



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
КРАЕВОГО КАЗЁННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«УПРАВЛЕНИЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ ПО ДЕЛАМ  
ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ  
И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»  
(УМЦ ККУ «УГОЧС и ПБ Алтайского края»)**

**Модуль 1. Пожарная техника**

**Тема №2. Общие сведения о насосах**

г. Барнаул  
2023

## **ЛИТЕРАТУРА:**

1. Пожарная техника: Учебник. В 2 ч.2 Пожарно-техническое оборудование/ А.Ф. Иванов, П.П. Алексеев, М.Д. Безбородько и др. – М.: Стройиздат, 1988.
2. Рекомендации по практической работе со специальными агрегатами пожарных автомобилей. Учебное пособие. М. 1995.
3. В.В. Тербнев, Справочник руководителя тушения пожара 2004.

## **ПЕРВЫЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Техника безопасности**

При проведении боевого развертывания запрещается:

- начинать его проведение до полной остановки пожарного автомобиля;
- использовать открытый огонь для освещения колодцев пожарных гидрантов, газо- и теплокоммуникаций;
- спускаться без СИЗОД и спасательной веревки в колодцы водо-, газо-, техкоммуникаций;
- надевать на себя лямку присоединенного к рукавной линии пожарного ствола при подъеме на высоту и при работе на высоте;
- находиться под грузом при подъеме или спуске на спасательных веревках инструмента, ПТВ и др.;
- поднимать на высоту рукавную линию, заполненную водой;
- подавать воду в незакрепленные рукавные линии до выхода ствольщиков на исходные позиции или подъема на высоту.

Вертикальные рукавные линии должны крепиться из расчета не менее одной рукавной задержки на каждый рукав.

Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников.

Подавать воду в рукавные линии следует постепенно, повышая давление, чтобы избежать падения ствольщиков и разрыва рукавов.

При использовании пожарного гидранта его крышку открывать специальным крючком или ломом. При этом следить за тем, чтобы крышка не упала на ноги.

## **ВТОРОЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Установка автомобиля на пожарный гидрант**

Автоцистерна устанавливается возле учебного пожарного гидранта, личный состав строится перед автомобилем, объявляется тема занятий.

1. Автоцистерна установлена у гидранта. По команде «К машине» личный состав строится у автомобиля, начиная от заднего колеса к кабине.

2. Окончание: колонка накручена до отказа на стояк гидранта, всасывающие рукава присоединены.

Установка колонки на пожарный гидрант выполняется при боевом развертывании или по команде «Колонку ставь».

Автомобиль устанавливается в 3-3,5 м от гидранта, насосом к нему.

Пожарный открывает дверь отсека кузова автомобиля, открепляет колонку, кладет ее на левое предплечье, а в правую руку берет крюк для открывания крышки колодца гидранта и переносит их к гидранту. Кладет колонку на землю, крюком подхватывает крышку гидранта и сильным рывком (влево) от себя отбрасывает ее на землю, опускается на колени и снимает колпачок гидранта, берет колонку за напорные патрубки, ставит на стояк так, чтобы гнездо рукоятки попало на квадрат клапана гидранта, и вращает ее по часовой стрелке до отказа (5,5-6 полуоборотов). После этого берется обеими руками за рукоятку колонки и плавно вращает ее против часовой стрелки (18-20 полуоборотов). Вода в колонку начинает поступать после 5-6 полуоборотов рукоятки.

Подача воды от колонки в рукавную линию или в пожарный насос производится по команде «Воду - дать». Пожарный берет торцовый ключ, надевает его на винт шибера и плавным вращением ключа против часовой стрелки до отказа (15-16 полуоборотов) открывает шибер колонки.

Установка пожарного автомобиля приводится по команде «Автонасос (автоцистерну) на гидрант (указывается какой гидрант и способ соединения насоса с гидрантом) – ставь». При этом могут быть применены следующие способы соединения насоса с гидрантом:

- ***На два параллельных напорных рукава.*** В этом случае водитель отсоединяет от всасывающего патрубка насоса заглушку и присоединяет к нему двойник, берет в отсеке кузова автомобиля четырехметровые напорные рукава, раскатывает их в направлении гидранта и присоединяет головки рукавов к двойнику. Пожарный готовит гидрант и устанавливает колонку, принимает вторые головки напорных рукавов, присоединяет их к патрубкам колонки и пускает воду в насос. Применение напорных рукавов для работы насоса от гидранта допускается только в случае, когда вода поступает из колонки под давлением не менее 2 атм.

