



**АО «СИГМА-ОПТИК»**

**АКУСТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ-СИГНАЛИЗАТОРЫ  
ПРЕВЫШЕНИЯ УРОВНЕЙ СОДЕРЖАНИЯ  
ТВЕРДЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ И КАПЕЛЬНОЙ ВЛАГИ  
В ПОТОКЕ ГАЗА «ДСП-А»**

Для эффективной работы газовых месторождений важными информационными параметрами, наряду с устьевым давлением, температурой и расходом (дебитом) газа, являются сведения о наличии в газовом потоке жидких включений (пластовой воды) и твердых механических примесей.

Из-за отсутствия оперативной и достоверной информации о содержании примесей в потоке продукции скважин и неприятия своевременных мер по изменению режима их эксплуатации происходит преждевременный износ подземного и устьевого технологического оборудования, возникают аварийные ситуации, что приводит к потере добываемой продукции, загрязнению окружающей среды, остановке и простоя скважин.

Для решения указанных задач в практике эксплуатации объектов добычи и хранения газа используются средства контроля указанных параметров, такие как детекторы и датчики-сигнализаторы (ДС) выноса песка и влаги (ВПВ).

Из отечественных средств в настоящее время широко используются акустические ДС твёрдых включений и капельной влаги типа «ДСП-А» производства АО «Сигма-Оптик».

«ДСП-А» разработаны по техническому заданию ПАО «Газпром» и в настоящее время в виде различных модификаций поставляются на предприятия добычи и хранения газа.

**Межведомственные приёмочные испытания (МВИ)** данных изделий проведены в 2004 году.

За период с 2003 г. по настоящее время на различные объекты ПАО «Газпром» поставлено **более 2 000 комплектов** ДС типа «ДСП-А» различных модификаций.

На **слайде 4** представлены существующие конструкции отечественных и зарубежных датчиков-сигнализаторов, применяемых в газовой промышленности.

На **слайде 5** приведены характеристики известных отечественных и зарубежных ДС в сравнении с датчиком типа «ДСП-А».

Из приведенных характеристик следует, что «ДСП-А» практически не уступает аналогам **по основным характеристикам**. Но при этом «ДСП-А», в отличие от аналогов, **обладает функцией самодиагностики чувствительности и не нуждается в поверке, а по возможности одновременного контроля твёрдых включений и капельной влаги превосходит их**.



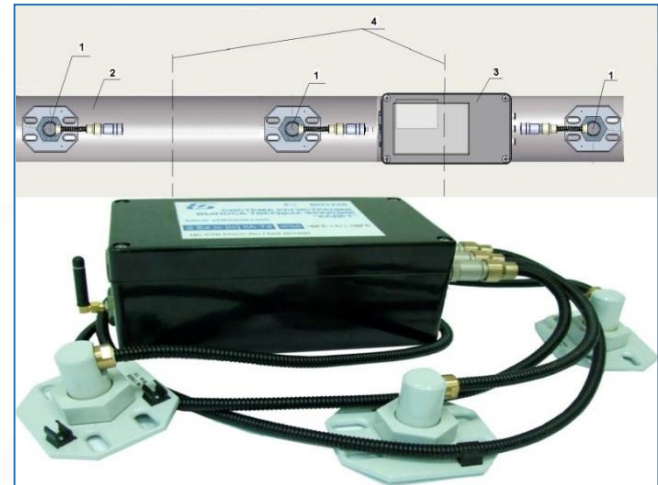
«СПЕКТР-М»



«ROXAR»



«ДСП-А»



«КАДЕТ»



«CLAMPON»

