

ИНОВАЦИОННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНЖИНИРИНГ



# Инновационные решения повышения эффективности матричной обработки пласта

КАТАЛОГ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОМЫСЛОВЫХ УСЛУГ

№24 1-е издание

## Уважаемые коллеги!



Перед Вами каталог инновационного оборудования для интенсификации добычи нефти разработанного ООО «Инновационный Технологический Инжиниринг» компанией которая, на широкой площадке в нашем родном городе Самара, объединяет ведущих российских и зарубежных специалистов предприятий нефтегазового комплекса, а также специалистов смежных областей, связанных с проблемами разработки и внедрения инновационных технологий,

повышающих эффективность разработки месторождений нефти и газа. Используя наш многолетний и бесценный опыт, мы помогаем специалистам найти те необходимые подходы и ответы на сложные вопросы, которые стоят перед ними, осуществляя научные исследования, разработку, внедрение и адаптацию технологии. Мы всегда готовы рассказать о всех достоинствах технологических решений, показать в действии оборудование, предоставить интересующую информацию.

Приглашаем Вас в наше учреждение, чтобы обменяться мнениями, обсудить проблемы, узнать о новых задачах и, дополняя друг друга вместе двигаться вперед.

Как гласит африканская пословица: «Если хочешь идти быстро — иди один, если хочешь идти далеко – идите вместе». Мы уверены — каждый из тех, кто примет решение идти вместе, увидит и найдет много полезного для себя и для своей компании!

Желаем Вам больших успехов!

С уважением,  
Воробьев Сергей Владимирович  
Генеральный директор ООО«ИНТЕХИНЖИНИРИНГ»

# Содержание

## **Технология гидромониторной воздействия**

Технология интенсификации добычи	3
Оборудование для гидромониторного воздействия ГМ-88 «Москит»	6
Оборудование для гидромониторного воздействия ГМ-73 «Москит»	7
Оборудование для гидромониторного воздействия ГМ-48 «Термит»	8
Эффективность гидромониторной технологии ИДН	9

## **Технология бароциклического воздействия**

Технология интенсификации добычи	10
Оборудование для бароциклического воздействия П-94 «Геркулес»	11
Эффективность бароциклической технологии ИДН	13
	15

## **Технология гидроимпульсного воздействия**

Технология интенсификации добычи нефти	16
Оборудование для пульсационного воздействия ГП-73 «Пульсоник»	17

## **Технология гидроструйной очистки скважин**

Технология очистки скважины	19
Оборудование для очистки ствола скважины ГМЗ-45 «Торнадо»	20

# Технология гидромониторного воздействия

## Обзорная информация

Это инновационный инструмент, помогающий оптимизировать эффективность матричной обработки призабойной зоны скважины интенсифицирующими составами. Технология гидромониторного воздействия обеспечивает наилучшее размещение и реакцию интенсифицирующих составов с породообразующими минералами и загрязнением пласта за счет генерирования колебаний и пульсаций потока прокачиваемой активной жидкости.

Сервис отлично подходит для вертикальных и горизонтальных скважин, скважин с открытым и перфорированным забоем, включая нефтяные, газовые и нагнетательные скважины.

Новейшая инновация этого процесса, настроенная частота и амплитуда импульсов давления, позволяющая лучше контролировать расход закачиваемой жидкости в продуктивный пласт и мощность очистки перфорационных каналов.

## Область использования

- растворение породообразующих минералов;
- удаление отложений, эмульсий, АСПО, сшитых полимерных составов и других повреждений;
- повышения эффективности размещения интенсифицирующих составов и оптимизация профиля закачки;
- стимуляция пластов с высоковязкой нефтью;
- стимуляция высокопроницаемых пластов.

## Преимущества

- волны давления распространяются радиально от оборудования и могут разрушать различные типы повреждений в результате циклических нагрузок;
- увеличивается глубина проникновения химических составов в матрицу пласта и существующие трещины;
- возможность использования любых интенсифицирующих составов, в том числе растворов кислот;
- селективность обработки, возможность воздействия вблизи водо-нефтяных, газожидкостных контактов и при наличии обводненных участков;
- использование «стандартного» оборудования при интенсификации добычи нефти.





## Технология гидромониторного воздействия

*В компании с применением новейших технологий разработано оборудование «Москит» и «Термит» и внедрена технология гидромониторной обработки пласта, включающее совмещение физических и химических методов воздействия.*

*Технология гидромониторной обработки основана на использовании гидромонитора «Москит» («Термит»), генерирующего колебания за счет энергии потока прокачиваемой активной жидкости. Что позволяет за счет гидромониторного эффекта создавать условия высокой скорости закачки химических реагентов непосредственно в интервале перфораций скважин, а образованное акустическое поле влияет на свойства системы продуктивный пласт – пластовый флюид:*

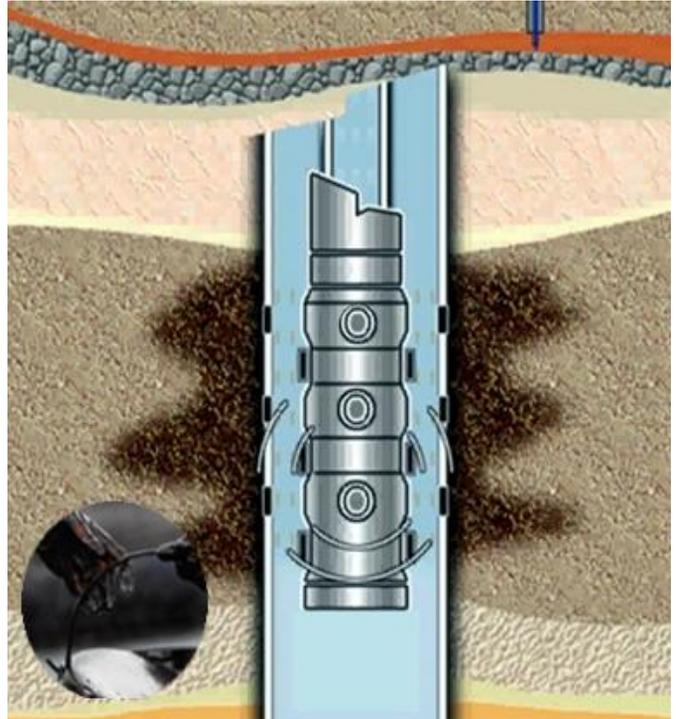
- за счет кавитационных явлений в жидкостях, находящихся под давлением, происходит увеличение проницаемости и декольматация продуктивных пластов с выносом из призабойной зоны скважины различных кольматантов;*
- за счет возникновения течений возникает более глубокое проникновение импульсов давления по простиранию продуктивного пласта, причина которых в передаче поглощающей среды и капиллярных эффектах;*
- происходит изменение межфазного натяжения растворов, закачиваемых в пласт, и увеличение их проникновения в поровое пространство.*

