

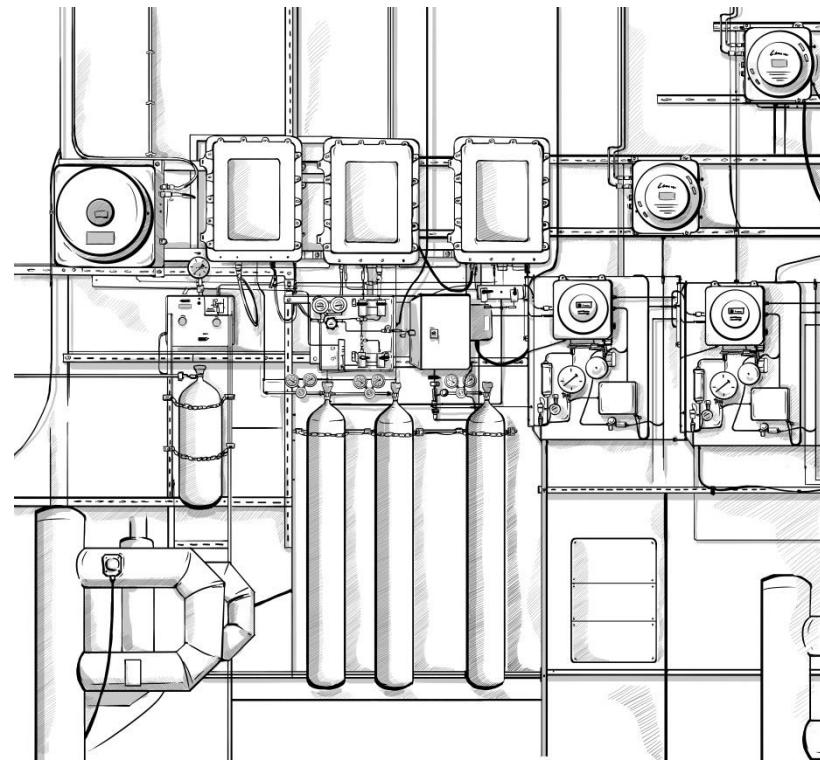
# Опыт разработки и внедрения потокового комплекса для контроля качества СПГ

[www.bacs.ru](http://www.bacs.ru)

Докладчик:

Курмакаев Руфиль Абдуллович- Генеральный директор ООО НТФ «БАКС»

Б  
А  
К  
С

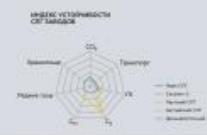
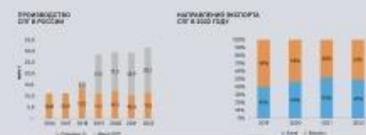




