ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ZULU 7.0

И.Л. Москалёв
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТЭС, АО «ТомскРТС»

Начиная с июня 2012 г. на предприятиях Томского филиала ОАО «ТГК-11» активно началась работа по внедрению геоинформационной системы (ГИС) Zulu 7.0. Электронная модель теплоснабжения г.Томска (рисунок 1) разрабатывалась и используется для достижения следующих целей:

1. Анализ возможности подключением перспективных нагрузок. На перспективные нагрузки проводится гидравлический расчет с учетом реконструкции и нового строительства тепловых сетей (ТС), которой позволяет определить техническую возможность подключения новых объектов.
2. Ежедневное обновление информации в межотопительный период по участкам ТС выведенных в ремонт и прошедших гидравлические испытания на прочность, представление отчетов о наличии ГВС у потребителей на различных штабах и совещаниях по подготовке города к зиме.
3. Расчет фактических тепловых потерь трубопроводов в ГИС Zulu.
4. Электронное моделирование аварийных ситуаций, как проверка готовности к отопительному периоду. Проведено в отопительных сезонах 2013-2014 гг. и 2014-2015 гг.
5. Подготовка режимных карт абонентам на отопительный сезон 2014-2015 гг. Контроль гидравлического и теплового режима в ТС и системах теплопотребления, распределения теплоносителя между потребителями в соответствии с тепловой нагрузкой. Произошло сокращение расхода циркуляции сетевой воды на 6%.
6. Ежедневное обновление информации о состоянии приборов учета тепловой энергии абонентов (подключен / выведен из эксплуатации), как результат взаимодействия программного комплекса ГИС Zulu с базой данных автоматизированной информационной системы «OMNI-US».

