**Технические показатели действующих ГРС.   
Аспекты реализации требований ПАО «Газпром»**

**по созданию современной АГРС (СЛАЙД 1)**

**СЛАЙД 2.** **Участие АО «Газпром оргэнергогаз» в организации эксплуатации ГРС.**

Специалисты АО «Газпром оргэнергогаз» принимают участие в организации эксплуатации ГРС, а именно:

* Оказание инжиниринговых услуг для ПАО «Газпром», включающих предоставление сведений по эксплуатации и оценке основных показателей, характеризующих техническое состояние ГРС и рекомендации по их обслуживанию и выводу в капитальный ремонт и реконструкцию;
* Подготовка технико-экономического предложения по созданию испытательного полигона на действующей ГРС или использования полигона в г. Саратов;
* Участие в работах по выявлению, анализу и установлению причин отказов и неисправностей действующего технологического оборудования ГРС. Разработка мероприятий по их сокращению;
* Рассмотрение и корректировка технической документации (ТУ, программы и методики, технологические схемы, расчеты) на вновь проектируемое современное технологическое оборудование с учетом актуализированных СТО ПАО «Газпром»;
* Участие в подготовке приемочных испытаний современных технологических комплексов для дальнейшего использования на ГРС нового поколения;
* Техническое обслуживание, ремонт, режимная наладка, диагностическое обследование технологического оборудования ГРС;
* Экспертное сопровождение системы сбора данных ИСТС «Инфотех.

**СЛАЙД 3.** **Сведения по ГРС ПАО «Газпром» за период с 2014г. по 01.09.2018г.**

На данном СЛАЙДЕ представлены общие сведения по парку газораспределительных станций ПАО «Газпром» за период с 2014г. по 01.09.2018г.

Из представленной таблицы видно, что наблюдается тенденция увеличения численности операторов, уменьшается степень загрузки ГРС, капитальный ремонт проводится в малом объеме.

**СЛАЙД 4.** **Возрастная структура ГРС ПАО «Газпром» по состоянию на 01.09.2018г.**

На СЛАЙДЕ 4 представлена возрастная структура парка ГРС. В результате анализа возрастной структуры установлено, что парк ГРС неуклонно стареет, количество ГРС, эксплуатируемых более 20 лет составляет 78%. На данных станциях из-за растущей вероятности отказов оборудования и возникновения аварийных ситуаций необходимо увеличить объем диагностического контроля, чаще проводить техническое обслуживание и текущий ремонт и в большем объеме выделять средства на проведение капитального ремонта ГРС.

**СЛАЙД 5.** **Предложения по корректировке отчетных форм в   
ИСТС «Инфотех».**

Сводные данные по техническим характеристикам ГРС регулярно поступают от газотранспортных Обществ по системе ИСТС «Инфотех» в виде форм статистической отчетности. Данные обрабатываются, анализируются, обобщаются и направляются в ПАО «Газпром» для выработки эффективных управленческих решений.

Пунктом 3.1 Решения международной научно-практической конференции назрела необходимость в корректировке действующих отчетных форм. Совместно с газотранспортными предприятиями формы были рассмотрены, и представлены в ПАО «Газпром» предложения по их актуализации.

**СЛАЙД 6.** **Сведения по ГРС зимняя пиковая и среднечасовая загрузки которых превысила 100%.**

По заданию ПАО «Газпром» АО «Газпром оргэнергогаз» провел сбор данных по ГРС, зимняя пиковая и среднечасовая загрузки которых превысила 100%. Данная информация позволит принять необходимое решение по выводу газораспределительных станций в капитальный ремонт.

**СЛАЙД 7.** **Сведения по загрузкам ГРС за 2017г., введенным в период с 2000г. по 2017г.**

В соответствии с п. 3.3.протокола Решения международной научно-практической конференции АО «Газпром оргэнергогаз» предоставил сведения по загрузкам ГРС, введенных в эксплуатацию с 2000г. по 2017г. с целью их возможностей подключения новых потребителей технологического газа.