## БАКО

СГИГ  
КАРТА  
РОССИИ  
2023

10 net  
Bunter  
group



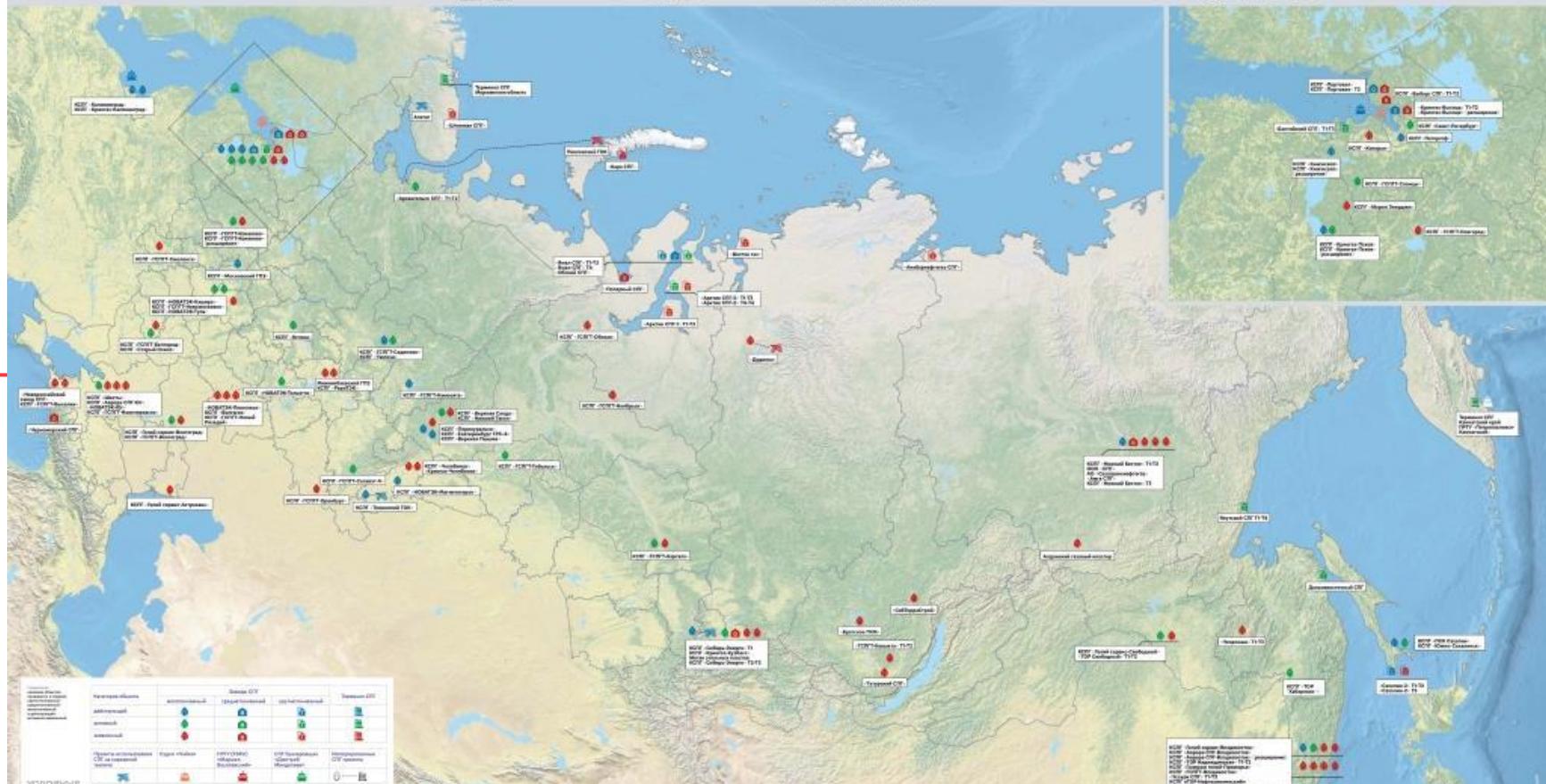
Номер	Процент от общего числа 1	Приблизитель- ное количе- ство 1	Количество погибших членов семьи	Число членов семьи
1	8,0%	256	36	296
2	11,3	356	46	402
3	1,6%	50	6	125
4	1,6%	50	7	125
5	1,7%	50	35	200



中華書局影印

ATT&TP&W

ADAPTIV



agaz.org

## Блок контроля качества СПГ

### История разработки

**07.2014** – письмо в адрес НТФ «БАКС» от Департамента ПАО «Газпром» №08/11/2-1235 об организации испытаний системы отбора, подготовки и анализа СПГ на объекте ГРС-4 ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»  
*БАКС – разработка хроматографического комплекса, КД привязки к объекту*

**01.2018 – 12.2018** – 1-ый, 2-ой этап опытно-промышленных испытаний.

*Выявлено высокое содержание CO2 – пробоотборник импортный «забивается», вследствие чего проба не представительная*