*Новое оборудование «Москит» и «Термит» позволяет проводить волновое воздействие на различных технологических жидкостях, включая растворы поверхностно-активных веществ, растворителях, кислотных композиций.*

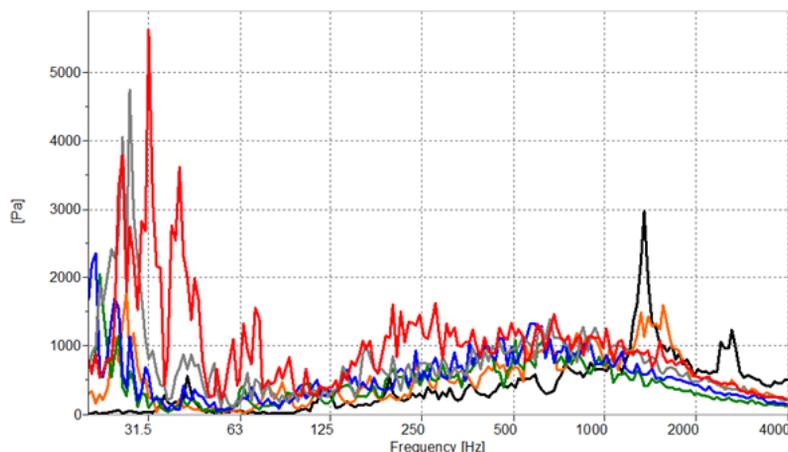
*Технология позволяет получать прирост добычи углеводородного сырья в сложных геолого-промысловых условиях, связанных с высокой проницаемостью коллектора, высокой кратностью подходов к скважинам, высокой степенью неоднородности продуктивного пласта.*

# Технология воздействия

Технология проводится с использованием стандартного оборудования для интенсификации добычи нефти и очистки призабойной зоны пласта, специального высокопроизводительного оборудования не требуется.



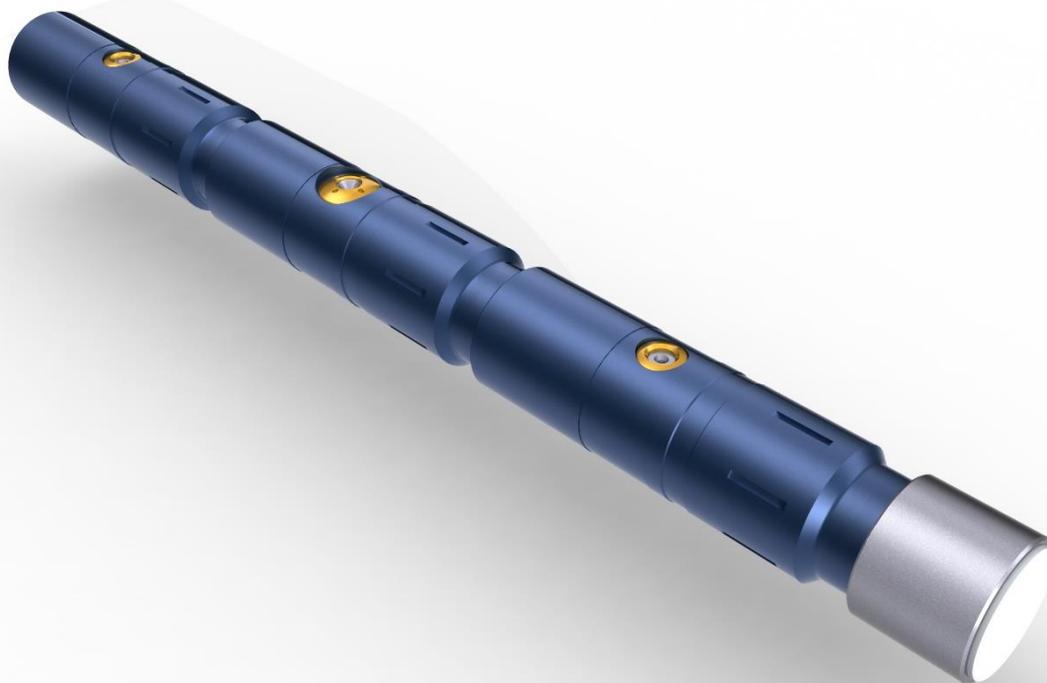
Гидромонитор «Москит», (Термит) спускается в составе колонны НКТ (ГНКТ) до заданной глубины установки. Интенсифицирующий состав подается по трубам в гидромонитор и проходя через тангенциальные каналы в эжекционные камеры и сопла создает низкочастотное волновое поле и пульсации с высоко амплитудными колебаниями и высокоскоростными струями рабочего агента воздействуя на отложения на стенках скважины, перфорационных каналах и призабойной зоне пласта.



Частотно-амплитудная характеристика оборудования ГМ-73 при расходах от 2,5 до 10 л/с

В качестве интенсифицирующего состава используются растворы ПАВ, растворители, кислоты. Гидромонитор в процессе работы перемещают в осевом направлении по мере обработки призабойной зоны пласта. Закачка осуществляется на различных технологических режимах.

Технология позволяет получать прирост добычи углеводородного сырья в сложных геолого-промысловых условиях, связанных с высокой проницаемостью коллектора, большими интервалами пласта, поглощению технологических жидкостей, с высокой степенью неоднородности, высокой кратности подходов по интенсификации к скважине.



