комплексное развитие и применение информационных технологий для автоматизации процессов анализа и разработки

эксплуатационных режимов инженерных систем тепло- и водоснабжения. Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. 2018;8(4):139–161. DOI: 10.21285/2227-2917-2018-4-139-161

7. Для цитирования: Новицкий Н.Н., Токарев В.В., Шалагинова З.И., Алексеев А.В., Гребнева О.А., Барина С.Ю. Информационно-вычислительный комплекс «АНГАРА-ТС» для автоматизации расчета и анализа эксплуатационных режимов при управлении крупными многоконтурными системами теплоснабжения. Вестник Иркутского государственного технического университета. 2018;22(11):126–144. DOI: 10.21285/1814-3520-2018-11-126-144.

References

1. ZuluThermo – hydraulic calculations of thermal networks [Electronic resource] – Electron. Text data. – Saint Petersburg – Access mode: <https://www.politerm.com/products/thermo/zuluthermo/>
 2. IGS CityCom-Теплогрaф – solution of heat supply problems [Electronic resource] – Electron. Text data. – Moscow – Access mode: <https://www.citycom.ru/citycom/heatgraph/>
 3. V.S. Puzakov, V.V. Sushchenko, K.V. Vyalykh, N.G. Petrov, E.N. Antonov. Comparison of software products for creating electronic models of heat supply systems on the example of settlements. Heat Supply News No.2 (210) 2018
 4. A.R. Exaev. Afterword: Developer's comments. Heat supply News No.2 (210) 2018
 5. Angara complex [Electronic resource] – Electron. Text data. – Irkutsk – Access mode: <http://51.isem.irk.ru/angara/products.php>
 6. Novitsky N.N., Alekseev A.V., Tokarev V.V. Complex development and application of information technologies for automation of processes of analysis and development of operational modes of engineering systems of heat and water supply. News of universities. Investment. Construction. Realty. 2018;8(4):139–161. DOI: 10.21285/2227-2917-2018-4-139-161
 7. For citation: Novitsky N.N., Tokarev V.V., Shalaginova Z.I., Alekseev A.V., Grebneva O.A., Barinova S.Yu. Information and computing complex "ANGARA-TS" for automation of calculation and analysis of operational modes in the management of large Multi-circuit heating systems. Bulletin of Irkutsk State Technical University. 2018;22(11):126–144. DOI: 10.21285/1814-3520-2018-11-126-144.
-