



**СВЕТАШОВ Владимир Николаевич**  
Технический директор ООО «Югсон-Сервис»

## ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РИР

Применение мостовых разбуриваемых пробок, пакерных компоновок изоляции зоны негерметичности, пакеров с кабельным вводом и других устройств, изготовленных ООО «Югсон-Сервис», позволяет существенно повысить эффективность РИР при выводе скважин из бездействия. В частности, сократить время проведения операций и надежно изолировать негерметичный интервал эксплуатационной колонны.

### Пробки мостовые разбуриваемые ПМ, ПМЗ



Сервисная компания «Югсон-Сервис» основана в 1994 году. Она специализируется на разработке и выпуске пакерно-якорного и другого нефтегазового оборудования, на интенсификации добычи нефти и освоении скважин струйными насосами. Сегодня компания может предложить несколько технологий и технических средств для проведения РИР.

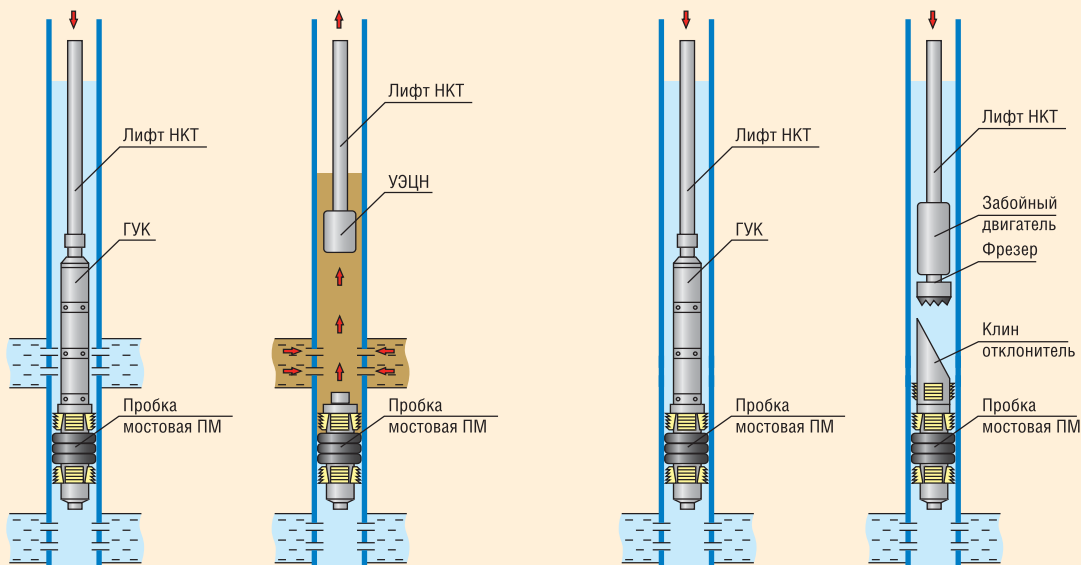
### ПРОБКИ МОСТОВЫЕ РАЗБУРИВАЕМЫЕ ПМ И ПМЗ

Пробки мостовые разбуриваемые ПМ и ПМЗ представляют собой разбуриваемые пакеры, предназначенные для временного или постоянного отключения пластов, проведения РИР в подпакерной зоне под давлением. Они выпускаются в двух исполнениях – пробки мостовые глухие (ПМ), предназначенные для перекрытия интервала изоляции эксплуатационной колонны, и пробки мостовые заливочные (ПМЗ), предназначенные для проведения заливки в подпакерной зоне (см. «Пробки мостовые разбуриваемые»; «Схемы применения мостовых пробок ПМ»).

Установка ПМ и ПМЗ производится с помощью гидравлической установочной компоновки (ГУК) путем создания избыточного давления в стандартных или гибких НКТ: ГУК воздействует на мостовую пробку, в результате чего она устанавливается, а после этого происходит разъединение ГУК и пробки. При установке ПМ производится опрессовка и извлечение посадочного инструмента, при установке ПМЗ есть возможность за время одной СПО провести прокачку цементного раствора или тампонажных материалов сразу же после установки пробки. После этого транспортный узел поднимается и обратный клапан закрывается.