## Преимущества

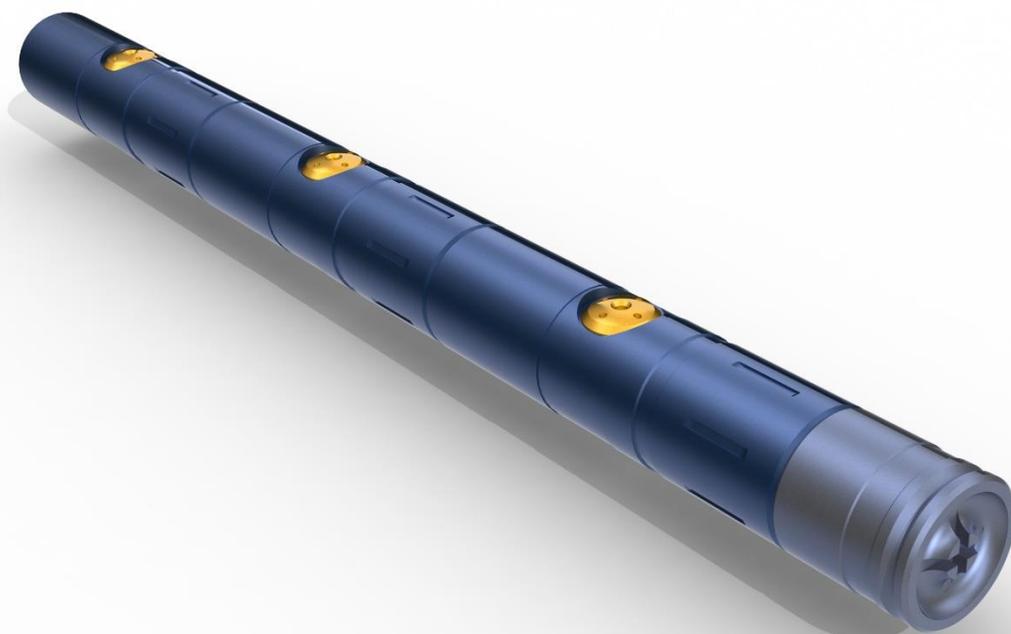
- Работа с пластами большой протяженностью.
- Повышение эффективности работ за счет синергетического эффекта применения физических и химических методов воздействия.
- Низкочастотные пульсации и высокие скорости потока интенсифицирующих составов при выходе из сопел гидромонитора.
- Снижение стоимости обработки благодаря меньшей потребности в реагентах.

## Гидромонитор ГМ-88 «Москит»

*Оборудование с наружным диаметром 88 мм и присоединительной резьбой НКТ- 73 ГОСТ 633-80 используется в составе колонны насосно-компрессорных труб в эксплуатационных колоннах номинальным диаметром более 127 мм.*

- Запатентованное оборудование и отсутствие движущихся частей.
- Боковые форсунки для прямого воздействия на обсадную колонну, интервал перфорации или стенку не обсаженного пласта
- Низкочастотные с большой амплитудой колебания истекающих технологических составов
- Турбулентность потока технологических жидкостей для облегчения удаления осложнений

Видео <https://youtu.be/MUZUIFSrDqY>



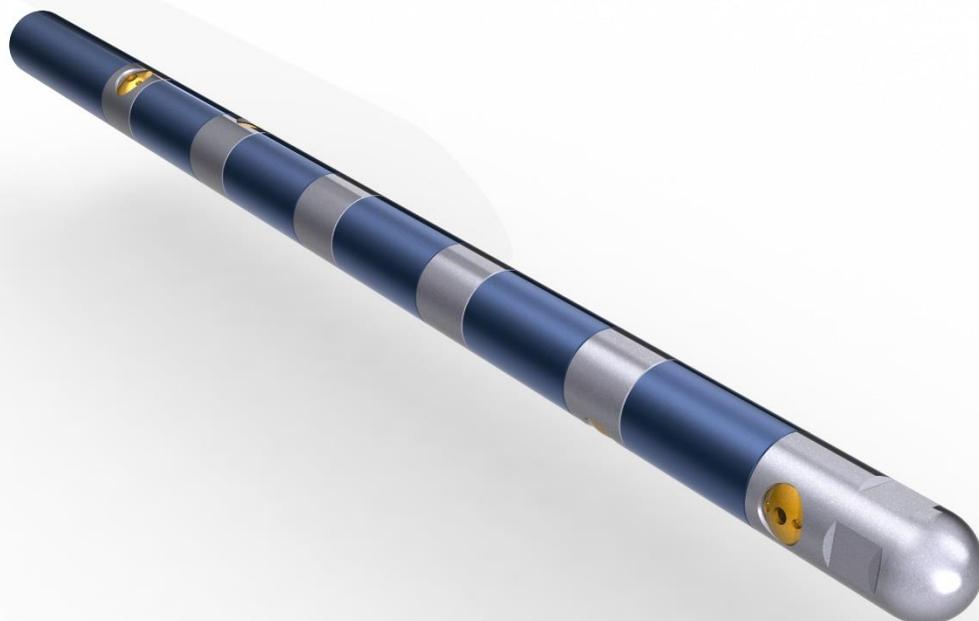
### Преимущества

- Создание акустического поля с любым интенсифицирующим составом, в том числе раствором кислот.
- Повышение эффективности работ за счет синергетического эффекта применения физических и химических методов воздействия.
- Возможность воздействия вблизи водо-нефтяных контактов и при наличии обводненных участков
- Снижение стоимости обработки благодаря меньшей потребности в реагентах.

### Гидромонитор ГМ-73 «Москит»

*Оборудование с наружным диаметром 73 мм и присоединительной резьбой НКТ- 60 ГОСТ 633-80 используется в составе колонны насосно-компрессорных труб в боковых и горизонтальных стволах номинальным диаметром более 114 мм.*

- Запатентованное оборудование и отсутствие движущихся частей.
- Боковые форсунки для прямого воздействия на обсадную колонну, интервал перфорации или стенку не обсаженного пласта
- Большая амплитуда низкочастотных колебаний повышают глубину проникновения интенсифицирующих составов в пласт
- Турбулентность потока технологических жидкостей для облегчения удаления осложнений



## Преимущества

- Создание акустического поля с любым интенсифицирующими составом, в том числе раствором кислот.
- Повышение эффективности работ за счет синергетического эффекта применения физических и химических методов воздействия.
- Возможность воздействия вблизи водо-нефтяных контактов и при наличии обводненных участков
- Снижение стоимости обработки благодаря меньшей потребности в реагентах.

