

# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИАГНОСТИКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

**В.В. Кираковский** («Промгражданпроект», Рязань)

В 1977 г. окончил факультет теплогазоснабжения и вентиляции Тульского политехнического института по специальности «инженер-строитель», в 1996 г. — Рязанскую государственную радиотехническую академию по специальности «экономист-менеджер». С 1977 г. работал в ТОО институт «Рязаньгражданпроект», с 1993 г. — в Управлении городского строительства Администрации г. Рязани, с 2002 г. — в Управлении архитектуры и градостроительства Администрации Рязанской области. С 2003 г. по настоящее время — директор ООО «Промгражданпроект».

Существующие системы энергообеспечения городов в настоящее время переживают глубокий кризис. Созданные для работы в условиях «командной» экономики, они стали большой обузой для городского хозяйства в нынешних условиях становления рыночной экономики, и, в конечном итоге, все это ложится на плечи налогоплательщиков. Важным элементом водопроводных, канализационных и теплофикационных систем являются инженерные сети, выполняющие функции транспортирования и распределения водной и тепловой энергии.

Рассмотрим более подробно проблемы, возникающие при эксплуатации теплофикационных систем, на примере Рязани. Высокая концентрация в городе тепловых нагрузок и тепловых мощностей, строительство крупных загородных теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) повлекли за собой необходимость создания транзитных теплопроводов протяженностью 5–10 км и более с диаметром труб до 1400 мм.

Следует отметить, что в России общая протяженность теплопроводов большого диаметра (900 мм и выше) в двухтрубном исчислении превышает 1200 км, а диаметром 500 мм и выше составляет около 5000 км. Суммарная протяженность теплопроводов магистральных и распределительных тепловых сетей, нахо-

дящихся в настоящее время на балансе Российского акционерного общества энергетики и электрификации (РАО «ЕЭС России»), превышает 13 тыс. км. А всего в России проложено и эксплуатируется 260 тыс. км водяных теплосетей диаметром от 50 до 1400 мм.

Надежность систем транспортирования и распределения тепла в значительной степени обеспечивается резервированием ответственных тепломагистралей, кольцеванием тепловых сетей, повышением долговечности теплопроводов за счет применения стойких антикоррозийных покрытий, прогрессивных конструкций изоляции теплопроводов, своевременной заменой аварийно-опасных участков сетей.

Вместе с тем эти системы являются наименее надежным зве-

ном централизованного теплообеспечения. К их недостаткам относятся следующие характерные особенности: несоответствие качества воды горячего водоснабжения в ряде систем требованиям стандартов, повышенная внутренняя коррозия теплопроводов сетей и отложение накипи при несоответствии мощности водоподготовки потребностям в подпиточной воде (подпитка тепловой сети сырой водой на ТЭЦ в часы максимального разбора горячей воды), трудность обнаружения аварийных утечек теплоносителя из-за значительных суточных колебаний расхода подпиточной воды и др.

В Рязани ситуация еще осложняется и высокой насыщенностью инженерными сетями, хаотичностью их расположения, что приводит к большим затратам и

**ООО «Промгражданпроект»** образовано в 2002 г. в Рязани. Основной профиль работы предприятия — проектирование объектов промышленного и гражданского назначения в полном объеме, выполнение изыскательских работ, согласование проектной и предпроектной документации. На все указанные работы у предприятия имеются лицензии государственного образца, действующие на всей территории РФ.

За короткий срок ООО «Промгражданпроект» заработал репутацию надежного и оперативного исполнителя проектных работ, что подтверждается перечнем выполненных и находящихся в разработке проектов, масштабностью и ответственностью работ. Заказчиками ООО «Промгражданпроект» в 2002–2003 гг. были: Управление Федерального казначейства по Рязанской области, Муниципальный банк «Живаго», Администрация г. Рязани в лице МУП «ДЗОКС», строительные фирмы «Зеленый сад», «Интерстрой», «Территория» и др.



390000, Рязань, ул. Астраханская (Ленина), 27  
Тел: (0912) 25-30-67, 25-28-79  
Факс: (0912) 21-12-19  
E-mail: pgrpr@mail.ryazan.ru  
Интернет: www.pgproject.ru



План существующих инженерных сетей зданий и сооружений

длительным отключениям при ремонтных работах и прокладке новых сетей, особенно в центральных районах города.