**СЛАЙД 8.** **Сведения по загрузкам ГРС в разрезе субъектов/регионов РФ.**

Для принятия решения по газификации субъектов и регионов РФ были собраны из ИСТС «Инфотех» и предоставлены сведения по загрузкам ГРС в разрезе субъектов/регионов РФ.

**СЛАЙД 9.** **Технико-экономическое сравнение стоимости, эффективности и экономии газа на собственные нужды при проведении работ по РТО предохранительной арматуры с применением мобильных комплексов.**

В соответствии с п. 3.5. протокола Решения международной научно-практической конференции АО «Газпром оргэнергогаз» совместно с   
ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» и ООО «Газпром трансгаз Чайковский» провел работу по оценке новых мобильных комплексов «Армтест» и «Пеликан», применяемых при проведении работ по ремонтно-техническому обслуживанию предохранительной арматуры. После рассмотрения, анализа и расчета экономического эффекта при применении данных комплексов были сделаны выводы об их целесообразности, эффективности и безопасности.

Данные мобильные комплексы прошли приемочные испытания и были включены в Реестр оборудования, разрешенного к применению на действующих объектах ПАО «Газпром».

**СЛАЙД 10.** **Количество неисправностей ГРС за период с 2014г. по 01.09.2018г.**

На СЛАЙДЕ 10 представлена информация по выявленным неисправностям технологического оборудования и систем на ГРС за период с 2014г. по 01.09.2018г.

Установлено, что наибольшее количество характерных неисправностей выявлено в блоках редуцирования, предотвращения гидратообразования, одоризации, запорной арматуре. Это связано с низким качеством выпускаемого оборудования, не регулярного технического обслуживания, несоответствия требованиям условий эксплуатации резинно-технических изделий.

**СЛАЙД 11. Распределение неисправностей ГРС по газотранспортным объединениям за период с 2016г. по 01.09.2018г.**

На СЛАЙДЕ 11 указано распределение неисправностей ГРС по газотранспортным объединениям за период с 2016г. по 01.09.2018г.

**СЛАЙД 12.** **Мониторинг жизненного цикла технологического оборудования:**

Для исключения отказов технологического оборудования и снижения риска аварий на ГРС необходим мониторинг всего процесса от проектирования до консервации и утилизации. На данном слайде показаны все этапы жизненного цикла технологического оборудования.

На этапе **проектирования** необходимо контролировать:

1. Проектную организацию (институт, конструкторское бюро) – наличие лицензий и сертификатов, опыт работы по типовым проектам;
2. Соответствие проекта опросному листу, техническим требованиям, техническому заданию, требованиям федеральных законов и нормативной технической документации;
3. Оптимальный выбор оборудования из реестра ПАО «Газпром»;
4. Использование унифицированных решений при проектировании объекта (ГРС);
5. Наличие экспертного заключения по разработанному проекту;
6. Выбор завода изготовителя на тендерной основе.

На этапе **изготовления** необходимо контролировать:

1. Предприятие-изготовителя - опыт работы, квалификация персонала;
2. Техническое оснащение, наличие лаборатории разрушающего и неразрушающего контроля.
3. Проведение испытаний на прочность и герметичность.
4. Наличие нормативной базы и менеджмента качества.
5. Разработку проектно-конструкторской документации (расчеты).
6. Аудит предприятия.
7. Выходной контроль. Предварительные испытания на работоспособность.

