



АО «АтланТИКТрансгазСистема» (АО «АТГС»)

*Телемеханизация объектов ПАО «Газпром» в 2020 году
на базе СТН-3000/СТН-3000-Р*

«Итоги работы газотранспортных обществ по эксплуатации ЛЧ МГ и конденсатопроводов ПАО "Газпром" за 2020 год и задачи на 2021 год. Положительный опыт, проблемы».

Докладчик: Ковалёв А.А.. –заместитель генерального директора по развитию

20 мая 2021 г.

**Проектирование
Поставка
Инжиниринг
Монтаж
Пусконаладка
Обучение
Сервис**

1



АО «АТГС»

- Основано в 1992 г., 140 сотрудников
- Основной офис – г. Москва
- Филиалы г. Нижний Новгород и г. Тверь
- Полный цикл: от проекта до внедрения систем
- Собственное производство в Москве



- Комплексная автоматизация процессов:**
- Добычи, транспорта нефти и газа
 - Инженерных сетей
 - Мониторинга выбросов вредных веществ
 - Других процессов
- Собственные разработки платформ автоматики и диспетчерских систем

2

2



Основные направления: Автоматика (телемеханика) и диспетчеризация

Система телемеханики и автоматики СТН-3000/СТН-3000-Р

полный набор программно-технических средств для автоматизации территориально распределенных технологических объектов, включая линейную часть МГ и конденсатопроводов.



Программно-технический комплекс СПУРТ/СПУРТ-Р

Пункты управления СЛТМ. Системы диспетческого управления разработанный для автоматизации диспетческого управления на предприятиях по добыче и транспорту газа, нефти и нефтепродуктов, а также других объектов с непрерывным технологическим циклом.



3

Разработка и производство систем осуществляется в России



Цели, задачи СЛТМ Объекты телемеханизации

Цель - безопасное и эффективное управление технологическим процессом транспорта газа.

Решаемые задачи:

- Непрерывный контроль технологических параметров транспорта газа.
- Локализация аварий и нештатных ситуаций.
- Контроль работоспособности различного технологического оборудования.
- Источник данных для решения плановых, оптимизационных, диагностических задач.

Основные объекты телемеханизации:

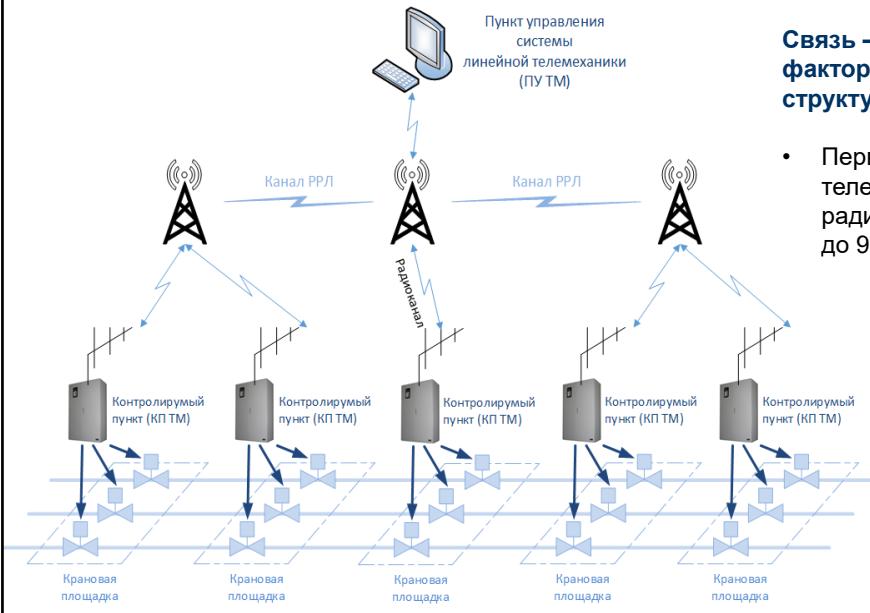
- Крановые узлы на ЛЧ магистральных газопроводов, перемычках, газопроводах-отводах; на речных (дюкерных) переходах.
- Переходы МГ через ж.д. пути, автомобильные дороги, различные естественные и искусственные препятствия.
- Узлы запуска и приема внутритрубных устройств.
- Узлы редуцирования газа на МГ.
- Газораспределительные станции (ГРС).
- Газоизмерительные станции (ГИС).
- Системы энергоснабжения ГРС и других производственно-технологических объектов МГ.
- Станции катодной защиты, в т.ч. расположенные на ГРС и других объектах МГ.

