



# RIPS 2017

## Российский Международный Перфорационный Симпозиум

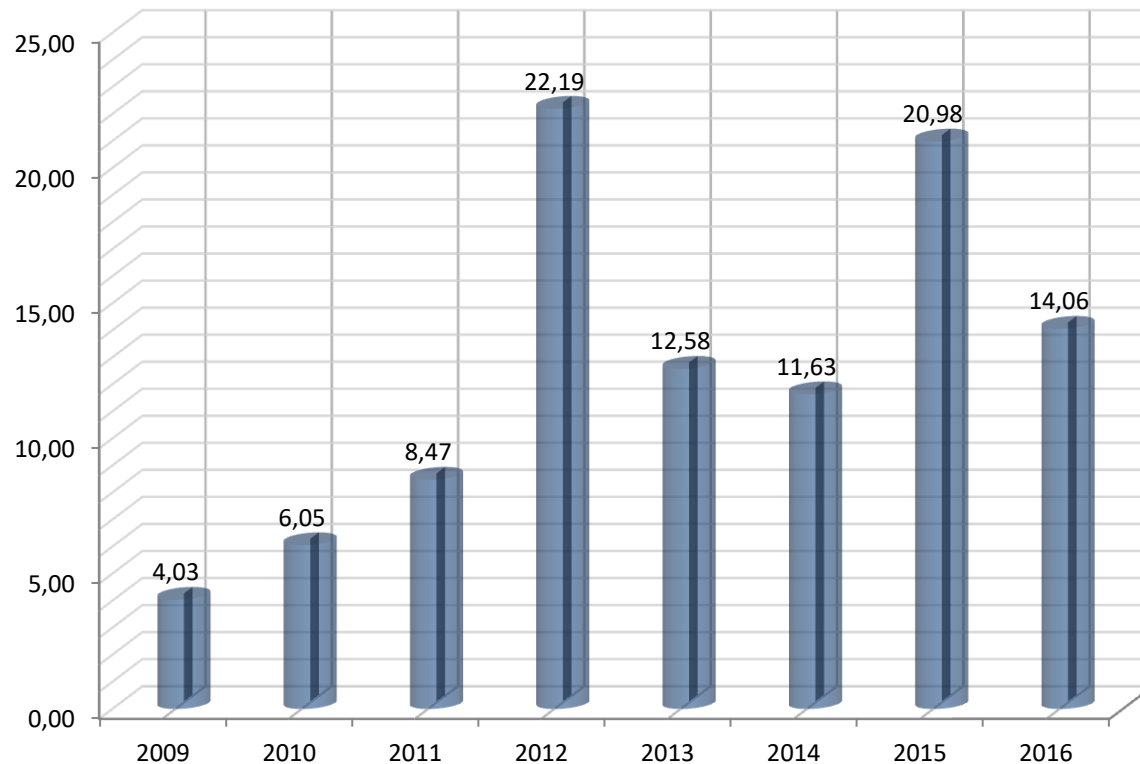
Повышение эффективности вторичного  
вскрытия продуктивных пластов  
оппозитно-парной перфорацией  
с эффектом щадящего воздействия  
на цементную крепь

ООО «Промперфоратор»

Крылов Михаил Николаевич

# Обзорная схема объектов для проведения исследований

Месторождение, территория работ	Количество скважин
Восточно-Правдинское	50
Восточно-Сургутское	118
Ефремовское	190
Западно-Угутское	24
Киньяминское	127
Кудринское	89
Майское ЗС	57
Малобалыкское	1476
Мамонтовское	3667
Омбинское	188
Петелинское	319
Правдинское	744
Приобское	2837
Приразломное	1468
Салымское, Лемпинская пл.	227
Северо-Салымское	387
Солкинское	80
Среднебалыкское	397
Среднеугутское	59
Тепловское	358
Угутское	221
Усть-Балыкское	1052
Фаинское	336
Южно-Балыкское	546
Южно-Сургутское	1262
Южно-Тепловское	11



Всего исследовано 16 290 скважин, из них 1575 имеют заколонные перетоки (9,67%).