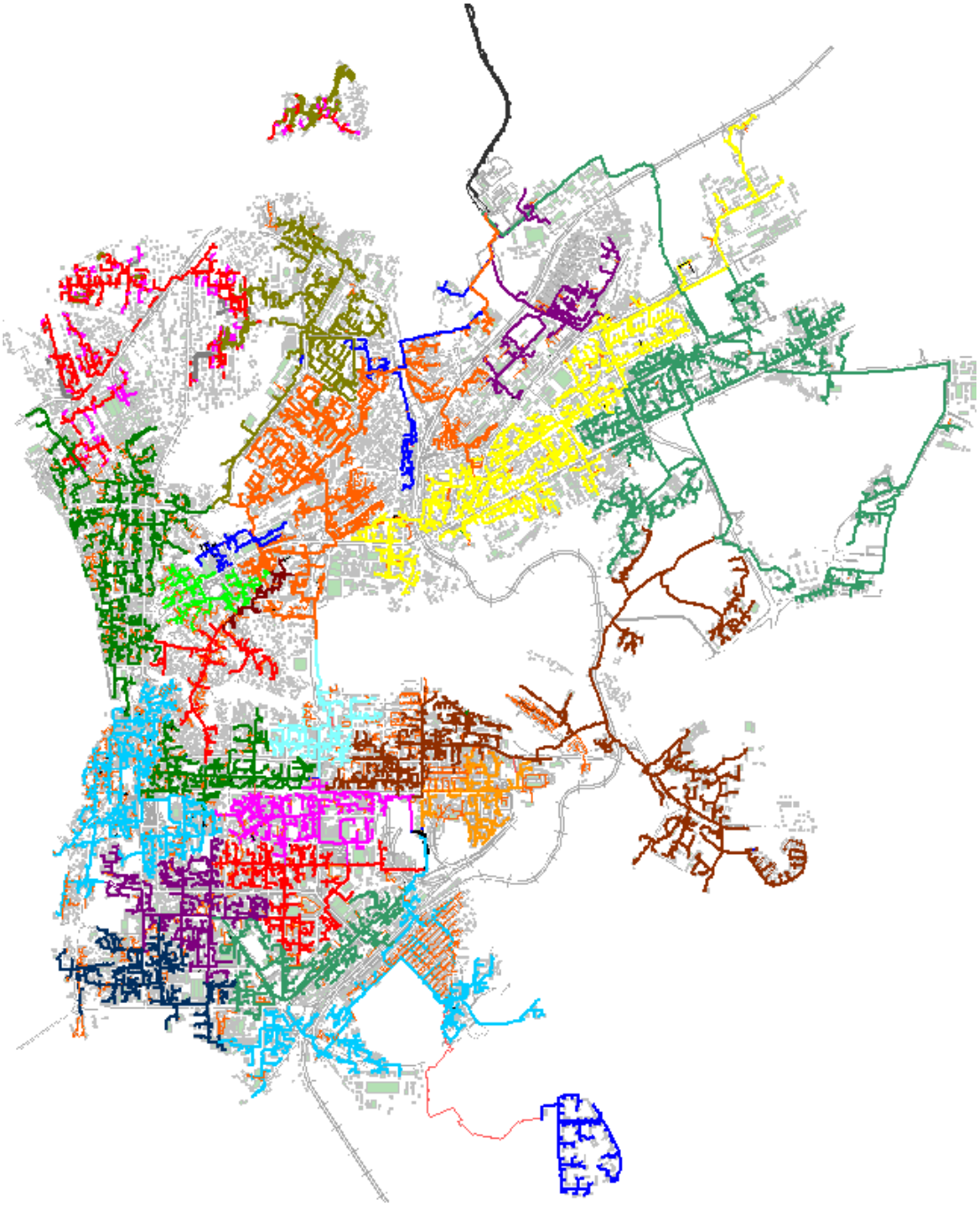

Рис. 1. Электронная модель схемы теплоснабжения города

За достаточно короткий промежуток времени (2 года) удалось внести подробное описание не только магистральных, но и распределительных (квартальных) ТС с типом присоединений теплопотребляющих установок потребителей.

В рамках единого информационного пространства различными подразделениями решаются следующие задачи при помощи ГИС Zulu:

- Управление гидравлических режимов и технической экспертизы (УГРиТЭ):

- Ежегодный (на отопительный и межотопительный период) расчет оптимальных гидравлических режимов работы системы теплоснабжения;

– Расчет фактических тепловых потерь от трубопроводов;

– Расчет режимов дросселирующих устройств, затем эти данные передаются в Управление тепловой инспекции для наладки индивидуальных тепловых пунктов потребителей;

– Моделирование аварийных ситуаций с целью разработки оптимальных решений в случае их возникновения;

– Выполнение аналитических работ на основе развитого аппарата получения информации по "универсальному запросу" (строится логическими операциями над элементами, их параметрами и диапазонами этих параметров), цветовых диаграмм (например, по удельным гидравлическим, тепловым потерям и т.п.);

– Расчет вариантов переключения в летний период для обеспечения горячим водоснабжением при проведении ремонтных работ;

– Определение мероприятий локального характера для обеспечения присоединения нового потребителя.

– Принятие решения о возможности и точке присоединения новых потребителей;

– По данным структурного подразделения «Теплоэнергосбыт» корректирует в БД тепловые нагрузки абонентов в случае их изменения.

- Управление тепловой инспекции:

– Поддерживается актуальность БД электронных моделей – представляют в УГРиТЭ информацию об изменениях трассировки, способе прокладки, изменении диаметра и т.п.

- Оперативно-диспетчерская служба ТС:

– Используется система как информационно-справочная (содержащую информацию о текущем состоянии сетей). [1]

- Отдел реализации тепловой энергии:

– Используются расчетные параметры, определенные УГРиТЭ в точке поставки энергоресурсов (диапазон давлений и температуру в подающем трубопроводе, расход) для заключения договоров согласно требованиям [2];

Работа в ГИС Zulu 7.0 позволила проработать варианты реконструкций и нового строительства сетей с целью эффективного развития рынка сбыта тепловой энергии. Для достижения теплоснабжения в эффективном радиусе теплоснабжения и минимизации стоимости тепловой энергии выполнялись следующие задачи:

- снижения тепловых и гидравлических потерь;

- перераспределение нагрузок между источниками.