- ***На два параллельных всасывающих рукава.*** Водитель отсоединяет от всасывающего патрубка насоса заглушку, присоединяет к нему двойник, вынимает из пеналов два всасывающих рукава и присоединяет их к двойнику. Пожарный готовит гидрант и устанавливает колонку, поочередно принимает от водителя всасывающие рукава, присоединяет их к напорным патрубкам колонки и пускает воду в насос. Применение всасывающих рукавов для работы насоса от гидранта допускается в случае, когда вода из колонки поступает под давлением не более 2-3 атм.

- ***Параллельно на один всасывающий и один напорный рукав.*** Водитель отсоединяет от всасывающего патрубка насоса заглушку, присоединяет к нему двойник, берет в отсеке кузова автомобиля напорный четырехметровый рукав, раскатывает его от насоса к колонке, присоединяет соединительную головку рукава к двойнику, вынимает из пенала всасывающий рукав, присоединяет ближнюю соединительную головку к двойнику. Пожарный готовит гидрант и устанавливает колонку, присоединяет напорный и всасывающий рукава и пускает воду в насос. Одновременное применение одного напорного и одного всасывающего рукавов допускается в том случае, когда не известно давление

воды в водопроводной сети. При это начальный пуск воды производится через напорный рукав.

**Подача воды от гидранта:**

1. Установить колонку на гидрант.
2. Присоединить 2 напорно-всасывающих рукава от колонки к всасывающему патрубку насоса через сборник.
3. Закрывать сливной кран и все вентили у насоса.
4. Открыть полностью клапан гидранта.
5. Открыть шиберы у пожарной колонки.
6. Выпустить воздух из насоса через вакуум-клапан.
7. Включить насос.
8. Открыть вентиль напорного патрубка.
9. Установить необходимое давление.

## **ТРЕТИЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Установка пожарного автомобиля на водоем**

1. Автоцистерна установлена у водоема, укомплектована двумя всасывающими рукавами по 4 метра каждый. По команде «К машине» личный состав строится у автомобиля, начиная от заднего колеса к кабине.

2. Окончание: всасывающая рукавная линия собрана, свободный конец веревки закреплен за конструкцию или всасывающий рукав.

Установка пожарного автомобиля на водоем производится по команде «Автоцистерну на водоем (указывается номер водоема и количество всасывающих рукавов) - ставь».

По этой команде действия боевого расчета сводятся к следующему: водитель выдвигает из левого пенала всасывающий рукав (примерно 1,5 м), отсоединяет заглушку от всасывающего патрубка насоса. Пожарный берет из отсека кузова автомобиля всасывающую сетку и присоединяет ее к выдвинутому из пенала рукаву. Затем водитель и пожарный берут всасывающий рукав правого пенала и кладут его на землю вслед за первым рукавом. Водитель присоединяет рукав к всасывающему патрубку насоса. Пожарный соединяет рукава между собой, уплотняет соединительные головки, поднимает конец рукава с всасывающей сеткой и погружает его в воду. После этого пожарный привязывает свободный конец веревки, идущий к рычагу обратного клапана всасывающей сетки, за какой-либо предмет или рукав.

### **Забор воды из водоёма при помощи газоструйного вакуум-аппарата:**

1. Присоединить напорные и всасывающие рукава, проверить плотность соединений и опустить в воду сетку на глубину не менее 300мм.
2. Закрывать все вентили и сливной краник.
3. Открыть вакуум-клапан (на себя.)