## Гидромонитор ГМ-48 «Термит»

*Оборудование с наружным диаметром 48 мм и присоединительной резьбой НКТ- 33 ГОСТ 633-80 (1,5" АСМЕ) используется в составе колонны ГНКТ в хвостовиках эксплуатационных колонн номинальным диаметром более 89 мм.*

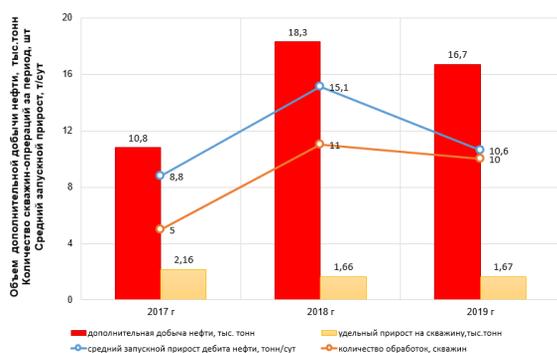
- Запатентованное оборудование и отсутствие движущихся частей.
- Боковые центробежные форсунки для прямого воздействия на колонну труб, интервал перфорации или стенку скважины.
- Турбулентность и пульсации потока обеспечиваются эжекционным узлом оканчивающимся концевым соплом для облегчения удаления осложнений минимальным количеством технологических жидкостей.

Видео <https://youtu.be/JRfjAOedUa8>



### Технология гидромониторного воздействия

Проведенный анализ работ по АО «Самаранефтегаз» за 2017, 2018, 2019 годы показал высокую эффективность применяемой технологии.



### Воздействие на карбонатный коллектор

Для увеличения глубины проникновения кислотного состава необходимы высокие скорости закачки, гидромонитор позволяет увеличивать скорость закачки не применяя спец. техники и малыми объемами кислоты, избирательно создавать каналы с глубиной более 1,5 метров. Результаты проведенных геолого-технических мероприятий по объектам гжельского и башкирского ярусов

№	Показатели до		Показатели после	
	Qн, т/сут.	обв., %	Qн, т/сут.	обв., %
1	0,3	66	7,3	43
2	14,2	5	30,6	30
3	6,0	7	15,9	15

### Воздействие на терригенный коллектор

Гидромониторное оборудование «Москит» позволяет создавать волновые процессы и пульсации, что приводит к разрушению загрязнения и восстановлению естественной проницаемости. Результаты проведенных геолого-технических мероприятий по объектам терригенных коллекторов тульского горизонта месторождения Самарской области.

№	Показатели до		Показатели после	
	Qн, т/сут.	обв., %	Qн, т/сут.	обв., %
1	9,71	5,8	13,5	5
2	20,19	13,9	24,6	14
3	3,7	9,6	5,2	12

### Воздействие на высокопроницаемый коллектор

Проведение технологии позволяет обеспечить увеличение дебита скважин с применением отклоняющих составов. Результаты проведенных геолого-технических мероприятий по объектам карбонатных коллекторов гжельского и башкирского ярусов месторождений Самарской области

№	Технология	Показатели до ГТМ		Показатели после ГТМ	
		Qн, т/сут.	обв., %	Qн, т/сут.	обв., %
1	ГМ+кисл. эмульсия	0,4	49,3	14	48
2	ГМ+загел. кислота	0,1	95	5,5	76
3	ГМ	9,7	7,6	19,1	9

# Технология бароциклического воздействия

## Назначение

Интенсификация добычи нефти и газа

## Область применения

Низко проницаемые и/или сильно закольматированные в процессе бурения и ремонта терригенные и карбонатные коллекторы.

## Особенности

- надежное создание серии гидравлических ударов на призабойную зону пласта;
- применение при отсутствии приемистости продуктивной части пласта при закачке химических реагентов;
- создание микротрещин в призабойной зоне пласта;
- увеличение глубины обработки пласта в 2-3 раза по сравнению с закачкой химических составов.



## Преимущества

- большие возможности для увеличения дебита скважин и эффективный перевод скважин из добывающего в нагнетательный фонд;
- возможность создания гидравлических ударов с любыми интенсифицирующими составами, в том числе кислотными композициями;
- селективность обработки, возможность воздействия вблизи водо-нефтяных, газожидкостных контактов и при наличии обводненных участков;
- применение «стандартного» оборудования при интенсификации добычи нефти;
- пластовая температура, давление, а также физико-химические свойства углеводородов не регламентируются;
- воздействие на все типы загрязнений прискважинной зоны;
- высокая безопасность работ, оборудование соответствует требованиям безопасности и задекларировано по техническому регламенту ТР ТС 010/2011
- запатентованное оборудование;
- низкие затраты на обработку.

## Технология бароциклического воздействия



С применением новейших технологий разработано оборудование «Геркулес» и внедрена технология бароциклического воздействия на призабойную зону пласта, включающее совмещение физических и химических методов воздействия. Для создания системы каналов и восстановления проницаемости пласта используются технологические подходы, основанные на проведении серии гидравлических ударов оборудованием «Геркулес» установленным в заданных интервалах низкопроницаемых, сильнозакальматированных коллекторов. При проведении гидравлических ударов создается сеть микротрещин, а использование интенсифицирующих составов позволяет удалить загрязнение пласта или создать новые глубоко проникающий каналы растворения в обход загрязнённого участка продуктивного пласта. При многократно повторяющихся гидравлических ударах глубина воздействия значительно увеличивается, что позволяет обрабатывать участки пласта, ранее не включенные в разработку и получать синергетический эффект от применения технологии.

