

Пробоотборник ПОРТ-6

Руководство по эксплуатации УП60.00.00.000РЭ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Изучив разделы краткого содержания, Вы можете быстро и просто запустить в работу данное устройство.

Указание по безопасности	Стр. 4
↓	
Устройство пробоотборника	Стр. 7
↓	
Монтаж	Стр. 11
↓	
Эксплуатация пробоотборника	Стр. 12

Содержание

Введение	3
1 Назначение	3
2 Область применения	3
3 Указание по безопасности	4
3.1 Обеспечение безопасности при монтаже и эксплуатации	4
3.2 Обеспечение безопасности при ремонте	4
4 Маркировка	4
4.1 Условное обозначение пробоотборников	4
4.2 Табличка пробоотборника	5
5 Технические параметры пробоотборника	5
6 Описание устройства и принципа работы пробоотборника	7
6.1 Устройство и работа	7
6.2 Режимы работы пробоотборника	9
6.3 Принцип работы пробоотборника	9
7 Монтаж	11
7.1 Подготовка пробоотборника к использованию	11
7.2 Способы монтажа	12
8 Эксплуатация пробоотборника	12
9 Техническое обслуживание	15
9.1 Общие указания	15
9.2 Порядок технического обслуживания	15
9.3 Проверка работоспособности	15
10 Текущий ремонт	16
10.1 Общие указания	16
10.2 Возможные неисправности пробоотборника	16
11 Хранение и транспортирование	16
12 Сертификат и разрешение	17
13 Рекомендации по технологии отбора проб и применению	17
13.1 Требования к выбору места монтажа	17
13.2 Методика отбора проб из потока продукции на устье скважин оборудованных ШГН	18
13.3 Методика отбора пробы из потока продукции скважины после простоя её насосного оборудования	18

Введение

Мы приветствуем все возрастающее число покупателей, которые применяют пробоотборник ПОРТ-6 (в дальнейшем – пробоотборник).

В данном руководстве приведены пояснения по эксплуатации пробоотборника.

Прочтите его, пожалуйста, внимательно и следите за тем, чтобы строго выполнялись изложенные инструкции. Следование инструкциям поможет Вам многие годы без проблем использовать данный пробоотборник.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на пробоотборник ПОРТ-6-1-Р-240-4,0.

1 Назначение

Пробоотборник предназначен для ручного отбора представительных¹ проб продукции нефтяных скважин из трубопровода.

2 Область применения

Область применения пробоотборника – объекты добычи нефти и узлы оперативного контроля в технологических установках нефтегазодобывающих предприятий, а также в других отраслях, за исключением трубопроводных систем, предназначенных для агрессивных и пищевых сред.

¹ **Представительная проба** – проба, имеющая физические или химические характеристики, идентичные средним характеристикам всего объема трубопровода.

3 Указание по безопасности

3.1 Обеспечение безопасности при монтаже и эксплуатации

3.1.1 При монтаже и эксплуатации пробоотборника необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации и другими нормативными документами, действующими на предприятии, эксплуатирующем пробоотборник.

3.1.2 К монтажу и эксплуатации пробоотборника должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

3.1.3 **ВНИМАНИЕ!** В связи с тем, что при отборе пробы в открытую ёмкость происходит выделение газов, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ МОНТАЖ ПРОБООТБОРНИКА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ.**

3.2 Обеспечение безопасности при ремонте

3.2.1 К текущему ремонту пробоотборника должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

4 Маркировка

4.1 Условное обозначение пробоотборников

4.1.1 Схема условного обозначения пробоотборника

	<i>ПОРТ</i>	-	<i>6</i>	-	<i>1</i>	-	<i>X</i>	-	<i>240</i>	-	<i>4,0</i>
Сокращенное наименование											
Модификация исполнения											
Конструктивное исполнение											
Исполнение по типу привода: Р - с ручным управлением, А - с автоматическим управлением											
Максимальный расход, м ³ /сут											
Максимальное рабочее давление, МПа											

4.1.2 Пример условного обозначения при заказе и в другой документации пробоотборника модификацией исполнения 6, конструктивного исполнения 1, с ручным исполнением, максимальным расходом 240 м³/сут, максимальным рабочим давлением 4,0 МПа:

Пробоотборник ПОРТ-6-1-Р-240-4,0

4.2 Табличка пробоотборника

4.2.1 На боковой поверхности корпуса пробоотборника закреплена табличка (рисунок 1), на которой нанесены:

- товарный знак предприятия – изготовителя;
- знак соответствия;
- условное обозначение пробоотборника;
- заводской номер;
- дата выпуска (год);
- наименование органа по сертификации и номер сертификата;
- условный проход;
- максимальное рабочее давление.



Рисунок 1 – Табличка пробоотборника

4.2.2 На входном патрубке расположена стрелка, указывающая направление потока жидкости.

5 Технические параметры пробоотборника

5.1 Рабочая среда – нефтегазоводяная смесь¹ со следующими параметрами:

- температура от 0 до плюс 120 °С;
- верхнее значение кинематической вязкости до $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2/\text{с}$;
- содержание сероводорода в попутном газе, % по объёму, не более:
 - при давлении до 1,7 МПа – 4;
 - при давлении от 1,7 до 4,0 МПа – 0,02.

5.2 Окружающая среда со следующими параметрами:

- температура воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

¹ **Нефтегазоводяная смесь** (ГОСТ Р 8.615) – смесь, извлечённая из недр, содержащая углеводороды широкого физико-химического состава, газ, воду, минеральные соли, механические примеси и другие химические соединения.