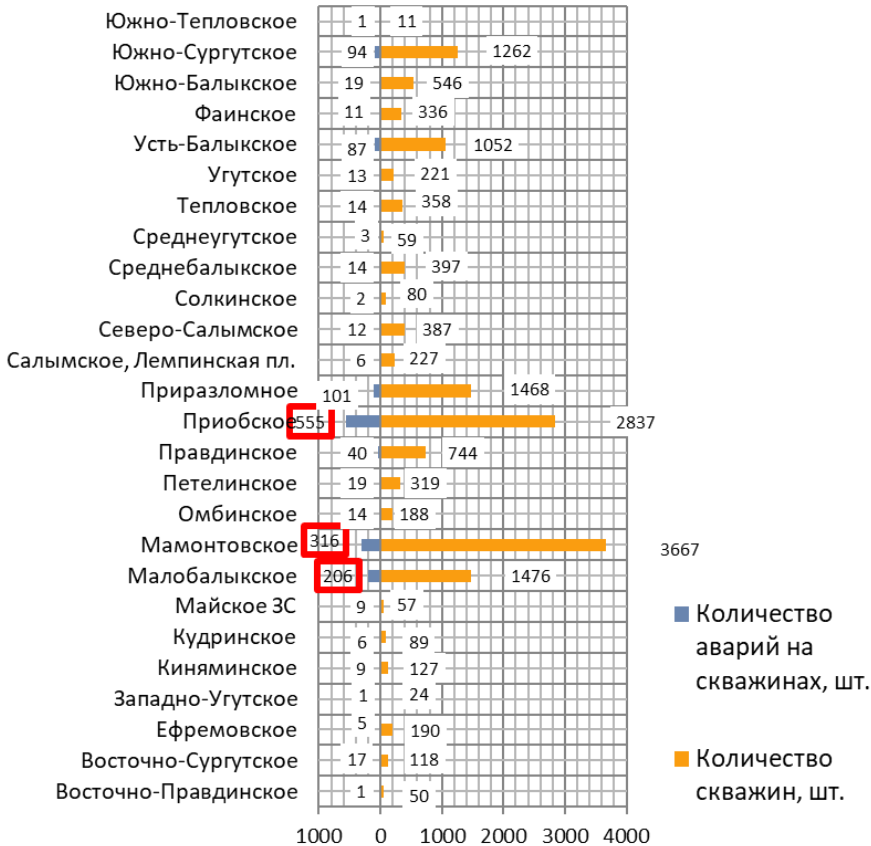
ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь



# Статистика количества аварий на скважинах из-за разрушения цементного камня

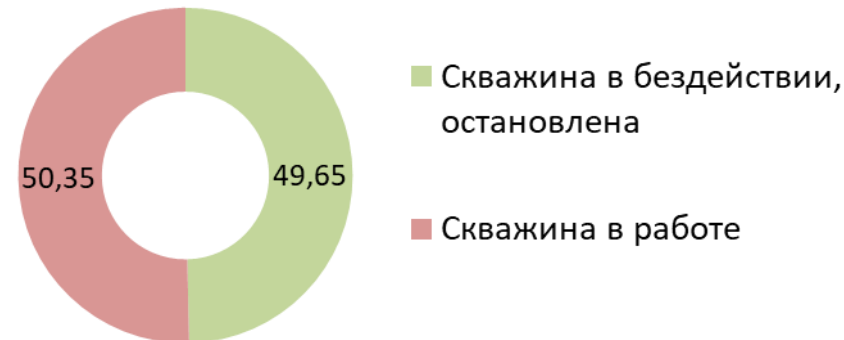
Статистика количества аварий на скважинах за 2009-2016гг.



Количество аварий на скважинах, %



Состояние скважин на момент проведения исследований, %



ООО «Промперфоратор»