4

4



Типовая структура СЛТМ



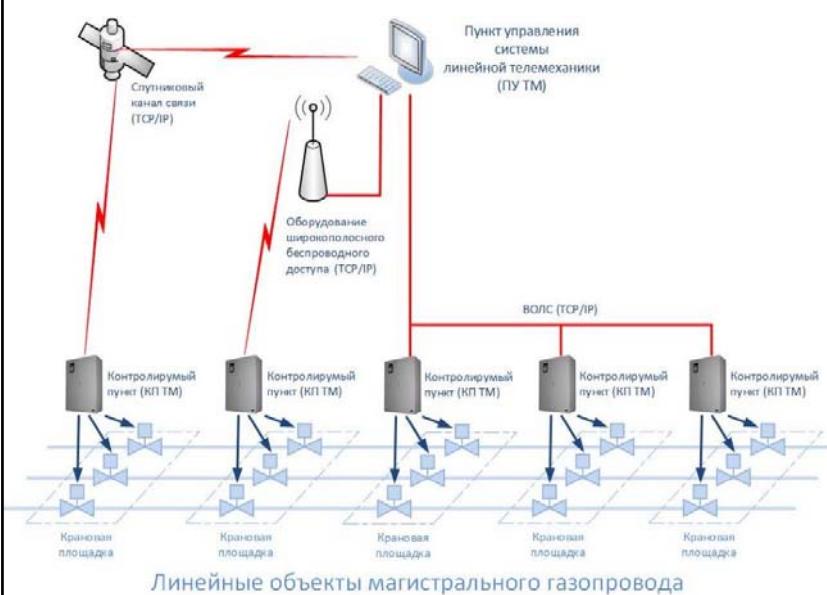
Связь – определяющий фактор при разработке структуры СЛТМ

- Первые системы телемеханики – модемы и радиомодемы, скорость до 9,6 кбит/сек.

5



Структура современной системы телемеханики

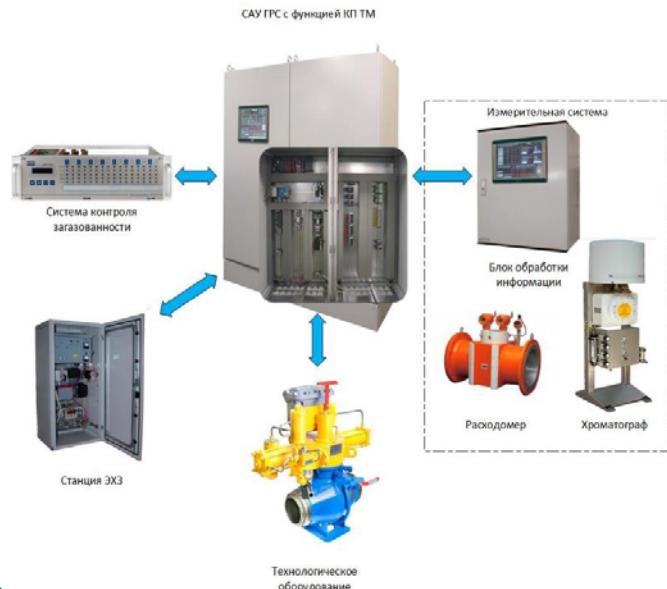


- Современные системы телемеханики – связь по вычислительной сети TCP/IP:
 - волоконно-оптические линии связи (ВОЛС);
 - системы широкополосного беспроводного доступа (ШПД);
 - спутниковые каналы связи.
- Меньшее время реакции на нештатную ситуацию.
- Возможность увеличения объема параметров, передаваемых в ПУ.
- Больше возможностей удаленного обслуживания СЛТМ без выезда на место.