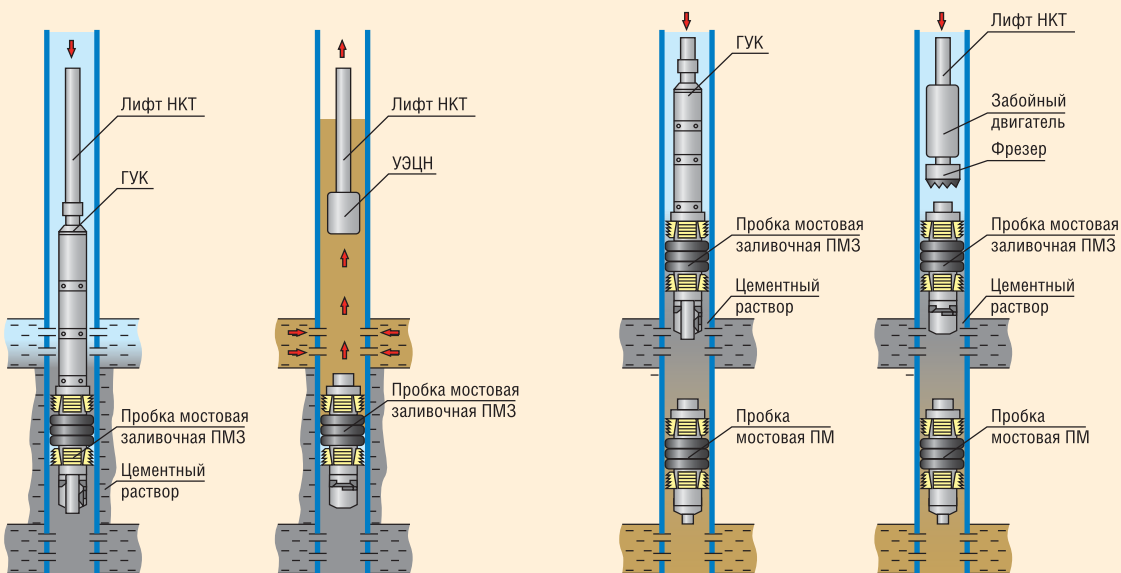
Пробки изготавливаются из легкоразбуриваемых материалов, могут разбуриваться как долотом, так и фрезером. Конструкция ГУК позволяет проводить цементировочные работы сразу после посадки мостовых пробок как в подпакерной, так и надпакерной зонах. При использовании ПМ и ПМЗ важно учитывать, что они рассчитаны на бесперебойную работу в наклон-

## Схемы применения мостовых пробок



Отсечение интервала ЭК (интервала перфорации)

Мостовая пробка в качестве опоры для клина отклонителя



Изоляция нижнего пласта (ликвидация заколонного перетока)

Изоляция верхнего пласта (ликвидация негерметичности ЭК)

но-направленных, горизонтальных скважинах при перепаде давления от 35 до 100 МПа.

ПМ могут применяться для защиты нижележащего продуктивного пласта в случае, если необходимо провести РИР в верхних интервалах или гидроразрыв верхнего пласта. В отличие от цементного моста ПМ обеспечивает защиту пласта от вредного воздействия, а также позволяет сократить время проведения РИР. Кроме того, ПМ может использоваться в качестве опоры для клина отклонителя в случае зарезки бокового ствола.

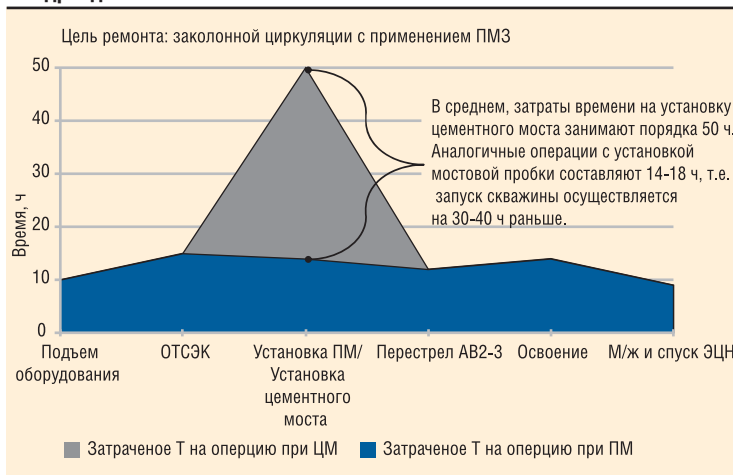
Применяя ПМЗ, оснащенные обратным клапаном, можно производить ликвидацию заколонных перетоков, изоляцию нижних горизонтов или ликвидацию негерметичности эксплуатационной колонны (см. «Схемы применения мостовых пробок»). Благодаря внедрению торцевого фрезы, который был разработан совместно с компанией «Сиб Трейд Сервис», нам удалось сократить время разбуриваемости пакеров до 2 ч.

Применение ПМ и ПМЗ позволяет существенно (до двух раз) сократить время РИР по сравнению с при-

**Сравнительный анализ затрат времени на РИР одного из подразделений ОАО «Сургутнефтегаз»**



**Сравнительный анализ затрат времени на РИР одного из подразделений ОАО «ТНК-ВР»**



менением стандартной технологии. Это относится к таким видам РИР, как изоляция заколонной циркуляции, изоляция негерметичности эксплуатационной колонны, отключение верхнего и нижнего интервалов перфорации, изоляция негерметичности эксплуатационной колонны в сеноманских отложениях и замена верхней части эксплуатационной колонны (см. «Сравнительный анализ затрат времени на РИР одного из подразделений ОАО «Сургутнефтегаз»).