5.3 Основные параметры пробоотборника приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр		Значение	
1	Максимальный расход, м ³ /сут	240	
2	Объём пробы жидкости, мл	100 ± 10	
3	Давление рабочее максимальное P _p , МПа	4,0	
4	Давление рабочее минимальное P _p , МПа	0,2	
5	Потеря давления при кинематической вязкости рабочей среды до 1·10 ⁻⁶ м ² /с и расходе до 240 м ³ /сут, МПа, не более	в режиме отбора пробы	0,1
		в проточном режиме	0,05
6	Максимальный крутящий момент на рукоятке переключения режимов, Н·м, не более	при переводе из режима слива пробы в режим отбора пробы (после завершения полного слива пробы)	70
		при прочих переключениях	3
7	Усилие перемещения поршня в цилиндре пробоотборного узла при смоченных стенках цилиндра, Н·м, не более	30	
8	Присоединительные размеры, мм - условный проход - строительная длина	50	
		295	
9	Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота	405	
		260	
		754	
10	Масса, кг	38	

5.4 Зависимость потери давления от расхода и вязкости приведена на рисунке 2.

5.5 Срок службы – 6 лет.

5.6 Средняя наработка на отказ – 10000 ч.

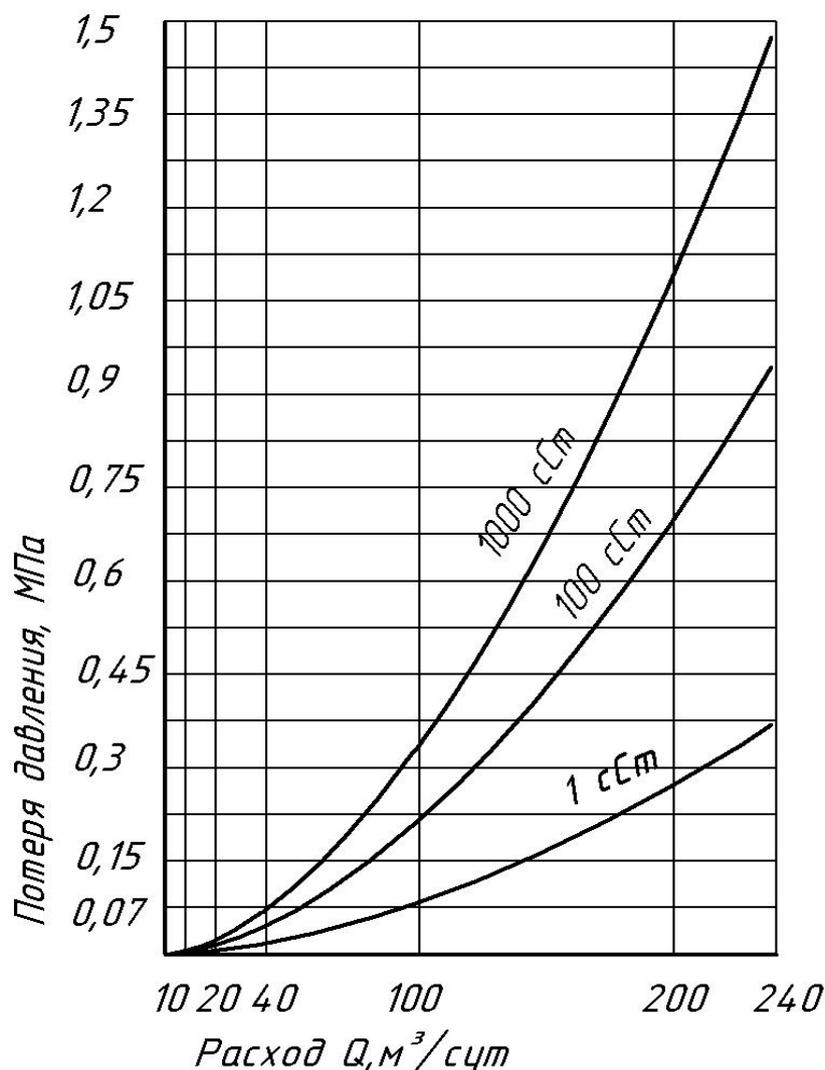


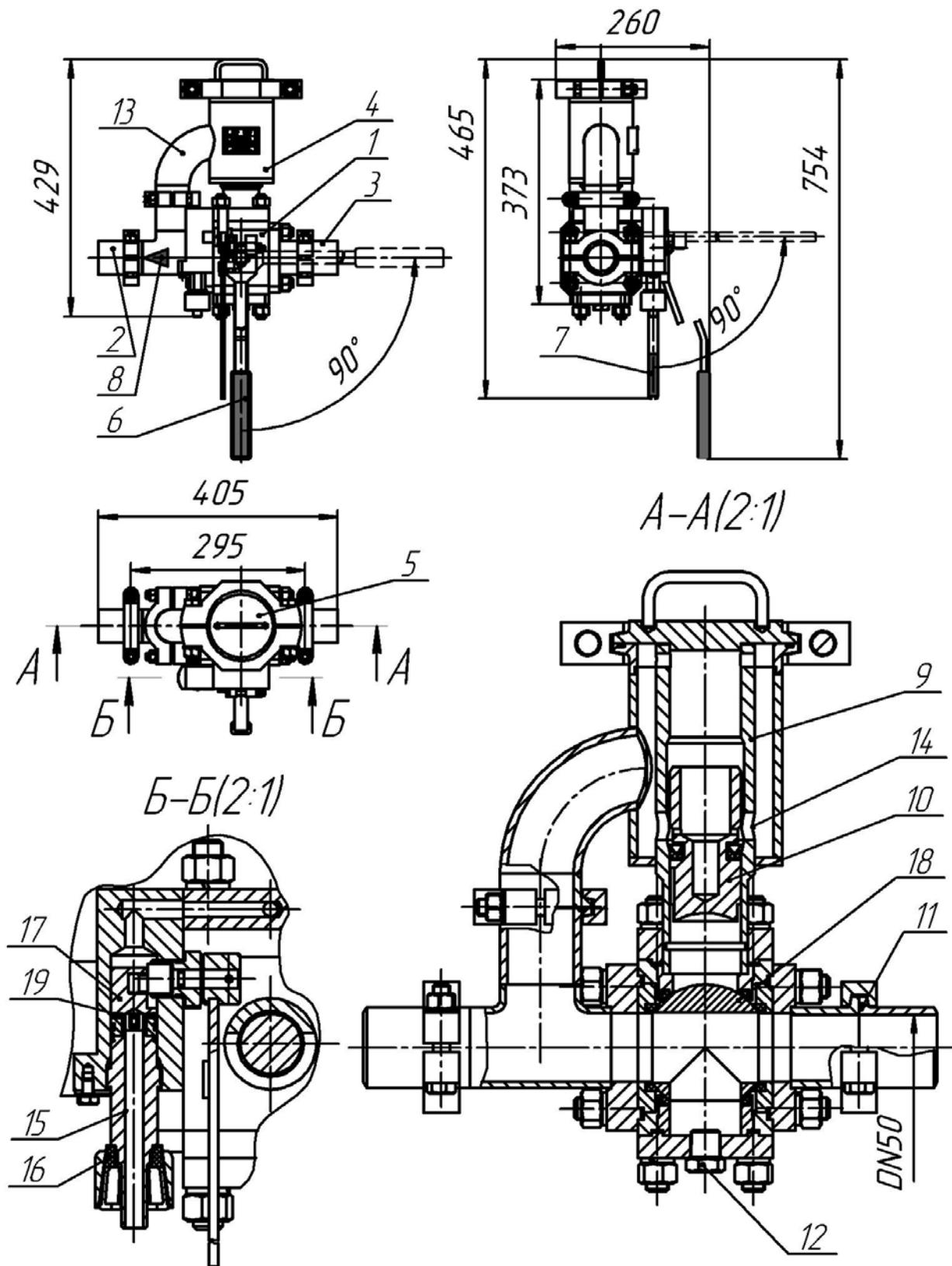
Рисунок 2 – График зависимости потери давления в пробоотборнике от расхода и вязкости рабочей среды

6 Описание устройства и принципа работы пробоотборника

6.1 Устройство и работа

6.1.1 Устройство и состав пробоотборника приведен на рисунке 3.

6.1.2 Органами управления пробоотборником являются рукоятка переключения режимов 6 (см. рисунок 3) и ручка узла слива проб 7 (далее – рукоятка и ручка слива).