4. Включить газоструйный вакуум-аппарат.
5. Увеличить обороты двигателя до устойчивой работы вакуум-аппарата.
6. При появлении воды в смотровом глазке сделать небольшую выдержку до прекращения выхода пузырьков воздуха и закрыть вакуум-клапан.
7. Убавить газ.
8. Плавно включить сцепление.
9. Включить вакуум-аппарат.
10. Прибавить обороты до 2-4 атм. По манометру.
11. Плавно открыть задвижку напорного клапана.
12. Прибавить газ и довести давление до необходимой величины.
13. При необходимости включить дополнительную систему охлаждения

***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

- Недостаточные обороты двигателя при работе вакуум-аппарата.
- Снижение оборотов до закрытия вакуум-клапана.
- Большие обороты и давление при открытии напорного патрубка.
- Преждевременное закрытие вакуум-клапана.
- Резкое открытие задвижки на напорном патрубке.
- Включение и выключение вакуум-аппарата при больших оборотах двигателя.
- Резкое выключение сцепления.
- Включение и выключение сцепления при больших оборотах.

### **Забор воды из водоема без вакуум-аппарата**

При отказе вакуум-аппарата воду из водоёма можно забрать двумя способами: заливкой всасывающей линии и кольцеванием цистерны.



### **При заливке всасывающей линии необходимо:**

1. Присоединить напорные и всасывающие рукава с сеткой и проверить плотность соединений.
2. Проверить плотность закрытия клапана всасывающей сетки и опустить её в воду.
3. Закрывать все вентили и сливной краник.
4. Открыть вакуум-клапан (на себя).
5. Открыть вентиль из цистерны.
6. При появлении воды в смотровом глазке сделать небольшую выдержку до прекращения выхода пузырьков воздуха и закрыть вакуум-клапан.
7. Включить сцепление.
8. Закрывать вентиль из цистерны.
9. Прибавить газ до 2-4 атм. по манометру.
10. Плавно открыть вентиль напорного патрубка.
11. Установить газом необходимое давление.

### ***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

- Преждевременное закрытие вакуум - клапана.
- Большие обороты и давление при открытии напорного патрубка
- Резкое открытие напорного патрубка.
- Включение и выключение сцепления при больших оборотах.
- Несвоевременное закрытие вентиля из цистерны.

### ***Дополнительные рекомендации:***

- Вероятность обрыва водяного столба уменьшается, если вентиль из цистерны закрывать сразу после подачи воды в линию.

- При заливке всасывающей линии клапан всасывающей сетки должен быть надёжно закрыт, а через вакуум-клапан должен свободно выходить воздух.

Если эти условия выполнить невозможно, воду можно забрать кольцеванием цистерны.

**Для кольцевания цистерны необходимо:**

1. Подготовить напорную и всасывающие линии.
2. Закрывать все вентили и сливной краник.
3. Включить сцепление.
4. Открыть полностью вентили из цистерны и в цистерну.
5. Установить средние обороты (1500-2000 об/мин) по тахометру.
6. Прикрыть вентиль из цистерны до появления необходимого разряжения по вакуумметру. После заполнения всасывающей линии и насоса водой давление на манометре повысится и изменится звук работы двигателя.
7. Закрывать вентили из цистерны и в цистерну.
8. Плавно открыть вентиль напорного патрубка.
9. Установить газом необходимое давление.

***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

- Те же, что и при заливке.
- Дополнительно:
  - а) чрезмерно большие или малые обороты, недостаточные для создания разряжения.
  - б) недостаточное прикрытие вентиля из цистерны во время кольцевания.

### *Дополнительные рекомендации:*

Всасывание воды кольцеванием происходит только в том случае, когда насос испытывает недостаток воды. С этой целью и прикрывается вентиль из цистерны. Однако если этот вентиль прикрыть больше, то насос будет работать в неустойчивом режиме, сопровождающимся вибрацией. То же происходит и при чрезмерно больших оборотах. Учитывая это, обороты двигателя и степень прикрытия вентиля должны выбираться для каждого автомобиля индивидуально, с учётом высоты всасывания.

Существует аналогичный способ забора воды из водоёма с одновременной подачей её из цистерны в линию к стволу. В это время вода подаётся из цистерны непосредственно в напорную линию к стволу. В это время вода подаётся из цистерны непосредственно в напорную линию и одновременно отсасывается воздух из всасывающего рукава.

## **ЧЕТВЕРТЫЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Боевое развертывание с подачей одного ствола без установки автомобиля на водоисточник**

1. Автоцистерна установлена на площадке. По команде «К машине» личный состав строится в одну шеренгу у автомобиля, начиная от заднего колеса к кабине.

2. Окончание: двигатель переключен на насос, рукавная линия проложена, соединительные головки соединены, пожарный со стволом находится на позиции, водитель – у насоса.

Боевое развертывание с подачей одного ствола без установки автомобиля на водоисточник производится по команде «Автоцистерну к зданию, ствол (указать какой) на тушение - марш». По этой команде пожарный №1 берет две скатки рукавов и ствол из отсека автоцистерны, соединяет их между собой, работает со стволом. Водитель переключает работу двигателя на насос, подсоединяет рабочую рукавную линию к напорному патрубку насоса, работает на насосе.

### **Подача воды из цистерны:**

1. Присоединить рукавную линию.
2. Проверить, плотно ли завёрнута заглушка на всасывающем патрубке насоса, а также другие вентили и краны.
3. Открыть вакуум клапан (на себя) для обеспечения выхода воздуха из полости пожарного насоса.
4. Открыть вентиль из цистерны. После появления воды в смотровом глазке вакуум-клапана закрыть его.
5. Плавно включить сцепление.
6. Открыть задвижку в рукавную линию.
7. Плавно прибавить газ и довести давление до необходимой величины.

*Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:*

- Подача воды в линию без предварительного заполнения насоса водой.
- Выпуск воздуха через вакуум-клапан при включённом насосе.
- Резкое включение сцепления.
- Включение и выключение насоса при больших оборотах двигателя.

## **ПЯТЫЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Работа с гидроэлеватором**

### **Собрать линию с Г 600 в разных вариантах.**

#### **Работа с гидроэлеватором**

Гидроэлеваторное кольцо может быть составлено по следующим схемам:

- 1) насос-гидроэлеватор-насос
- 2) насос-гидроэлеватор-разветвление-насос
- 3) насос-гидроэлеватор-цистерна-насос;

1. Собрать рабочую линию по схеме
2. Проверить закрытие сливного краника и вентилей напорных патрубков.
3. Открыть полностью вентиль из цистерны.
4. Открыть вакуум-клапан.
5. Включить на малых оборотах насос.
6. Открыть полностью вентиль в напорную линию гидроэлеватора.
7. Прибавить газ до 2000-2500 об/мин.

После того, как вода по обратной линии вернётся в насос, мановакуумметр на всасывающем патрубке покажет устойчивое давление, и насос даст на выходе 5-6 атм.:

1. закрыть вакуум-клапан:
2. закрыть вентиль из цистерны:
3. увеличить давление до 9-10 атм.;
4. плавно открывая вентиль в напорную линию к стволу, следить за давлением в обратной линии. Если оно снизится до 0,5 атм., дальнейшее открытие воды к стволу прекратить;
5. отрегулировать рабочее давление насоса до 8 атм.

***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

1. Перекручивание рукавов при соединении.
2. Выключение сцепления при перебоях в гидроэлеваторном кольце во время запуска.
3. Резкое открывание вентиля напорного патрубка к стволу.
4. Неполное открывание вентиля из цистерны и в полную линию гидроэлеватора.

***Дополнительные рекомендации:***

✦ При заполнении рукавов водой воздух из обратной линии поступает в насос, поэтому до конца запуска гидроэлеваторного кольца вакуум-клапан должен быть открыт. Поскольку поступление воды в насос при запуске ограничено, он не может дать большого напора. Учитывая это, обороты двигателя следует увеличивать до тех пор, пока насос работает ровно. Появление вибрации означает, что обороты нужно снизить.

✦ После запуска гидроэлеваторного кольца вода по обратной линии возвращается с напором 3-4 атм. Если вентиль из цистерны закрыт не сразу, то вода пойдет через него обратно и заполнит цистерну.

✦ Закрывая вентиль из цистерны, давление на насосе надо держать не более 5 атм., иначе у вентиля, за счет обратного давления воды может оборвать клапан.