Сравнительный анализ затрат времени на РИР, проведенные одним из подразделений компании ТНК-ВР, также свидетельствует о сокращении времени. В среднем затраты времени на установку цементного моста занимают порядка 50 ч. Аналогичные операции с установкой мостовой пробки составляют 14-18 ч, то есть запустить скважину можно на 30-40 ч раньше (см.

**Компоновка ИЗН-М**



«Сравнительный анализ затрат времени на РИР одного из подразделений ОАО «ТНК-ВР»).

**КОМПОНОВКА ИЗН-М**

Двухпакерная компоновка изоляции зоны негерметичности (ИЗН-М) предназначена для длительной изоляции негерметичного или требуемого к разобщению интервала эксплуатационной колонны, расположенного ниже насосного оборудования, и продолжения эксплуатации скважины.

Компоновка включает в себя: нижний пакер механической серии ЗПМС; верхний пакер механический серии ПОЗ-Ф ЯМ; разъединитель гидравлический трубный серии РГТ (см. «Компоновка ИЗН-М»). Сначала производится установка нижнего пакера ЗПМС путем осевых перемещений, затем путем дальнейшей

## Компоновка ИЗН



разгрузки веса инструмента устанавливается верхний пакер. Следующим этапом производится заклинка верхнего механического якоря, а отсоединение НКТ от компоновки осуществляется гидравлическим способом – путем сброса шара и созданием давления в НКТ.

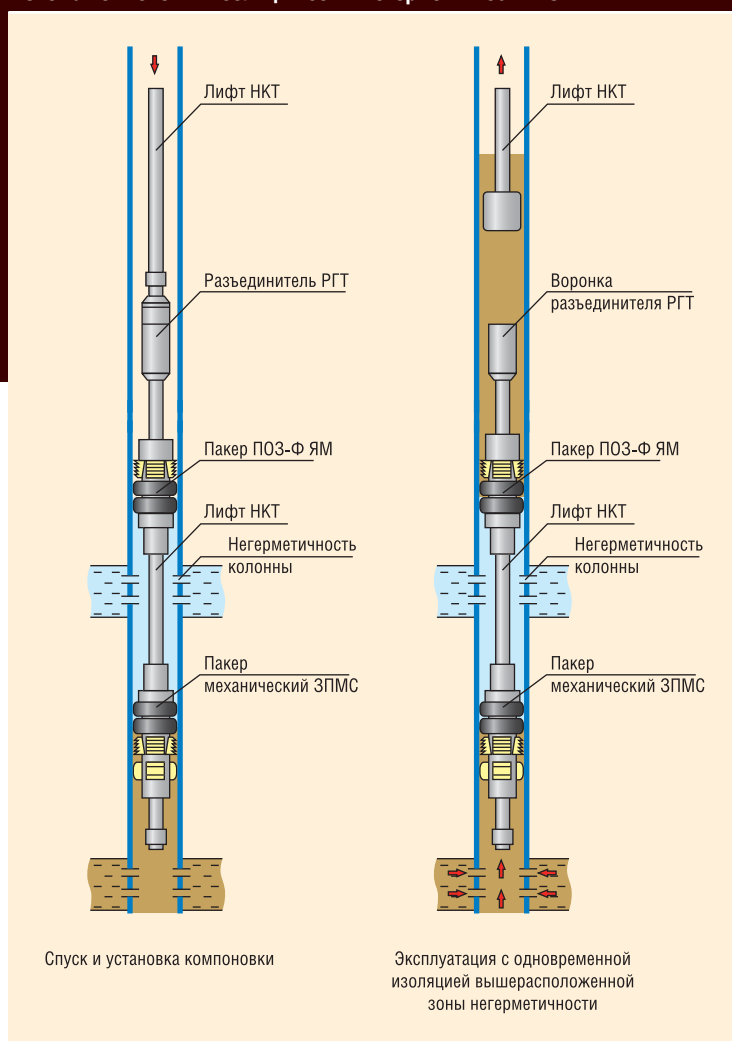
Данная конструкция позволяет после установки провести опрессовку верхнего пакера, проверить герметичность нижнего пакера без дополнительных СПО.

Данная компоновка позволяет надежно изолировать незначительный интервал эксплуатационной колонны без проведения дорогостоящих РИР в наклонных, горизонтальных, глубоких скважинах (см. «Схема компоновки изоляции зоны негерметичности ИЗН-М»). В случае если интервал перекрытия более значителен, мы предлагаем использовать компоновку с верхним гидравлическим пакером.