1 – кран шаровой; 2 – патрубок выходной; 3 – патрубок входной; 4 – блок цилиндров; 5 – крышка; 6 – рукоятка переключения режимов; 7 – ручка узла слива проб; 8 – стрелка направления потока; 9 – цилиндр внутренний; 10 – поршень; 11 – прокладка; 12 – пробка сливная; 13 – отвод; 14 – окно; 15 – трубка сливная; 16 – узел крепления контейнера; 17 – клапан; 18 – шар; 19 – прокладка.

Рисунок 3 - Пробоотборник ПОРТ-6

6.1.3 Техническое решение, применённое в данном устройстве, позволяет при отборе порции пробы охватить 100% поперечного сечения потока продукции, что способствует повышению достоверности отбираемой пробы. Проба отбирается на восходящем участке потока способом вырезки из потока части полного поперечного сечения.

6.2 Режимы работы пробоотборника

6.2.1 Режим сквозного протока (рисунок 4а).

В этом режиме пробоотборник оказывает на проходящий поток минимальное воздействие. Рабочая среда, поступающая из подающей трубопроводной магистрали, проходя через входной патрубок 3, шаровый кран 1 и выходной патрубок 2, напрямую подаётся в отводящий трубопровод. Рукоятка 6 направлена вниз, ручка слива 7 разблокирована.

6.2.2 Режим отбора пробы (рисунок 4б).

В этом режиме шар 18 (см. рисунок 3) закрывает сквозной канал и направляет рабочую среду в пространство внутреннего цилиндра 9 под поршень 10. Рукоятка 6 направлена горизонтально, ручка 7 заблокирована.

6.2.3 Режим слива отобранной пробы (рисунок 4в).

Этот режим отличается от режима сквозного протока (см. п. 6.2.1) тем, что данному режиму должен предшествовать режим отбора пробы (см. п. 6.2.2). Управление сливом отобранной пробы производится поворотом ручки 7 на 90°.

По завершению слива пробы пробоотборник находится в режиме сквозного протока.

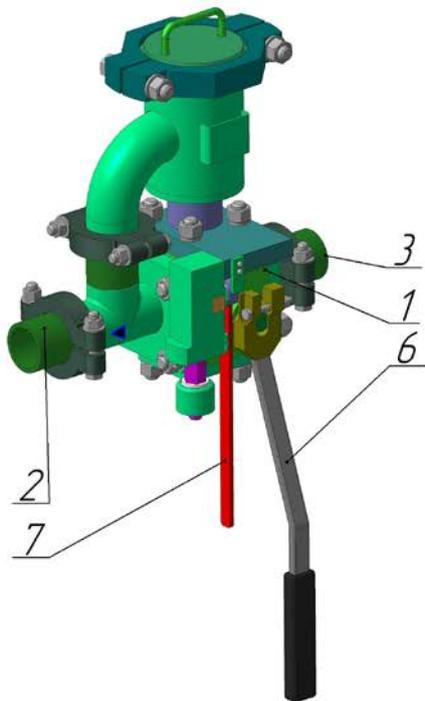
6.2.4 Режим частичного сквозного протока (рисунок 4г).