Если технологическое оборудование разработано и изготовлено впервые по новым ТУ или были внесены изменения, ранее утвержденные и согласованные технические условия, по причине его модернизации, то необходимо провести **квалификационные испытания** и согласовать ТУ в ПАО «Газпром» для дальнейшего **включения данного вида оборудования в Реестр ПАО «Газпром».**

На этапе готовности оборудования необходимо выполнять:

1. Ведомственную приемку;
2. Входной контроль поставки оборудования на объект;
3. Проверку сопроводительной документации (Паспорт, Руководство по эксплуатации);
4. Комплект ЗИП;
5. Контроль монтажных и пусконаладочных работ. Предприятие, выполняющее монтаж и пуско-наладку, должно иметь опыт работы по данному направлению и квалифицированных специалистов. Работы должны выполняться строго в соответствии с разработанным регламентом и инструкцией по ПНР.

В процессе **эксплуатации** необходимо соблюдать и выполнять:

1. Режимы эксплуатации, прописанные в Паспорте на оборудование;
2. Своевременное техническое обслуживание и диагностирование;
3. Наличие журнала неисправностей и отказов;
4. В случае отказа оборудования необходимо сообщить об этом заводу-изготовителю;
5. Заводы изготовители оборудования должны быть в курсе всех отказов их оборудования и принимать меры по установлению причин выхода из строя. Если оборудование вышло из строя по причине заводского дефекта, должны соблюдаться гарантийные условия, прописанные в руководстве по эксплуатации данного оборудования, а если срок гарантийного обслуживания истек, то завод-изготовитель обязан произвести замену или ремонт оборудования.
6. Технологическое оборудование, отработавшее свой ресурс необходимо выводить из эксплуатации, консервировать и утилизировать.

Для процесса мониторинга жизненного цикла новых автоматических ГРС, а так же станций, на которых выполнен капитальный ремонт с заменой всего технологического оборудования или проведена реконструкция, необходимо разработать в ИСТС «Инфотех» приложение (форму статистической отчетности), по средствам которого будет собрана и доступна для дальнейшего использования в анализе, оценке технического состояния и принятии решений по исключению дальнейших отказов в работе газораспределительных станций вся необходимая информация.

**СЛАЙД 13. Процесс выявления и установления причин неисправности (отказа). Принятие решений**

Для объективной установки причины выхода из строя технологического оборудования необходимо создать комиссию, состоящую из представителей: экспертной организации (АО «Газпром оргэнергогаз»), эксплуатирующей организации, завода-изготовителя и ПАО «Газпром», целью которой будет работа по установлению причины отказа и определению этапа, на котором было допущено нарушение требований нормативной, технической, проектной или конструкторской документации.

*ПЕРЕХОД К СЛЕДУЮЩЕМУ СЛАЙДУ 14:*

В настоящее время основными задачами энергосберегающей политики ПАО «Газпром» являются:

1. Повышение энергетической эффективности дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром» на основе применения инновационных технологий и современного энергетического оборудования.
2. Обеспечение снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.
3. Снижение уровня аварийных и экологических рисков от использования нового оборудования.

Виду того, что более 50% действующих газораспределительных станций были введены в эксплуатацию более 30 лет тому назад и морально устарели, необходимо проводить на данных ГРС капитальный ремонт путем замены основных блоков технологического оборудования с автоматизацией процесса управления, модернизацию и реконструкцию ГРС по разработанным Программам ПАО «Газпром».

**СЛАЙД 14. Автоматическая ГРС нового поколения «Прогресс»**

**СЛАЙД 15. Автоматическая ГРС нового поколения «Исток»**

**СЛАЙД 16. Система редуцирования газа регуляторами давления газа нового поколения МЕГА-РК и ЛОРД**

На слайде представлены новые регуляторы давления газа МЕГА-РК (ХитБел Групп), РГДУ–Р в алюминиевом корпусе (Завод имени Румянцева), Система спаренных регуляторов ЛОРД (Авиагаз-союз +), которые были успешно испытаны и включены в Реестр оборудования разрешенного к использованию на действующих объектах ПАО «Газпром» в 2017-2018 гг.

