



ТЕХПРОМАРМА  
уверенность в безопасности

# САМОСТАБИЛИЗАТОР ДАВЛЕНИЯ

Самостабилизатор давления, связанный с автоматизированной системой управления технологическим процессом. Создан для эксплуатации на объектах трубопроводных систем.



Статистика, в 60% случаев  
на трубопроводах  
давления, перепады  
давления (ССД)  
гидроударов,  
и связанных с ним  
интенсивных явлений в  
системах.



# ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ ЗАЩИТА ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ



# СОДЕРЖАНИЕ

Проблематика аварийности трубопроводов.....	3
Назначение самостабилизатора давления.....	3
Технические характеристики ССД.....	3
Сопряженный анализ оценки прочности трубопроводов без ССД и с ССД.....	4
Испытания самостабилизатора давления.....	5
Самостабилизаторы давления на объектах энергетики.....	6
Самостабилизаторы давления на объектах общепромышленного назначения.....	7
Результаты применения.....	7
Опросный лист.....	8



## ПРОБЛЕМАТИКА АВАРИЙНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ

При транспортировке среды в трубопроводах неизбежно происходят переходные процессы и нарушения нормального режима течения. В результате этих процессов возникают повышенные пульсации давления, гидроудары и другие динамические явления, способные привести к авариям и разрушениям трубопроводов.

Для предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения безопасности необходимо устанавливать в систему технические средства защиты трубопроводов и оборудования. На сегодняшний день большую популярность приобрело инновационное устройство пассивной защиты – **Самостабилизатор давления (ССД)**.

## НАЗНАЧЕНИЕ САМОСТАБИЛИЗАТОРА ДАВЛЕНИЯ

Самостабилизаторы давления предназначены для использования на технологических трубопроводах в промышленной энергетике (АЭС, ТЭЦ, ГРЭС, ГЭС и т.д.), ЖКХ, нефтегазовой, металлургической, химической и других отраслях промышленности с целью снижения динамических нагрузок от пульсаций давления и гидравлических ударов, действующих на трубопроводы и оборудование, до безопасного уровня.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ССД

Самостабилизаторы давления разработаны в виде вставки в трубопровод в следующих исполнениях:



Трубное  
ССД DN 6–300



Камерное  
ССД DN 100–2000



ССД изготавливаются на параметры рабочей среды  $P_r$  до 45 МПа и  $T_r$  до 550°C. Но при этом присоединительные размеры, материал изделия, тип присоединения, весогабаритные и иные характеристики изделия могут быть изменены под требования заказчика.

Самостабилизаторы давления устанавливаются в непосредственной близости к источникам возмущения (насосы, клапаны, быстродействующая арматура и др.).

## СОПРЯЖЕННЫЙ АНАЛИЗ ОЦЕНКИ ПРОЧНОСТИ ТРУБОПРОВОДОВ БЕЗ ССД И С ССД

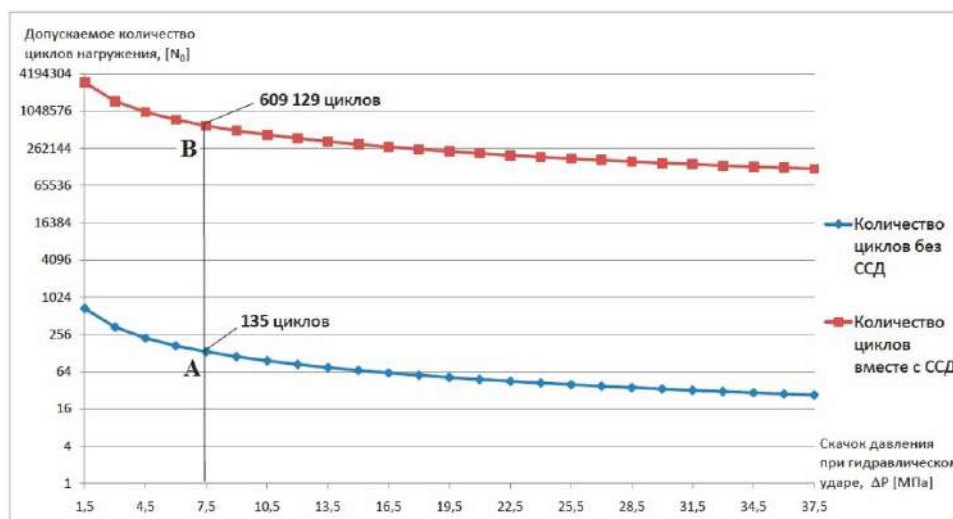
Гидроудар – кратковременный волновой процесс. Распространение волны в 1 км трубопровода происходит менее чем за 1 секунду.