В этом режиме шар 18 (см. рисунок 3) находится посередине между двумя крайними положениями, таким образом, обеспечивается как сквозной поток, так и течение через внутренний цилиндр 9. Этот режим может использоваться в холодное время года для предотвращения обмерзания подвижных частей. Положение рукоятки 6 при этом режиме – наклонное под углом 45°, ручка слива 7 заблокирована.

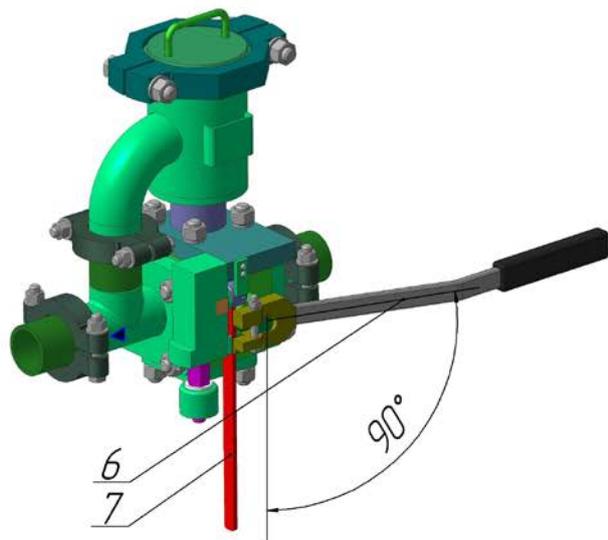
6.3 Принцип работы пробоотборника

6.3.1 В режиме отбора пробы (см. рисунок 4а) рабочая среда, проходя по трубопроводу, поступает через входной патрубок 3 в шаровый кран 1 (см. рисунок 3). Далее рабочая среда проходит в полость цилиндра 9. Воздействуя на поршень 10, поток рабочей среды поднимает его и через образовавшуюся щель между стенкой цилиндра 9 и поршнем 10, окна 14 в стенке цилиндра 9 поступает в полость блока цилиндров 4 и далее через отвод 13 и патрубок 2 в трубопровод.

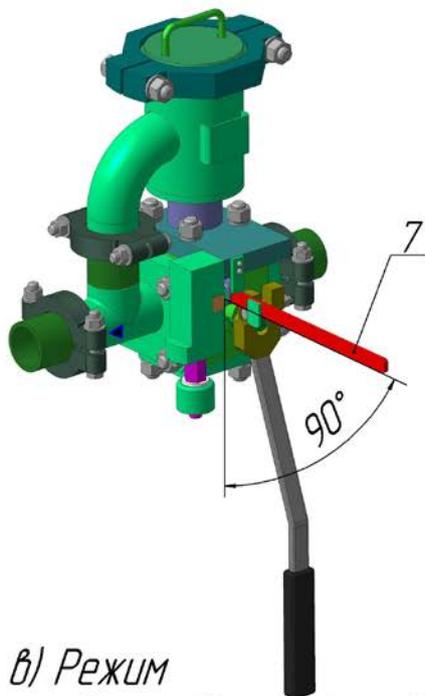
Таким образом, весь поток рабочей среды проходит через цилиндр 9.



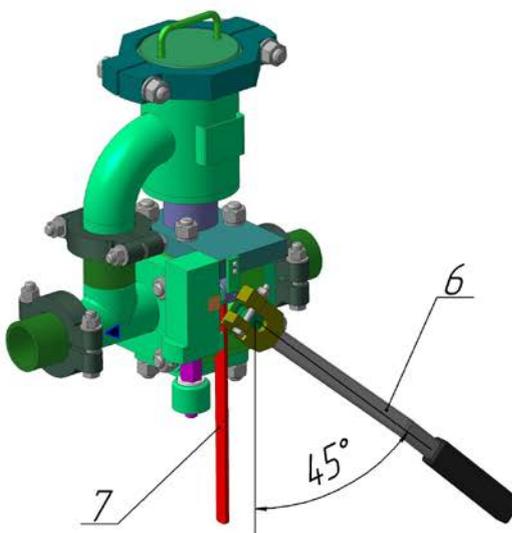
а) Режим сквозного потока



б) Режим отбора пробы



в) Режим слива отобранной пробы



г) Режим частичного сквозного потока

1 – кран шаровой; 2 – патрубок выходной; 3 – патрубок входной; 6 – рукоятка переключения режимов; 7 – ручка узла слива проб

Рисунок 4 - Режимы работы пробоотборника

6.3.2 Для отделения пробы от потока необходимо повернуть рукоятку б на 90° (см. рисунок 4б) до упора. При этом шар 18 (см. рисунок 3) занимает положение, обеспечивающее прохождение рабочей среды непосредственно в выходной патрубке 2, минуя внутренний цилиндр 9. Поршень 10 под действием собственного веса опускается вниз и объём жидкости, находившийся под ним, отсекается в закрытой полости цилиндра 9.

6.3.3 Пробу, отобранную пробоотборником, необходимо слить в переносной контейнер. Для сбора проб в контейнер предусмотрен узел слива проб с трубкой 15 и узлом крепления контейнера 16 (см. рисунок 3).

6.3.4 Узел слива закрыт, если ручка 7 находится в вертикальном положении.

6.3.5 В качестве контейнера для сбора проб должны использоваться стеклянные бутылки ёмкостью не менее 0,5 л с формой горлышка, указанной на рисунке 5. Бутылка закрепляется на сливной трубке 15 узла слива проб при помощи узла крепления контейнера 16.

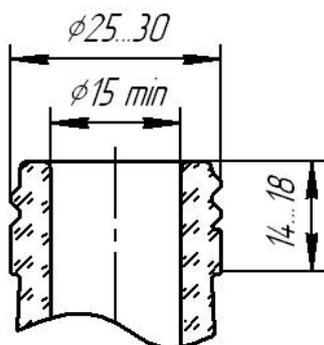


Рисунок 5 – Форма горлышка бутылки для сбора проб

6.3.6 При открывании узла слива отобранная проба выталкивается поршнем 10 в контейнер под действием давления рабочей среды.