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ ДАТЧИКИ-СИГНАЛИЗАТОРЫ

## ХАРАКТЕРИСТИКИ АКУСТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ-СИГНАЛИЗАТОРОВ ВЫНОСА ПЕСКА И ВОДЫ (ВПВ)

Параметры изделий	Спектр-М ОАО «Газпром ВНИИГАЗ»	Кадет АО «Объединение Бинар»	«Roxag»	SandQ «ClampOn»	«ДСП-А» АО «Сигма-Оптик»
Контролируемая фаза потока	Песок	Песок	Песок	Песок	Песок и вода
Заявленная температура	-40 ÷ +60°C	-40 ÷ +80°C	-40 ÷ +80°C	-40 ÷ +80°C	-55 ÷ +60°C
Требуется дополнительный ввод данных по скважине в программное обеспечение прибора	Да	Да	Да	Да	Не требуется
Влияет ли качество прижима (установки) на трубопроводе на работу прибора	Нет	Да	Да	Да	Нет
Необходимость вызова специалиста для отладки программного обеспечения	Не требуется	Требуется	Требуется	Требуется	Не требуется
Опыт эксплуатации на объектах ПХГ и нефтедобывающих компаний ПАО «Газпром»	Более 300 комплектов	Испытание опытных образцов	Единичные экземпляры	Единичные экземпляры	Порядка 2 000 комплектов
Заявленный статус прибора	Сигнализатор	Сигнализатор	Измеритель	Измеритель	Датчик-сигнализатор
Протокол Modbus (связь)	Нет	Да	Да	Да	Да
Наличие функции самодиагностики	Нет	Нет	Нет	Нет	Да
Проверка ежегодная	Требуется	Требуется	Требуется	Требуется	Не требуется
Наличие государственной поверочной схемы	Нет	Нет	Нет	Нет	Не требуется

## Акустические датчики-сигнализаторы превышения уровней содержания твердых включений и капельной влаги в потоке газа в трубопроводе (ДСП-А)

Принцип действия основан на выделении из акустического фона стенки газопровода акустического сигнала, обусловленного наличием твердых включений и капельной влаги в потоке газа.

Датчики сигнализаторы имеют Сертификат соответствия Таможенного союза № TC RUC-RU. ВН02. В.00089 от 18.11.2015 г. и внесены в реестр заключений экспертизы промышленной безопасности № 02-927/08-2014 от 12.08.2014 г.

Сертификат соответствия распространяется на акустический датчик-сигнализатор превышения уровней содержания твердых включений и капельной влаги в потоке газа в трубопроводе (ДСП-А) следующих модификаций: ДСП-А0, ДСП-АК, ДСП-АКЭ.

ДС типа ДСП-А внесены в Справочник материально-технических ресурсов и рекомендована к применению на объектах ПАО «Газпром»



## ДСП-АКЭ

Пятиуровневый акустический датчик-сигнализатор твердых включений и капельной влаги в потоке газа в трубопроводе ДСП-АКЭ предназначен для телеметрического контроля режимов работы сеноманских скважин с возможностью автоматического переключения на собственный автономный источник питания. Рекомендован для использования на скважинах, не обеспеченных сетевым питанием. **Устанавливается в защитном кожухе на манифольдах** однотипной конфигурации. На трубопроводе прижимными устройствами устанавливаются моноблок с чувствительным элементом, блок управления питанием и выносной блок автономного питания (см. слайд 8).

Клеммная соединительная коробка для подключения датчика размещается на внешних конструкциях скважины. Датчик прижимного типа **с возможностью автоматического перехода при отключении питания** в автономный режим с внутренней записью зарегистрированных превышений тарированных уровней дебитов песка и капельной влаги. Допустимый объем записи в собственной памяти составляет **до одного года** с периодом измерений - 1 минута.

Моноблок устанавливается **вблизи колена газопровода** и передает сигналы превышения пиковых и средних значений пяти уровней дебита твердых включений и капельной влаги системе телеметрического контроля по согласованному протоколу обмена (см. слайд 9).

## СОСТАВ ДСП-АКЭ





## ЗНАЧЕНИЯ ПЯТИ УСТАНОВЛЕННЫХ УРОВНЕЙ ДЕБИТА ТВЁРДЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ И КАПЕЛЬНОЙ ВЛАГИ ДСП-А В МОДИФИКАЦИИ ДСП-АКЭ

Уровень	1	2	3	4	5
Песок, г/мин	0,1	0,3	1,0	2,5	5,0
Влага, л/мин	0,05	0,15	0,5	1,5	5,0

## ДСП-АКЭ-1

Пятиуровневый акустический датчик-сигнализатор твердых включений и капельной влаги в потоке газа в трубопроводе предназначен для телеметрического контроля режимов работы газовых скважин **с использованием интерфейса RS-485**. В защитном кожухе на трубопроводе прижимными устройствами устанавливаются моноблок чувствительного элемента и блок управления **(см. слайд 11)**.

Клеммная коробка для подключения датчика размещается на внешних конструкциях скважины. Датчик прижимного типа **с постоянным сетевым питанием +24В**. Допустимый объем записи в собственной памяти составляет до одного года с периодом измерений - 1 минута.

Моноблок устанавливается вблизи колена газопровода и передает сигналы превышения пиковых и средних значений уровней дебита твердых включений и капельной влаги кустовой системе телеметрического контроля по протоколу обмена **Modbus RTU**.