В результате гидроудара начинается движение больших объемов жидкостей (нагнетание). Процесс движения жидкостей длится несколько секунд.

Принципиально гидроудар от нагнетания отличается тем, что при гидроударе происходит перемещение волны давления, а при нагнетании – перемещение объемов жидкостей.

**Но разрушительным эффектом обладает именно волна давления, распространяющаяся с околосвуковой скоростью и воздействующая на стенки трубопровода как динамическая нагрузка.**

Один динамический цикл нагружения – это влияние гидроударной волны на стенки трубопровода до полного затухания колебаний давления.



**Точка А:** трубопровод без ССД достигнет своего критического состояния (появление микротрещин) после 135 циклов.

**Точка В:** стенки трубопровода, защищенного самостабилизатором давления достигнут своего критического состояния после 609 129 циклов (гидроударов).

Коэффициент динамического запаса ССД:

$$K_{\text{din}_{\text{ssd}}} = \frac{B}{A} \approx 4500$$

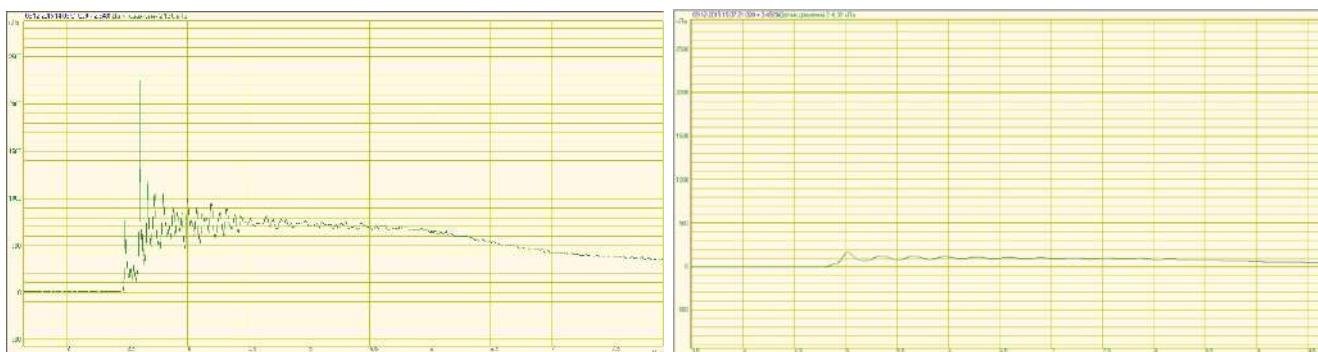


## ИСПЫТАНИЯ САМОСТАБИЛИЗАТОРА ДАВЛЕНИЯ

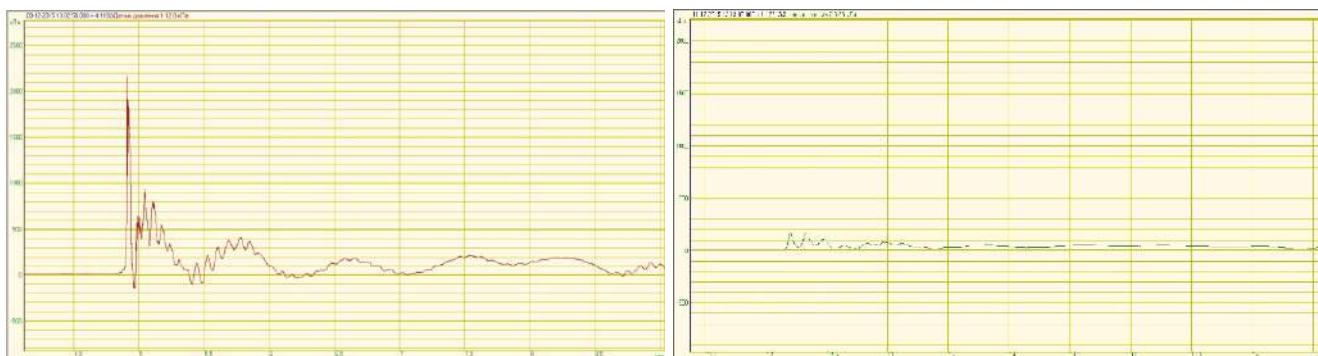
Испытания стабилизатора давления проводились на сертифицированном стенде в научно-испытательном центре г. Кашира.



