

# РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОХРАНЕНИЯ ГАЗА (ЭЖЕКТОР)



## Тактико-технические характеристики

Длина – 1794 мм; ширина – 671 мм; высота – 290 мм; масса – 193 кг; избыточное конечное давление откачиваемого газа – 0,8 МПа; средняя скорость откачки – 50 нм<sup>3</sup>/мин; доля спасаемого газа – 85 %; время откачки:

- из контура ЦБК ГПА (агрегатный) – 45 мин;
- из коммуникаций КЦ (межцеховой) – 28 часов

## Объект патентных прав

Патенты РФ на изобретения №№ 2754647, 2754934, 2733572.  
Патентообладатель – ООО «Газпром трансгаз Казань»

## Объект внедрения

КЦ «Ямбург-Западная Граница» (межцеховой)  
КЦ «Ямбург-Елец 1» (комбинированный)

## Стоимость входных затрат

Затраты на внедрение 1 эжектора – 5,13 млн руб.  
(3,0 млн – эжектор; 2,13 млн – монтаж с МТР)

## Экономический эффект

0,59 млн руб. в год с 1 эжектора в агрегатном исполнении  
1,86 млн руб. в год с 1 эжектора в межцеховом исполнении  
2,53 млн руб. в год с 1 эжектора в комбинированном исполнении

## Срок окупаемости, годы

12,4 (агрегатный); 3,9 (межцеховой); 2,9 (комбинированный)

## Легитимность

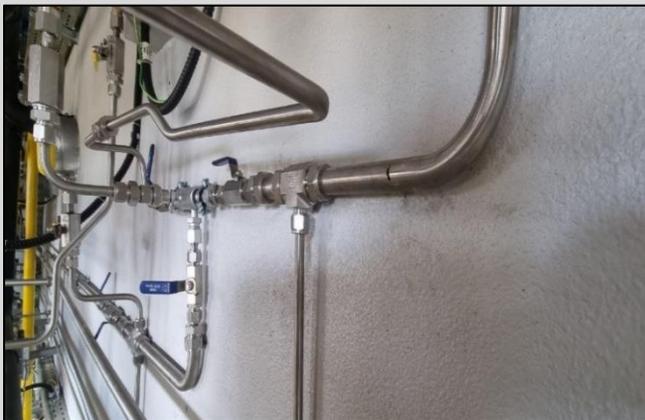
Реестр продукции для внедрения в ПАО «Газпром» (идент. номер 1.9.1.2);  
Программа отраслевого внедрения, утвержденная первым заместителем начальника Департамента ПАО «Газпром» А.Н. Бронниковым 01.07.2022

## Принцип работы

Технология сохранения газа заключается в эжектировании (откачивании) газа из остановленного участка КЦ (контура ЦБК) за счет перетока «активного» газа (из коллектора нагнетания в коллектор всасывания соседнего КЦ), проходящего через проточную часть эжектора и подхватывающего поток газа из откачиваемого участка

## Новизна

Новизна заключается в применении двухступенчатого струйного эжектора и сохранении до 85 % объема газа, ранее подлежащего стравливанию из технологических коммуникаций КЦ и контуров ЦБН



Принцип работы	Новизна
<p>Разработанный способ позволяет перепускать продуваемый природный газ высокого давления из узла очистки по дренажному трубопроводу в закрытый конденсатосборник. Далее через уравнительную линию газ подаётся в выходной трубопровод ГРС с низким давлением. После того, как давление в конденсатосборнике снижается до рабочего, оставшийся в нем природный газ эжектируется в выходной трубопровод ГРС через смонтированный узел эжекции по той же уравнительной линии</p>	<p>Новизна заключается в сохранении до 95 % объема газа, подлежащего стравливанию из узлов очистки, за счет включения эжектора в технологическую схему ГРС</p>

