

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

---

---

## Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и добывающее оборудование. Скважинные барьерные клапаны и связанное с ними оборудование

*Petroleum and natural gas industries. Drilling and production equipment –  
Subsurface barrier valves and related equipment*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 28781:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/337e9d58-ab1a-491c-9a78-2f31408e584a/iso-28781-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 28781:2010(R)

© ISO 2010

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на интегрированные шрифты и они не будут установлены на компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак фирмы Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованные для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF были оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами-членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просьба проинформировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 28781:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/337e9d58-ab1a-491c-9a78-2f31408e584a/iso-28781-2010>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по соответствующему адресу, указанному ниже, или комитета-члена ISO в стране заявителя.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	v
Введение .....	vi
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Сокращения .....	8
5 Функциональные требования.....	9
5.1 Общие положения .....	9
5.2 Функциональные характеристики.....	10
5.3 Параметры скважины .....	11
5.4 Эксплуатационные параметры.....	11
5.5 Экологическая совместимость.....	12
5.6 Совместимость со смежным скважинным оборудованием.....	12
5.7 Дополнительные требования .....	12
6 Технические спецификации .....	13
6.1 Общие положения .....	13
6.2 Технические характеристики.....	13
6.3 Критерии проектирования .....	13
6.4 Материалы .....	14
6.5 Диапазон рабочих возможностей .....	16
6.6 Проектная документация .....	16
6.7 Проверка проекта .....	16
6.8 Утверждение проекта.....	16
6.9 Изменения проекта.....	17
6.10 Функциональные испытания .....	18
7 Требования поставщика/производителя.....	18
7.1 Общие положения .....	18
7.2 Документация .....	19
7.3 Обозначение изделия .....	20
7.4 Требования к качеству .....	20
7.5 Документация к материалам .....	22
7.6 Дополнительные процессы .....	22
7.7 Прослеживаемость .....	22
7.8 Контроль качества .....	23
7.9 Утверждение режущего устройства.....	26
7.10 Сборка и функциональные испытания.....	26
7.11 Производственные несоответствия.....	26
8 Погрузочно-разгрузочные работы, хранение и подготовка к транспортировке .....	27
9 Ремонт/восстановление .....	27
Приложение А (информативное) Обзор приложений .....	28
Приложение В (нормативное) Требования к утверждению скважинных барьерных клапанов .....	31
Приложение С (нормативное) Функциональные испытания .....	41
Приложение D (нормативное) Требования к оценке инструментов скважинных барьерных клапанов.....	43
Приложение Е (нормативное) Область эксплуатационных режимов .....	45

Приложение F (информативное) <b>Альтернативные критерии приемки для испытания на протечку барьера</b> .....	47
Приложение G (информативное) <b>Испытания конструкций с осаждением загрязнений</b> .....	48
Приложение H (информативное) <b>Запирание при испытании с использованием цементного раствора</b> .....	50
Библиография .....	51

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 28781:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/337e9d58-ab1a-491c-9a78-2f31408e584a/iso-28781-2010>

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член ISO, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные организации, правительственные и неправительственные, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. ISO непосредственно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам электротехнической стандартизации.

Международные стандарты разрабатываются в соответствии с правилами, приведенными в Директивах ISO/IEC, Часть 2.

Основная задача технических комитетов состоит в подготовке международных стандартов. Проекты международных стандартов, одобренные техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения, по меньшей мере, 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего документа могут быть объектом патентных прав. ISO не должен нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 28781 подготовлен Техническим комитетом ISO/TC 67, *Материалы, оборудование и морские объекты нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности*, Подкомитетом SC 4, *Буровое и добывающее оборудование*.

[ISO 28781:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/337e9d58-ab1a-491c-9a78-2f31408e584a/iso-28781-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/337e9d58-ab1a-491c-9a78-2f31408e584a/iso-28781-2010>

## Введение

Данный международный стандарт разработан пользователями/покупателями и поставщиками/производителями скважинных барьерных клапанов и связанного с ними оборудования, как определено в настоящем документе, и может использоваться в нефтегазовой промышленности по всему миру с целью предоставления требований и сведений обеим сторонам по выбору, изготовлению, испытанию и применению. Кроме того, данный Международный стандарт содержит минимальные требования к поставщику/производителем, которые должны соблюдаться поставщиком/производителем для заявки о соответствии данному международному стандарту.

Данный международный стандарт разработан для шести разных типов барьерных клапанов. Такая дифференциация обусловлена диапазоном функциональных возможностей изделия, таких как направление, в котором удерживается давление и его использование перед/после добычи/закачки.