### Результаты испытаний ССД Ду80 (без ССД слева, с ССД справа)



### Результаты испытаний ССД Ду200 (без ССД слева, с ССД справа)



По результатам испытаний было принято решение рекомендовать технологию защиты трубопроводов путем применения ССД.



## САМОСТАБИЛИЗАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ЭНЕРГЕТИКИ

• ФИЛИАЛЫ АО «КОНЦЕРН», «РОСЭНЕРГОАТОМ» – ДЕЙСТВУЮЩИЕ И СТРОЯЩИЕСЯ АТОМНЫЕ СТАНЦИИ



• РУП «БЕЛНИПИПРОМ»

• АО ТЭК «МОС ЭНЕРГО»





## САМОСТАБИЛИЗАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ НА ОБЪЕКТАХ ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### для ООО «ЛУКОЙЛ-КОМИ»

Лачьельский участок недр для закачки пластовых вод НШУ «Яреганефть»



ССД DN 350

Варандейское месторождение «УПН-МНС-3». Водовод от УПН до МНС-3



ССД DN 300

ООО «Распадская угольная шахта»



ССД DN 400

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение ССД позволяет:

- Снизить аварийность трубопроводов и оборудования
- Продлить срок службы трубопровода
- Улучшить экологическую обстановку
- Сократить затраты на ремонт ти восстановление системы





## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

Заполненные опросные листы вы можете отправить нашим специалистам по адресам:  
E-mail: [tpa@techpromarma.ru](mailto:tpa@techpromarma.ru)

Если у Вас возникли вопросы при заполнении опросных листов, Вы можете получить консультацию по телефону: +7 (495) 995-78-87 (доб. 3346)

Заказчик:		Дата:		
Основные проблемы, возникающие в процессе эксплуатации:				
1.				
2.				
<b>Источник возмущения, характеристики:</b>				
Насос/ компрессор	Тип			
	Подача, м <sup>3</sup> /ч			
	На входе, МПа			
	На выходе, МПа			
	Количество одновременно работающих насосов/ компрессоров			
Арматура	Клапан/ задвижка/ затвор/другое	Тип		
		Ду, мм		
		Время открытия/закрытия, сек		
		Периодичность срабатывания		
	Клапан регулирующий	Тип		
		Расход, м <sup>3</sup> /ч		
Рабочая среда	Температура окружающей среды, С°			
	Температура рабочей среды, С°			
	Рабочее давление, МПа			
	Состав среды	Наименование среды		
		Компонент, %		
		Плотность, кг/м <sup>3</sup>		
	Трубопровод	Диаметр напорного трубопровода, мм		
		Расход, м <sup>3</sup> /ч		
		Скорость потока, м/с		
		Срок эксплуатации трубопровода, лет		
Перепады высот трубопровода, м				
Материал трубопровода				
<u>К исходным данным необходимо приложить монтажную схему гидросистемы с указанием арматуры и длин трубопроводов (либо эскиз схемы)</u>				

Скачать опросный лист в электронном виде вы можете на нашем сайте [www.techpromarma.ru](http://www.techpromarma.ru)



### Требования к Самостабилизатору давления

Диаметр условный, мм		
Варианты исполнения		
		
Трубный до Ду100	Камерный Ду125 - 2000	
Давление условное, МПа		
Тип присоединения к трубопроводу	Фланцевое/Фланцевое с КОФ	
	Под приварку	
	Резьбовое	
Материальное исполнение	Ст20	
	09Г2С	
	08Х18Н10Т	
	другое	
Наличие штуцера		
<p>Предлагаемый самостабилизатор давления должен отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- быстродействие (мгновенная реакция на гидродинамическое возмущение)</li><li>- энергонезависимость</li><li>- отсутствие регулирующих механизмов управления и отсутствие потерь среды</li><li>- демпфирующие элементы не должны изнашиваться и требовать замены</li><li>- работа самостабилизатора должна быть основана на принципе самогашения – где в качестве демпфирующего элемента выступает сам импульс</li></ul>		
При необходимости разработчик запрашивает дополнительную информацию		
Ф.И.О ответственных исполнителей		
Тел./E-Mail		





ТЕХПРОМАРМА  
уверенность в безопасности

115114, Москва, ул. Дербеневская, д. 24, офис. 309

E-mail: [tpa@tehpromarma.ru](mailto:tpa@tehpromarma.ru)

Тел.: +7 (495) 955 78 87

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