**ДСП-АКЭ-1 В ПЯТИСЕКЦИОННОМ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ «КОРВЕТ»  
ОАО «ГАЗПРОМНЕФТЬ-ННГ»**



## ДСП-АКЭ-2

Семиуровневый акустический датчик-сигнализатор превышения уровней содержания твердых включений и капельной влаги в потоке газа в трубопроводе для телеметрического контроля режимов работы скважин, обладает возможностями автономного режима работы (см. слайд 13).

Датчик прижимного типа с возможностью записи пиковых и средних значений уровней превышения дебитов песка и капельной влаги в собственной памяти в течение одного года. Датчик устанавливается вблизи колена газопровода и передает сигналы превышения пиковых и средних значений уровней дебита твердых включений и капельной влаги системе телеметрического контроля.

Протокол обмена содержит данные самодиагностики датчика: чувствительность пьезопреобразователя, состояние питания и температура внутри моноблока. Периодичность измерений в ДСП-АКЭ-2 – 1 раз в 10 с или в одну минуту. Результаты измерений передаются системе телеметрического контроля по запросу (протокол Modbus) в виде пиковых и средних значений превышения семи программируемых уровней выноса песка и капельной влаги в потоке газа (см. таблицу). Привязка показаний датчика (тарировка) осуществляется в режиме газодинамических исследований для заданной конфигурации технологической нитки или манифольда.

## СОСТАВ ДСП-АКЭ-2



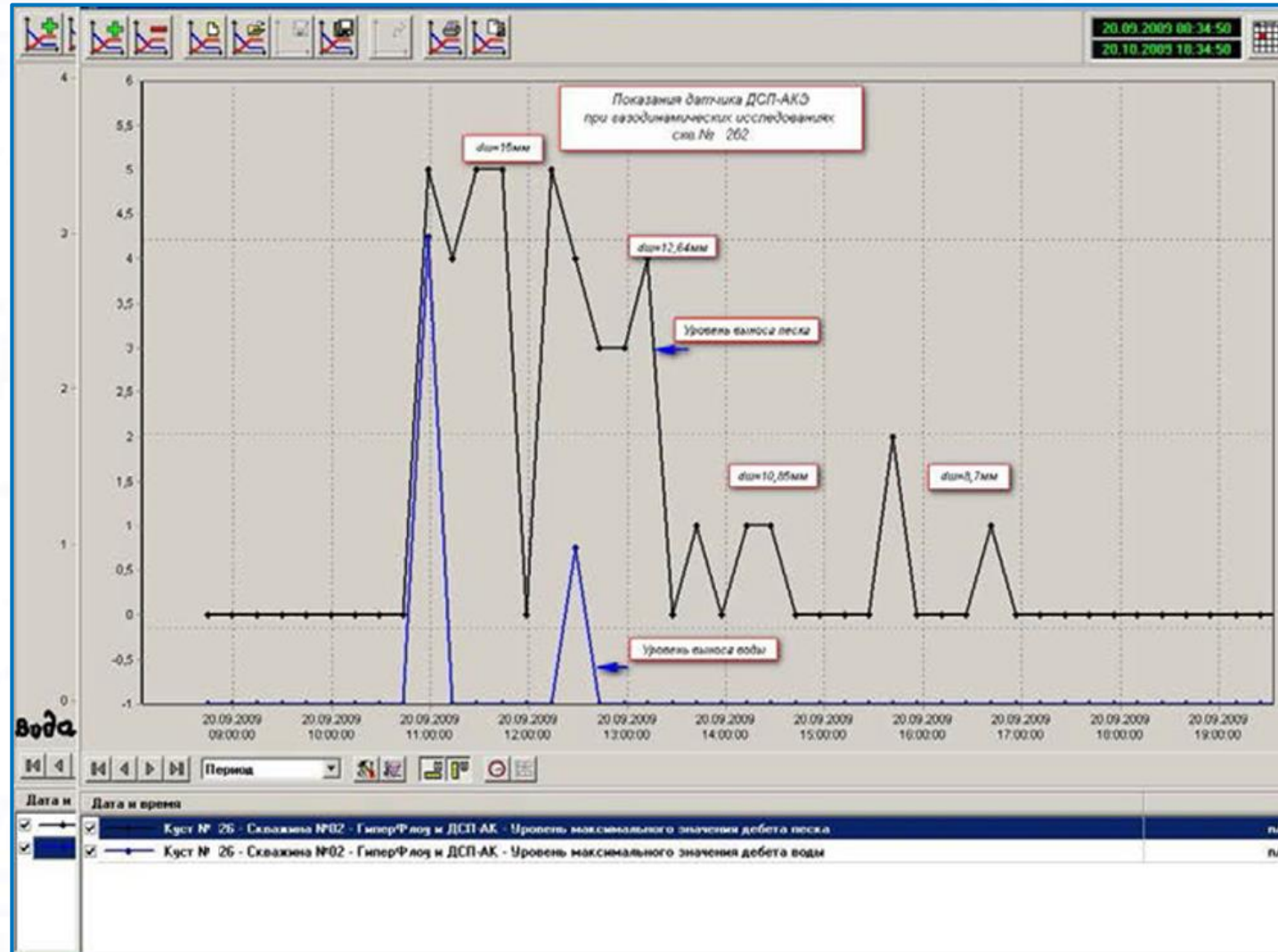
## ПРИМЕНЕНИЕ ДС ТИПА ДСП-А НА НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ (НГКМ)