## КОМПОНОВКА ИЗН

Компоновка изоляции зоны негерметичности ИЗН предназначена для длительной изоляции негерметич-

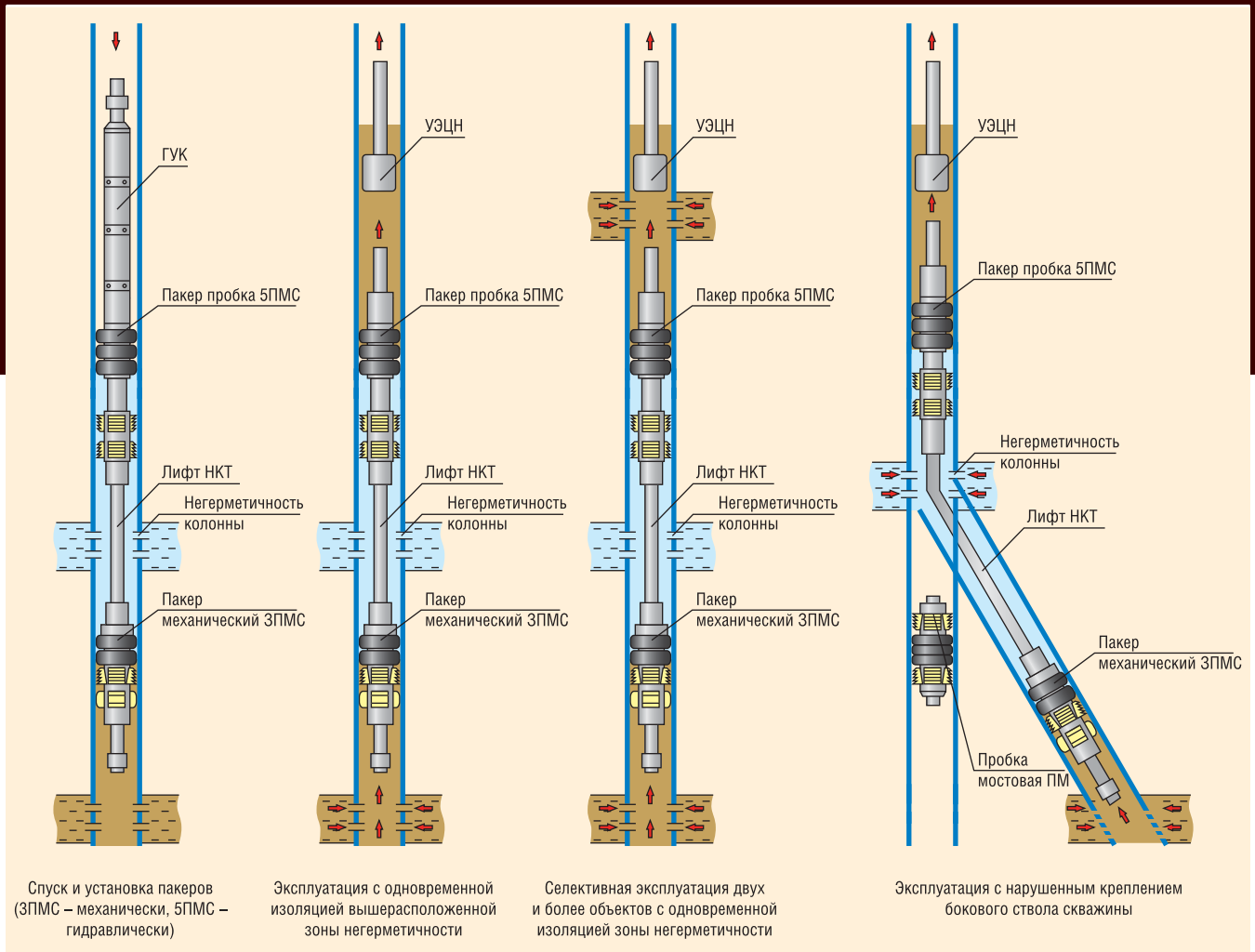
## Схема компоновки изоляции зоны негерметичности ИЗН-М



ного или требуемого к разобщению интервала эксплуатационной колонны, расположенного ниже насосного оборудования, и продолжения эксплуатации скважины. Эта компоновка включает в себя: нижний пакер механический серии ЗПМС; верхний пакер гидравлический серии 5ПМС; ГУК.

Установка нижнего пакера ЗПМС осуществляется путем осевых перемещений, а установка верхнего пакера 5ПМС – с помощью ГУК путем создания избыточного давления в стандартных или гибких НКТ. Извлечение компоновки производится с помощью ловителя труб наружного захвата типа ЛТН. Компоновка позволяет надежно изолировать интервал эксплуатационной колонны до 1000 м без проведения дорогостоящих РИР в наклонных, горизонтальных, глубоких скважинах. Немаловажно, что эту компоновку можно в любой момент извлечь, увеличить ее интервал и использовать для перекрытия другого интервала негерметичности (см. «Компоновка ИЗН»; «Схемы компоновки ИЗН»).