**01.2019 – 03.2020** – разработка, испытания собственного пробоотборника регазификатора.

**02.2021 – 12.2021** – 3-й этап испытаний с собственным пробоотборником

**07.2022** – испытания хроматографического комплекса совместно с ВНИИМ

## Блок контроля качества СПГ

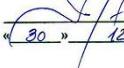
### Опыт работ по анализу качества СПГ

- 2018** – разработка совместно с ИТЦ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург» проекта для КСПГ ПАО «Новатэк-Челябинск»
- 2019** – опытно промышленные испытания и поставка аналитического комплекса АСГ на объекте ГРС-4 «Газпром трансгаз Екатеринбург»
- 2020** – опытно промышленные испытания и поставка аналитического комплекса АСГ на объекте ООО «НОВАТЭК-Челябинск» КСПГ г. Магнитогорск»
- 2021** – Поставка БКК для ООО "Газпром СПГ Технология", КСПГ «Тобольск»
- 2022** – Поставка БКК для ООО "Газпром СПГ Технология", КСПГ «Садилово»
- 2023-** Поставка БКК для КСПГ «Тольятти», КСПГ Кашира, «Новатэк СПГ – Топливо»
- 2024-** Поставка БКК для КСПГ «Узловая», Тула

СОГЛАСОВАНО  
Начальник Департамента  
ПАО «Газпром»

  
«22» 12  
V.X. Герасимов  
2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер – первый заместитель  
генерального директора  
ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

  
«30» 12  
S.V. Трапезников  
2021 г.

### ОТЧЕТ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЯХ

Аналитического Комплекса «АСГ» для контроля  
компонентного состава и физико-химических показателей  
качества сжиженного природного газа и отпарного газа

ПРОИЗВОДСТВА ФИРМЫ ООО НТФ «БАКС»  
(РОССИЯ, г. САМАРА)

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО НТФ «БАКС»

  
«08» 12  
P.K. Бибаев  
2021 г.

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог – начальник ПОМО  
ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»

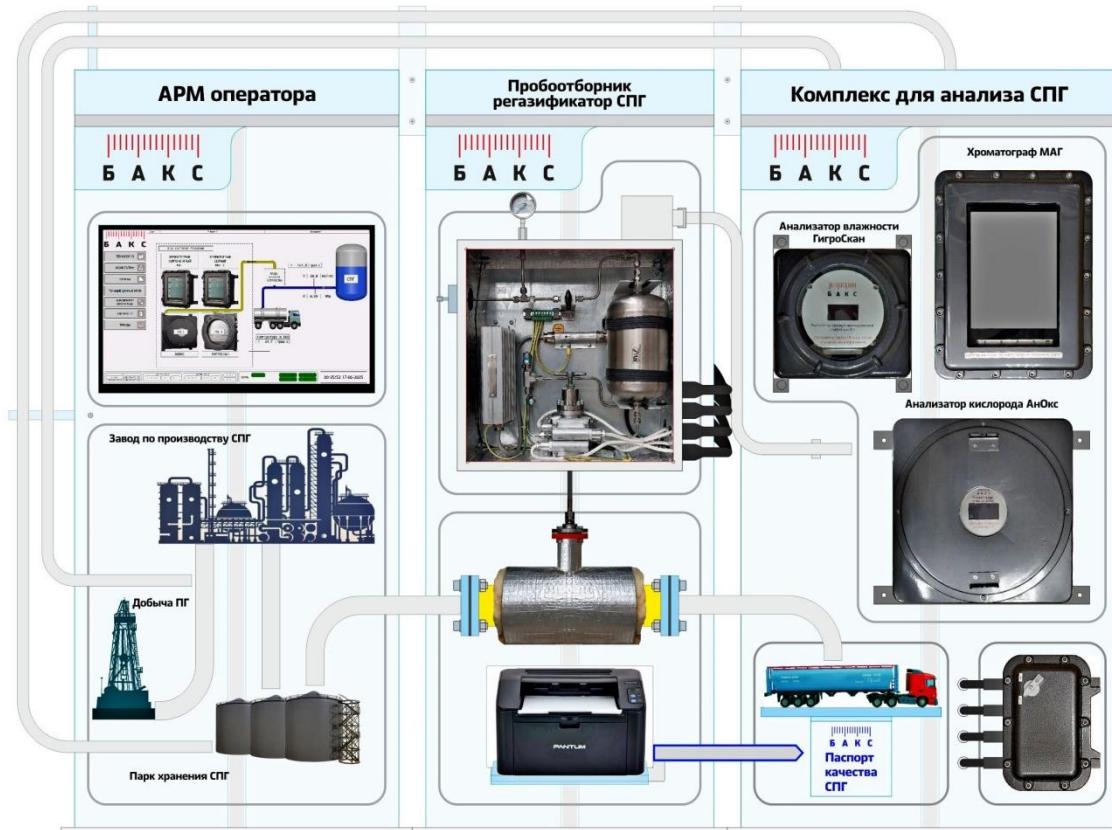
  
«14» 12  
A.V. Жданов  
2021 г.

