



**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»)**

**Раздел 2. Пожарная техника**

**Тема №2. Современная пожарно-спасательная техника  
и перспективы её развития**

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: Подготовка пожарного насоса ПН-40УВ к работе и порядок работы с ним**

При подготовке насоса к работе необходимо провести профилактический осмотр и проверить герметичность на сухой вакуум.

Порядок проверки герметичности на сухой вакуум:

- 1) закрыть все задвижки, вентили и сливной краник насоса;
- 2) закрыть заглушкой всасывающий патрубок;
- 3) открыть вакуумный кран;
- 4) включить вакуумный насос и, не включая привод пожарного насоса, довести разрежение до 0,73-0,76 кгс/см<sup>2</sup> (0,073-0,076 МПа) по мановакуумметру;
- 5) закрыть вакуумный кран, после чего выключить вакуумный насос.

Указанное разрежение при исправной вакуумной системе должно создаваться не более чем за 20 с.

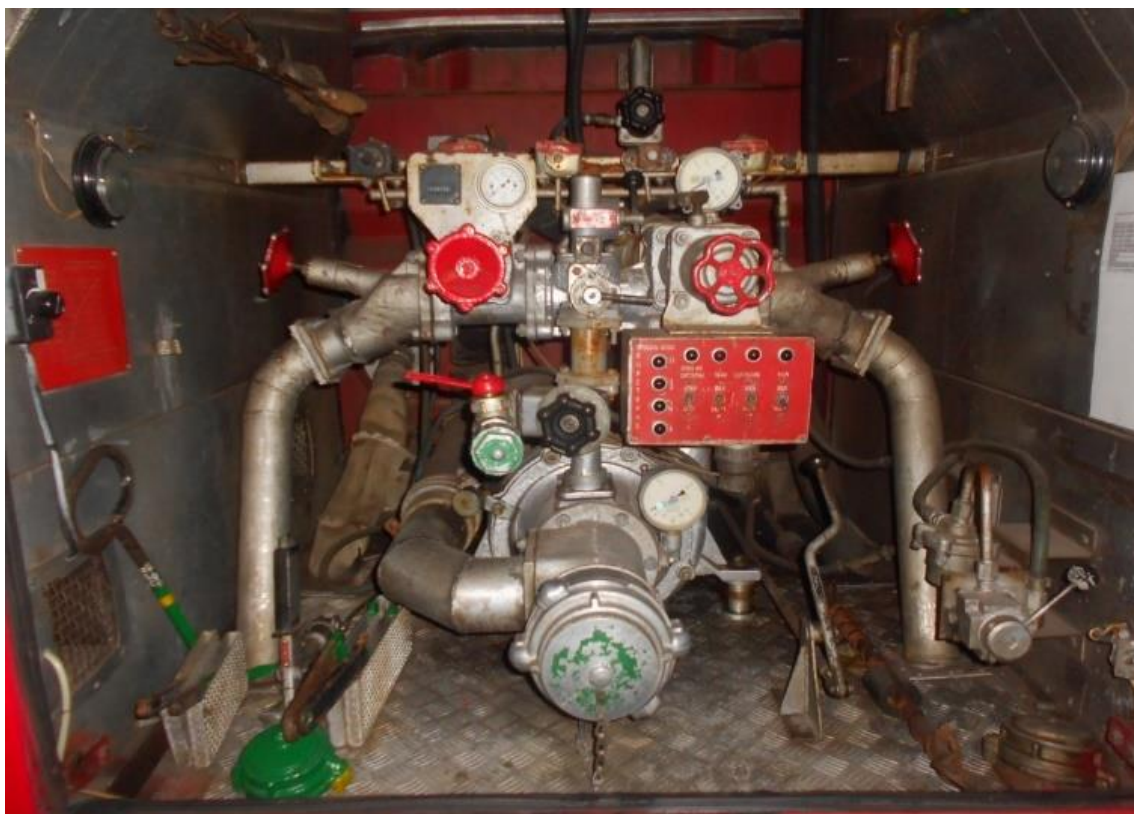
При большем значении падения разрежения обнаружить места нарушения герметичности путем опрессовки насоса водой давлением 12-13 кгс/см<sup>2</sup> (1,2-1,3 МПа).