Данный международный стандарт структурирован по степеням повышенных требований к контролю качества и утверждению проектов. Такие степени позволяют пользователю/покупателю выбирать уровень требований в каждом отдельном случае применения.

Существует две степени качества: низшая степень качества, предусмотренная данным международным стандартом – степень качества “Q2”, наивысшая степень качества – степень качества “Q1”. Прочие требования к качеству могут быть предусмотрены пользователем/покупателем как дополнительные.

Существует три степени утверждения проектов, из которых пользователи/покупатели могут выбрать требования, удовлетворяющие их предпочтения или условия применения. Степень утверждения проектов “V3” – низшая степень, а степень “V1” – наиболее строгая из предусмотренных степеней.

Приложения B, C, D и E – нормативные требования, а Приложения A, F, G и H – информативные.

В настоящем международном стандарте используется Международная система единиц (СИ), но для справки приводятся также единицы традиционной американской системы единиц (USC) или другие единицы.

Важно, чтобы пользователи данного международного стандарта знали, что для отдельных целей могут быть необходимы дополнительные требования, помимо предусмотренных настоящим международным стандартом. Настоящий международный стандарт не препятствует поставщикам/производителям предлагать, а пользователям/покупателям приобретать альтернативное оборудование или инженерные решения. Это может в частности быть применимо к инновационным и разрабатываемым технологиям. Если предлагаются альтернативные технологии, поставщик/производитель несет ответственность за указание любых отклонений от требований данного международного стандарта и сообщение подробностей.

# Нефтяная и газовая промышленность. Буровое и добывающее оборудование. Скважинные барьерные клапаны и связанное с ними оборудование

## 1 Область применения

Данный международный стандарт содержит требования к скважинным барьерным клапанам и связанному с ними оборудованию, указанному в настоящем документе и используемым в нефтяной и газовой промышленности. Он включает в себя требования по проектированию, утверждению проектов, изготовлению, функциональной оценке, ремонту, исправлению, погрузочно-разгрузочным работам и хранению. Скважинные барьерные клапаны являются средством изоляции образования или создания барьера в трубе, что способствует проведению работ в скважине перед и/или после добычи/закачки.

Скважинный барьерный клапан не является противоаварийным устройством или предохранительным устройством для безаварийного управления потоком.

Настоящий международный стандарт не распространяется на установку и техническое обслуживание, системы управления, такие как компьютерные системы и трубки управления, не являющиеся частью барьерного клапана. Данный стандарт не применяется также к изделиям, в отношении которых действуют ISO 17078, ISO 16070, ISO 14310, ISO 10432, ISO 10423 и к следующим изделиям: скважинные штуцеры, устьевые пробки, скользящие муфты, монтируемые на корпусе клапаны контроля потока, инжекционные клапаны, клапаны, активируемые состоянием скважины, или испытатели пластов, спущенные на буровой колонне. Настоящий международный стандарт не распространяется на соединения обсадной колонны скважины.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 2859-1, *Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества*

ISO 3601-1, *Системы гидравлические и пневматические. Уплотнительные кольца. Часть 1. Внутренние диаметры, поперечные сечения, допуски и коды обозначений*

ISO 3601-3, *Системы гидравлические и пневматические. Уплотнительные кольца. Часть 3. Критерии приемки по уровню качества*

ISO 6506 (все части), *Материалы металлические. Метод измерения твердости по Бринеллю*

ISO 6508 (все части), *Материалы металлические. Метод измерения твердости по Роквеллу*

ISO 9000, *Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь*

ISO 9712, *Контроль неразрушающий. Квалификация и аттестация персонала*

ISO 10414-1, *Промышленность нефтяная и газовая. Полевые испытания буровых растворов. Часть 1. Растворы на водной основе*

ISO 18265, *Материалы металлические. Преобразование величин твердости*

Руководство по стандартам измерения нефти Американского нефтяного института (API), Глава 10. Осадок и вода. Раздел 4. 1999, *Определение содержания осадка и воды в сырой нефти методом центрифугирования (полевая процедура)<sup>1</sup>*

*Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME), Раздел II, Характеристики материалов. Часть D: Свойства<sup>2</sup>*

*Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME), Раздел VIII. Правила изготовления сосудов высокого давления. Часть 1, UW-40. Процедуры термообработки после сварки*

*Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME). Раздел VIII. Часть 1, Приложение 8: Методы цветной дефектоскопии (контроль проникающим красителем)*

*Свод правил по котлам и сосудам высокого давления (BPVC) Американского общества инженеров-механиков (ASME). Раздел IX. Характеристики сварки и пайки*

ASTM E165, *Стандартный метод контроля проникающими жидкостями*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 3 Термины и определения