<b>Тактико-технические характеристики</b>	<p>Длина - 365 мм; ширина 65 мм; высота - 130 мм; масса - 1,5 кг; номинальное давление всасывания - 0,02 МПа</p>
<b>Объект патентных прав</b>	<p>Патент РФ на изобретение № 2746172. Патентообладатель – ООО «Газпром трансгаз Казань»</p>
<b>Объект внедрения</b>	<p>ГРС «Андреевка», «Княгор», ГРС-3 Казань, ГРС-1 «Нижнекамск», «Лениногорск», «Пестрецы», «Челно-Вершины», «Павлово», «Шахмайкино», «Чирпы», «Черемшан», «Пономаревка», «Юбилейная», «Урняк», «Арск»</p>
<b>Стоимость входных затрат</b>	<p>0,13 млн руб.</p>
<b>Экономический эффект</b>	<p>0,367 млн руб. (2021-2024 годы)</p>
<b>Срок окупаемости, годы</b>	<p>1</p>
<b>Легитимность</b>	<p>Техническое задание на изготовление оборудования, согласованное проектной организацией, заводом-изготовителем и Департаментом ПАО «Газпром» (В.А. Михаленко) (письмо от 20.11.2019 № 03/08/08-615)</p>



## Принцип работы

Привод работает совместно с клапаном Bari, обеспечивая его необходимое позиционирование, открытие и закрытие, за счет перемещения пневматического поршня с помощью автоматического регулирования от приборного шкафа

## Новизна

Новизна работы заключается в создании пневматического привода с приборным шкафом антипомпажного клапана Bari со 100% применением комплектующих отечественного производства

## Тактико-технические характеристики

Вид привода – пневматический; быстродействие на открытие – менее 2 сек.; быстродействие на закрытие – менее 3 сек.; давление питания – 10-65 кг/см<sup>2</sup>; электропитание 220 В/50 Гц; сигнал управления приборным шкафом и обратной связи – 4-20 мА; предусмотрен гидравлический дублер; точность позиционирования – 0,5 %

## Объект патентных прав

-

## Объект внедрения

ГПА типа ГТНР-25И ст. № 53 КЦ «Ямбург-Елец-2» КС «Арская»

## Стоимость входных затрат

6,784 млн руб.

## Иной эффект

Обеспечение импортонезависимости, надежной работы и оперативной ремонтпригодности оборудования за счет использования пневмопривода, производимого исключительно на территории РФ с применением отечественных комплектующих

## Срок окупаемости, годы

-

## Легитимность

Реестр продукции для внедрения в ПАО «Газпром» (идентификационный номер 1.13.5.1)

# ТОПЛИВНО-РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН



<b>Тактико-технические характеристики</b>	Рабочее давление клапана – 3,5 МПа; максимальный расход при минимальном допустимом давлении – 5 000 кг/ч; рабочее давление топливного газа – 3,0 МПа; рабочая температура топливного газа – от -10 до +50 С; максимальная мощность электропривода – 3 000 Вт; полный ход приводного механизма – 30 мм
<b>Объект патентных прав</b>	Патент РФ на изобретение № 2781138 . Патентообладатели – Сурский А.И., Иванов В.А., Кочевин Ф.Г.
<b>Объект внедрения</b>	ГПА типа ГТНР-25И ст. № 51 КЦ «Ямбург-Елец-2» КС «Арская»
<b>Стоимость входных затрат</b>	27,677 млн руб.
<b>Иной эффект</b>	Обеспечение импортнезависимости, надежной работы и оперативной ремонтпригодности оборудования за счет использования ТРК, производимого исключительно на территории РФ с применением отечественных комплектующих
<b>Срок окупаемости, годы</b>	-
<b>Легитимность</b>	Реестр продукции для внедрения в ПАО «Газпром» (идентификационный номер 2024/46/5)

## Принцип работы

Регулирование расхода рабочей среды путем изменения площади проходного сечения между линейно-перемещаемым плунжером и неподвижным седлом клапана. Профилирование пары «плунжер-седло» позволяет регулировать поток рабочей среды через ТРК в широком диапазоне расходов