Анализ результатов работы ДСП-АКЭ в режиме ГДИ на примере скважины № И262 Ямбургского НГКМ (ООО «Газпром добыча Ямбург»)

На **слайде 15** приведен снимок графического интерфейса показаний датчика ДСП-АКЭ с экрана автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора, полученных в процессе проведения ГДИ на четырех режимах скважины № И262.

На **слайде 16** приведены результаты обработки показаний ДС с указанием времени, отображение каждого уровня превышения и диаметра диафрагм на четырех режимах. Результаты ГДИ **скважины № И262 Ямбургского НГКМ** приведены на **слайде 17**.

## ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС АРМ ОПЕРАТОРА







**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЦИКЛА ГДИ НА СКВАЖИНЕ № И262 ЯМБУРГСКОГО НГКМ  
(ООО «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ЯМБУРГ»)**

<b>№ режима</b>	<b>Диаметр диафрагмы, мм</b>	<b>Дебит, тыс.м<sup>3</sup>/сут</b>	<b>Q воды, л</b>	<b>Q песка, гр.</b>	<b>W воды, см<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> ДСП-А</b>	<b>W песка, мг/м<sup>3</sup> ДСП-А</b>
<b>1</b>	<b>8.7</b>	<b>126</b>	<b>2.10</b>	<b>149</b>	<b>0.400</b>	<b>28.38</b>
<b>2</b>	<b>10.85</b>	<b>192</b>	<b>3.50</b>	<b>148.4</b>	<b>0.438</b>	<b>18.55</b>
<b>3</b>	<b>12.64</b>	<b>250</b>	<b>12.00</b>	<b>222.6</b>	<b>1.152</b>	<b>21.36</b>
<b>4</b>	<b>15</b>	<b>344</b>	<b>24.00</b>	<b>296.7</b>	<b>1.674</b>	<b>20.70</b>

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ДСП-АКЭ В РЕЖИМЕ ГДИ НА ПРИМЕРЕ СКВАЖИНЫ № И262 ЯМБУРГСКОГО НГКМ (ООО «ГАЗПРОМ ДОБЫЧА ЯМБУРГ»)**

**Из анализа приведенных данных видно:**

- 1. Датчик зарегистрировал воду** на диафрагмах 15 и 12,64 мм превышением четвертого и первого уровней, соответственно. Соответствующие показания при ГДИ составили **24 и 12 л за час**.
- 2. Датчик зарегистрировал песок** во всех четырех режимах. На четвертом режиме - превышениями 5 – 4-го уровней. На третьем режиме – превышениями 4 - 2-го уровней. На втором и на первом режимах – превышениями 1-го уровня.

Таким образом, данные ГДИ показали, что уровень чувствительности датчика ДСП-АКЭ **позволяет регистрировать выявленные в продувках уровни дебитов воды и песка и, отобразить их динамику в качестве многоуровневого индикатора.**