Самара  
2021 г.

# Блок контроля качества СПГ

## Назначение

Потоковый анализ компонентного состава и физико-химических показателей **товарного СПГ и отпарного газа** в соответствии с **ГОСТ 34894-2022 Газ природный сжиженный. Технические условия**, а также потоковый контроль состава технологических сред в процессе производства СПГ.

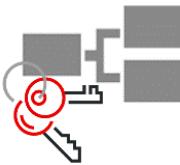


## Блок контроля качества СПГ

### От одного производителя – НТФ «БАКС»



Мы производим **полную линейку** аналитических приборов для **контроля качества** природного газа и СПГ .



Мы осуществляем **системную интеграцию** и поставляем комплексное решение – блок контроля качества «под ключ».



## Состав Блока контроля качества

### Блок пробоотборный обогреваемый КС 21.706-000-006 (пробоотборник-регазификатор)

для отбора и разгазирования проб СПГ, соответствует  
ГОСТ 35011-2023 «Газ природный сжиженный.  
Руководство по отбору проб»



### Хроматографы газовые промышленные «МАГ»

для анализа на потоке:

- Компонентного состава СПГ по ГОСТ 31371.7-2020 ;
- Состава отпарного газа по ГОСТ Р 56835-2015;
- Массовой концентрации серосодержащих соединений в СПГ по ГОСТ Р 53367-2009, ГОСТ 34723-2021

## Пробоотборник-регазификатор

Ключевым узлом комплекса для анализа СПГ является **пробоотборный блок**, уникальная конструкция которого соответствует требованиям ГОСТ 35011-2023. Пробоотборник-регазификатор предназначен для отбора проб СПГ из трубопровода под давлением для анализа компонентного состава СПГ. Пробоотборник может работать как совместно с системами подготовки проб промышленных хроматографов для анализа компонентного состава СПГ, так и с другими приборами, а также может быть использован в составе систем лабораторного анализа СПГ. Принцип работы пробоотборника: быстрое испарение пробы без изменения её компонентного состава. Устройство выполняет понижение давления СПГ, поступающего из трубопровода, регазификацию, автоматическое поддержание заданного рабочего давления и нагрев газа до температуры, исключающей конденсацию компонентов отбираемой пробы. На пробоотборник получен сертификат соответствия требованиям взрывозащиты ТР ТС 012/2011.



## Состав Блока контроля качества



**Анализатор влажности «ГигроScan»** для автоматического измерения массовой концентрации влаги и температуры точки росы (ТТРв) по воде в СПГ по ГОСТ 20060-2021, ГОСТ Р 53763-2009



**Газоанализатор «АнОкс»**  
для анализа кислорода в СПГ по ГОСТ Р 56834-2015  
в потоковом режиме



**Анализатор ртути «МЕРК»**  
для автоматического измерения массовой концентрации паров ртути в СПГ на потоке ( по дополнительному запросу)

## ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА БКК КСПГ «Тобольск»

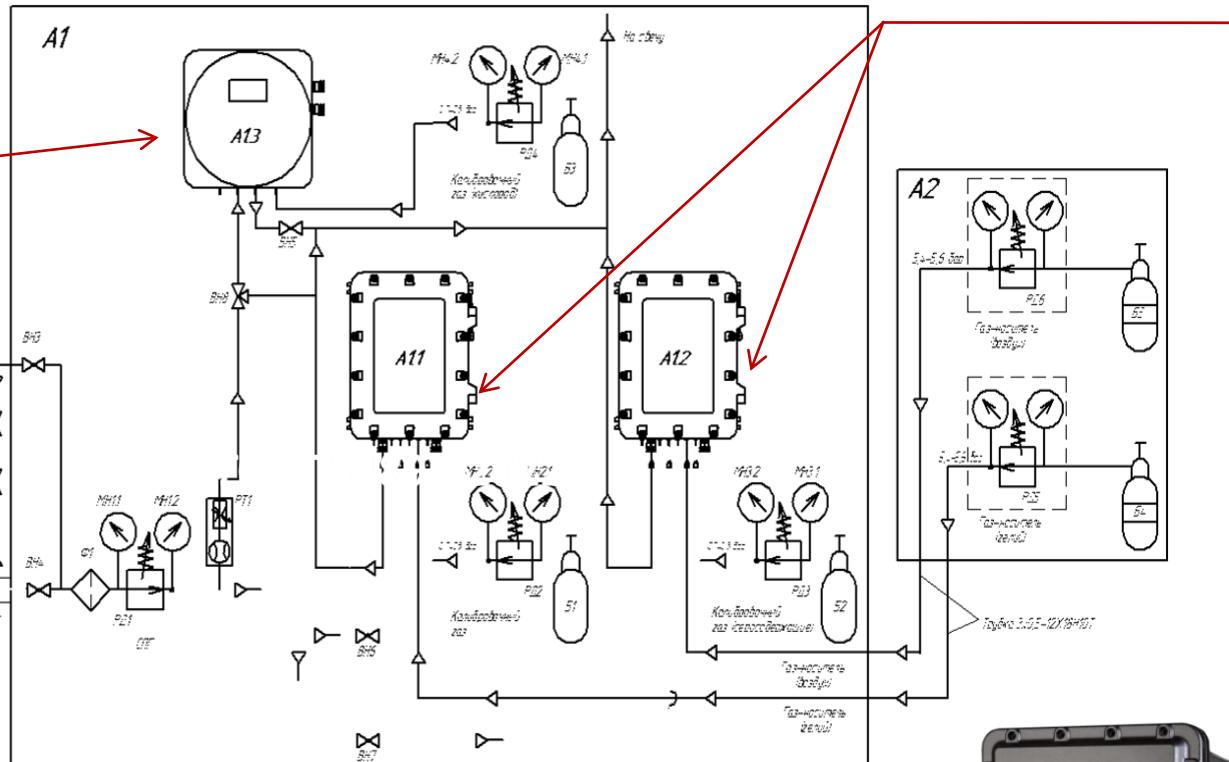
## Блок контроля качества товарного СПГ по ГОСТ 34894-2022