Для целей настоящего документа применяются термины и определения, приведенные в ISO 9000 а также термины и определения, приведенные ниже

#### 3.1 сборка (сущ.) assembly (noun)

изделие, состоящее из более, чем одного компонента

#### 3.2 температура окружающей среды ambient temperature

преобладающая температура на испытательном участке

#### 3.3 барьер barrier

препятствие или помеха для потока и/или давления

#### 3.4 базовый проект base design

проект скважинного барьерного клапана определенного размера, типа и модели, который прошел проверку на соответствие требованиям Приложения В и отвечает требованиям настоящего международного стандарта

<sup>1</sup> Американский нефтяной институт, 1220 L Стрит NW, Вашингтон, округ Колумбия 20005-4070, США.

<sup>2</sup> Американское общество инженеров-механиков, Три Парк Авеню, г. Нью-Йорк, штат Нью-Йорк 10016-5990, США

**3.5****прослеживаемая партия продукции  
batch-lot-traceable**

〈материал или детали〉 прошедшие один и тот же процесс или ряд процессов и имеющие прослеживаемую связь с одной партией материала

**3.6****обсадная колонна  
casing**

труба, выступающая над поверхностью и служащая для укрепления стенок ствола скважины

**3.7****монтируемые на обсадной колонне клапаны контроля потока  
casing-mounted flow-control valves**

скважинные клапаны, постоянно установленные как часть обсадной колонны или хвостовика (трубы, не выступающей над поверхностью и предназначенной для укрепления стенок ствола скважины)

**3.8****водопроводная вода  
city water**

вода из местного бытового водопровода, не обрабатываемая впоследствии

**3.9****детали общего применения  
common hardware**

обычные гайки, болты, зажимные винты, промежуточные кольца

**3.10****утверждение проекта  
design validation**

процесс проверки проекта с помощью испытаний, демонстрирующих соответствие продукта требованиям проекта

[ISO/TS 29001:2010, 3.1.7]

**3.11****проверка проекта  
design verification**

процесс проверки результатов выполнения проекта или разработки с целью определения соответствия предусмотренным требованиям

[ISO/TS 29001:2010, 3.1.8]

**ПРИМЕЧАНИЕ** Проверка проекта включает такие меры, как обзор проекта, вычисление данных проекта, физические испытания, сравнение с аналогичными проектами и архивными документами об эксплуатационных условиях данного проекта.

**3.12****скважинный штуцер  
downhole choke**

скважинное устройство, предназначенное для ограничения потока через его внутренний диаметр, но не используемое для уплотнения в качестве препятствия

**3.13****проходной диаметр  
drift diameter**

минимальный внутренний диаметр скважинного барьерного клапана, выраженный как внешний диаметр штанги отклонения, используемой при проверке сборки

**3.14**

**испытатели пластов, спущенные на бурильной колонне**  
**drill-stem test tools**

скважинные инструменты, временно установленные с целью оценки потенциала добычи из выбранного пласта

**3.15**

**концевое соединение**  
**end connection**

соединительный интерфейс оборудования скважинного барьерного клапана/трубы

**3.16**

окружающая среда  
**environment**

совокупность условий, воздействующих на изделие

**3.17**

**внешние средства**  
**external means**

сигнал или метод, с помощью которого человек приводит в действие барьерный клапан

**3.18**

**посадка**  
**fit**

геометрическая связь между деталями

ПРИМЕЧАНИЕ Это касается также критериев допустимых пределов, используемых при проектировании какой-либо детали и сопрягаемых с нею деталей, в том числе уплотнений, подгоняемых или изготавливаемых для таких деталей.

**3.19**

**хрупкий створчатый клапан**  
**frangible flapper**

механизм типа барьерного клапана с комбинацией заслонка/седло, который деактивируется путем разрушения заслонки под давлением или иным воздействием

**3.20**

**функция**  
**function**

работа изделия при эксплуатации

**3.21**

**функциональная спецификация**  
**functional specification**

свойства, особенности, эксплуатационные условия, пределы и исключения, характеризующие требования к работе и использованию изделий

**3.22**

**функциональные испытания**  
**functional test**

испытательные процессы, подтверждающие правильную работу изделий скважинного барьерного клапана

**3.23**

**с прослеживаемой связью с одной степенью нагрева**  
**heat-lot traceable**

〈материал или детали〉 прошедшие один и тот же процесс или ряд процессов и имеющие прослеживаемую связь с одной степенью нагрева материала

**3.24****термообработка  
heat treatment**

поочередные этапы контролируемого нагревания и охлаждения материалов с целью изменения их механических свойств