✦ Если в момент закрытия вентиля из цистерны в гидроэлеваторном кольце появятся перебои, вентиль надо приоткрыть, не меняя оборотов дождаться восстановления нормальной работы и закрыть снова.

✦ Свободный патрубок водосборника надо закрыть заглушкой, иначе при запуске гидроэлеватора в насос подсасывается воздух.

✦ Для нормального поступления воды сетка гидроэлеватора не должна ложиться на дно водоема, а обратный рукав не должен иметь резких перегибов и заломов, для чего сборник на насос надо ставить с наклоном.

✦ Необходимо помнить, что при работе гидроэлеваторного кольца на полную мощность, насос должен обеспечивать производительность 1200 л/мин. при напоре 8 атм.

✦ Вентиль из цистерны лучше открывать перед включением насоса, но при этом следует иметь в виду, что часть воды может уйти в обратную линию.

### **Работа с гидроэлеватором по схеме насос-гидроэлеватор-разветвление-насос**

1. Собрать рабочую линию по схеме.
2. Закрывать вентили и краник на насосе.
3. Закрывать средний и один боковой вентиль разветвления, а другой приоткрыть для выпуска воздуха из обратной линии.
4. Открыть полностью вентиль из цистерны.
5. Выпустить воздух из насоса через вакуум-клапан и закрыть его.
6. Включить насос.
7. Открыть полностью вентиль в напорную линию гидроэлеватора.
8. Прибавить обороты до 2000-2500 об/мин. Когда из бокового патрубка разветвления пойдет вода, его нужно закрыть.
9. Открыть полностью средний вентиль разветвления (в насос).
10. Закрывать вентиль из цистерны. Увеличить давление до 8-10 атм. Плавно открыть вентиль напорного патрубка к стволу, следя чтобы напор в обратной линии не падал ниже 0,5 атм.

### ***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

1. Те же, что и предыдущем способе.
2. Неполное открытие разветвления после кольцевания.



## **Работа с гидроэлеватором по схеме: насос-гидроэлеватор-цистерна-насос**

1. Собрать рабочую линию по схеме
2. Открыть вентиль из цистерны и в цистерну (производится забор воды во всасывающую линию способом кольцевания).
3. После удаления воздушной пробки из всасывающей линии вентиль в цистерну закрыть.
4. Ручкой «ГАЗ» довести давление до 9-10 атм.
5. Открыть полностью вентиль в напорную линию гидроэлеватора.
6. Дождаться пока цистерна наполнится водой, и открыть вентиль напорного патрубка к стволу.
7. Установить давление на насосе 6-10 атм.
8. Следить за уровнем воды в цистерне. При снижении его перекрыть линию к стволу и наоборот.

### ***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

1. Не полное открытие вентиля в напорную линию гидроэлеватора.
2. Отсутствие контроля за уровнем воды в цистерне.

### ***Дополнительные рекомендации:***

- ✦ Обратная линия гидроэлеватора опускается через верхний люк в цистерну и обязательно закрепляется задержкой.
- ✦ Чтобы не было резкого перегиба, на конце обратной линии присоединяется напорно-всасывающий рукав.
- ✦ Забор воды из цистерны в данном случае рекомендован при помощи кольцевания, т.к. во всасывающем рукаве за счет подъема остается воздушная пробка.

✦ Промежуточная емкость служит гарантией против срыва кольца при кратковременных повышениях воды. Она позволяет несколько повысить производительность гидроэлеватора за счет поступления воды из обратной линии на слив (без подпора).

Все это облегчает запуск системы, и при контроле за уровнем воды в цистерне, обеспечивает высокую надежность. Вместе с тем на боевое развертывание и запуск системы тратится значительное количество времени и сил, непрерывный контроль за уровнем воды через верхний люк отвлекает водителя и очень неудобен.

Учитывая изложенное, в боевой работе целесообразнее применять схему с использованием разветвления, которая также является надежной в запуске.

## **ШЕСТОЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Подача воздушно-механической пены**

**Объяснить на ПН 40 правила работы пеносмесителя. Собрать по очереди рабочие линии с ГПС 600 и СВП.**

**Произвести подачу пены.**

**Подача ВМП от автоцистерны без установки на водоисточник**

1) Присоединить напорный рукав и генератор ГПС /ствол СВП.