№ п/п	Организация	Тип датчика	Количество поставленных датчиков
1	ООО "Газпром добыча Ноябрьск"	ДСП-АК	9
2	ООО "Газпром добыча Ямбург"	ДСП-АК	84
3	ООО «Газпром добыча Надым» - Ямсовейское НГКМ	ДСП-АКЭ	6
4	ООО «Газпром добыча Надым» Медвежье НГКМ	ДСП-АКЭ	7
5	ООО "Газпром добыча Ямбург"	ДСП-АКЭ	295
6	ОАО "Газпромнефть" - Муравленковское месторождение	ДСП-АКЭ-1	4
7	ООО "Ванкорнефть"	ДСП-АКЭ-1	9
8	ООО "Газпром добыча Ноябрьск"	ДСП-АКЭ-1	13
9	ОАО «Муравленковскнефть»	ДСП-АКЭ-1	20
10	ООО «Газпром добыча Надым» - Ямсовейское НГКМ	ДСП-АКЭ-1	49
11	ООО «Газпром добыча Надым» - Юбилейное НГКМ	ДСП-АКЭ-1	74
12	ООО «Газпром добыча Надым» - Бованенковское НГКМ	ДСП-АКЭ-1	396
13	ООО "Севернефтегазпром" - Южно-Русское НГМ	ДСП-АКЭ-2	1
14	ООО "Ванкорнефть"	ДСП-АКЭ-2	4
15	ОАО «Самотлорнефтегаз»	ДСП-АКЭ-3Н	6

## КОЛИЧЕСТВО ДАТЧИКОВ ДСП-А РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЙ, ПОСТАВЛЕННЫХ НА ОБЪЕКТЫ ДОБЫЧИ ГАЗА И НЕФТИ по состоянию на апрель 2016 г.

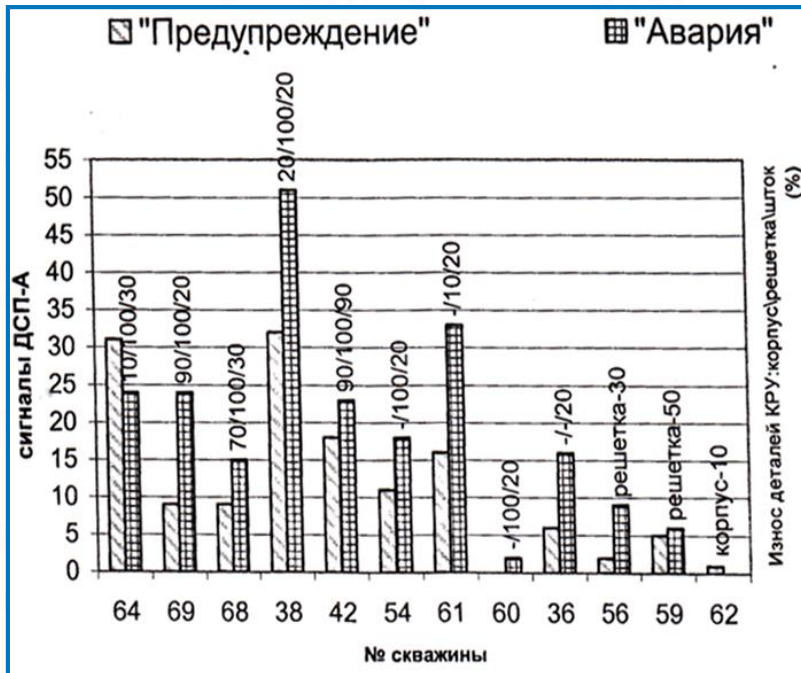
**ДСП-АК – 93 комплекта;**  
**ДСП-АКЭ – 308 комплектов;**  
**ДСП-АКЭ-1 – 565 комплектов;**  
**ДСП-АКЭ-2 – 5 комплектов;**  
**ДСП-АКЭ-3Н – 6 комплектов.**

**ВСЕГО ПОСТАВЛЕНО: 977 КОМПЛЕКТОВ**

## ПРИМЕНЕНИЕ ДС ТИПА ДСП-А НА ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩАХ ГАЗА (ПХГ)

Первые результаты опытно-промышленной эксплуатации ДС типа ДСП-А были получены в 2001-2003 гг. на Касимовском ПХГ.

На гистограмме сопоставлены число зарегистрированных в сезоне отбора 2002-2003г. показаний датчиков по наличию песка в потоке газа и степень абразивного износа кранового распределительного устройства (КРУ) на обводненных скважинах. Корреляция вполне очевидная – чем больше число зарегистрированных показаний, тем больше степень износа КРУ.