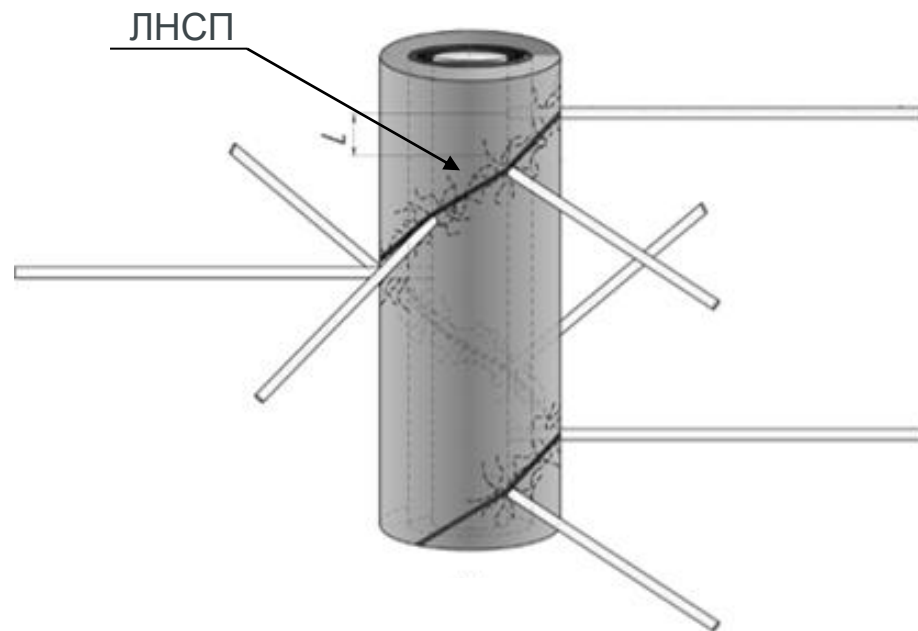
Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь



# Проблемы кумулятивной перфорации

Кумулятивная перфорация является одной из важнейших операций по созданию устойчивой гидросвязи в системе «скважина – пласт», но при этом оказывается воздействие на цементный камень

Возможным последствием такого воздействия является образование техногенных трещин и соединение их в линию наименьшего сопротивления перетоку (далее ЛНСП), что приводит к появлению заколонных перетоков и последующему обводнению



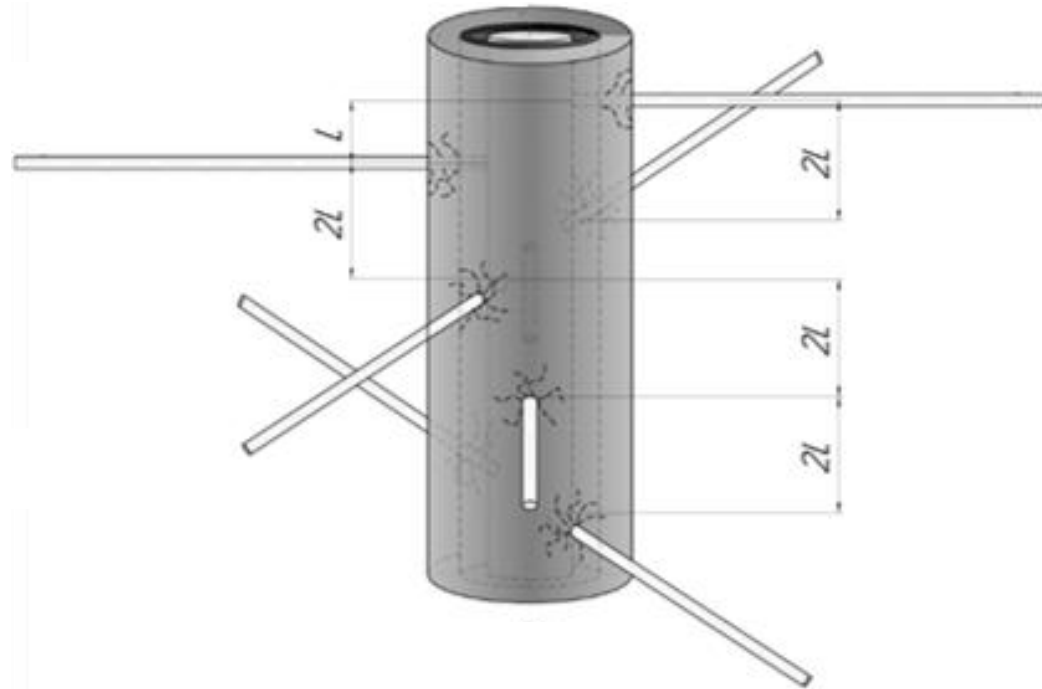
Традиционная перфорация с расположением каналов по спирали

# Конструктивная особенность перфораторов с оппозитно-парным расположением зарядов

С целью снижения ударных нагрузок на цементную крепь при проведении ПВР предлагается оппозитно-парная кумулятивная перфорация.

Два заряда, образующие пару, расположены относительно друг друга оппозитно (под углом  $\alpha = 180^\circ$ ), а соседняя пара зарядов расположена под любым требуемым углом относительно предыдущей пары для обеспечения охвата пласта (например,  $\beta = 135^\circ$ ).