Схемы компоновок ИЗН



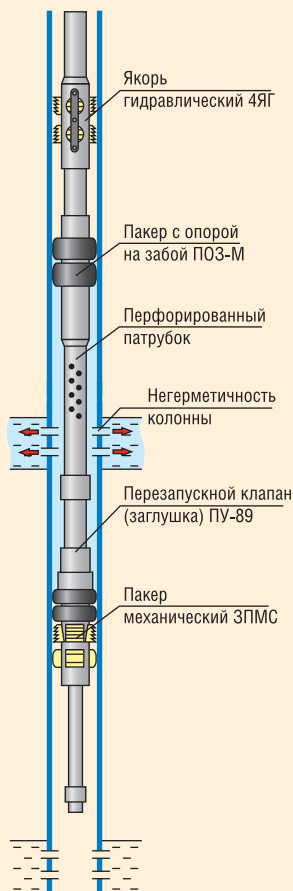
ПАКЕР МЕХАНИЧЕСКИЙ С КАБЕЛЬНЫМ ВВОДОМ

Пакер механический с кабельным вводом 4ПМС-КВ, 4ПМС-КВ ГТ предназначен для герметичного разобщения интервалов ствола обсадной колонны в целях отсечения вышерасположенной зоны негерметичности обсадной колонны, защиты продуктивного пласта и продолжения отбора пластового флюида с помощью ЭЦН без проведения РИР обсадной колонны (см. «Пакер механический с кабельным вводом 4ПМС-КВ, 4ПМС-КВ ГТ»).

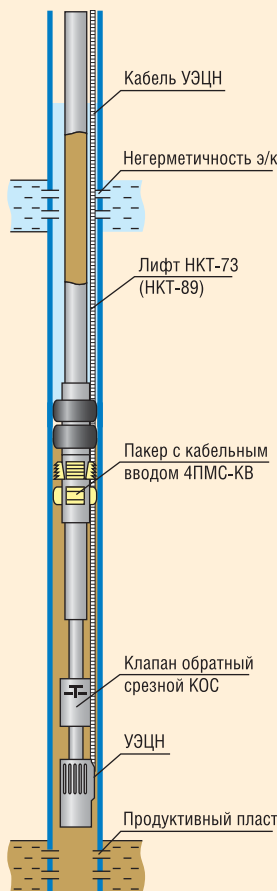
Особенность этой компоновки состоит в простоте конструкции. Установка и снятие пакера осуществляются с помощью осевых манипуляций без вращения колонны НКТ и без опоры на забой. При использовании пакера исключается возможность повреждения жил кабеля на участке со снятой броней (жилы изолированы, защищены от воздействия внешних механических повреждений). Кроме того, есть возможность отвода газа по дополнительному каналу. Компоновка с применением пакера 4ПМС-КВ позволяет надежно изолировать интервал эксплуатационной колонны без проведения дорогостоящих РИР в наклонных, горизонтальных, глубоких скважинах.

Для отвода газа из-под пакерного пространства мы предлагаем следующие решения. Первое – отвод газа по газоотводной трубке из-под пакерного пространства до устья или выше динамического уровня (см. «Схемы компоновок пакеров с кабельным вводом 4ПМС-КВ, 4ПМС-КВ ГТ, 4ПМС-КВ ГТ»). Данная компоновка внедрена в ОАО «Белкамнефть», осенью 2010 года проведены соответствующие промышленные испытания. Второе решение – спуск пакера на двухлифтовой компоновке. На первом лифте пакер спускается в заданный интервал, пакеруется. Спускается внутренний лифт. В специальном уплотнительном узле пакера происходит распределение потоков жидкости. После установки пакера при запуске скважины газ из-под пакерного пространства будет подниматься по кольцевому пространству между НКТ большего и меньшего диаметра, а пластовая жидкость будет подниматься по внутреннему диаметру НКТ. Данная компоновка внедрена в «Самотлорнефтегазе», осенью 2010 года также проводились промышленные испытания (см. «Схема компоновки пакера с кабельным вводом 4ПМС-КВ ОГ»).

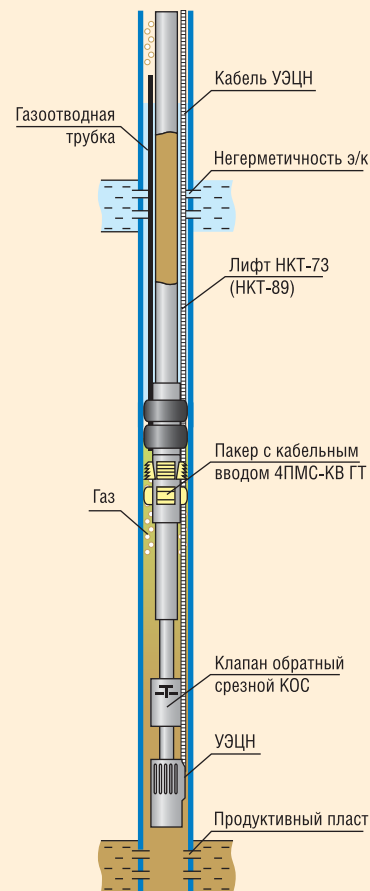
## Схемы компоновок пакеров с кабельным вводом 4ПМС-КВ, 4ПМС-КВ ГТ, 4ПМС-КВ ГТ



Проверка целостности ЭК двухпакерной компоновки СОИ



Для эксплуатации скважин с небольшим газовым фактором



Для эксплуатации скважин с отводом газа из подпакерного пространства

## ОСНАСТКА ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КОЛОНН ОЦТК

Оснастка цементирования технических колонн (ОЦТК) предназначена для герметичного и надежного цементирования технических колонн. Наличие обратного клапана в оснастке исключает обратное выдавливание цемента после его закачки. Оригинальная конструкция клапана устойчива к прокачке значительных объемов цементного раствора. Данный комплект

изготовлен из легко разбиваемых материалов и защищен от эффекта «подшипника». Среднее время разбивания составляет всего 20-40 мин (см. «Оснастка цементирования технических колонн»).