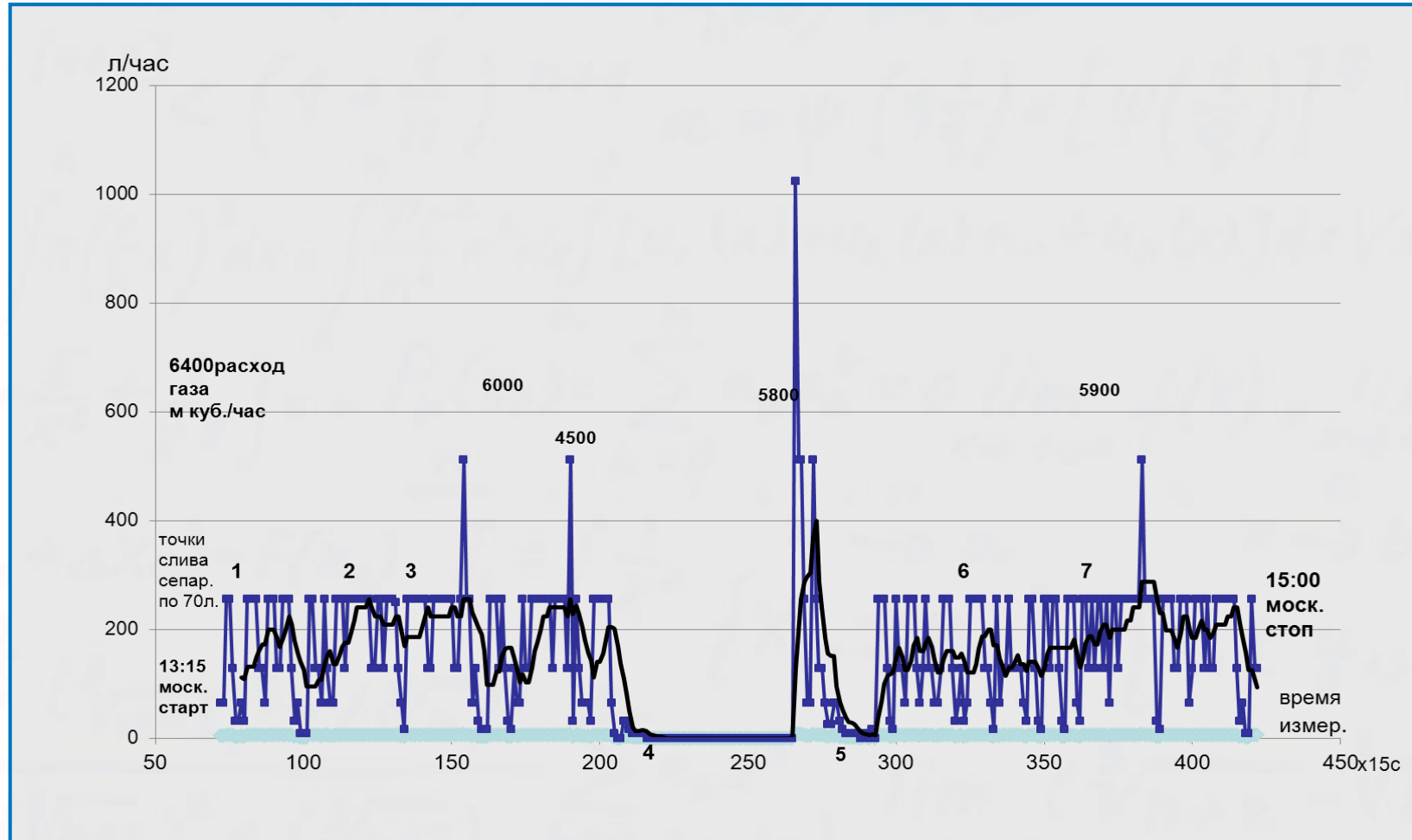
Гистограмма показаний «ДСП-А» по количеству зарегистрированных дней появления индикации в системе «ELPRO» в сравнении со степенью абразивного износа деталей КРУ в сезоне отбора газа 2002-2003 гг.

В 2010г. на **Касимовском ПХГ** были проведены первые тарировки комбинированных датчиков модификации ДСП-АКЭ-2.