Пульсатор состоит из корпуса, переводника с муфтой ВНКТ-73 и ловушки с отверстиями. В корпус установлены диафрагмы, разделяемые втулками. Диафрагмы установлены по мере уменьшения размера центрального промывочного отверстия к забою скважины и выполнены со срезающими каналами, тарированных на определенное давление. Оборудование «Геркулес» позволяет проводить ударное воздействие на различных технологических жидкостях, включая растворы поверхностно-активных веществ, растворителей, кислотных композиций.

Технология позволяет получать прирост добычи углеводородного сырья в сложных геолого-промысловых условиях, связанных как с низкой проницаемостью коллектора, так и с сильным загрязнением призабойной зоны.



## Преимущества

- Создание серии гидравлических, гидрокислотных ударов при проведении работ по интенсификации добычи углеводородов.
- Повышение эффективности работ за счет синергетического эффекта применения физических и химических методов воздействия.
- Снижение стоимости обработки благодаря меньшим количествам подходов к низкопроницаемым коллекторам.

## Пульсатор П-94 «Геркулес»

*Оборудование с наружным диаметром 94 мм и присоединительной резьбой ВНКТ- 73 ГОСТ 633-80 используется в составе колонны насосно-компрессорных труб вертикальных и наклонно-направленных скважинах номинальным диаметром более 146 мм.*

Запатентованное оборудование.

Давление гидравлического удара подбирается давлением разрыва диафрагмы и может составлять 10, 15, 20, 25, 30 и 40 МПа.

Количество гидравлических или гидрокислотных ударов за одну спуско-подъемную операцию равно семи.

Видео [https://youtu.be/IYNNrnSV\\_zw](https://youtu.be/IYNNrnSV_zw)

# Технология воздействия

## Технология

Технология проводится с использованием стандартного оборудования для интенсификации добычи нефти и очистки призабойной зоны пласта



Разрушенные при срыве диафрагмы

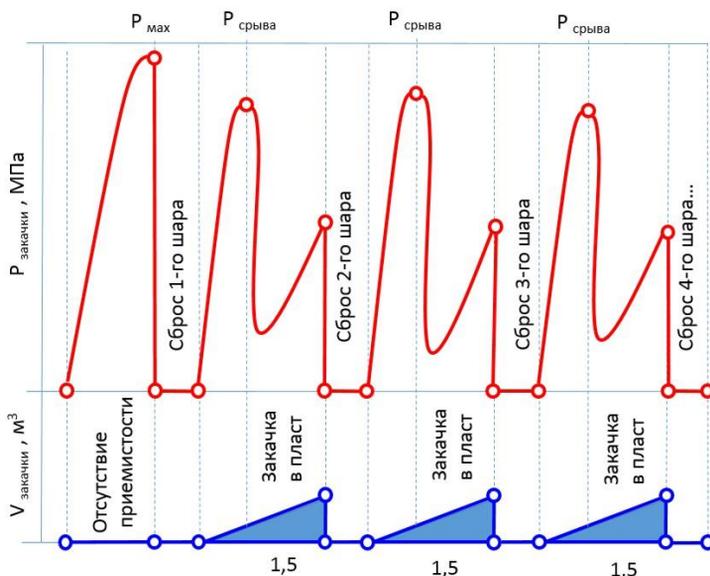


Диаграмма изменения устьевого давления при проведении кислотной обработки

Пульсатор П-94 «Геркулес» включается в состав колонны насосно-компрессорных труб с пакером и механическим якорем и спускается в скважину до установки в интервале перфорации или низкопроницаемого пласта. Производится закачка интенсифицирующего состава на циркуляцию и посадка пакера. Осуществляется закачка интенсифицирующего состава в пласт. В процессе закачки производятся работы пульсатором, которые проводятся следующим путем. С устья скважины сбрасываются поочередно, с перерывами на гидроудар, металлические шары, начиная с малого диаметра. При достижении шаром нижнего седла пульсатора с соответствующим диаметром промывочного канала, происходит набор давления и срез седла по проточкам с последующим падением части седла с шаром в полость ловушки. В момент разрыва диафрагмы избыточное давление передается на обрабатываемый пласт, за счет чего происходит разрушение кольматационного материала и образование микротрещин в которые поступает интенсифицирующий состав и растворяет загрязнение пласта.

### Технология бароциклического воздействия



Осуществляем сервис и сопровождение промысловых работ по бароциклической технологии включающий:

- выбор объектов воздействия;
- анализ осложнений;
- выбор составов;
- выбор технологической схемы работ;
- составление плана работ;
- сопровождение и контроль технологии на устье скважины;
- анализ результатов.

### Перевод скважин из добывающего в нагнетательный фонд

Технология позволяет снизить количество затрат на проведение нескольких подходов стандартной кислотной обработки. Результаты проведенных геолого-технических мероприятий по объектам терригенных коллекторов тульского горизонта и верхнего девона, а также карбонатным коллекторам окского надгоризонта визейского яруса месторождений Самарской области

№	Показатели до		Показатели после	
	Р, атм.	Прием., м <sup>3</sup> /сут	Р, атм.	Прием., м <sup>3</sup> /сут
1	40	0	40	430
2	40	75	40	500
3	20	0	20	720

### Воздействие на закольматированный коллектор

Проведение технологии бароциклического воздействия на пласт позволяет обеспечить увеличение дебита скважин. Результаты проведенных геолого-технических мероприятий по объектам терригенных коллекторов тульского горизонта и карбонатным коллекторам окского надгоризонта визейского яруса месторождений Самарской области.