2) Проверить закрытие вентилей и сливного краника.

3) Подать воду в насос.

4) Открыть пробковый кран пеносмесителя.

5) Установить дозу подачи пенообразователя

6) Открыть вентиль из пенобака

7) Для подсоса пенообразователя достаточно держать на насосе 3-4 атм.

Поскольку большее давление затрудняет открывание напорного патрубка, рабочий режим 6-7 атм. Лучше устанавливать после его открытия.

**Подача пены с установкой автомобиля на водоем:**

1. Взять воду любым из способов, описанных в 1-м разделе и дать ее в линию к генератору;

2. Установить рабочее давление 6-7 атм.;

3. Открыть пробковый кран пеносмесителя;

4. Установить дозу краном дозатора;

5. Открыть вентиль из пенобака.

***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

Для быстрого накопления дозы ПО кран дозатора сначала открывается полностью, а из генератора (ствола) пойдет качественная пена, дозу убавляют до нормы.

### **Подача пены с установкой автомобиля на гидрант:**

- 1) Установить автомобиль на гидрант;
- 2) Присоединить напорную линию с генератором (стволом СВП)
- 3) Открыть полностью ПГ и колонку;
- 4) Включить насосы, дать в линию давление 6-7 атмосфер. Если после этого давление во всасывающем патрубке насоса будет выше 6 атм., его надо убавить прикрытием шиберов колонки и снова отрегулировать давление на выходе насоса:

- 5) Открыть пробковый кран пеносмесителя;
- 6) Установить дозу краном;
- 7) Открыть вентиль пенобака.

### ***Наиболее характерные ошибки, допускаемые водителями при работе:***

1. Попытка регулировать подпор воды при закрытом напорном патрубке или регулировка его при выключенном насосе.
2. Открывание вентиля из пенобака раньше, чем на насосе будет создано необходимое давление.

### ***Дополнительные рекомендации***

- ✦ Для быстрого накопления концентрации пенообразователя кран-дозатор сначала открывается полностью.
- ✦ При подпоре воды более 2 атм. пеносмеситель работать не будет, но и оставлять подпор меньше 1 атм. нежелательно, т.к. во время работы давление в водопроводе может понизиться.
- ✦ В тех случаях, когда ограничить подпор нечем (например, при неисправности шиберных заслонок), для работы пеносмесителя необходимо повысить напор на выходе насоса, при этом он должен быть на 1 атм. Больше 2<sup>x</sup> кратного подпора.

Например, при подпоре от ПГ 4 атм. для нормальной работы пеносмесителя необходимо создать давление не менее 9 атм.

### **Подача пены с забором пенообразователя от посторонней емкости**

- 1) Снять пробку со штуцера и на ее место присоединить шланг.
- 2) Второй конец шланга опустить в емкость с пенообразователем;
- 3) Подать воду в рукавную линию под напором в 6-7 атм.;
- 4) Открыть пробковый кран пеносмесителя;
- 5) Установить дозу краном.

### ***Дополнительные рекомендации***

Данный способ применяется в тех случаях, когда в баке автомобиля пенообразователя нет или недостаточно. Наиболее вероятно применение его, а установкой автомобиля на гидрант или водоем, т.к. при работе от цистерны емкости пенобака достаточно.

При работе от посторонней емкости, требуется плотное закрывание вентиля от пенобака и крана дозатора, особенно при заборе воды из водоема, т.к. в противном случае в насос вместо воды будет подсасываться пенообразователь.

## **СУДЬМОЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Уборка ПТВ, проведение ТО автомобиля после занятий**

### **Техническое обслуживание после пожара (занятия)**

1. В случае подачи пены промыть чистой водой все внутренние полости насоса и каналы пеносмесителя.
2. Наполнить цистерну водой.
3. Открыть краники и выпустить воду из рабочей полости насоса, после чего краники закрыть.
4. С наступлением холодов напорные патрубки и сливные краны насоса держать открытыми, закрывая их только при работе насоса и проверке его на герметичность.