Углы фазировки  $\alpha$  и  $\beta$  позволяют перераспределить и существенно снизить фугасную нагрузку внутри корпуса перфоратора.



Оппозитно-парная перфорация  
ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ RU 2 603 792

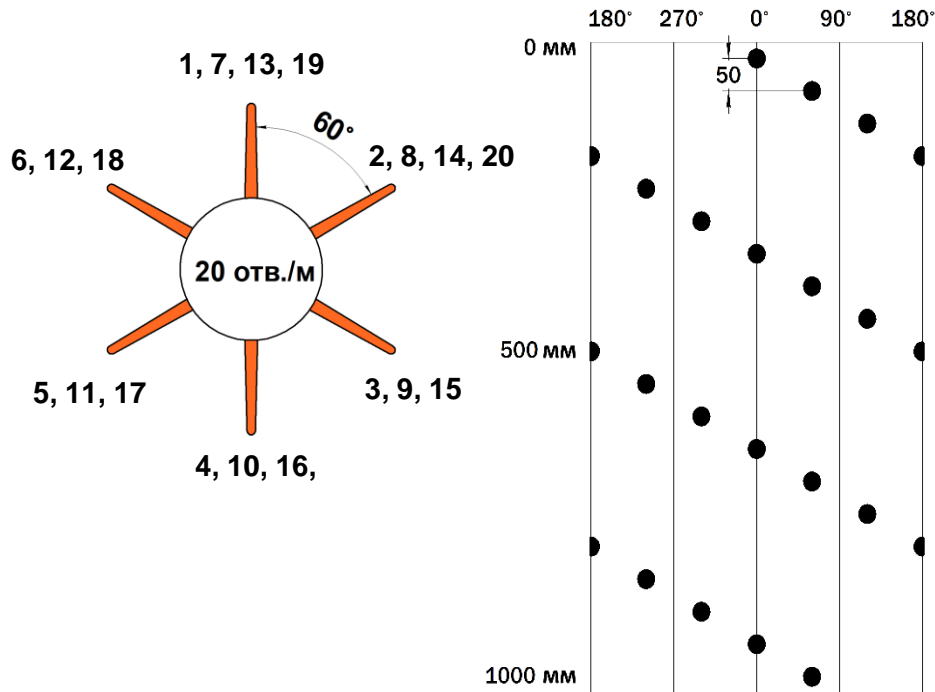
ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь

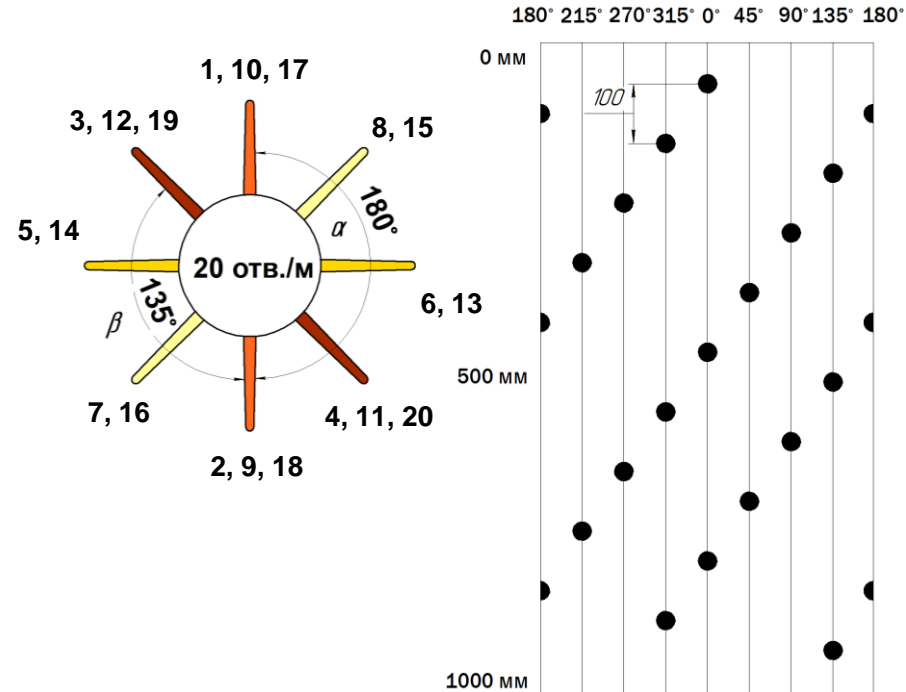


# Конструктивная особенность перфораторов с оппозитно-парным расположением зарядов

## Стандартное исполнение



## Оппозитно-парное расположение



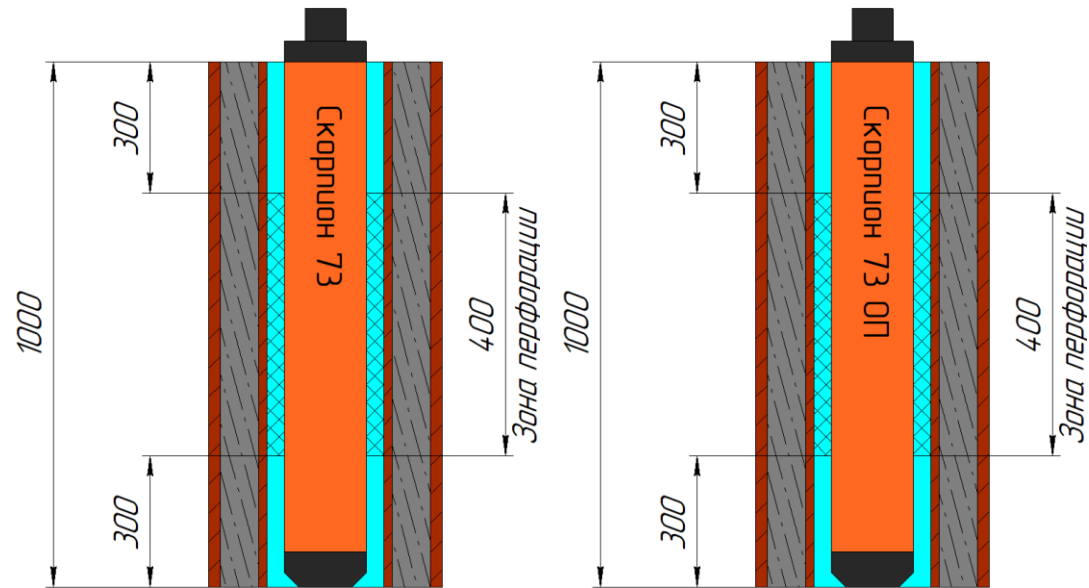
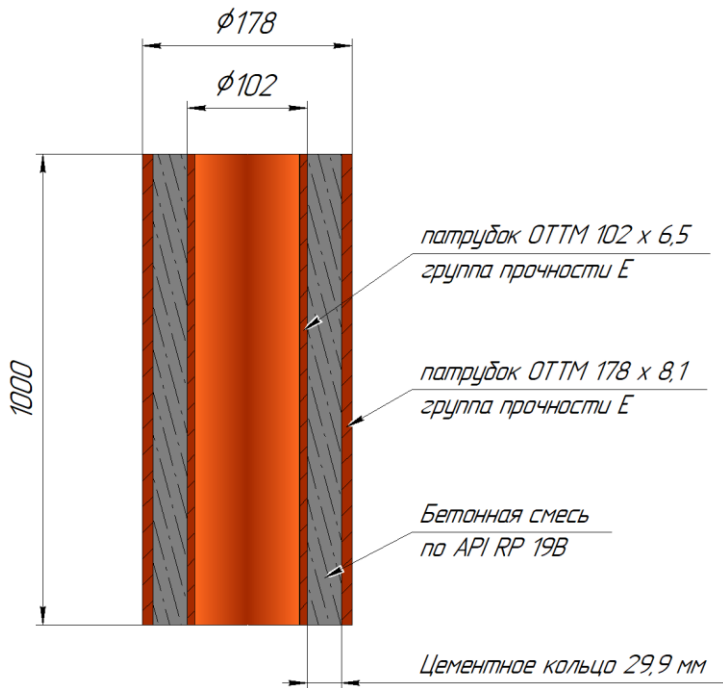
ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь



# Исследования фугасного воздействия. Схема испытаний

Заливка бетонной смеси производилась согласно рекомендациям API RP 19 В  
На момент испытаний, прочность на сжатие цементного кольца составила 38 МПа.



ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь



# Исследования фугасного воздействия.



Стандартное  
расположение  
зарядов



Оппозитно-парное  
расположение  
зарядов



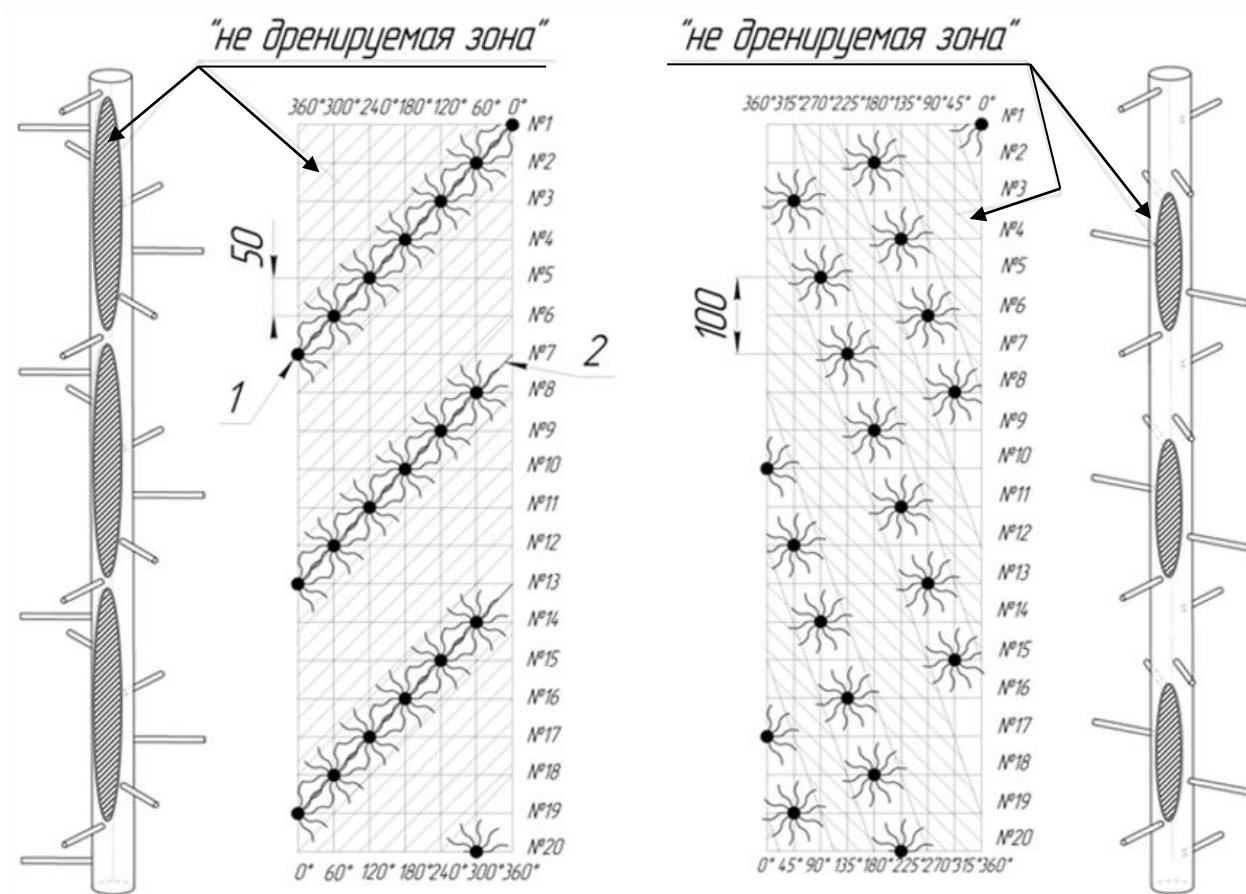
ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь





# Определение не дренируемых зон при оппозитно-парной перфорации



Размеры не дренируемых зон уменьшены на 30%.