**3.25****информативный  
informative**

⟨информация⟩ предназначенная для просвещения пользователя/покупателя или поставщика/производителя, но не содержащая какие-либо требования

**3.26****инжекционный клапан  
injection valve**

скважинный клапан, который обычно открывается и закрывается закачиваемым потоком в первичном трубопроводе и используется для долгосрочной скважинной закачки и предотвращения обратного потока

**3.27****взаимозаменяемый  
interchangeable**

детально соответствующий посадке и функциям, но не обязательно форме безопасного проекта в определенных допустимых пределах

**3.28****взаимозаменяемость  
interchangeability**

состояние соответствия посадке и функциям, но не обязательно форме безопасного проекта в определенных допустимых пределах

**3.29****прослеживаемость с отдельной партией товара  
job-lot traceable**

партия материалов или деталей, прошедших один и тот же процесс или ряд процессов

ПРИМЕЧАНИЕ Сюда могут относиться материалы и детали с разной степенью нагрева.

**3.30****срок службы  
life cycle**

ожидаемый период времени или определенное количество срабатываний, предусмотренные для работы изделия согласно характеристикам производителя

**3.31****производство  
manufacturing**

процессы и действия, которые выполняет поставщик оборудования/производитель с целью создания готовых деталей и сборок с документацией, удовлетворяющих запросы пользователя/покупателя и соответствующих стандартам поставщика/производителя

ПРИМЕЧАНИЕ Производство начинается в момент получения поставщиком/производителем заказа и завершается в момент сдачи деталей и сборок с документацией перевозчику.

**3.32****модель  
model**

скважинные барьерные клапаны с особыми деталями и эксплуатационными характеристиками, которыми они отличаются от других скважинных барьерных клапанов такого же типа

**3.33**  
**нормативный**  
**normative**

⟨информация или меры⟩ обязательные для соответствия пользователя/покупателя или поставщика/производителя данному международному стандарту

**3.34**  
**руководство по эксплуатации**  
**operating manual**

издание, выпущенное производителем, которое содержит подробные данные и инструкции по устройству, установке, эксплуатации и техническому обслуживанию скважинных барьерных клапанов

**3.35**  
**диапазон рабочих температур**  
**operating temperature range**

диапазон от минимальных до максимальных рабочих температур изделия, предусмотренных поставщиком/производителем

**3.36**  
**после добычи**  
**post-production**

период времени после начала добычи/закачки

**3.37**  
**перед добычей/закачкой**  
**pre-production/injection**

период времени перед добычей/закачкой

**3.38**  
**профиль**  
**profile**

деталь, разработанная для приема закрывающего механизма

**3.39**  
**контрольное испытание**  
**proof test**

испытание, определенное производителем, которое проводится с целью проверки соответствия скважинного барьерного клапана требованиям технических условий, относящимся к проведению проверочных испытаний

**3.40**  
**компетентное лицо**  
**qualified person**

человек или люди, обладающие характеристиками или способностями, полученными в результате обучения и/или опыта в соответствии с установленными требованиями, такими как стандарты или тестирование, позволяющие такому человеку выполнять необходимую функцию

**3.41**  
**номинальное давление**  
**rated pressure**

максимальный предел давления скважинного барьерного клапана, определенный поставщиком/производителем для внешнего, внутреннего и барьерного перепадов давления

**3.42**  
**сброс**  
**resetting**

приведение инструмента в его первоначальное состояние без исправления или ремонта

**3.43****комнатная температура****room temperature**

температура, как правило, от +15°C (+60°F) до +26°C (+80°F)

**3.44****уплотняющий элемент****sealing element**

деталь, предотвращающая пропуск (т.е. сообщение) жидкости и/или газа за пределы емкости, в которую она/он помещен(а)

**3.45****режущее устройство****shear device**

деталь, предназначенная для разъединения под заданной нагрузкой

**3.46****размер****size**

соответствующие размерные характеристики (номинальная лифтовая колонна/обсадная колонна) изделия, определенные поставщиком/производителем

**3.47****скользящая муфта****sliding sleeve**

устройство на подъемной трубе, служащее для открытия и закрытия сообщения с кольцевым пространством между лифтовой и обсадной колоннами посредством перемещения муфты

**3.48****особая функция****special feature**

определенная дополнительная функциональная возможность, не проверенная проверочным испытанием в соответствии с Приложением В

**3.49****коэффициент нагрузки****stress factor**

коэффициент фактической нагрузки, разделенный на предел текучести в определенной детали

**3.50****снятие напряжений****stress relieving**

контролируемое нагревание материала до определенной температуры с целью понижения остаточных напряжений

**3.51****существенное изменение****substantive change**

такое изменение устройства изделия, которое расценивается поставщиком/производителем как влияющее на работу изделия

**3.52****скважинный барьерный клапан****subsurface barrier valve**

глубинные (под подвеской лифтовой колонны) клапаны, открывающиеся и/или закрывающиеся с помощью внешних средств

ПРИМЕЧАНИЕ В закрытом состоянии скважинный барьерный клапан под давлением создает помеху сверху и/или снизу и средство изоляции пласта или создания барьера в трубе. Это не противопожарное и не предохранительное устройство для безаварийного управления потоком.