В 2013г. на скважине № 46 **Увязовской площадки Касимовского ПХГ** была проведена проверка тарировки ДСП-АКЭ-2 по капельной влаге с использованием замерного сепаратора. На первой стадии до уменьшения расхода газа с **6 000 до 4 500 м<sup>3</sup>/час** было слито **210 л воды**, накопленных в течение получаса. При этом среднее значение дебита воды по показаниям датчика составило порядка **200 л/час** без учета расходного множителя, который на верхнем уровне учитывает текущее значение расхода газа. Для расхода газа **6400 м<sup>3</sup>/час** его значение составляет **2,4** и, таким образом, скорректированное значение среднего дебита воды составило за первые **30 минут 480 л/час** или всего по объему **240 л**. Разница с объемом слива из сепаратора не превышает **15%**. Интересно отметить динамику дебита воды после повышения расхода газа с **4 500 до 5 800 м<sup>3</sup>/час**. Выброс воды с нуля был столь значителен, что заполнил сепаратор за **20 с** (см. слайд 22, точки измерений с 250 по 300). Пиковое значение дебита в этом выбросе достигало более **1 000 л/час**.

Таким образом, датчик ДСП-АКЭ-2 прошел проверку тарировки по дебиту капельной влаги на **Касимовском ПХГ**.

## МОНИТОРИНГ ДЕБИТА ВОДЫ ДАТЧИКОМ ДСП-АКЭ-2 НА СКВАЖИНЕ № 46 УВЯЗОВОЙ ПЛОЩАДКИ КАСИМОВСКОГО ПХГ (2013 г.)



## ОБЪЁМЫ ВНЕДРЕНИЯ ДАТЧИКОВ ДСП-А НА ПХГ

Сведения по реализованным на конец 2015 г. по реализованным поставкам ДС типа ДСП-А на различные ПХГ.

ДСП-А0	Кол-во комплектов
Касимовское ПХГ	117
Увязовская СПХГ	95
Карашурское ПХГ	25
Степновское ПХГ	34
Песчано-Уметское ПХГ	43
	<b>ИТОГО: 314</b>

ДСП-АКЭ-2	Кол-во комплектов
Касимовское ПХГ	193
Елшано-Курдюмское ПХГ	21
Совхозное ПХГ	110
Ставропольское ПХГ	68
Канчуринское ПХГ	94
Московское ПХГ	83
Калужское ПХГ	38
Елшанское СПХГ	29
Пунгинское ПХГ	50
	<b>ИТОГО: 686</b>

**ВСЕГО ПОСТАВЛЕНО: 1 000 КОМПЛЕКТОВ**

## ОПЫТНО-ПРОМЫСЛОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДС «CLAMPON DSP-06» И «ДСП-АКЭ» НА РУССКОМ НЕФТЕГАЗОВОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗАО «РОСПАН ИНТЕРНЭШНЛ»

**Сравнительные данные по замерам механических примесей и воды на скважинах.**

№	куст	место отбора, скважина	Даты отбора	Вода, % обв.		Мехпримеси, мг/л			Соответствие показаний датчика ДСП-АКЭ по уровням в зависимости от скорости потока и дебита жидкости, мг/л						
				ДСП-АКЭ	проба ЛФХА	ДСП-АКЭ уровень	ClampOn	Проба ЛФХА	1	2	3	4	5	6	7
1	1	5Г	04-05.04.2012	0 ÷ 10	8,0	0 ÷ 1	-	410,5; 1045,1; 704,4	1000	2000	4000	8000	16000	32000	64000
2	1	3Г*	04-07.04.2012	10 ÷ 75	14,5	1 ÷ 5	-	1126,2; 2300,6; 2742,8; 126	90	180	361	722	1444	2887	5774
3	3	12Г	05-06.04.2012	0	0,6	0 ÷ 3	211; 327	359; 378,5	115	231	462	923	1846	3692	7385
4	3	10Г	06-07.04.2012	0	0,5	0 ÷ 1	121	151,2; 197,1	600	1200	2400	4800	9600	19200	38400
5	3	8Г	05-08.04.2012	0 ÷ 10	2,1	2 ÷ 3	1984	1927,6; 1766,9; 1879,6	857	1714	3429	6857	13714	27429	54857
6	4	18Г	04.04.2012	0	0,1	0 ÷ 3	-	174,5; 161,4; 135,1; 147,3	60	120	240	481	962	1924	3848

Из таблицы видно, что уровень чувствительности датчика ДСП-АКЭ достаточен для мониторинга содержания песка и обводнённости. При этом полученные значения содержания песка совпадают по чувствительности с датчиком «Clamp On» и пробой лаборатории физико-химического анализа (ЛФХА). Сравнивая данные по обводнённости, получаемые с датчика «ДСП-АКЭ» и ЛФХА, необходимо сделать поправку на возможности датчика, так как он является детектором и показывает обводнённость по превышениям семи дискретных запрограммированных уровней дебитов примесей.