## Промышленный анализатор «АнОкс»



## Потоковый пробоотборник-регазификатор

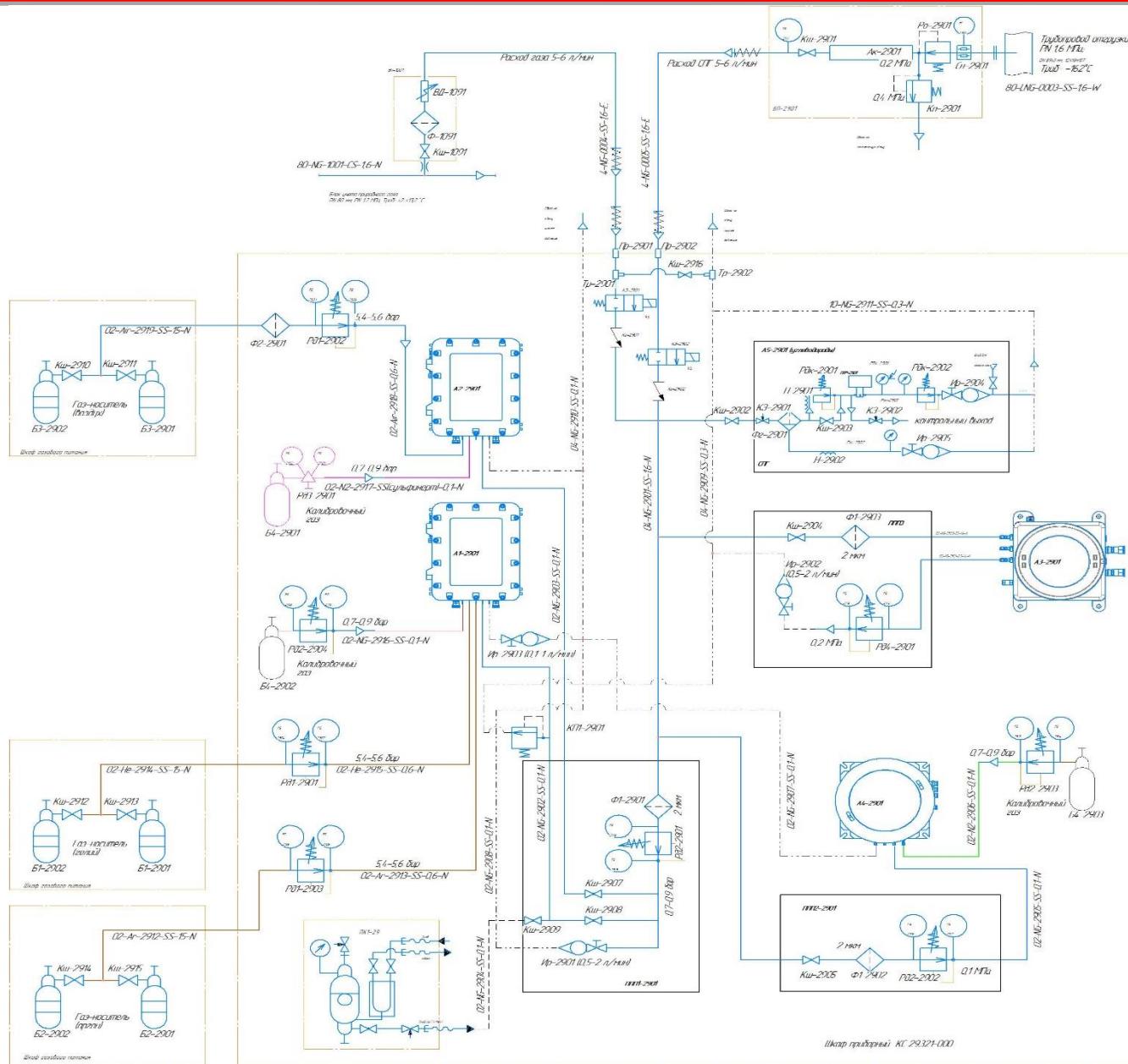


Отбор проб товарного СПГ с помощью потокового пробоотборника – регазификатора по ГОСТ 35011-2023 с последующим анализом по ГОСТ 31371.7-2020 и по ГОСТ Р 34723-2021 на хроматографах «МАГ»