6.3.7 По окончании отбора пробы узел слива проб необходимо закрыть до упора, для чего повернуть ручку 7 в положение «вниз», при этом в конце хода рукоятки должно ощущаться некоторое усилие.

6.3.8 При отсутствии движения рабочей среды в трубопроводе поршень 10 (см. рисунок 3) не будет перемещаться, и новые пробы отбираться не будут. Таким образом, пробоотборник кроме основного назначения – взятие пробы рабочей среды – выполняет функцию индикатора потока.

7 Монтаж

7.1 Подготовка пробоотборника к использованию

7.1.1 Перед монтажом пробоотборник должен быть осмотрен, должны быть удалены технологические заглушки. При этом необходимо обратить внимание на отсутствие механических повреждений.

7.1.2 Рукоятку 6, снятую на время транспортировки, установить на место (см.рисунок 4а), закрепить болтом и гайкой.

7.1.3 Пробоотборник при монтаже на трубопроводе должен располагаться на горизонтальном участке трубопровода. Предпочтительно на участке, расположенном как можно ближе к вертикальному подъёмному лифту.

7.2 Способы монтажа

7.2.1 Монтаж пробоотборника выполнить согласно рисунку 6.

7.2.2 На рисунке 6а показан способ монтажа и необходимая высота установки пробоотборника.

7.2.3 При наличии в рабочей среде, поступающей из скважины, механических примесей размером более 3 мм рекомендуется пробоотборник использовать совместно с фильтром Рубеж.

7.2.4 Монтаж пробоотборника с фильтром Рубеж представлен на рисунке 6б.

7.2.5 Монтаж пробоотборника в байпасной линии представлен на рисунке 6в. Данный способ монтажа предпочтителен для обеспечения доступа к фильтру и пробоотборнику при проведении ремонтных работ, а также работ, связанных с подачей большого расхода жидкостей (промывка призабойной зоны и др.) или с подачей агрессивных жидкостей, которые могут вызвать повреждение деталей пробоотборника.

7.2.6 Для сварки патрубков 2 и 3 (см. рисунок 3) с трубопроводом, патрубки собираются с пробоотборником без уплотнительных резиновых колец 11 или применяется монтажная катушка.

7.2.7 Пробоотборник установить на трубопроводе так, чтобы направление потока рабочей жидкости совпадало со стрелкой на корпусе пробоотборника, при этом уплотнительные кольца 11 установить в канавки патрубков 2 и 3.

7.2.8 После окончания монтажа обеспечить поток жидкости через пробоотборник.

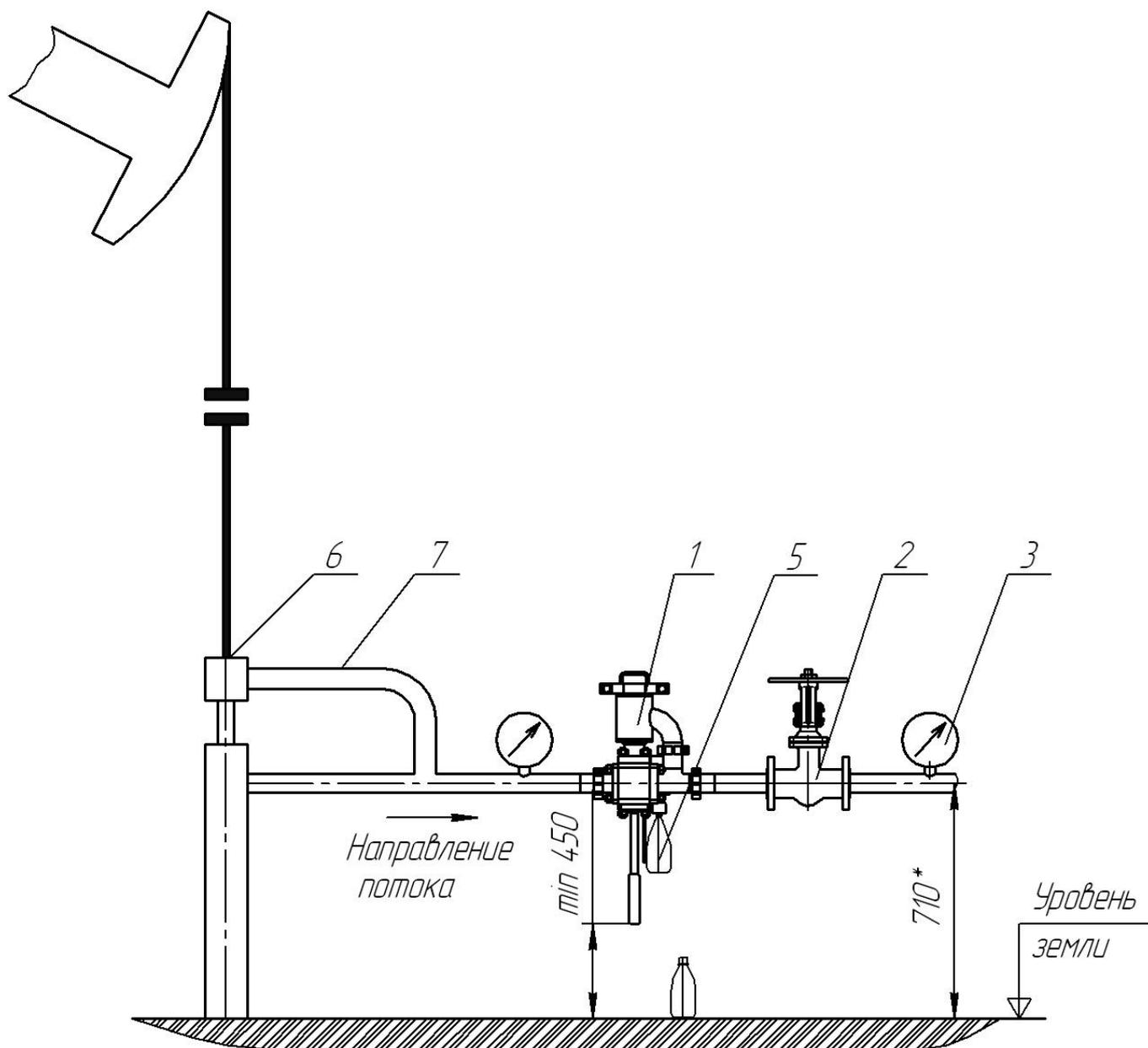
7.2.9 Произвести гидравлическую опрессовку соединений: на вход пробоотборника подать жидкость под рабочим давлением трубопровода. Убедиться в герметичности всех соединений.