Отличительные способности (достоинства) данных регуляторов:

1. Бесшумность и широкий диапазон стабильной работы на различных режимах ГРС
2. Возможность управления регулятором в автоматическом (дистанционном режиме)
3. Удобен в обслуживании, универсален в настройках различных режимов работы ГРС
4. Возможность использования взамен вышедших из строя различных типов регуляторов газа на действующих ГРС
5. Укомплектованы отсекателем для предотвращения аварийных ситуаций на ГРС

Изготовление корпуса регулятора давления газа РГДУ-Р из алюминиевого сплава АК4-1 обеспечивает:

- уменьшение веса агрегата на 20%;

- сокращение времени изготовления изделия;

- повышение коррозионной стойкости с сохранением прочностных свойств.

**СЛАЙД 17. Принципиальная схема системы редуцирования газа регуляторами нового поколения.**

**СЛАЙД 18. Комплексная система одоризации газа с использованием дистанционного газоанализатора позволяющего контролировать степень одоризации газа в газопроводе на удаленном расстоянии от ГРС.**

Комплекс представляет собой одоризационный блок ёмкостей для заправки одорантом (рабочей и резервной) с капельным дозатором и дистанционным устройством - газоанализатором, позволяющим контролировать степень одоризации природного газа перед подачей потребителю.

Достоинства:

1. Бесперебойное одорирование газа в случае отсутствия электроэнергии или при проведении ТО на одном из одоризаторов.
2. Увеличение интервала между ТО.
3. Возможность одновременной заправки расходных емкостей одоризаторов без остановки их работы.
4. Возможность отдельной заправки капельного одоризатора от расходной емкости основного одоризатора.
5. Точность анализатора достигается регулярной автоматической калибровке прибора.
6. Прибор в компактном взрывозащищенном корпусе легко монтируется прямо на трубу после установки одоризации на ГРС или на ГРП, отличается низким энергопотреблением и эксплуатируется при внешних температурах от -40 до +50 °С.

**СЛАЙД 19. Комплекс обезвреживания отходов одоранта природного газа.**

Комплекс предназначен для обезвреживания отходов одоранта содержащихся в стальных и пластиковых ёмкостях хранения путем окисления газообразным озоном в слабощелочном водном растворе с образованием отходов IV-V класса опасности, не опасных для здоровья человека и окружающей среды.

Установка представляет собой уникальный объект, особенностями которого являются:

1. Автономность комплекса;
2. Высокая производительность;
3. В процессе обезвреживания и по его завершению образуются не опасные для экологии и человека отходы.

Недостатки:

1. Установка работает только при положительной температуре;
2. Цикл обезвреживания ёмкости V=3м3 занимает 72 часа, при этом потребление электроэнергии составляет 40-50 кВт (380 В, 50 Гц).
3. Необходимость автономного электрогенератора, расход дизельного топлива 23 м3/час, на весь цикл (72 часа) потребуется более 1500 м3/час, при стоимости дизельного топлива 45 рублей стоимость затраты на электроснабжение составят почти 70 тыс. рублей.
4. Дорогостоящий процесс - фильтры, катализаторы, реакторы, утилизация.

**СЛАЙД 20. Системы подогрева технологического газа на ГРС.**

Пониженные параметры (Pвх., Q, Т) технологического газа, входящего на ГРС и передаваемого Потребителю, негативно влияют на работу всего технологического оборудования ГРС. Подогреватели газа при малых расходах чаще всего работают на запальнике, что приводит к неполному сгоранию топлива и выбросу вредных веществ в атмосферу (СО2, СО, Н2С). Так в режиме «недогрузки» в подогревателях образуется конденсат, водные фракции которого стекающие по дымовой трубе вызывают коррозионные процессы и разрушению внутренних поверхностей этого оборудования. Осуществить качественную режимную наладку на пониженных параметрах работы подогревателей не представляется возможным. При таких неблагоприятных условиях эксплуатации возникает необходимость проведения частых ТОиР независимо от установленных регламентом графиков.

