

Ключевые задачи инженерных сетей и подходы к их решению



В статье рассмотрены ключевые технические задачи современного водоснабжения и теплоснабжения. На примере российской линейки оборудования PROMODEM показано, как современные автономные логгеры, модемы связи и специализированные контроллеры позволяют эффективно решать эти задачи, повышать надежность сетей и переходить к реальному непрерывному мониторингу инженерной инфраструктуры.

ООО «Аналитик-ТС», г. Москва

Современные инженерные сети — водоснабжение, теплоснабжение и другие инфраструктурные системы — становятся все более требовательными к качеству мониторинга и управления. С ростом износа сетей, усложнением технологических процессов и увеличением числа удаленных объектов возрастает необходимость в системах, способных обеспечивать непрерывный контроль состояния, предотвращать аварии и передавать данные даже в сложных условиях эксплуатации.

Российские решения PROMODEM предназначены для работы именно в таких условиях. Они охватывают полный цикл задач — от сбора данных и передачи показаний до локального управления оборудованием и мониторинга подземных объектов. В статье рассмотрим пять наиболее актуальных задач инженерной инфраструктуры и то, как их можно эффективно решать с помощью современного оборудования.

Задача 1. Недостаток достоверных данных о состоянии сетей

Во многих системах до сих пор нет централизованной телеметрии. Узлы разрозненны, питаются автономно

и требуют регулярного контроля параметров — давления, уровня, температуры, расхода или состояния оборудования. Это приводит к рискам неполного или несвоевременного контроля.

Решение PROMODEM: универсальные автономные логгеры

Линейка логгеров PROMODEM (серии PRO, S, M) разработана для длительного автономного мониторинга инженерных систем (рис. 1).

Основные особенности:

- ▶ питание от встроенных литиевых батарей, внешних батарейных/аккумуляторных блоков либо от сети;

- ▶ широкий набор входов для подключения: 4—20 мА, Pt100/500/1000, 0,4—2 В, импульсные и дискретные, RS-485/RS-232, Modbus RTU;

- ▶ эксплуатационный диапазон температур от -40 до +70 °С;

- ▶ корпуса из нержавеющей стали или герметичного пластика.

Устройства подходят как для крупных узлов, так и для редких выездных точек без электропитания.

Задача 2. Нестабильная связь или ее отсутствие

Передача данных является ключевым этапом цифровизации инженерных сетей. Однако многие объекты



Рис. 1. Логгеры PROMODEM со степенью защиты вплоть до IP68



Рис. 2. LTE/GSM-модемы с питанием от сети и со встроенным аккумулятором UPS

расположены в зонах со слабым GSM/LTE-сигналом, на промышленных площадках, колодцах, удаленных ИТП и других местах, где сотовая связь работает нестабильно или отсутствует полностью.

Решение PROMODEM: модемы PROMODEM различных технологий

PROMODEM предлагает несколько типов каналов передачи данных (рис. 2):

- ▶ **LTE/GSM-модемы** для стабильной работы в сетях сотовых операторов;
- ▶ **радиомодемы RF и ZigBee** (частоты 433/898/2400 МГц) для передачи данных без инфраструктуры операторов на дальние расстояния;
- ▶ **Wi-Fi-модемы** для локальной беспроводной связи;
- ▶ **проводной модем AnCom STF** для работы по существующим телефонным линиям.

Такой набор решений позволяет подобрать оптимальный тип связи под особенности конкретного объекта – от городского ЦТП до удаленного водозабора.



Рис. 3. Контроллер PROMODEM SV со встроенным модемом

Задача 3. Локальное управление оборудованием в автономном режиме

Многие узлы инженерных сетей требуют не только сбора данных, но и выполнения локальных алгоритмов: управления клапанами, насосами, электроприводами, поддержания параметров по расписанию или по показаниям датчиков. Техническое средство должно работать автономно, без постоянной связи и участия диспетчера.