Опрессовка водой производится при работающем насосе и закрытых напорных задвижках.

Обнаруженную негерметичность необходимо устранить.

Насос опрессовывается только через всасывающий патрубок от водопровода или другой автоцистерны.

## **ВТОРОЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Подача воды из ёмкости автоцистерны**



### **Подача воды из цистерны на примере АЦ КАМАЗ 403**

- 1 - Установить ПА на месте работы;
- 2 - Присоединить напорные рукава к задвижкам пожарного насоса;
- 3 - Проверить закрытие заглушки всасывающего патрубка сливного краника и других вентилей;
- 4 - Включить сцепление;
- 5 - Открыть одну из напорных задвижек для выпуска воздуха из насоса;
- 6 - Открыть задвижку из цистерны;
- 7 - После заполнения насоса водой закрыть напорную задвижку;
- 8 - Плавно включить сцепление;
- 9 - Увеличить обороты двигателя с тем, чтобы довести давление в насосе до 0,2-0,3 МПа (кгс\см), контролируя его величину по манометру;
- 10 - Медленно открывая напорные задвижки и одновременно увеличивая обороты двигателя, установить необходимый режим работы насоса.

## **Подача воды из цистерны пожарного автомобиля**

После выполнения вышеизложенных предварительных действий подачу воды из цистерны пожарного автомобиля следует производить в следующей последовательности.

Присоединить напорную рукавную линию (линии) к напорному патрубку (патрубкам) пожарного насоса. На пожарных насосах (ступенях) высокого давления рукавная линия в виде шланга находится в постоянном соединении с напорным патрубком насоса. Проверить плотность закрытия всех кранов, вентилях, патрубков и задвижек насоса, а на комбинированных пожарных насосах и отключение ступени высокого давления.

Для выпуска воздуха из полости пожарного насоса, при его водозаполнении, открыть вакуумный клапан (затвор) или задвижку (кран) на напорном коллекторе насоса.

Открыть задвижку на трубопроводе, соединяющем цистерну пожарного автомобиля с всасывающей полостью пожарного насоса и контролировать процесс заполнения насоса водой через смотровой глазок вакуумного клапана или напорный патрубок пожарного насоса. Контроль водозаполнения внутренних полостей пожарных насосов высокого давления типа НЦПВ-4/400 или ступеней высокого давления комбинированных пожарных насосов типа НЦПК-40/100-4/400 можно производить, ориентируясь на появление воды через открытые сливные краники насоса; после чего, сливные краники необходимо закрыть и заполнять насос в течение 8-10 секунд. Заполнение центробежных пожарных насосов водой одна из ответственных операций. Наличие в его полости воздуха может привести в дальнейшем (при работе насоса) к неэффективной работе насоса и даже к срыву его подачи. Поэтому заполнять пожарный насос необходимо до полного исчезновения воздушных пузырьков в его полости.

### **ТРЕТИЙ УЧЕБНЫЙ ВОПРОС: Забор воды из открытого водоема**

Технические параметры автоцистерн позволяют закачивать в их резервуар жидкость из открытого водоема. Согласно нормативу, забор воды пожарной машиной из открытого водоема возможен при использовании рукавов диаметром 125 или 150 мм. Выкачка из открытого водоема происходит в следующей последовательности:

- извлечь всасывающие рукава из пеналов, соединить друг с другом и поставить всасывающую сетку;
- снять заглушки со всасывающего патрубка и подсоединить к нему рукава;
- опустить рукава в водоем;
- открыть вакуумный клапан;
- включить газоструйный аппарат с постепенным увеличением частоты вращения вала двигателя;
- после появления в вакуумном клапане жидкости его перекрыть и выключить газоструйный вакуумный аппарат;
- включить сцепление и постепенно увеличивать частоту вращения вала насоса;
- при достижении напора открыть задвижку, перекрывающую поступление воды в рукавную линию.