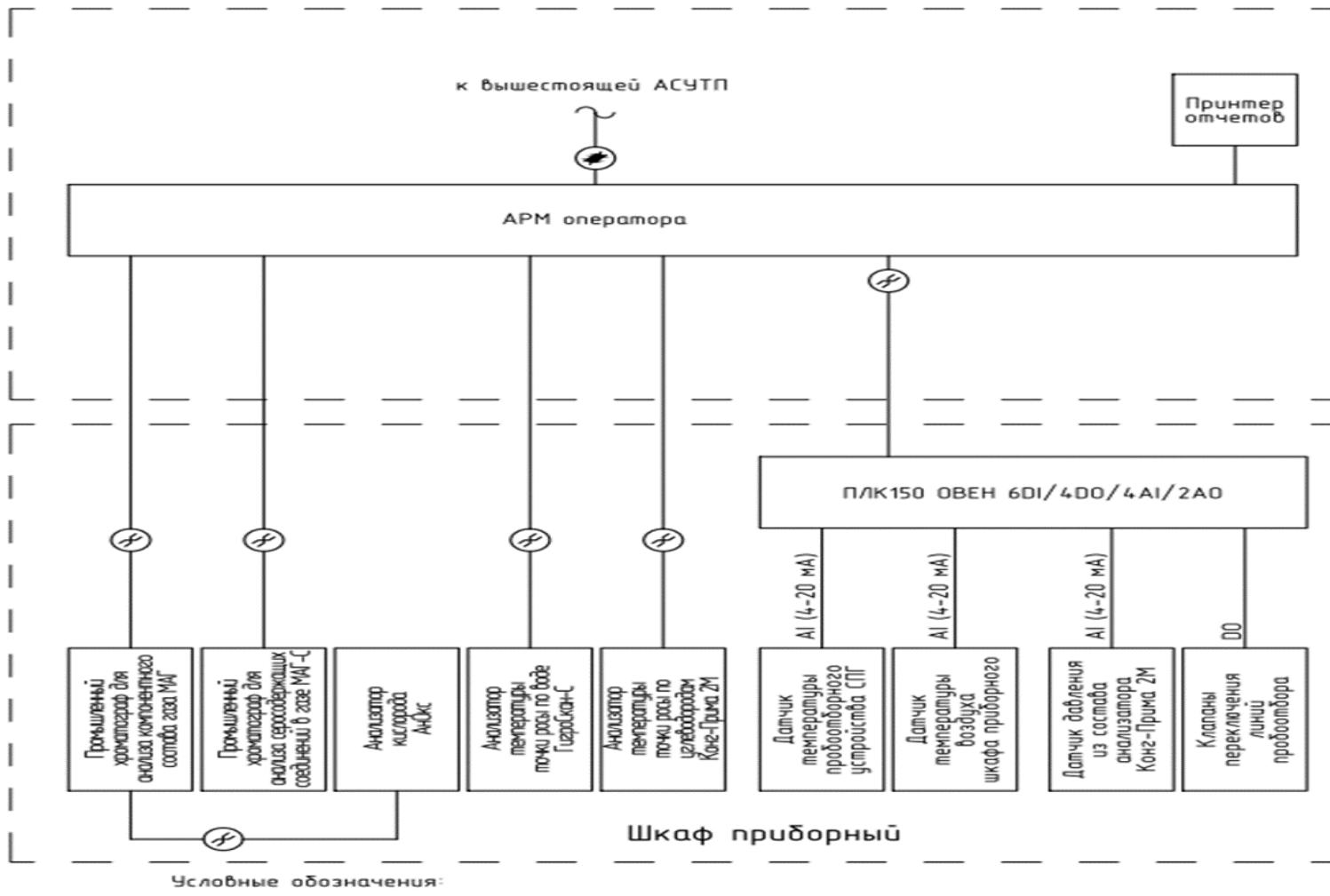


## Промышленный хроматограф «МАГ»

## ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА БКК КСПГ «Тольятти»



# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ БКК



- Условные обозначения:
- Физическая линия связи
  - Линия связи Ethernet (Экранированная биметаллическая пара категории 5е)
  - Линия связи RS-485 (Экранированная биметаллическая пара)

Таблица 1 — Физико-химические показатели СПГ

Наименование показателя, единицы измерения	Норма						Метод испытания	
	Марка А		Марка Б		Марка В			
	min	max	min	max	min	max		
1 Молярная доля компонентов (компонентный состав), %	Не нормируют, определение обязательно						По 8.2	
2 Молярная доля метана, %	99,0	—	80,0	—	75,0	—	По 8.2	
3 Молярная доля азота, %	Не нормируют, определение обязательно		—	5,0	—	5,0	По 8.2	
4 Молярная доля диоксида углерода, %	—	0,005	—	0,015	—	0,030	По 8.2	
5 Молярная доля кислорода, %	—	0,020	—	0,020	—	0,020	По 8.2	
6 Молярная доля негорючих компонентов (суммарная), %	Не нормируют, определение не проводят		—	7,0	Не нормируют, определение не проводят		По 8.2	

Определение компонентного состава проводят по ГОСТ 31371.7.

Определение молярной доли кислорода проводят по ГОСТ Р 56834-2015 или ГОСТ 31371.7.