**3.53**

**инструменты скважинного барьерного клапана**  
**subsurface-barrier-valve tool**

инструменты, используемые со скважинными барьерными клапанами для выполнения их основной функции или другой функции, предусмотренной устройством

**3.54**

**испытательный сосуд**  
**test vessel**

испытательный аппарат, в который помещается скважинный барьерный клапан

**3.55**

**тип**  
**type**

скважинный барьерный клапан с особыми характеристиками, по которым он отличается от других скважинных барьерных клапанов

**3.56**

**проверочное испытание**  
**validation test**

испытание с целью определения размера, типа и модели изделия скважинного барьерного клапана для определенного уровня службы

**3.57**

**клапан, приводимый в действие состоянием скважины**  
**well-condition-activated valve**

внутрискважинный клапан, который не приводится в действие вмешательством или намеренными действиями

ПРИМЕР Химические или тепловые методы активации.

**3.58**

**устьевая пробка**  
**wellhead plug**

устройство управления потоком, расположенное в первичной скважине устья

**4 Сокращения**

AQL	acceptance quality level	приемлемый уровень качества
BPD	barrels per day	баррелей в день
NDE	non-destructive examination	неразрушающий контроль
OD	outside diameter	внешний диаметр
ID	inside diameter	внутренний диаметр
MTR	material test report	отчет об испытании материалов
COC	certificate of conformity	сертификат соответствия

## 5 Функциональные требования

### 5.1 Общие положения

#### 5.1.1 Функциональные требования

Пользователь/покупатель должен подготовить функциональную спецификацию для заказа изделий, соответствующих настоящему Международному стандарту, и указать необходимые требования из настоящего документа и/или распознать определенное изделие поставщика/производителя по уникальному идентификатору. Такие требования и эксплуатационные условия могут быть предоставлены в виде текста, чертежа в масштабе, спецификации и других подходящих документов.

#### 5.1.2 Типы изделия

**5.1.2.1** Пользователь/покупатель должен выбрать один тип изделия из Таблицы 1. Требования к проверочным испытаниям указаны в Приложении В, а требования к функциональным испытаниям – в Приложении С.

ПРИМЕЧАНИЕ Применение и типы изделия указаны в Приложении А.

**Таблица 1 – Типы скважинного барьерного клапана**

	Барьер сверху	Барьер снизу	Барьер сверху и снизу
Барьерные клапаны, используемые перед добычей и/или закачкой	Тип А	Тип В	Тип С
После добычи и/или закачки <sup>а</sup>	Тип АА	Тип ВВ	Тип СС

<sup>а</sup> Клапаны, используемые после добычи/закачки, обладают функциями барьерного клапана, используемого перед добычей/закачкой; например, клапаны типа АА включают возможности клапанов типа А.

**5.1.2.2** Клапаны типов А, В и С, как правило, используются в процессе завершения, после чего они отключаются. Подробнее:

- тип А: барьерный клапан используется в качестве барьера сверху, как правило, для контроля потерь жидкости или защиты коллектора и может испытываться под давлением сверху;
- тип В: барьерный клапан используется в качестве барьера снизу, как правило, для контроля скважины или защиты коллектора и может испытываться под давлением снизу;
- тип С: двунаправленный барьерный клапан, используемый в качестве барьера сверху и снизу, который также может быть испытан под давлением с обоих направлений.

**5.1.2.3** Клапаны типов АА, ВВ и СС применяются перед и после добычи/закачки и могут многократно приводиться в действие благодаря соответствующему устройству. Подробнее:

- тип АА: барьерный клапан используется в качестве барьера сверху, как правило, для контроля потерь жидкости или защиты коллектора и может испытываться под давлением сверху; клапан открывается, закрывается и сохраняет свою герметичность в течение всего установленного срока службы;
- тип ВВ: барьерный клапан используется в качестве барьера снизу, как правило, для контроля скважины или защиты коллектора и может испытываться под давлением снизу; клапан открывается, закрывается и сохраняет свою герметичность в течение всего установленного срока службы;