## Новизна

Не имеет отечественных аналогов, для ГПА типа ГТК-25И. Исключение из обвязки исполнительных механизмов (сервоклапаны, стопорный гидропривод и тд.) с заменой гидравлической системы управления на электромеханическую

# ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ГАЗА ПУЛЬСИРУЮЩЕГО ГОРЕНИЯ



## Тактико-технические характеристики

Длина – 4100 мм, высота – 4500 мм; ширина – 2340 мм; масса без теплоносителя – 4 000 кг; КПД – не менее 90 %; срок службы – не менее 50 лет; производительность по подогреваемому газу – 10000 – 60000 нм<sup>3</sup>/ч; номинальная тепловая мощность – 800 кВт; рабочее давление газа в трубном пучке – 10 МПа; степень подогрева газа – 10 – 40 °С; расход топливного газа не более – 90 нм<sup>3</sup>/ч; давление топливного газа 2 – 11 кПа

## Объект патентных прав

Патент РФ на изобретение № 2745230.  
Патентообладатель – ООО «Газпром трансгаз Казань»

## Объект внедрения

ГРС-5 г. Казани

## Стоимость входных затрат

25 млн руб.

## Иной эффект

Обеспечение надежной эксплуатации за счет автономного электропитания собственных систем теплогенератора пульсирующего горения

## Срок окупаемости, годы

-

## Легитимность

Реестр продукции для внедрения в ПАО «Газпром» (идентификационный номер 1.4.2.1); Единый реестр МТР (ID 000081)

## Принцип работы

Работа теплогенератора основана на использовании принципа пульсирующего горения – объемного сжигания газозвушной смеси, каждый новый объем которой воспламеняется в камере сгорания остаточным пламенем предыдущего объема, без применения горелочного устройства

## Новизна

Отличительными особенностями являются: наличие закрытой камеры сгорания малого объема и высокая пассивная взрывобезопасность; обеспечение КПД на уровне 95 %; отсутствие горелочного устройства; малые размеры на единицу производительности

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ДЕТАНДЕРНАЯ УСТАНОВКА НА ГРС



## Тактико-технические характеристики

Длина - 5,8 м, ширина - 2,8 м, высота - 2,6 м (5,6 м со свечой), масса - 5 т. Номинальное давление на входе 8 МПа, давление на выходе - 1,2 МПа, минимальное давление на входе 2,2 Рвых, скорость вращения ротора от 2500 до 3600 об/мин, номинальное напряжение 220 В

## Объект патентных прав

Патент РФ на изобретение №2764566  
Патентообладатель – ООО «НПП «Авиагаз-Союз+»

## Объект внедрения

ГРС «Сокуры»

## Стоимость входных затрат

Определится по итогам опытно-промышленной эксплуатации

## Экономический эффект

Определится по итогам опытно-промышленной эксплуатации

## Срок окупаемости, годы

Определится по итогам опытно-промышленной эксплуатации

## Легитимность

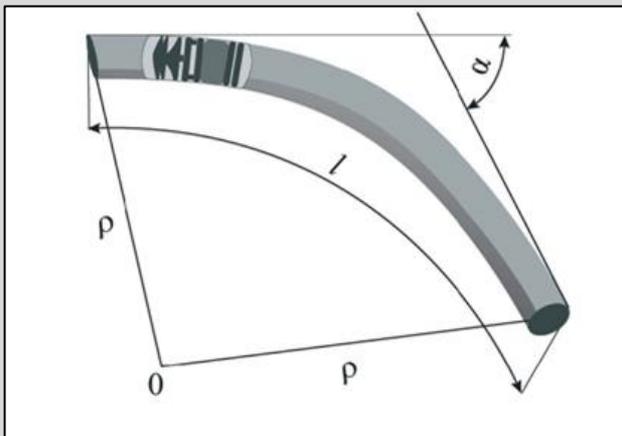
План мероприятий по созданию и испытанию ЭДУ-С (струйного типа) на базе ТДУ производства ООО «НПП «Авиагаз-Союз+» для использования на объектах ПАО «Газпром», согласованный Департаментом ПАО «Газпром» (В.А. Михаленко) 31.07.2024