При погружении рукавов в водоем максимальная глубина должна быть 7 метров, а всасывающую сетку можно опускать при этом на 30 см.

Наиболее частой проблемой при заборе пожарными машинами воды из открытого водоема является недостаточная частота вращения вала силового агрегата при включении газоструйной вакуумной установки. Вторично причиной сбоя процесса отбора воды является преждевременное уменьшение частоты вращения вала двигателя. Третья часто встречающаяся причина – превышение частоты вращения вала насоса и создание большого напора при открытии напорных задвижек.

***Максимальная высота всасывания при заборе воды из открытого источника зависит от температуры жидкости.***

Температура, °С	10	20	30	40	50	60
Высота всасывания, м	7.0	6.5	5.7	4.8	3.8	2.5

Если возникает необходимость сделать забор жидкости при температуре свыше 60°С или если максимальная высота всасывания превышает 7 метров, то насос и всасывающая линия заполняются водой из цистерны. Если происходит выкачка горячей жидкости, то насос ставят ниже ее уровня (фактически он работает «под заливом»).



Чтобы осуществить забор из открытого водоисточника, к нему оборудуют подъездные пути. В случае неудовлетворительного их состояния используют следующие системы забора:

Если расстояние от возможной безопасной стоянки автомобиля до линии воды небольшое, то используют удлиненную всасывающую линию, состоящую не менее чем из трех рукавов длиной по 4 метра. Высота всасывания при этом – не более 5 метров;

При невозможности подъехать к водоему используют переносные или прицепные мотопомпы. Их закрепляют на отдельных площадках в максимальной близости к водоему. От мотопомпы вода подается в цистерну.

### **Забор воды из емкости**

При заборе воды пожарными машинами из пожарного резервуара работают по трем схемам:

Через «мокрый колодец». Эта схема предусматривает наличие мокрого колодца объемом 3-5 м<sup>3</sup> и расположенного перед ним сухого колодца с задвижкой. Шланг опускают в первый из них, который наполняется самотеком.

Через узел с маховиками и насосную систему на пожарном резервуаре.

Через самотечный трубопровод длиной до 200 метров.



Объем одного резервуара в населенных пунктах и промышленных предприятиях составляет 100-500 м<sup>3</sup>. В зоне индивидуальной застройки максимальный объем ПР – 150 м<sup>3</sup>.



## **Забор воды от водопроводной сети**

При осуществлении отбора воды из водопроводной сети собирают напорно-всасывающую линию.

Автоцистерну или насосно-рукавный автомобиль устанавливают таким образом, чтобы всасывающие патрубки находились как можно ближе к колодцу гидранта. Далее действия состоят в следующем:

- открытие вакуумного клапана, чтобы выпустить воду из насоса;
- заполнение насоса водой;
- активация пожарного насоса;
- плавное открытие напорной задвижки;
- проверка поступления воды в рукавную линию.



## **Забор воды из водоема через заграждения**

При заборе воды из открытого водоисточника при невозможности оборудовать свободные подъездные пути всасывающую линию приходится прокладывать через преграду. Чаще всего это перила мостов и парапеты. В этом случае могут образовываться воздушные пробки. При срабатывании выкидного штуцера воздух попадает в насосный отсек.

Именно поэтому на стадии появления воды в смотровом глазке необходимо удалить пробку:

- включить вакуум-аппарат и уменьшить обороты двигателя;
- отключить сцепление, открывая таким образом выкидной штуцер;
- дать газ, что запустит насосный агрегат и вакуумный аппарат;
- постепенно перекрыть вакуумный клапан;
- убавить газ и остановить вакуумный агрегат;
- поддать газ и уравновесить давление в системе.