6



САУ ГРС/ГИС/КРП с функцией КП ТМ



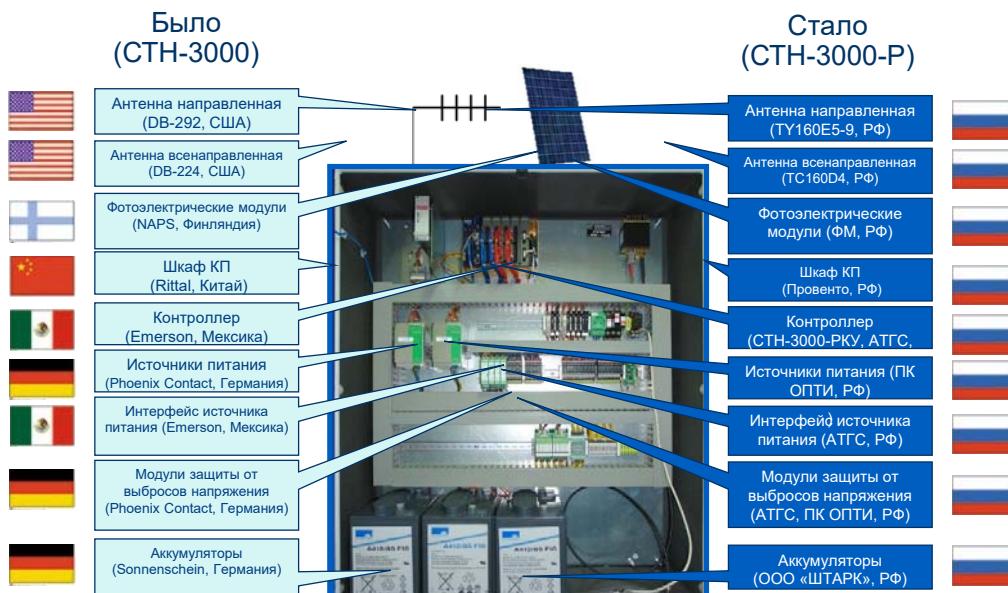
7

- Современная тенденция -расширение объема автоматизации и возможность выполнения алгоритмов высокой сложности на уровне КП.
- Совмещения САУ ГРС/КРП или САУ ГИС с КП ТМ – бесшовная интеграция САУ в систему СТН-3000-Р.
- Передача архивов данных измерений (в т.ч. расхода газа) с САУ в ПУ СЛТМ.
- Дистанционные корректировка программного обеспечения и диагностика программно-технических средств КП и САУ ГРС/ГИС/КРП с уровня пункта управления.
- Панель оператора либо локальный АРМ по месту.
- Для полной интеграции в СЛТМ необходимо применение САУ, однотипных с КП СЛТМ.

7



СЛТМ СТН-3000-Р на базе российских технических средств (импортозамещение)



8



СТН-3000-Р: Сохранение характеристик и совместимость с СТН-3000

СТН-3000-Р полностью сохраняет функциональные, технические и эксплуатационные характеристики СТН-3000 на импортных компонентах.

Программная совместимость контроллеров СТН-3000 и СТН-3000-Р, поддержка протокола BSAP позволяют проводить поэтапную модернизацию СЛТМ, сохраняя на определенное время в рамках одной системы «исторические» и новые контроллеры.

Надежная работа в тяжелых условиях эксплуатации:

- Температура окружающей среды от -40°C (-50°C) до +70°C.
- Пылевлагозащищенное исполнение IP54 (IP66 при установке вне блок-бокса).
- Защита от разрядов атмосферного электричества.
- Перебои электропитания до 72 часов.



Контроллер СТН-3000-РКУм



Контроллер СТН-3000-РКУс

Передача информации по различным каналам связи:

- Модем, радиоканал, Ethernet, ВОЛС, спутниковый канал, GSM.

9

9



Сертификаты и разрешительные документы на продукцию АО «АТГС»

- Сертификаты ИСМ ГОСТ Р ИСО 9001, СТО Газпром 9001, ГОСТ Р ИСО 14001
- Член СРО по ПИР и СМР
- Разрешительные документы на выпускаемую продукцию, СДС «Интергазсерт»



10

10



Итоги работы АО «АТГС» в 2020 году (в части СЛТМ для ПАО «Газпром»)

- Работа в условиях сложной эпидемиологической обстановке, выполнение частью сотрудников работы на удаленном режиме.
- Обеспечено бесперебойное выполнение всех этапов технологических процессов изготовления и внедрения систем телемеханики по заказам для ПАО «Газпром» и других заказчиков.
- В 2020 году изготовлено и поставлено заказчикам 82 КП ТМ и 88 САУ ГРС/ГИС СТН-3000-Р
 - ООО «Газпром трансгаз Москва», «Газпром трансгаз Казань», «Газпром трансгаз Санкт-Петербург», «Газпром трансгаз Екатеринбург», «Газпром трансгаз Чайковский», «Газпром трансгаз Ухта», «Газпром трансгаз Екатеринбург», «Газпром трансгаз Волгоград», «Газпром трансгаз Томск», «Газпром добыча Оренбург», «Газпром добыча Уренгой», «Газпром добыча Ямбург».
- Изготовлено и поставлено 4 пункта управления СЛТМ СПУРТ-Р
 - ООО «Газпром трансгаз Томск» и «Газпром трансгаз Москва».