## ОСВОЕНИЕ СКВАЖИН СТРУЙНЫМ НАСОСОМ УСН-СН

Струйный насос, разработанный нашей компанией, состоит из корпусных деталей и внутренних сменных

## Пакер механический с кабельным вводом 4ПМС-КВ, 4ПМС-КВ ГТ

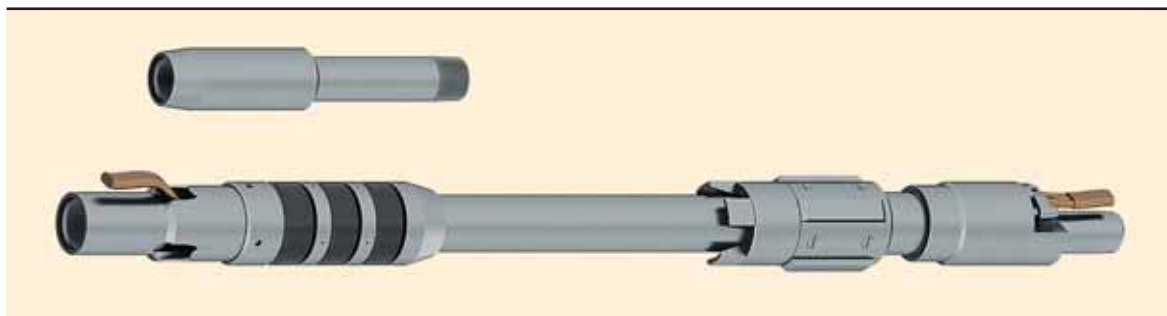
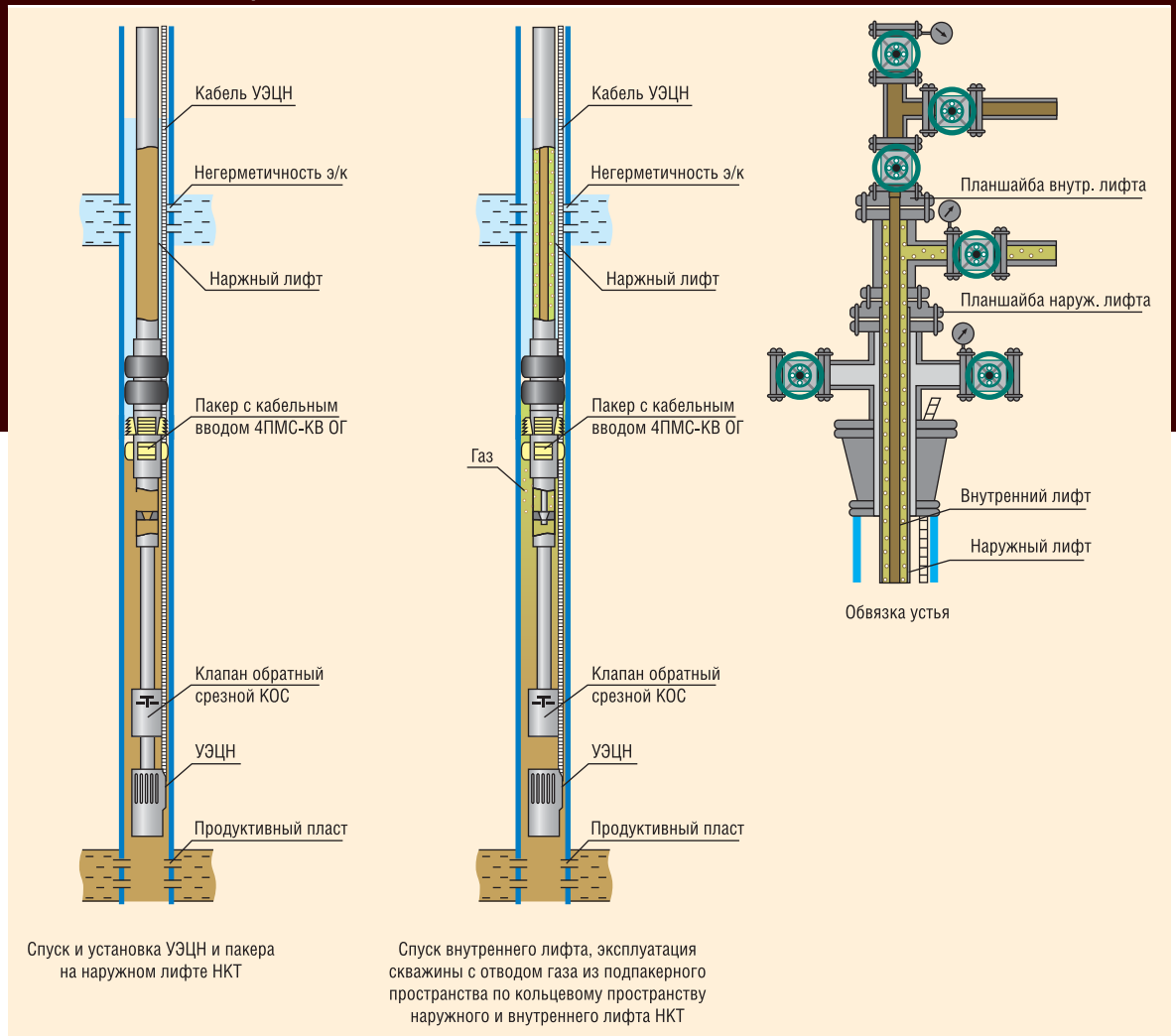