Определение сероводорода и меркаптанов по ГОСТ 34723-2021

Обязательными для определения являются следующие компоненты СПГ:

азот, диоксид углерода, кислород, метан, этан, пропан, бутаны, пентаны, гексаны или С6+, сероводород и меркаптановая сера

- 1 Предлагаем провести повторные, совместные с ВНИИМ и «Газпром ВНИИГАЗ», испытания комплекса АСГ на объектах где уже введены в эксплуатацию Блоки контроля качества СПГ( КСПГ Тольятти и КСПГ Кашира) для окончательной оценки его метрологических характеристик. Дополнительно мы готовы предоставить данные с других объектов, где работают комплексы для контроля качества.
- 2 Определить рабочие диапазоны измеряемых компонентов СПГ, т.к . найти составы СПГ с концентрациями компонентов соответствующим нижней и верхней границе диапазонов измерения в соответствии ТУ на СПГ очень сложно. Поэтому нужно выбрать приемлемые диапазоны, например, для СПГ только марок А и Б.
- 3 Результаты испытаний можно будет использовать для разработки ГОСТ для определения компонентного состава СПГ с погрешностями учитывающими вклад процесса разгазирования.

## Примеры реализованных проектов

### Объект: КСПГ малотоннажного завода на ГРС «Тобольская»



Блок входных устройств и коммерческий узел учёта природного газа, поступающего в комплекс сжижения природного газа (КСПГ) и выходящего из комплекса (отпарной газ) с блоком контроля качества



### Объект: Завод по сжижению природного газа производительностью 5тн/час ООО «НОВАТЭК-Челябинск»



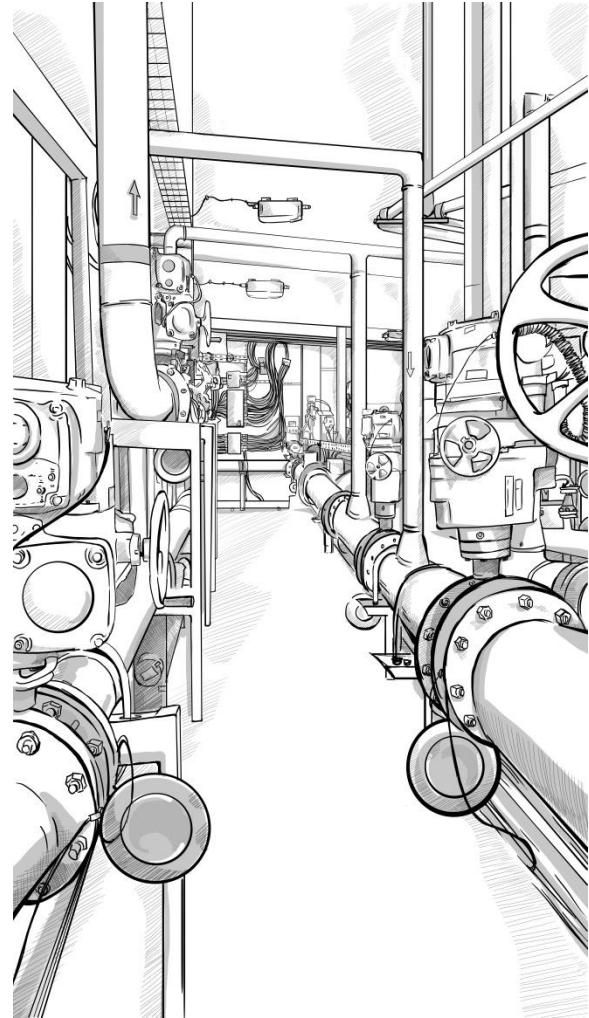
Узлы измерения расхода с потоковым газовым хроматографом МАГ для определения компонентного состава в обогреваемом блок-боксе



### Объекты: КСПГ «Тольятти», КСПГ «Кашира», КСПГ «Садилово»

Б  
А  
К  
С

**Благодарю за внимание !**



**ООО НТФ «БАКС»**

**Адрес: 443022, г. Самара, Пр-т Кирова, 22**

**Телефон: +7 (846) 267-38-12 (-13 / -14)**

**E-mail: info@bacs.ru, kom@bacs.ru**

**Web: www.bacs.ru**