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

1. Установить автомобиль вблизи водоисточника. Включить стояночный тормоз.
2. Подсоединить напорный рукав DN 66 к напорному выходу АЦ. Другим концом подсоединить его к входу гидроэлеватора DN 66.
3. Напорный рукав DN 77 одним концом подсоединить к выходу гидроэлеватора DN 77, а другим концом к любому гидрантному входу.
4. Включить насос (КОМ). При этом открыть вентиль подачи воды из цистерны.
5. Дождаться появления устойчивого давления в полости насоса.
6. Поднять давление в насосе до 5 кгс/см. Плавно открыть напорный вентиль. Когда произойдет заполнение линии и вода начнет поступать в цистерну, увеличить обороты насоса (поднять давление в полости насоса до необходимой величины), исходя из расположения водоисточника, но не превышая 10 кгс/см на выходе из насоса.
7. Открыть любой другой напорный патрубок насоса и произвести подачу воды на ствол (регулируя подачу воды через ствол с помощью напорного вентиля и/или регулятором подачи на стволе).

Если уровень воды в цистерне падает, то на тушение пожара отбирается количество воды, превышающее эжектируемое, что недопустимо. В этом случае необходимо уменьшить расход воды на стволе и увеличить давление в насосе.

Для предотвращения гидроудара следует заблаговременно снизить обороты насоса.

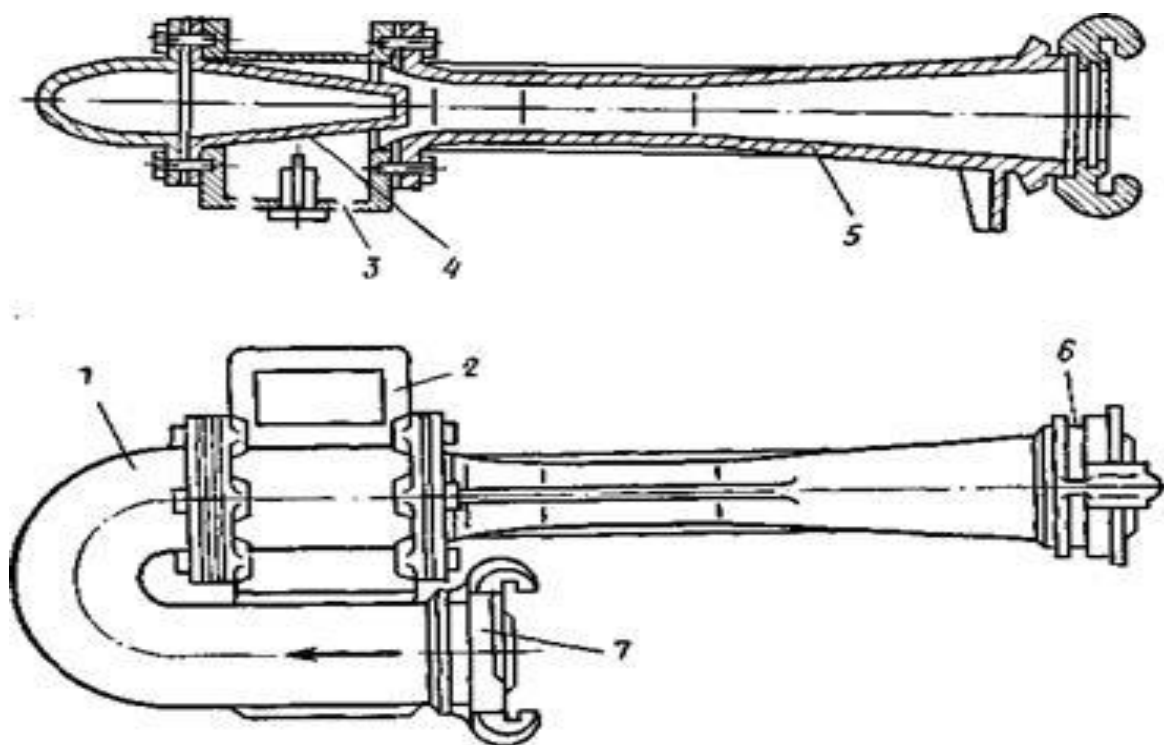
## **Работа с гидроэлеватором с использованием водосборника ВС-125**