8 Эксплуатация пробоотборника

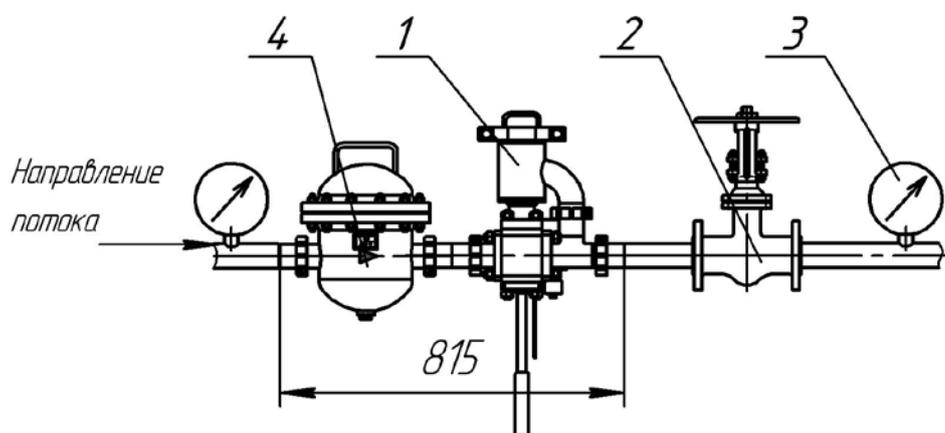
8.1 Эксплуатация пробоотборника должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования и параметры, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации.

8.2 Периодичность отбора проб определяется организацией, эксплуатирующей пробоотборник. При назначении периодичности отбора проб необходимо учитывать удалённость расположения пробоотборника от устья скважины (чем дальше от устья, тем чаще отбор проб).

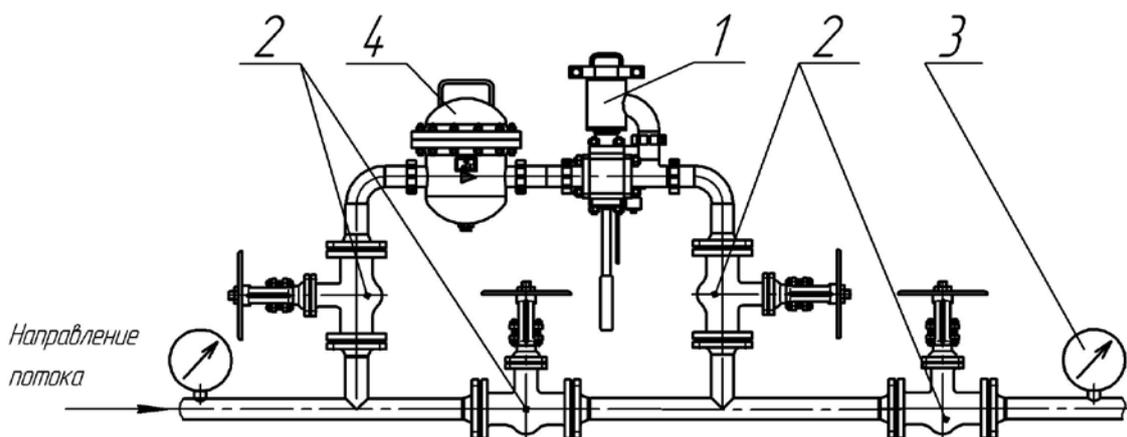
8.3 Пробоотборник длительно может эксплуатироваться в любом из трёх режимов работы, описанных в п. 6.2.1 – 6.2.3.



а - Монтаж водоотборника относительно поверхности земли



б - Монтаж водоотборника с фильтром Рубеж



в - Монтаж пробоотборника в байпасную линию

1 – пробоотборник; 2 – задвижка; 3 – манометр; 4 – фильтр Рубеж; 5 – контейнер для сбора пробы; 6 – устье нефтяной скважины; 7 – устьевая арматура.

Рисунок 6 – Способы монтажа пробоотборника

8.4 Для отбора пробы перевести рукоятку 6 в горизонтальное положение «вдоль трубопровода» (см. рисунок 4б). Отбор пробы начался. Пробоотборник находится в режиме отбора пробы (п. 6.2.2).

8.5 Момент готовности пробоотборника к сливу отобранной пробы определяется временем наполнения пробоотборника, которое зависит от расхода рабочей среды через пробоотборник и может быть в пределах от долей секунды до нескольких минут. Рекомендуется выдерживать пробоотборник в режиме отбора пробы не менее 30 с.

На малodeбитных скважинах (менее 10 т/сут) необходимо выдерживать пробоотборник в режиме отбора пробы не менее 1 мин.