11

11



Итоги работы АО «АТГС» в 2020 году (2)

- Выполнен капитальный ремонт ПУ СЛТМ СПУРТ для «Газпром трансгаз Екатеринбург».
- Произведена пуско-наладка на объектах 10 газотранспортных и газодобывающих обществ ПАО «Газпром».
- Введены в строй следующие объекты СТН-3000-Р:
 - 37 САУ ГРС;
 - 64 КП ТМ;
 - Среди введенных в эксплуатацию КП ТМ – 6 КП с системой энергоснабжения на солнечных батареях (КП с ВИЭ) для ООО «Газпром трансгаз Москва» - см. далее.
- Проводилась поддержка и обслуживание эксплуатируемых систем на базе СТН-3000/СТН-3000-Р, СПУРТ/СПУРТ-Р.
- Выполнялись работы для независимых поставщиков нефти и газа и других заказчиков.

12

12



Новые направления разработок и исследований АО «АТГС» в части СЛТМ

- Расширение номенклатуры и функциональных возможностей, СЛТМ СТН-3000-Р и ПТК СПУРТ-Р.
- КП телемеханики с возобновляемыми источниками электроэнергии (ВИЭ), в том числе для управление крановой площадкой газопровода-отвода.
- КП с автономным электропитанием для контроля загазованности перехода магистральных газопроводов через автомобильные и железные дороги и другие СТН-3000-Р МЗПА.
- Электронный автомат аварийного закрытия крана (ААЗК) «СТН-3000 Мастер-контроль-001».
- Расширение функционала программного обеспечения пунктов управления СЛТМ на базе СПУРТ-Р



13

13



КП ТМ СТН-3000-Р с возобновляемым источником электропитания (ВИЭ)



КП ТМ с ВИЭ для многониточного газопровода



КП ТМ с ВИЭ для однониточного газопровода с размещением в периметре крановой площадки

КП с ВИЭ (питание от солнечных батарей):

- Нет необходимости подвода электроэнергии и отвода земли под ЛЭП.
- Вариант – для однониточных газопроводов-отводов (управление 1-м краном) с размещением в периметре крановой площадки. Дополнительное уменьшение землеотвода.
- Беспроводные каналы связи: радиоканал УКВ или канал мобильной связи (GSM).
- Внедрения в ООО «Газпром трансгаз Москва», «Газпром трансгаз Екатеринбург» (вариант для газопровода-отвода), «Газпром трансгаз Чайковский».
- Опыт успешной эксплуатации в различных регионах РФ.

14

14



Особенности реализации КП СТН-3000-Р ТМ с ВИЭ



15

- Необходимо специальное проектирование КП с ВИЭ.
- Круглосуточная работа, в том числе при низких температурах (до -50 град), без внешнего обогрева оборудования.
- Специальная модель контроллера с низким энергопотреблением СТН-3000-РКУс.
- Специальный подбор датчиков с низким энергопотреблением.
- Специальный регламент работы системы связи (передача данных по изменению, приоритетная передача аварийных сигналов и др.).
- Аккумуляторные батареи должны обеспечить работу КП ТМ в течение 15 суток при недостаточном солнечном освещении (отсутствии питания от солнечных батарей).