Решение PROMODEM: контроллер PROMODEM SV

Контроллер (рис. 3) разработан для автономного управления оборудованием и может работать:

- ▶ по расписанию;
- ▶ по событиям от дискретных и аналоговых входов;
- ▶ по командам Modbus RTU как локально, так и удаленно;
- ▶ в режиме поддержки технологических параметров.

PROMODEM SV управляет би-стабильными клапанами, реле и приводами, выдерживает жесткие условия эксплуатации и интегрируется в существующие системы.



Рис. 4. Регистратор гидроударов серии PROMODEM PRO с автономным или внешним питанием

Задача 4. Предотвращение аварий и контроль скрытых дефектов

Гидроудары, скачки давления и повреждение теплотрасс – одни из наиболее частых причин крупных аварий. Стандартные средства мониторинга не позволяют фиксировать такие процессы из-за высокой скорости их протекания, поэтому предприятия борются только с последствиями аварий. PROMODEM предлагает находить причину.

Решение PROMODEM: регистратор гидроударов и контроллер изоляции

Регистратор гидроударов (рис. 4):

- ▶ частота измерений – до 16 мс;
- ▶ регистрация динамики давления и параметров ударной волны;
- ▶ анализ аварийных событий.

Несколько таких устройств на трассе позволяют локализовать источник проблемы и оперативно определить потенциальные повреждения.

Контроллер изоляции теплотрасс PROMODEM CODK:

- ▶ контроль сопротивления изоляции ППУ-труб;
- ▶ соответствие требованиям ГОСТ Р 56380;
- ▶ поддержка трасс до 6 км («Термолайн»);
- ▶ передача данных по LTE/GSM и интеграция со SCADA.

Эти решения позволяют выявлять скрытые дефекты, которые другими способами обнаружить невозможно.

Задача 5. Мониторинг подземных водозаборов и скважин

Скважины, подземные коллекторы и резервуары требуют высокоточного сбора данных в труднодоступных условиях. Оборудование должно быть максимально автономным, устойчи-





Рис. 5. Автономный логгер уровня и температуры PROMODEM PRO и кабель прямого считывания

вым и защищенным от воздействия воды и агрессивной среды.

Решение PROMODEM: погружные логгеры уровня и температуры

Основные характеристики логгеров (рис. 5):

- ▶ автономное измерение уровня воды с помощью встроенного погружного датчика давления;
- ▶ частота измерений – от 1 с до 1 суток;
- ▶ объем архива – до 1 млн записей;
- ▶ автономная работа до 5 лет;
- ▶ корпус из нержавеющей стали;
- ▶ комплектация с кевларовым шнуром для подвеса или с кабелем прямого считывания любой длины.

Для компенсации атмосферного давления используется отдельный логгер атмосферного давления или данные метеослужб с использованием специального программного обеспечения PROMODEM.

Логгер PROMODEM 125.95M со встроенным GSM-модемом

Устройство (рис. 6) также предназначено для установки непосредственно внутри скважины, но имеет встроенный GSM-модем для передачи показаний:

- ▶ нержавеющий корпус с гермовводами под антенну и под датчик гидростатического уровня;
- ▶ автономная работа до 5 лет и дистанционная перенастройка;
- ▶ передача данных в диспетчерский центр через GSM-сеть.

Это решение делает возможным полноценный дистанционный мониторинг подземных объектов без необходимости регулярных выездов.

Заключение

Цифровизация инженерных сетей невозможна без надежных инструментов сбора данных, передачи информации и локального управления.



Рис. 6. Автономный логгер с каналом связи GSM для установки в оголовке скважины

Российские решения PROMODEM охватывают весь спектр подобных задач – от мониторинга давлений и температур до регистрации гидроударов и контроля состояния теплотрасс. Они разработаны для сложных условий эксплуатации, обеспечивают автономность, а также интегрируются с существующими SCADA-системами.

К. К. Чуприков,
А. Д. Яманов, к. т. н.,
группа проектов ООО «Аналитик-ТС»:
PROMODEM®, AnCom®, г. Москва,
тел.: +7 (495) 775-6008,
email: support@promodem.ru,
сайт: www.promodem.ru