8.6 Для отсечения отобранного объема рабочей жидкости от основного потока повернуть рукоятку 6 вниз в вертикальное положение (см. рисунок 4а), при этом ручка слива 7 разблокируется. Пробоотборник переходит в режим сквозного протока (п. 6.2.1).

Примечание - Для достоверности отбора проб из потока продукции скважины, оборудованной штанговым насосом, рекомендуется осуществлять отбор и отсечение проб во время хода штанги привода насоса вверх.

8.7 Для слива проб из пробоотборника рекомендуется в качестве контейнера использовать стеклянные бутылки (п. 6.3.5):

а) поднять конус узла крепления контейнера 16 (см. рисунок 3) вверх, вставить бутылку, опустить конус вниз. Бутылка закреплена;

б) открыть узел слива проб, плавно поднимая («на себя») ручку слива 7 на некоторый угол (до 90°) (см. рисунок 4в). Если в цилиндре находилась проба, то она выльется в бутылку. Скорость выхода пробы в контейнер зависит от давления и вязкости рабочей среды и величины угла поворота ручки слива 7.

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения резкого выброса отобранной пробы ручку слива 7 следует поворачивать плавно.

8.8 По окончании слива проб повернуть ручку слива 7 вниз до упора.

8.9 Для слива следующих проб выполнить работы по п.п. 8.4 – 8.8.

9 Техническое обслуживание

9.1 Общие указания

9.1.1 Техническое обслуживание пробоотборника заключается в проверке технического состояния.

9.1.2 К техническому обслуживанию пробоотборника должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

9.2 Порядок технического обслуживания

9.2.1 При эксплуатации пробоотборник должен подвергаться ежемесячному внешнему осмотру, а также постоянному осмотру при каждом отборе проб.

9.2.2 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие вмятин и видимых повреждений корпуса;
- отсутствие подтекания рабочей среды в местах уплотнения корпуса пробоотборника.

9.3 Проверка работоспособности

9.3.1 Проверка работоспособности пробоотборника производится в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Для проверки работоспособности необходимо произвести следующие действия:

- 1) отобрать одну пробу;
- 2) слить её в переносной контейнер;
- 3) определить объём пробы.

Объём пробы должен быть не более величины, указанной в таблице 1.

Примечание – Объём водонефтяной смеси измерять после полной дегазации и осаждения пены, получающейся при отборе пробы.

9.3.2 При закрытом узле слива проб не должно быть протечек из трубки сливной 15 (см. рисунок 3).

10 Текущий ремонт

10.1 Общие указания

10.1.1 Текущий ремонт пробоотборника заключается в устранении неисправностей обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.

10.1.2 К текущему ремонту пробоотборника должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.

10.2 Возможные неисправности пробоотборника

10.2.1 Возможные неисправности и указания по их устранению приведены в таблице 2.

Таблица 2

Неисправность	Возможная причина	Указания по устранению
Недостаточная герметичность (протечка) узла слива проб в закрытом положении	Нарушена регулировка осевого положения сливной трубки 15 (см. рисунок 3)	Ввернуть сливную трубку 15 так, чтобы для поворота ручки 7 в положение «закрыто» (вниз с углом отклонения от вертикали до 30°) требовалось небольшое усилие руки
	Износ прокладки 19 (см. рисунок 3) узла слива проб	Заменить прокладку 19
Резкое повышение давления рабочей среды на устье скважины, оборудованной пробоотборником	Проточная часть пробоотборника забита отложениями парафина	Произвести пропарку трубопроводов и пробоотборника паром температурой не выше 115 °С в течение 10-15 мин
	Проточная часть пробоотборника засорена каким-либо мусором	Произвести очистку проточной части. Для предотвращения засорения в дальнейшем использовать фильтр

11 Хранение и транспортирование

11.1 Пробоотборники в упаковке могут транспортироваться любым видом закрытого транспорта, в том числе самолётом, в соответствии с правилами, действующими на этих видах транспорта. Железнодорожные вагоны,

контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

11.2 Упакованные пробоотборники должны быть закреплены в транспортных средствах.

11.3 Условия транспортирования пробоотборников в части воздействия климатических факторов внешней среды - 7 по ГОСТ 15150-69: при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до (95 ± 3) % при 35 °С и более низких температурах.

11.4 Пробоотборники следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при 15 °С и более низких температурах.

12 Сертификат и разрешение

12.1 Пробоотборник ПОРТ прошел добровольную сертификацию по промышленной безопасности в Органе по сертификации ООО «СТОЙВЕНТ-ЭКОЛОГИЯ» РОСС RU.0001.11МЛ07, что подтверждено выданным **СЕРТИФИКАТОМ СООТВЕТСТВИЯ** № РОСС RU. МЛ07.Н00072.

12.2 Применение пробоотборника ПОРТ в нефтяной и газовой промышленности на поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору производствах и объектах подтверждено **РАЗРЕШЕНИЕМ** на применение № РРС 00-27643.

13 Рекомендации по технологии отбора проб и применению

13.1 Требования к выбору места монтажа

13.1.1 На нефтяных промыслах информацию о содержании нефти и воды в составе продукции скважины получают из состава пробы, отобранной из её потока. По одной отобранной из потока пробе делается прогноз о содержании нефти и воды в добываемой продукции скважины до следующего момента отбора пробы. Обычно, на практике, отбор пробы из потока на устье скважины производится один раз в неделю.

13.1.2 Поскольку по одной пробе делается прогноз о составе добываемой продукции скважины на достаточно длительный промежуток времени, то для повышения достоверности пробы мало иметь хорошее пробоотборное средство, необходимо ещё знать, в каком месте отбирать пробу.

13.1.3 Наиболее достоверной будет проба, отобранная из потока сразу после выкида насоса. Поскольку осуществить это технически сложно, то наиболее подходящим местом для отбора пробы будет участок на устьевой

арматуре, расположенный как можно ближе к вертикальному подъёмному лифту.