## Принцип работы

Струйно-детандерный генератор путем вращения ротора под действием энергии сжатого газа приводит в движение вал генератора переменного тока, за счет чего обеспечивается питание потребителей электро-энергией на газораспределительных станциях (газораспределительных пунктах)

## Новизна

Электрическая детандерная установка в блочном исполнении на базе струйно-детандерного генератора содержит электрогенератор, соединенный с турбиной в виде сегнерова колеса с рядом доработок, позволяющих обеспечить повышение КПД



## Принятые обозначения

«А» – продольные напряжения больше или равны 80% от предела прочности;  
 «В» – продольные напряжения больше или равны 70% от предела текучести, но меньше 80% от предела прочности;  
 «С» – продольные напряжения меньше 70% от предела текучести трубной стали

## Объект патентных прав

-

## Объект внедрения

Магистральные газопроводы

## Стоимость входных затрат

-

## Экономический эффект

Более 4 млрд руб. (2015-2024 годы)

## Срок окупаемости, годы

-

## Легитимность

«Методика определения степени опасности вмятин, механических повреждений и аномалий кольцевого шва, выявленных по результатам ВТД», утвержденная Департаментом ПАО «Газпром» (В.А. Михаленко) 10.02.2023; Типовое техническое задание на проведение ВТД 2024 г.

## Принцип работы

Ранжирование по степени опасности участков трубопровода с непроектным уровнем напряженно-деформированного состояния заключается в расчетной оценке продольных напряжений по данным внутритрубной диагностики, с учетом возможного влияния поперечных трещиноподобных дефектов, механических свойств стали и режима эксплуатации

## Новизна

Отличие от прежних методик состоит в возможности применения в области упругопластической / пластической деформации, с учетом трубных сталей различных классов прочности и коэффициентов ослабления стенки трубы

# АВТОМАТИЧЕСКИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЩИТНОГО ТОКА



## Тактико-технические характеристики

Количество каналов – 6 шт., номинальный ток канала – 0-10 мА, регулировка тока – автоматическая

## Объект патентных прав

Патент РФ на изобретение № 203139.  
Патентообладатель – ООО «Газпром трансгаз Казань»

## Объект внедрения

ГРС «Раифа», «Пестрецы», «Нижнекамск», «Челно-Вершины», «Лениногорск», ГРС-3 г. Казань, «Чирпы», «Шахмайкино», «Пономаревка», «Черемшан», «Павлово», «Урняк», «Арс»

## Стоимость входных затрат

0,095 млн руб. за 1 распределитель

## Экономический эффект

7,543 млн руб. (2021-2024 годы)

## Срок окупаемости, годы

1

## Легитимность

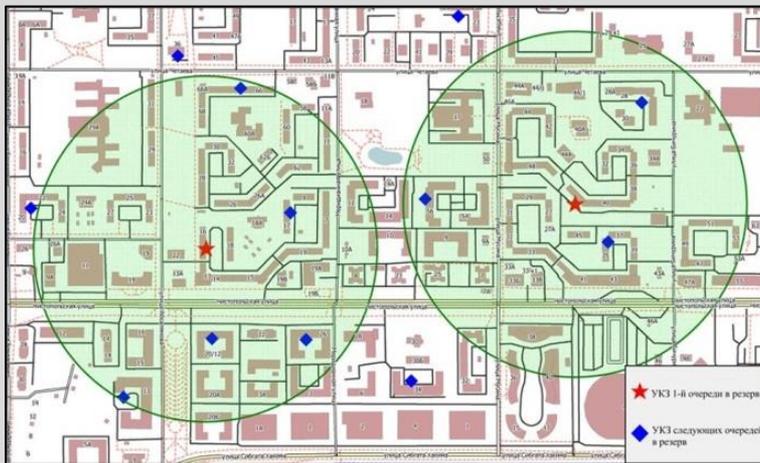
Реестр продукции для внедрения в ПАО «Газпром» (идентификационный номер 1.23.2)