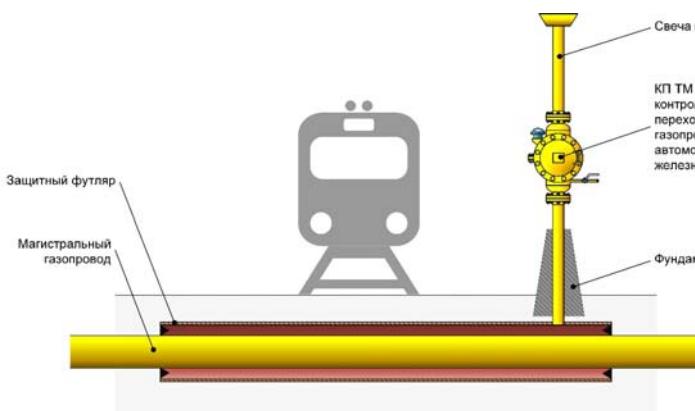
Контроллер СТН-3000-РКУс



15



Автономная система контроля загазованности (СТН-3000-Р МЗПА)



- Автономное измерение и контроль концентрации метана в вытяжной свече, установленной на защитном футляре.
- Сверхнизкое потребление, питание от аккумулятора в течение 1 года.
- GSM-связь с пунктом управления.
- Приемочные испытания в 2021 году, ООО «Газпром трансгаз Москва».



16



Автономная система контроля загазованности (СТН-3000-Р МЗПА) (2)



Специальное антивандальное исполнение

17

17



Электронный автомат аварийного закрытия крана «СТН-3000 Мастер-контроль-001»

- Программная реализация алгоритмов распознавания аварийной ситуации и закрытие крана при превышении заданной скорости падения давления газа в газопроводе до или после крана.
- Программная настройка при изменении рабочих уставок, снижение затрат на эксплуатацию.
- Применение на объектах, связанных с добычей или транспортировкой газа, в состав которого входят агрессивные компоненты, например, сероводород.
- На базе контроллера СТН-3000-РКУ.
- Отдельное (автономное) устройство с передачей информации на уровень ПУ СЛТМ или как КП телемеханики с функцией автоматического закрытия крана при аварийной ситуации.



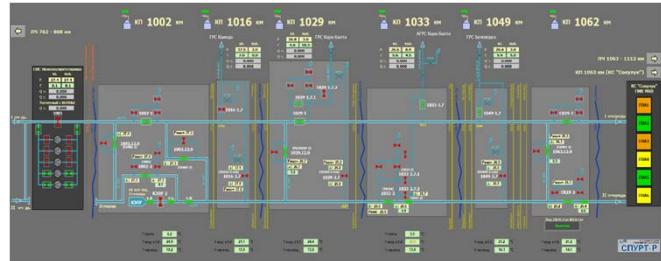
18



Пункт управления СЛТМ СТН-3000-Р: СПУРТ-Р



ПУ телемеханики, оборудованное видеостеной и системой видеонаблюдения



Типовой кадр линейной части

- СПУРТ-Р – программно-технический комплекс для построение пунктов управления СЛТМ, возможно совмещение с СОДУ филиала (ДП ЛПУ и др.).
- Построен полностью на российских компонентах.
- Прошел приемочные испытания по Регламенту ПАО «Газпром» в 2017 году.
- ПО включено в единый Реестр российских программ.
- Структура технических средств и функционал системы определяются проектом.

19

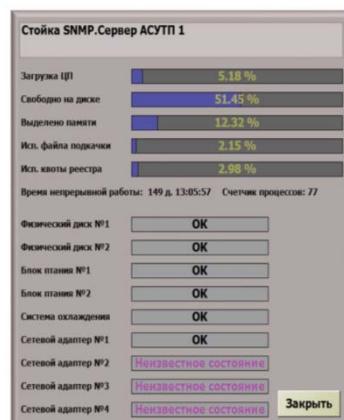
19



ПУ СЛТМ СПУРТ-Р: обеспечение надежности и безопасности



- Применение проверенных программно-технических средств.
- Резервирование серверов, жестких дисков, сетевых интерфейсов.
- Резервное копирование дисков.
- Дублирование рабочих мест диспетчера.
- Резервирование линий связи (например, оптика + радиоканал).
- Мониторинг программно-технических средств (загрузка процессора, заполненность жестких дисков, объем используемой памяти и т.п.).
- Мониторинг линий связи (% ошибочных пакетов).
- Выполнение требований по информационной безопасности.