№	Показатели до		Показатели после	
	Qн, т/сут.	обв., %	Qн, т/сут.	обв., %
1	10,9	55	14,3	45
2	8,0	2	13,8	10
3	14,0	4,5	21,3	6

### Сервис и сопровождение работ по интенсификации



# Технология гидроимпульсного воздействия

## Назначение

Интенсификация добычи нефти и газа

## Область применения

Высоко проницаемые, поглощающие терригенные и карбонатные коллекторы.  
Большеобъемные кислотные обработки

## Особенности

- » отсутствие движущихся частей оборудования;
- » боковые форсунки для прямого воздействия на интервал перфорации или открытый ствол;
- » создания турбулентности боковой струи для облегчения размыва загрязнений;
- » обработка поверхности забоя 360 градусов;
- » низкие гидравлические потери;
- » индивидуальные вставки для максимизации расхода, амплитуды и частоты



Секция в разобранном виде

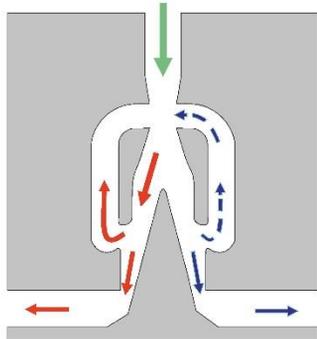
## Ценность для Заказчика

- обеспечение режима пульсаций при большеобъемных закачках реагентов;
- обеспечение дополнительно добытой нефти за счет синергетического эффекта от совмещения физических и химических методов воздействия на ПЗП;
- обеспечение проведение работ в наклонно-направленных скважинах и боковых стволах;
- проведение технологии со стандартной техникой используемой мероприятиях по интенсификации добычи нефти.

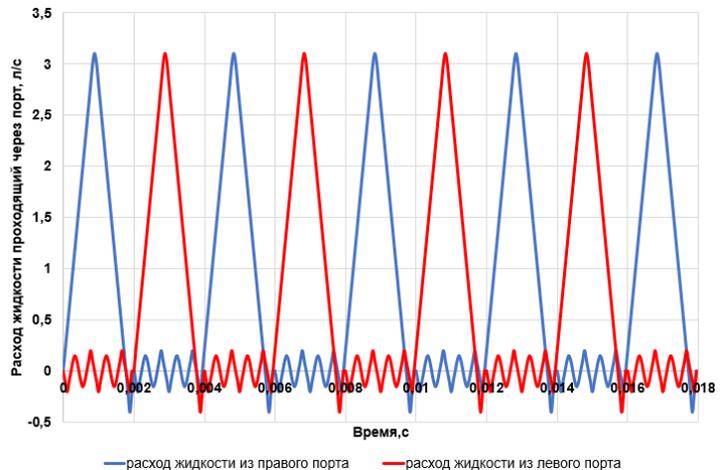
## Достоинство

- высокая эффективность проведения работ за счет увеличения интенсивности и пульсаций потока промывочной жидкости;
- возможность создания волнового поля и гидроимпульсного потока с любыми интенсифицирующими составами, в том числе кислотными композициями, растворами ПАВ, растворителями и т.д.;
- возможность очистки и интенсификации горизонтальных и наклонно-направленных участков пласта гидроимпульсным оборудованием малого диаметра.

Создание пульсаций потока жидкости обеспечивается эффектом Коанда. Входящий поток поступает в камеру и «прилипает» к одной из боковых поверхностей корпуса (красная линия), затем разделяется на основной и вспомогательный, где из основного выбрасывается из камеры в виде выходного потока (левый порт), а поступая в вспомогательный канал переключает поток жидкости на противоположную боковую поверхность (синяя линия), где в последствии происходит выбрасывания потока жидкости (правый порт). Пульсации зависят от расхода, частота пульсаций 300-500 в секунду.



- входной поток
- выходной поток левый порт
- выходной поток правый порт



## Преимущества

- волны давления распространяются радиально от оборудования и могут разрушать различные типы повреждений в результате циклических нагрузок потока жидкости;
- увеличивается глубина проникновения химических составов в матрицу пласта и существующие трещины;
- возможность использования любых интенсифицирующих составов, в том числе растворов кислот;
- селективность обработки, возможность воздействия вблизи водо-нефтяных, газожидкостных контактов и при наличии обводненных участков;
- использование «стандартного» оборудования при ИДН.

## Гидравлический пульсатор ГП-73 «Пульсоник»

Оборудование с наружным диаметром 73 мм и присоединительной резьбой ВНКТ- 73 ГОСТ 633-80 используется в составе колонны насосно-компрессорных труб вертикальных и наклонно-направленных скважинах номинальным диаметром более 146 мм.

Область использования

- растворение порообразующих минералов;
- удаление отложений, эмульсий, АСПО, сшитых полимерных составов и других повреждений;
- повышения эффективности размещения интенсифицирующих составов и оптимизация профиля закачки;
- стимуляция пластов с высоковязкой нефтью;
- стимуляция высокопроницаемых пластов.

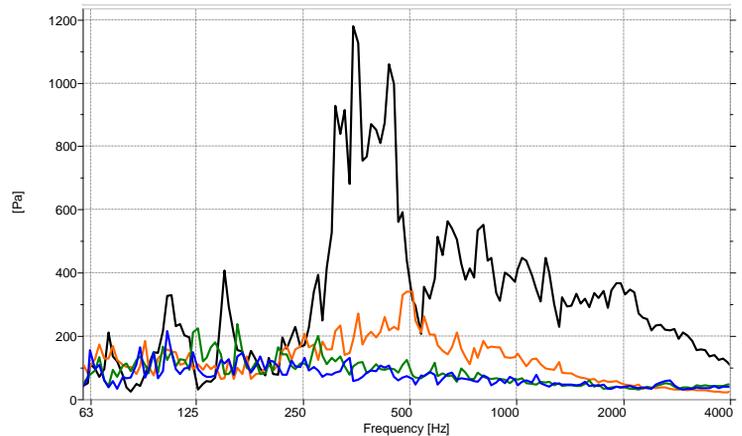
# Технология воздействия

## Технология

Технология проводится с использованием стандартного оборудования для интенсификации добычи нефти и очистки призабойной зоны пласта