Схема компоновки пакера с кабельным вводом 4ПМС-КВ ОГ



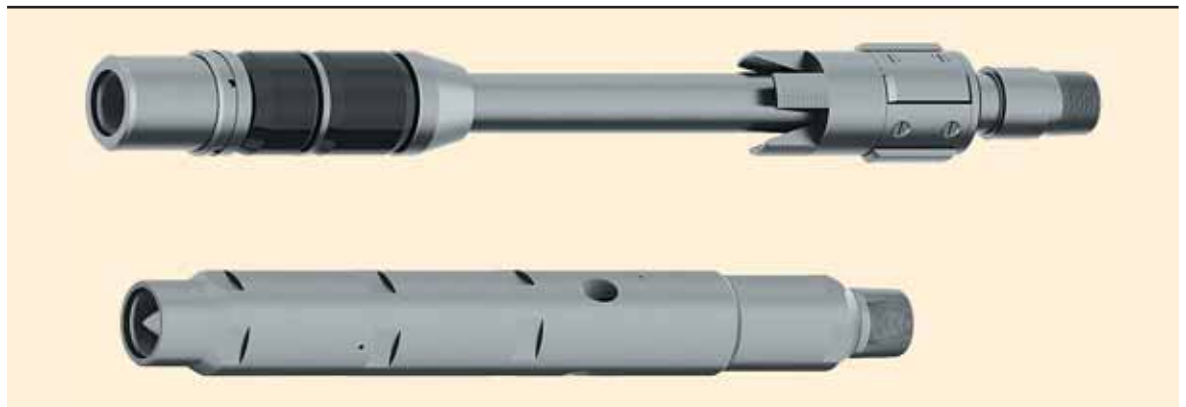
вставок. Это позволяет в процессе освоения производить смену вставок насоса и менять направление промывки (см. «Струйный насос УСН-СН»).

Технология освоения скважин с использованием струйного насоса УСН-СН позволяет:

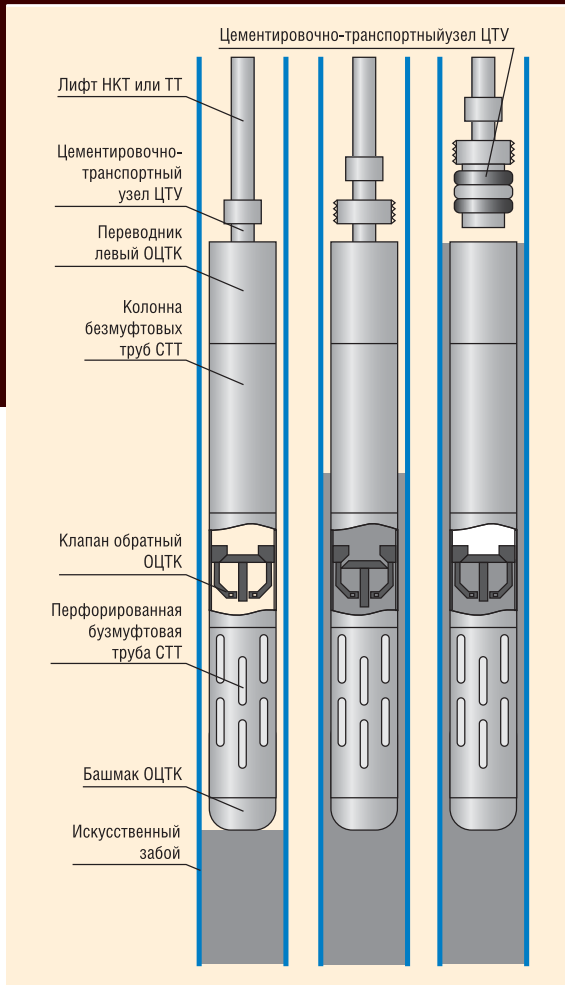
- осваивать скважины с низким пластовым давлением;

- производить снижение забойного давления, создавать плавную, управляемую депрессию на пласт;
- производить спуск в скважину автономных глубинных манометров в целях оценки величины создаваемой во время работы депрессии и характера притока из пласта;