1. Установить ВС-125 на вход со стороннего водоисточника.
2. Подсоединить напорный рукав DN 66 к напорному выходу АЦ и к входу в гидроэлеватор DN 66.
3. Напорный рукав DN77 с выхода гидроэлеватора подсоединить к входу ВС-125 (На втором входе ВС-125 должна быть установлена заглушка).
4. Включить насос.
5. Дождаться появления устойчивого давления в полости насоса.
6. Плавно открыть напорный выход.
7. Когда вода заполнит линию - увеличить обороты, т.е. поднять давление в насосе до 5 кгс/см<sup>2</sup> и незамедлительно (быстро) закрыть подачу воды из цистерны. Вода будет циркулировать по схеме насос-гидроэлеватор-насос.
8. Открыть любой другой напорный патрубок насоса и произвести подачу воды на ствол, не допуская срыва потока.

## **Гидроэлеватор Г-600А**

Предназначен для забора воды из открытых водоисточников, которые находятся ниже уровня насоса до 20 м и удалены от пожарного автомобиля на расстояние до 100 м. Гидроэлеватор может забирать воду из водоисточников с небольшой глубиной (5. 10 см). Это свойство гидроэлеваторов позволяет использовать их для откачки воды, пролитой при тушении пожара.

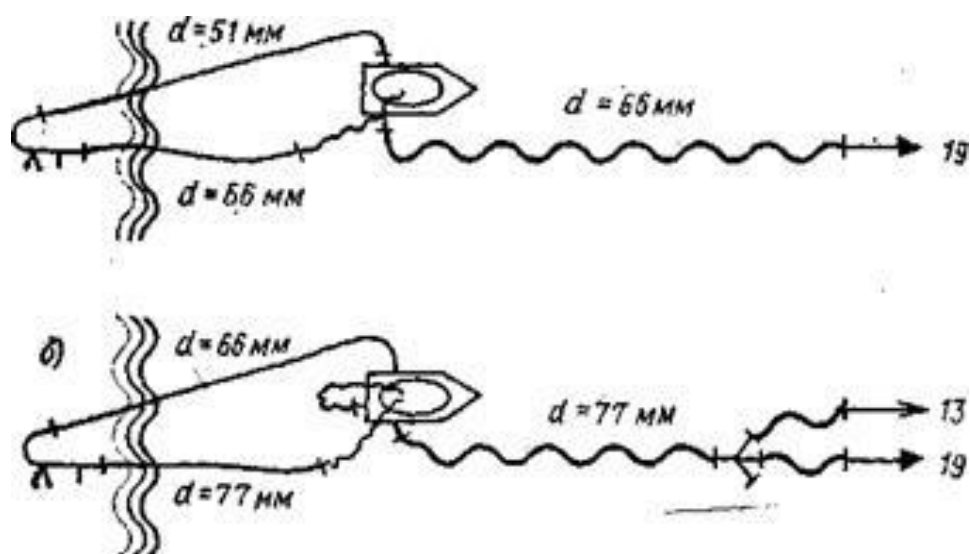
Гидроэлеватор Г-600А состоит из корпуса, на котором шпильками закреплены колесо 1 и диффузор 5 со смесительной камерой. Внутри корпуса установлен конический насадок 4, через который проходит поток рабочей жидкости, подаваемой от центробежного насоса ПА.