Компания «Сигма-Оптик» производит шефмонтаж (установку) своего оборудования на объектах Заказчика (потребителя). На объектах газового и нефтяного комплекса шефмонтаж проводится совместно со специалистами организаций - потребителей.

**Указанные работы предшествуют проведению пуско-наладочных работ и вводу оборудования в эксплуатацию.**

**Оборудование и приборы, поставляемые компанией потребителю, вводятся в опытную и (или) опытно-промышленную эксплуатацию по результатам проведения пуско-наладочных работ на объектах Заказчика.**

**Пуско-наладочные работы проводят по договорам, заключенным по итогам конкурсов со специализированными подрядными организациями. Условия выполнения работ и соответствие требованиям оговариваются в договорах. Указанные работы проводят группы аттестованных высококвалифицированных специалистов компании «Сигма-Оптик» совместно со специалистами (сотрудниками) служб эксплуатации Заказчика с разделением обязанностей, предусмотренных условиями договора и инструкциями по проведению работ.**

**Для всех поставляемых компанией приборов и оборудования обязательным является гарантийное обслуживание. Сроки и условия проведения такого обслуживания регламентируются техническими условиями и техническим описанием на изделие, а также условиями договора.**

## ПАТЕНТЫ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**  
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 2381498

**СПОСОБ КАЛИБРОВКИ ДАТЧИКОВ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ**

Патентообладатель(ли): *Закрытое акционерное общество фирма "СИГМА-ОПТИК ЛТД" (RU)*

Автор(ы): *Тябликов Александр Валентинович (RU), Токарев Евгений Федорович (RU)*

Заявка № 2008143169  
Приоритет изобретения **31 октября 2008 г.**  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 февраля 2010 г.**  
Срок действия патента истекает **31 октября 2028 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



*Б.П. Симонов* Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**  
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 2389002

**СПОСОБ КОНТРОЛЯ ИЗМЕНЕНИЙ УРОВНЕЙ ДЕБИТА ТВЕРДЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ И КАПЕЛЬНОЙ ВЛАГИ В ГАЗОВОМ ПОТОКЕ В ТРУБОПРОВОДЕ, ДАТЧИК АКУСТИЧЕСКИЙ, ЭМИССИОННЫЙ РЕЗОНАНСНОГО ТИПА ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ И СПОСОБ КАЛИБРОВКИ ЭТОГО ДАТЧИКА**

Патентообладатель(ли): *Закрытое акционерное общество фирма "СИГМА-ОПТИК ЛТД" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2008118191  
Приоритет изобретения **12 мая 2008 г.**  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **10 мая 2010 г.**  
Срок действия патента истекает **12 мая 2028 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



*Б.П. Симонов* Б.П. Симонов

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**  
НА ИЗОБРЕТЕНИЕ  
№ 2352932

**ДАТЧИК АКУСТИЧЕСКИЙ, ЭМИССИОННЫЙ РЕЗОНАНСНОГО ТИПА**

Патентообладатель(ли): *ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ФИРМА "СИГМА-ОПТИК ЛТД" (RU)*

Автор(ы): *Жогул Владимир Николаевич (RU), Магомедов Зайнутдин Абдулкадырович (RU), Токарев Евгений Федорович (RU), Тябликов Александр Валентинович (RU)*

Заявка № 2007147583  
Приоритет изобретения **24 декабря 2007 г.**  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 апреля 2009 г.**  
Срок действия патента истекает **24 декабря 2027 г.**

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам



*Б.П. Симонов* Б.П. Симонов

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Опыт эксплуатации «ДСП-А» на газодобывающих предприятиях и подземных хранилищах газа показывает, что они позволяют оперативно и без больших материальных затрат **осуществлять мониторинг параметров работы скважин по выносу твёрдых механических примесей и жидких включений (пластовой воды).**

При этом решается задача оптимизации режимов работы скважин в различные периоды их эксплуатации, тем самым существенно снижая риск **преждевременного износа подземного и устьевого технологического оборудования, возникновения аварийных ситуаций, что приводит к потере добываемой продукции, загрязнению окружающей среды, остановке и простоя скважин.**

ДСП-А могут применяться как в виде **самостоятельного законченного изделия**, так и являться **составной частью интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами.**

**Тел./факс:**

**+7(495) 536-41-18**

**744-81-20**

**Электронная почта:**

**office@sigma-optic.ru**

**admin@sigma-optic.ru**

**Web:**

**sigmaoptic.com**

**sigmaoptic.ru**