13.1.4 Чем дальше от устья скважины будет осуществляться отбор пробы, тем меньше должен быть интервал между отборами проб.

13.2 Методика отбора проб из потока продукции на устье скважин оборудованных ШГН

13.2.1 Для повышения достоверности отбора пробы из потока продукции скважины, оборудованной штанговым глубинным насосом (ШГН), необходимо осуществлять вырезку порции пробы во время хода штанги привода насоса вверх.

13.3 Методика отбора пробы из потока продукции скважины после простоя её насосного оборудования

13.3.1 После остановки насосного оборудования скважины в вертикальном подъёмном лифте начинается процесс перераспределения состава продукции скважины по плотностям. В тоже время происходит перераспределение границ раздела воды, нефти и газа в межтрубном пространстве скважины. Изменится режим притока продукции из пласта скважины. Таким образом, при отборе пробы сразу же после пуска насосного оборудования её состав не будет отражать реальный состав продукции скважины в период установившегося режима её работы.

13.3.2 Для обеспечения достоверности состава пробы, её отбор необходимо производить только после прихода системы "скважина и насос" в равновесное состояние, т. е. величина дебита пласта скважины должна быть равна производительности насоса. Кроме того, в подъёмном вертикальном лифте должна произойти смена не менее трех объёмов продукции скважины. На рисунке 7, показано, как ориентировочно изменяется интервал времени до установившегося режима работы в зависимости от дебита скважины. В качестве примера приведены данные для скважины с высотой столба жидкости на вертикальном участке равном 1000 м, внутренним диаметром подъёмного лифта – 60 мм, плотностью нефти и воды, соответственно, - 850 и 1120 кг/м³.

Ориентировочная продолжительность временного интервала до восстановления структуры потока продукции скважины в вертикальной части подъёмного лифта

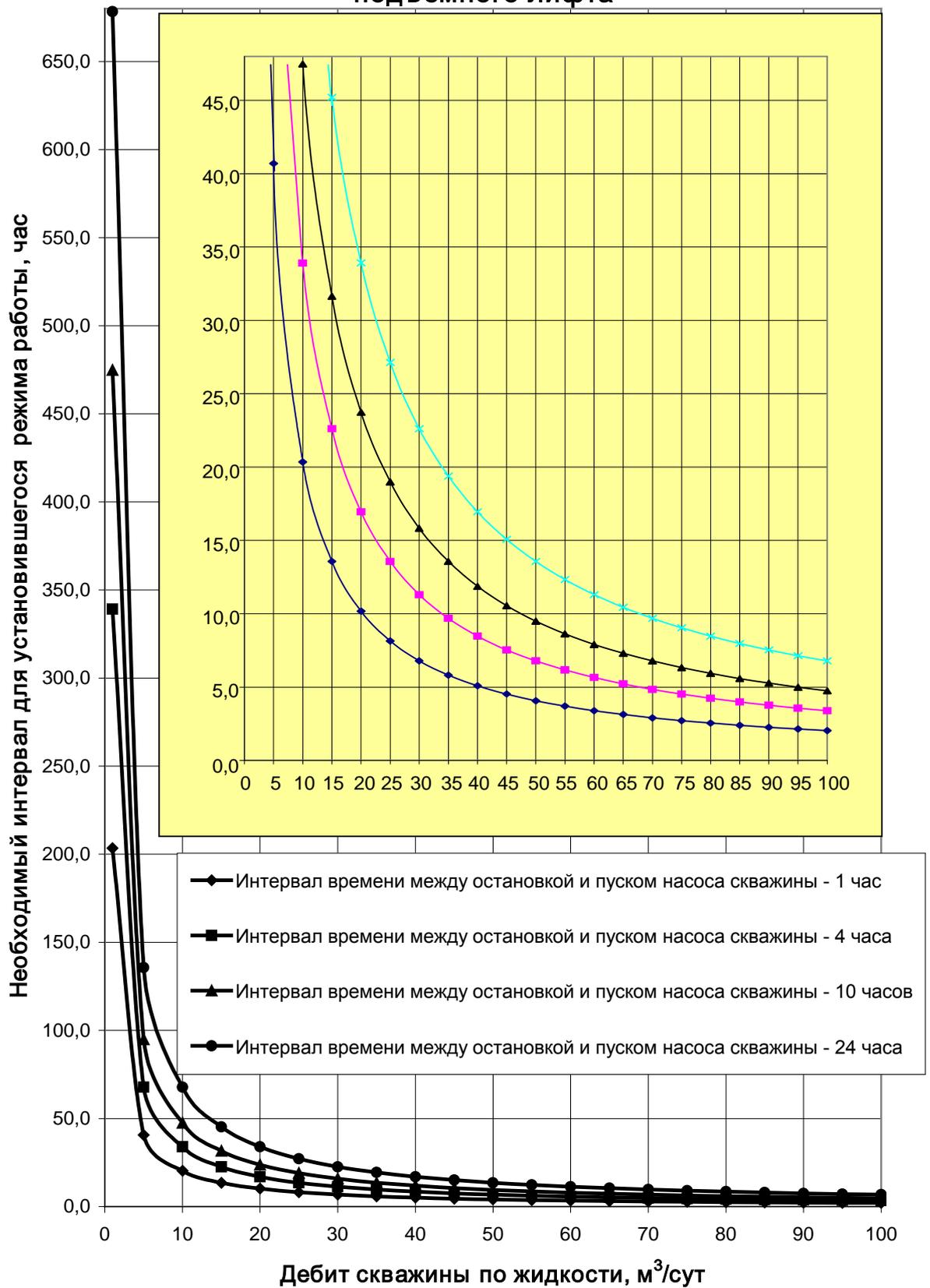


Рисунок 7