Предприятие «Авиагаз союз+» разработало современные системы для подогрева технологического газа на газораспределительных станциях.

На Слайде 19 представлен модернизированный подогреватель технологического газа типа ПГТА-М прямого нагрева. Он обладает следующими преимуществами:

1. Высокий КПД;
2. Экономичен при различных расходных параметрах технологического газа проходящего через подогреватель;
3. Имеет высокую величину удельной теплотворной способности (Sуд);
4. Стабильно поддерживает температуру выходящего технологического газа при разных скоростях;
5. Все технологические процессы контролируются и регулируются автоматически;
6. Экологичен - уровень СО2, СО, Н2С в дымовых газах подогревателя не превышает 10,53%.

Недостатки:

* Большие габаритные размеры;
* Прямое горение.

Нужно отметить, что за 15 лет эксплуатации подогревателей газа типа ПГТА, нареканий и отказов в их работе не зафиксировано.

**СЛАЙД 21. Комплекс подогрева технологического газа БПГ «Исток-5»**

На слайде 21 представлен новый комплекс подогрева технологического газа БПГ «Исток-5»

Основные преимущества теплогенератора пульсирующего горения БПГ Исток - 5:

- простота конструкции, отсутствие горелочного устройства;

- высокий уровень пассивной безопасности за счет малого объема камеры сгорания;

- надежность и простота эксплуатации;

- низкая металлоемкость, малые массогабаритные характеристики.

- за счет регулирования тепловой мощности теплогенератора, а также за счет подмешивания холодного теплоносителя к горячему совместно с режимом работы «старт-стоп» теплогенератора достигается экономия расхода топливного газа и исключается перегрев подогреваемого газа;

- уровень вредных веществ СО2, СО, Н2С в дымовых газах не превышает допустимые пределы.

**СЛАЙД 22. Адсорбционный газовый терминал.**

Предназначен для аккумулирования и хранения природного газа, использования его в удаленных не газифицированных районах, обеспечения бесперебойной подачи газа в районы с неравномерным потреблением газа для покрытия «пикового» потребления.

Основные характеристики АГТ:

Р раб.ном – 7 МПа; Вместимость – 10,5 м3;

Р max – 10 МПа; t рабочей среды от -40 до +50 °С.

**СЛАЙД 23.** **Комплекс по выработке дополнительной электроэнергии на ГРС – турбодетандерная установка.**

**СЛАЙД 24. Выводы.**

В рамках реализации требований ПАО «Газпром», для эффективного и безопасного внедрения современных АГРС нового поколения, а так же для модернизации действующих ГРС методом полной замены основного технологического оборудования с автоматизацией процесса подготовки газа и передачи его Потребителю, необходимо:

1. Разработать новые Регламенты по эксплуатации, техническому обслуживанию и диагностическому обследованию АГРС нового поколения и модернизированных ГРС.
2. Разработать структуру и схему проведения мониторинга всех этапов жизненного цикла (от проектирования до утилизации) АГРС и нового технологического оборудования, установленных на действующих объектах ПАО «Газпром» с целью возможного исключения их отказов. Разработка нормативной базы к данной структуре и согласование её в ПАО «Газпром».

Для принятия управленческих решений и разработки новых Программ ПАО «Газпром» по поддержанию газораспределительных систем в исправном техническом состоянии необходимо:

- проводить сбор, анализ и оценку технических показателей и режимов эксплуатации технологического оборудования ГРС с дальнейшей разработкой рекомендаций по его эксплуатации и техническому обслуживанию и ремонту на действующих объектах ПАО «Газпром»;

- расширять возможности проведения квалификационных испытаний нового технологического оборудования. Проводить экспертизу технических условий;

- проводить Аудит предприятий-изготовителей технологического оборудования и организовать (на уровне требований НТД ПАО «Газпром») участие заводов в гарантийном обслуживании технологического оборудования на действующих ГРС.

**СЛАЙД 25.** **Спасибо за внимание!**