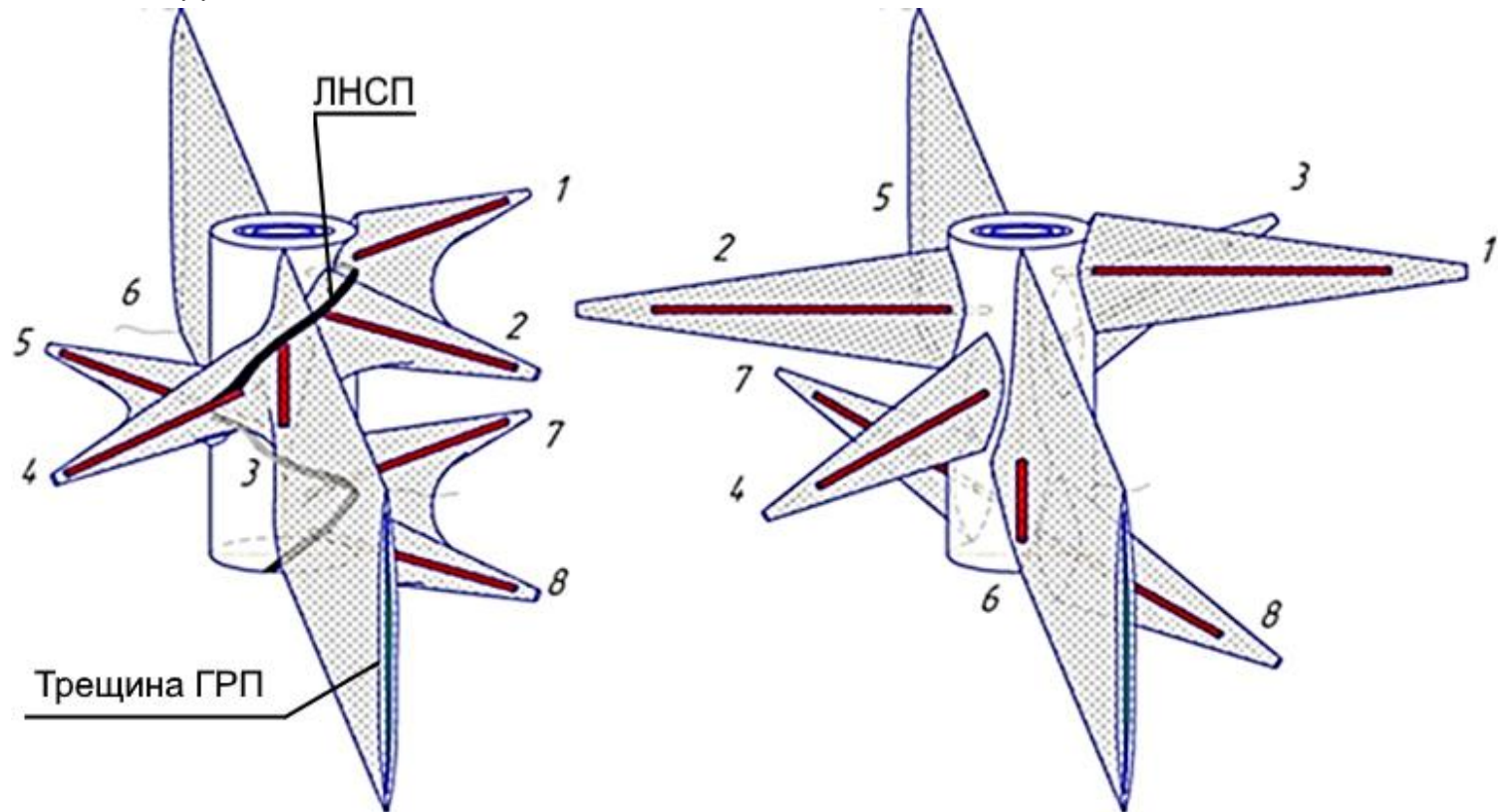
ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь



# Оппозитно-парная перфорация при последующих воздействиях на пласт

Применение оппозитно-парного вскрытия ПЗП позволяет создать большую по объёму систему трещин в ПЗП и увеличить продолжительность эффекта от воздействия, предотвратив преждевременное обводнение.



ООО «Промперфоратор»

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь



# Выводы

Применение перфорационных систем с оппозитно-парным расположением зарядов позволяет:

- снизить вероятность получения заколонных перетоков флюида из-за перфорации;
- уменьшить размеры не дренируемых зон призабойной зоны пласта на 30%;
- увеличить охват пласта и зоны питания каждого перфорационного канала;
- повысить эффективность известных методов действия на пласт, в том числе ГРП.



# RIPS 2017

## Российский Международный Перфорационный Симпозиум

Спасибо за внимание!

Вопросы?

**ООО «Промперфоратор»**

Повышение эффективности вторичного вскрытия продуктивных пластов оппозитно-парной перфорацией с эффектом щадящего воздействия на цементную крепь