Решение подобных задач затруднительно и невозможно без использования пространственной (картографической) информации. Здесь главная проблема — устаревшая информация по инженерным сетям, которая подчас совершенно не соответствует действительности. Другой источник информации — схемы, которыми пользуются эксплуатирующие организации. Они отражали логику построения сетей, но не были привязаны к топографической основе. Представлялось сложным точно и однозначно сказать, какая сеть (сети) находится в настоящее время в том или ином месте городской территории. Таким образом, возникла необходимость инвентаризации инженерных сетей и создания базы данных в виде кадастра инженерных сетей и сооружений в виде геоинформационной системы. При этом, например, в Рязани принят следующий подход к данной проблеме.

В рамках земельной реформы проводится плановая инвентаризация городских земель с целью создания земельного кадастра города, уточняются границы кадастровых образований, зданий и капитальных сооружений. По инициативе управления инженерных сооружений Администрации г. Рязани геодезическая служба определяет координаты точечных видимых объектов инженерной инфраструктуры (колонцев, коверов, опор и т. п.).

Поскольку специалисты службы используют электронные тахеометры, то по результатам съемок создаются электронные планы в формате DXF, содержащие контуры строений и точки, обозначающие инженерные сооружения (см. рисунок). Данные планы выполнены в местной системе координат и без проблем «сшиваются» в единое поле. Таким образом, появилась возможность приступить к созданию графических слоев инженерной инфраструктуры как основы кадастра инженерных сетей и сооружений с использованием геоинформационных технологий.

Уже первый опыт разработки кадастра инженерных сетей и сооружений показал, что у эксплуатирующих организаций нет единого подхода к виду и способу хранения информации о сетях, компьютеры используются в основном для расчетов с населением, т. е. учетно-финансовых задач, в городе отсутствует система комплексного управления всеми видами инженерных сетей, поскольку они находятся в собственности различных организаций и ведомств. Теплоснабжением занимаются ТОО «Новорязанская ТЭЦ», Дягилевская ТЭЦ, АОТ «Рязаньэнерго», Рязанское муниципальное предприятие тепловых сетей и несколько ведомственных котельных; электроснабжением — АОТ «Рязаньэнерго», МП «Рязгорэлектросеть», МП «Горсвет»; газоснабжением монополю ведаёт АО «Рязаньгаз»; водоснабжением и водоотведением — преимущественно АО «Водоканал»; телефонными сетями — в основном АОТ «Электросвязь», но есть и другие операторы, например, «Сотком» или «Интеркросс».

Обмен информацией между этими организациями отсутствует, да и сами владельцы сетей подчас не владеют в полном объеме информацией ни по параметрам своих сетей, ни по их точному местонахождению. Кроме этого, в результате массовой передачи ведомственных теплосе-

тей в муниципальную собственность приходится уточнять не только эксплуатационные характеристики сетей, но и их местонахождение.

Исходя из вышесказанного, сложилась идеология и технология формирования кадастра инженерных сетей и сооружений. Основная идея состоит в использовании единой картографической основы на базе созданных во время натурных съемок электронных планов масштаба 1:500, содержащих здания, инженерные сооружения и сети. Данная информация выверяется совместно с эксплуатирующими организациями. Семантические базы данных инженерных сетей и сооружений формируют также эксплуатирующие их организации.

Инженерные сети и сооружения города — это система его жизнеобеспечения, поэтому доскональное знание их параметров, характеристик и правильная диагностика жизненно важны для нормального, бесперебойного функционирования сложного комплекса городского организма. Решение этих задач очень актуально в настоящее время. При этом использование высокоточных электронных измерительных инструментов позволяет не только определять местоположение сетей, но и перейти к вопросам диагностики инженерных коммуникаций с применением компьютерных технологий.

#### RESUME

The present power supply systems of large cities are in decline. The engineering networks record-keeping is hard or even impossible without spatial (cartographic) information.

Both an ideology and a technology to develop a cadastre of the engineering networks and constructions are introduced. The main idea considers usage of a single topographic base which integrates digital plans on a scale of 1:500 created recently with in-situ surveys of territories with buildings, constructions, engineering constructions and networks.