20

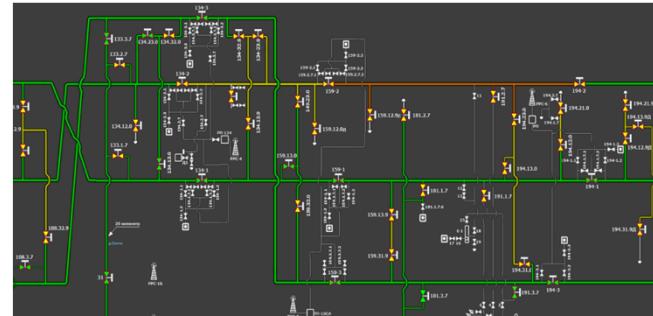
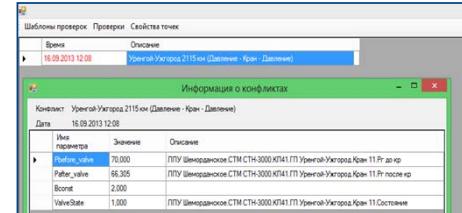
20



ПУ СЛТМ СПУРТ-Р: расширение функциональности

Новые разработки в рамках СПУРТ-Р:

- Гибкие механизмы управления уставками.
- Подсистема выявления нестандартных ситуаций (ПВС):
 - Выявление неявных отказов КИП, ошибок информационного обмена, ошибок ручного ввода и др.*
 - Проводится комплексный анализ параметров линейной части на допустимость и непротиворечивость, с учетом гидравлических связей между ними.*
- Инструмент поддержки анализа состояния ГТС – раскраска участков трубопровода на мнемосхеме по давлению и положению кранов.
- Решения в рамках СОДУ на основе данных телемеханики:
 - Проактивное управление ГТС с прогнозирующей моделью.*
 - Интеллектуальная поддержка принятия решений при нештатных ситуациях.*



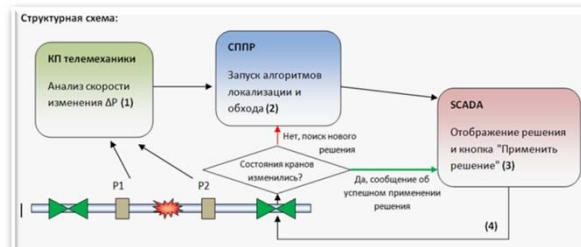
21

21



Решения в рамках СОДУ СПУРТ-Р на основе данных телемеханики

- Поддержка принятия решений в нештатных ситуациях:
 - Определение участка разрыва.*
 - Расчет плана переключений для локализации аварийного участка, его обхода для бесперебойной транспортировки газа.*
 - План переключений предлагается диспетчеру, запускается «одной кнопкой».*
 - Контроль реализации плана, поиск альтернативного решения при сбое.*
- Проактивное управление ГТС:
 - Использование математической модели ГТС (ПВК «Волна»), стык в режиме реального времени.*
 - Сопровождающее моделирование и прогнозное моделирование на 1-3 суток.*
 - Прогноз потребления газа в регионе / по ГРС.*
 - Раннее выявление нештатных ситуаций и реализация превентивных компенсирующих воздействий.*
 - Важную роль играет качество данных, передаваемое СЛТМ (в т.ч. проверка измеренных данных на достоверность)*



22



Заключение. Планы 2021 года.

- Осуществляется работа по внедрению ранее поставленных КП и САУ СТН-3000 на ряде газотранспортных предприятий для телемеханизации объектов ПАО «Газпром»:
 - Брянское ЛПУ ООО «Газпром трансгаз Москва»;
 - МГ «Саратов-Горький-Череповец» ООО «Газпром трансгаз Казань»;
 - МГ «Казань-Горький» ООО «Газпром трансгаз Казань»;
 - МГ «НГПЗ – Парабель – Кузбасс» ООО «Газпром трансгаз Томск».
- Планируется выполнение новых заказов на КП СЛТМ и САУ ГРС, а также работ по СОДУ.
 - В т.ч., внедрение СОДУ ЛПУ ООО «Газпром трансгаз Саратов».
- Выполняется сопровождение и обслуживание эксплуатируемых систем СТН-3000/СТН-3000-Р и СПУРТ/СПУРТ-Р, а также капитальный ремонт ряда объектов.
- Проводятся новые разработки и исследовательские работы, направленные на повышение эксплуатационных характеристик и функциональных возможностей систем СТН-3000-Р и СПУРТ-Р, в том числе с использованием новых технологий.

23

23



АО «АтлантикТрансгазСистема» (АО «АТГС»)

109388, Россия, г. Москва, ул. Полбина, д.11
 Тел. /факс: +7(495)660-0802
<http://www.atgs.ru>, e-mail:atgs@atgs.ru

24