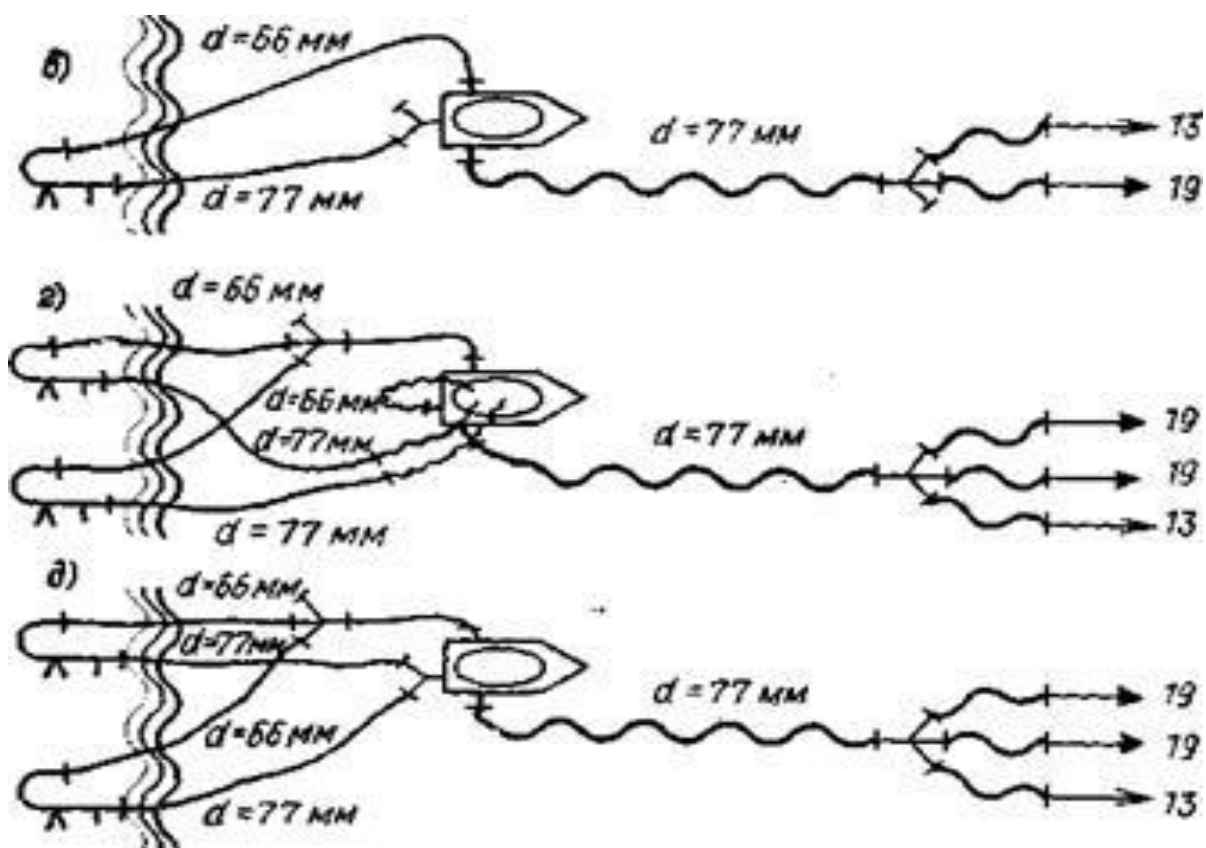
Гидроэлеватор Г-600А:

- 1 - колено; 2 - камера; 3 - решетка; 4 - сопло; 5 - диффузор;  
 6 - головка соединительная ГМ-80; 7 - головка соединительная ГМ-70

Эжектируемая жидкость из открытого водоисточника через всасывающую сетку 3 поступает в вакуумную камеру и далее вместе с потоком рабочей жидкости перемещается в смесительную камеру и диффузор. Для соединения гидроэлеватора пожарными рукавами предусмотрены на колене гидроэлеватора и диффузора муфтовые соединительные головки.



а - при подаче одного ствола; б - при подаче двух стволов  
 (диаметр трубопровода из цистерны в насос недостаточен)



Схемы забора воды гидроэлеватором:

в - при подаче двух стволов с применением водосборника;

г, д - при подаче трех стволов

Подача воды из открытых водоисточников при помощи гидроэлеватора осуществляется по различным схемам. По наиболее распространенной схеме, изображенной на рис., емкость для воды пожарной автоцистерны используют как промежуточную.