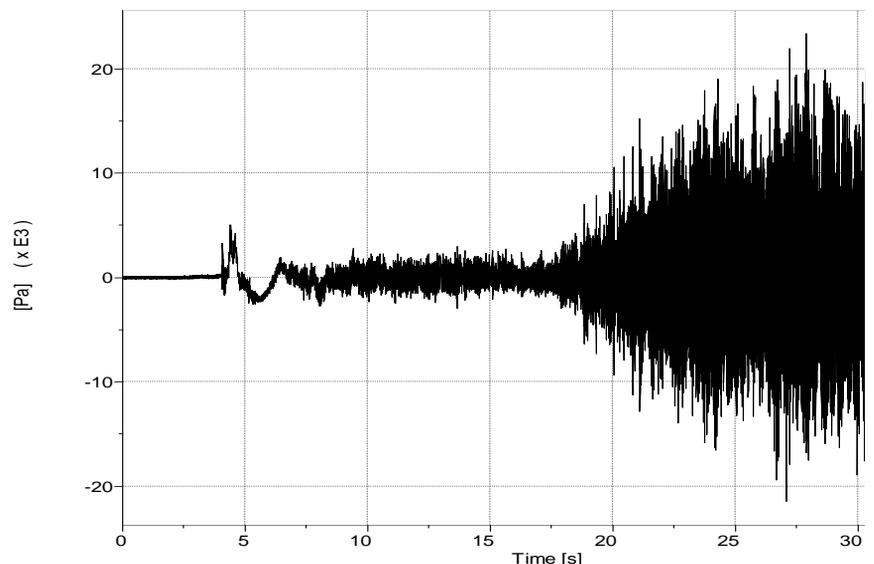


Секция ГП-73 «Пульсоник»  
в сборе



Частотно-амплитудная характеристика секции оборудования при расходах от 3,2 до 4,4 л/с

Гидравлический пульсатор ГП-73 «Пульсоник» спускается в составе колонны НКТ-60 в заданный интервал фильтра. Интенсифицирующий состав подается по трубам в гидропульсатор, что создает пульсации с определенной частотой и амплитудой рабочего агента воздействующие на загрязнения призабойной зоны пласта. Совмещение физических процессов с химической обработкой повышает эффективность технологии интенсификации добычи нефти.



Амплитудная характеристика секции оборудования

# Технология гидроструйной очистки скважин



## Обзорная информация

Это инновационный инструмент, помогающий оптимизировать промывку ствола скважины и насосно-компрессорных труб. Технология гидроструйной очистки обеспечивает наилучшее размещение и удаление загрязнений с поверхности лифтового оборудования и ствола скважины за счет генерирования колебаний и пульсаций потока прокачиваемой активной жидкости.

Сервис отлично подходит для вертикальных и горизонтальных скважин, включая нефтяные, газовые и нагнетательные скважины.

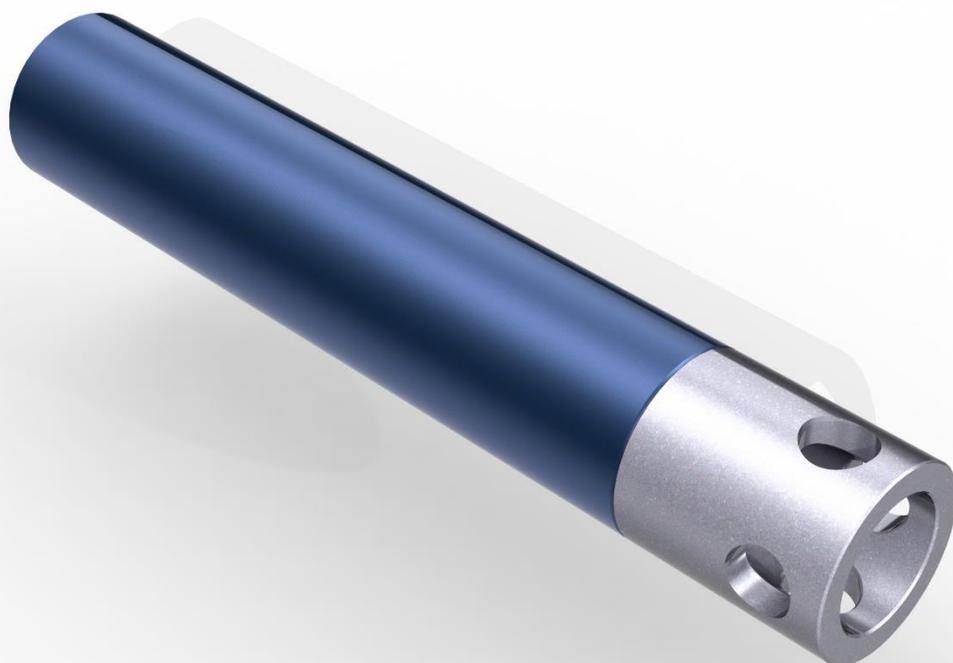
Новейшая инновация этого процесса, настроенная частота и амплитуда импульсов давления, позволяющая лучше контролировать расход закачиваемой жидкости в продуктивный пласт и мощность очистки перфорационных каналов.

## Область использования

Удаление органических и смешанных отложений, в том числе АСПО, пробок из лифтового оборудования, ствола и забоя скважины.

## Преимущества

- волны давления распространяются в соответствии от оборудования и могут разрушать различные типы повреждений в результате циклических нагрузок;
- увеличивается интенсивность отмыва лифтовых труб и колонны от отложений;
- возможность использования любых интенсифицирующих составов, в том числе растворов кислот;
- использование «стандартного» оборудования.



### Преимущества

- Создание акустического поля с любым интенсифицирующими составом, в том числе раствором кислот.
- Повышение эффективности работ за счет синергетического эффекта применения физических и химических методов воздействия.
- Повышения эффективности удаления отложений за счет пульсаций и турбулизации потока
- Снижение стоимости обработки благодаря меньшей потребности в реагентах.
- Минимальные расходы насосного агрегата и высокие скорости размыва

### Гидромонитор ГМЗ-45 «Торнадо»

*Оборудование с наружным диаметром 45 мм и присоединительной резьбой НКТ- 33 ГОСТ 633-80 (1,5" АСМЕ) используется в составе колонны насосно-компрессорных труб или ГНКТ в трубах с номинальным диаметром более 89 мм.*

- Запатентованное оборудование и отсутствие движущихся частей.
- Центральная центробежная форсунка для прямого воздействия на загрязнения находящиеся на стенках труб и забое скважины.
- Турбулентность и пульсации потока обеспечиваются инжекционным узлом оканчивающимся концевым соплом для облегчения удаления осложнений минимальным количеством технологических жидкостей.