## Принцип работы

АРЗТ относится к средствам электрохимической защиты от коррозии подземного технологического оборудования, не имеющего гальванической связи с надземными заземленными трубопроводами. Основной задачей устройства является эффективное автоматическое распределение защитного тока на подземное технологическое оборудование с малой металлоёмкостью

## Новизна

Каждый из каналов регулирования тока содержит регулируемый стабилизатор, управляющий вводом которого соединен с выходом датчика защитных потенциалов, а выход каждого из стабилизаторов тока является входом подключения к оборудованию



<b>Тактико-технические характеристики</b>	Значение радиуса задается в зависимости от типа станции катодной защиты: для городских трубопроводов – 300 м; для трубопроводов, находящихся вне населенных пунктов – 2 км
<b>Объект патентных прав</b>	Патент РФ на изобретение № 2765677. Патентообладатель – ООО «Газпром трансгаз Казань»
<b>Объект внедрения</b>	14 ЭПУ ООО «Газпром трансгаз Казань»
<b>Стоимость входных затрат, руб.</b>	-
<b>Экономический эффект</b>	36 млн руб. (2021-2024 годы)
<b>Срок окупаемости, годы</b>	-
<b>Легитимность</b>	Программа оптимизации систем защиты от коррозии, утвержденная Департаментом ПАО «Газпром» (В.А. Михаленко) 11.03.2021

## Принцип работы

Оптимизация систем защиты от коррозии обеспечивается за счет отключения в резерв неэффективного оборудования ЭХЗ, зоны защиты которого перекрываются смежными УКЗ, что позволяет повысить энергоэффективность систем ЭХЗ, сократить расходы на электрическую энергию, техническое обслуживание и капитальный ремонт

## Новизна

В рамках программы разработана Методика пространственной локализации и устранения зон низкой энергоэффективности систем электрохимзащиты

# БЕСКОНТАКТНЫЕ ДАТЧИКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ЭХЗ



## Тактико-технические характеристики

NFC (Near Field Communication – беспроводная технология обмена данными на частоте 13,56 МГц), позволяет осуществлять обмен данными на расстоянии до 10 см со скоростью 106 - 848 кбит/с; на дистанции до 1 м со скоростью до 53 кбит/с

## Объект патентных прав

Патент РФ на изобретение № 2820314.  
Патентообладатель – ООО «Газпром трансгаз Казань»

## Объект внедрения

ЭПУ «Казаньгоргаз», ЭПУ «Приволжскгаз»

## Стоимость входных затрат

НИОКР – 61,3 млн руб.  
Стоимость одного датчика – 30 тыс. руб.

## Иной эффект

Снижение трудозатрат персонала в процессе сбора и передачи данных, повышение качества и достоверности замеров

## Срок окупаемости, годы

4,7

## Легитимность

Акт от 18.09.2023 приемочной комиссии по завершению эксплуатационных испытаний продукции «Измеритель параметров ЭХЗ бесконтактный»

## Принцип работы

Принцип работы измерителя основан на преобразовании значений напряжения постоянного тока во входных цепях с помощью аналого-цифрового преобразователя, обработки измеренных данных микроконтроллером и передачи данных на внешнее терминальное устройство (смартфон или аналогичное) с помощью технологии бесконтактной передачи данных NFC

## Новизна

Цифровизация процесса сбора и передачи данных технического состояния систем защиты от коррозии газораспределительных сетей за счет установки средств измерений, использующих технологии бесконтактной передачи данных