Струйный насос УСН-СН



## Оснастка цементирования технических колонн

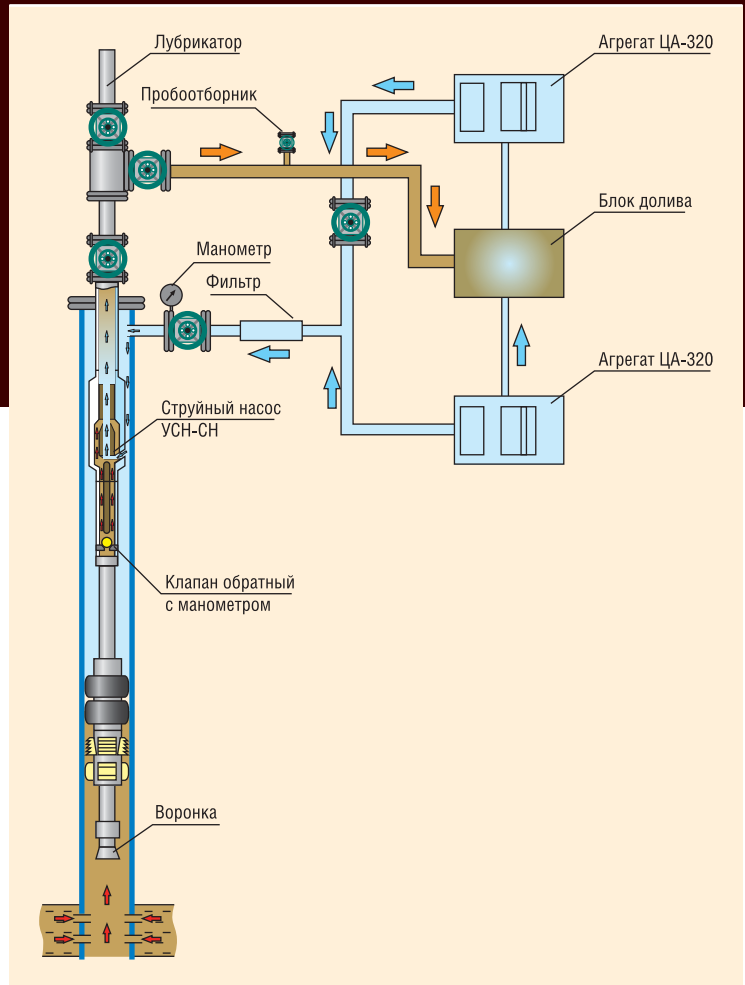


- производить запись кривой восстановления давления в подпакерной зоне;
- создавать депрессию с подачей рабочей жидкости, как в трубное, так и в межтрубное пространство;
- производить закачку ПАВ, кислот в пласт под давлением;
- производить все перечисленные выше операции, включая замену изношенных частей насоса, без подъема колонны НКТ, гидравлически или с помощью канатной техники.

Запись забойного давления, притока жидкости и КВД позволяет осуществлять подбор оптимального типоразмера скважинного оборудования под фактическую продуктивность пласта.

С помощью насосных агрегатов также производится прокачка рабочей жидкости с расчетным давлением через затрубное пространство и вставку струйного насоса, в результате в зоне продуктивного горизонта создается депрессия – заданное снижение гидростатического давления. Технологической особенностью этого процесса служит возможность создавать заданную депрессию на пласт и при необходимости управлять ее величиной и продолжительностью, произво-

## Схема обвязки оборудования при освоении струйным насосом



дить циклическое многократное воздействие на пласт или непрерывную откачку пластового флюида (см. «Схема обвязки оборудования при освоении струйным насосом»). ☞

## ВЫДЕРЖКИ ИЗ ОБСУЖДЕНИЯ:

**Вопрос:** Владимир Николаевич, есть ли возможность при использовании двухпакерной установки проверить герметичность не только верхнего, но и нижнего пакера?

**Владимир Светашов:** В данном случае путем опрессовки обычно проверяется только герметичность верхнего пакера. Но есть возможность проверить и нижний, например, после спуска компоновки снизить уровень и произвести запись профиля притока. Таким образом проверяется и герметичность лифта между пакерами.

**Вопрос:** В схеме обвязки оборудования при освоении струйным насосом присутствует блок долива. Можно ли в таком случае считать всю установку мини-станцией?

**В.С.:** Видимо, да, ведь здесь присутствует все необходимое оборудование для подъема пластового флюида на поверхность.

**Вопрос:** Чем ваше решение по отводу газа отличается от широко известной системы «Тандем»?

**В.С.:** В системе «Тандем» для отвода газа используется струйный насос, в нашей системе отвод газа осуществляется по дополнительной трубке или дополнительному лифту НКТ. Отсутствие быстроизнашиваемых элементов, исключение необходимости проведения каких-либо расчетов и подборов оборудования (как в случае с использованием струйного насоса) в разы повышает надежность и безотказность системы.