Видео <https://youtu.be/9wh1uQYwBM>

# Технология воздействия

## Технология

Технология работ осуществляется по двум технологическим схемам:

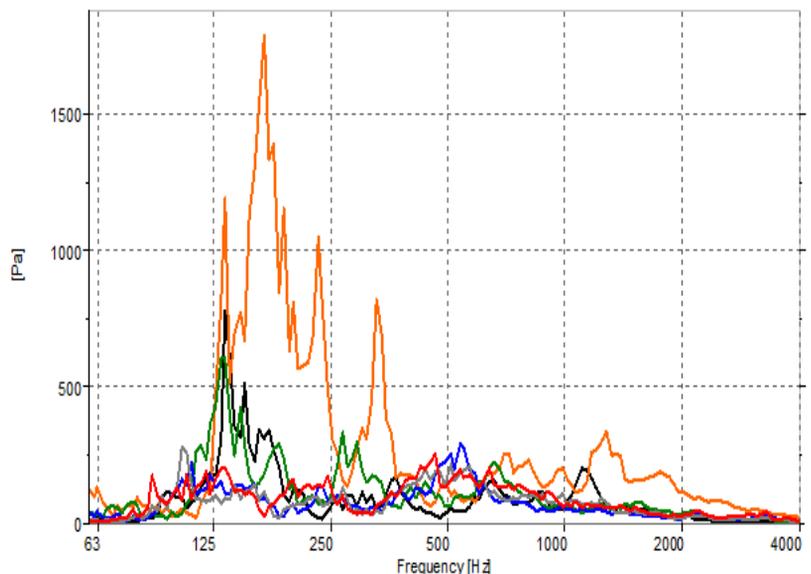
- первая использует комплект оборудования для промывки скважин (КОПС);
- Вторая использует коилтубинговую установку с гибкими насосно-компрессорными трубами.

В данных технологических схемах гидромонитор ГМЗ-45 «Торнадо» используется в качестве насадки, монтируемой на первую спускаемую трубу и обеспечивающей высокую скорость промывки НКТ за счет гидромониторного и акустического эффектов.

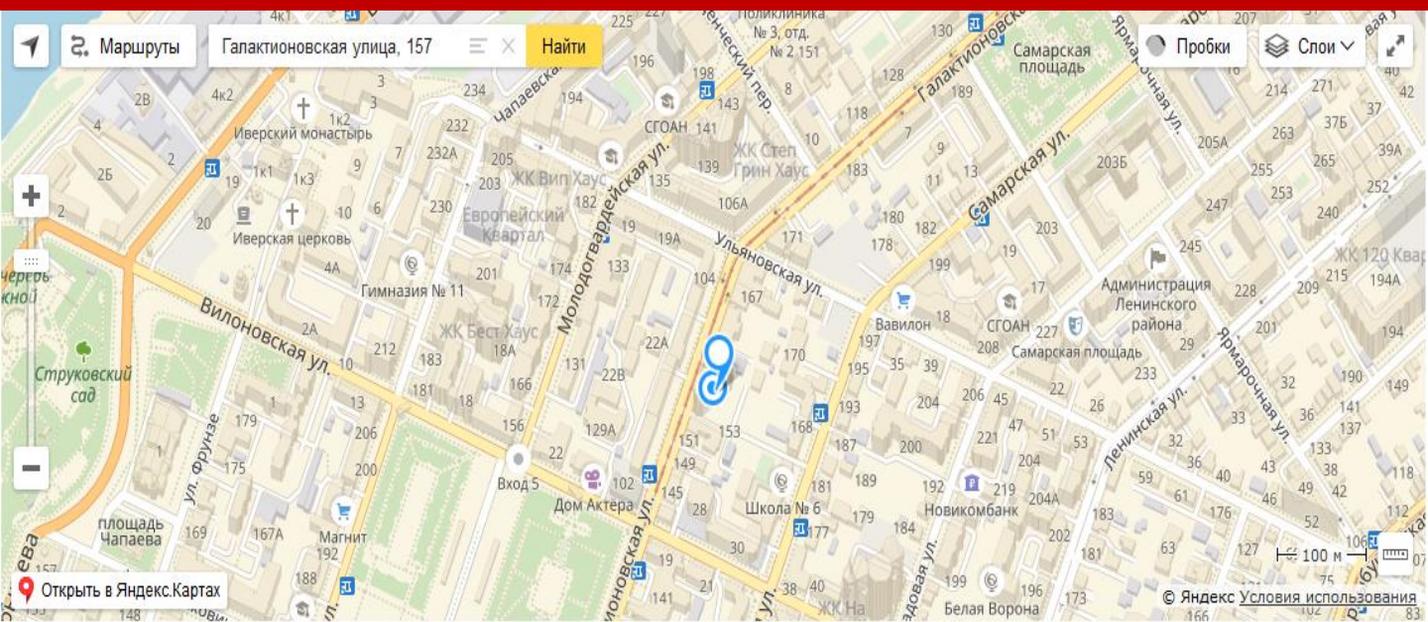
Принцип работы заключается в том, что насосным агрегатом при помощи промывочных труб через гидромонитор ГМЗ-45 «Торнадо» к пробке подается раствор жидкости, нагретой с помощью паропередвижной установки или агрегата для депарафинизации до температуры +70... + 100 °С. За счет температуры, скоростного напора и пульсирующего потока технологической жидкости происходит размыв пробки, восходящий поток выносит составляющие пробки до устья и через боковой отвод из скважины.

## Особенности

- для повышения мощности потока закачиваемой жидкости производится предварительное закручивание потока жидкости и выброс через сопло Ловаля;
- обеспечивается пульсационное воздействие на загрязнение с частотной характеристикой представленной на рисунке;
- изготовлено в коррозионно-стойком исполнении, возможна эксплуатация в сероводородсодержащей среде ( $H_2S$ ).



Частотно-амплитудная характеристика ГМЗ «Торнадо» при расходах от 0,7 до 2,1 л/с



8 800 550-23-86  
+7 846 990-23-86  
Самара,  
Галактионовская 157

[www.inipe.ru](http://www.inipe.ru)  
[ceo@inipe.com](mailto:ceo@inipe.com)