Применение электронной модели позволило значительно улучшить гидравлические режимы системы теплоснабжения. Проработка вариантов развития теплосетевого бизнеса путем увеличения подключенной нагрузки в эффективном радиусе теплоснабжения привели к принятию таких важных решений, как:

Переключение сетей от неэффективных локальных источников на централизованное теплоснабжение. Так определены мероприятия по переключению котельной ЗАО «Сибкабель» с нагрузкой 8,5 Гкал/ч (переключаются в 2015 г.), разработаны проекты по переключению в 2017 г. кот. Фабрики «Красная звезда», «Б. Подгорная» и «Севастопольская» с суммарной нагрузкой 2,2 Гкал/ч, основным проектом является переключение в 2019 г. самой крупной котельной в рассматриваемом регионе с суммарной нагрузкой 62 Гкал/ч;

Изменена концепция развития ТС с целью обеспечения гидравлических режимов при подключении перспективной нагрузки. Так ранее для подключения перспективной нагрузки выполнялся локальный расчет, на подключаемую нагрузку от магистральной камеры, и при необходимости производилась реконструкция квартальных трубопроводов с увеличением диаметра. Данный подход приводит к нарушению гидравлических режимов магистральных сетей. В настоящее время расчет выполняется от источника теплоснабжения и до границы земельного участка подключаемого объекта, а если это жилой дом, то до стен жилого дома. Прорабатываются все возможные оптимальные варианты подключения от различных магистральных камер. При этом учитывается перспектива на ближайшие 4 года и выданные существующие обязательства. Помимо реконструкции квартальных появляются мероприятия по реконструкции магистральных сетей, ПНС и в некоторых случаях источников, так при переключении котельной с нагрузкой 62 Гкал/ч потребуется увеличение напора до 90 м.вод.ст. на источнике.

По итогам ежегодных гидравлических расчетов системы централизованного теплоснабжения определяются «узкие» места, которые закладываются в дальнейшем в инвестиционные программы и в ближайшие годы реконструируются.

Разработаны мероприятия, позволяющие подключить к системе централизованного теплоснабжения перспективные нагрузки до 2030 г., эти мероприятия вошли в «Схему теплоснабжения города». [3, 4]

Практика использования ГИС Zulu показала, что в течение двух недель специалист осваивает фундаментальные основы, а дальше са-

мостоятельно в процессе работы осваивает расширенные возможности.

Таким образом, использование программного комплекса позволило выполнить оптимизацию технологических процессов во многих подразделениях теплоснабжающей организации.

ЛИТЕРАТУРА:

1. В.Н. Мелькумов, С.Н. Кузнецов, К.А. Скляров, А.А. Горских. Мониторинг надежности тепловых сетей // Научный вестник ВГАСУ. Строительство и архитектура. – 2010. – № 1 (17). – С. 52–58.
2. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2012 г. № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».
3. Требования к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения (утверждены постановлением Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154). – М.: Собрание законодательства Российской Федерации, 2012 г. – № 10 – 21 с.
4. Методические рекомендации по разработке схем теплоснабжения (утверждены совместным приказом Минэнерго РФ и Минрегионразвития РФ от 29.12.2012 г. № 565/667). URL: http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=1557 (дата обращения: 01.11.2014).

Научный руководитель: В.В. Литвак, д.т.н., профессор кафедры АТЭС ЭНИН ТПУ.

ТЭЦ С ЭНЕРГОБЛОКАМИ НА УЛЬТРА-СВЕРХ КРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРАХ

Д.А. Поляков
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТЭС, группа 5БМ4А

В настоящее время в России и в других странах мира широко используются энергоблоки со сверхкритическими параметрами с начальным давлением p0 =23,57 МПа и температурой острого пара t0 = 540 °С, с однократным промежуточным перегревом с параметрами рпп =3,6 МПа и tпп = 540 °С. Эти параметры позволяют достигнуть