

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

**Колледж инновационных технологий и предпринимательства**

**Кафедра Автотранспортной и техносферной безопасности**

Составитель: Абрамова М.Г.

Методические указания к лабораторным работам  
по дисциплине: «Безопасность жизнедеятельности»  
для студентов КИТП, обучающимся по специальности  
20.02.04 «Пожарная безопасность»  
(шифр направления, название)

г. Владимир

**Лабораторная работа №1**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ**  
**ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ**

**Цель работы:**

1. Познакомиться с нормативными требованиями, предъявляемыми к сточным водам промышленных предприятий.
2. Изучить методы очистки сточных вод.
3. Исследовать эффективность и степень очистки сточных вод от нефтепродуктов методом фильтрования.

**Общие положения**

Интенсивное развитие промышленности, сельского хозяйства, а также рост населения вызывают увеличение водопотребления из естественных и искусственных водоемов. При этом увеличение количества потребляемой воды приведет к возрастанию степени загрязненности водоемов различными примесями, так как 90% изъятая из водоемов воды возвращается в них в виде сточных вод.

*Сточными* называются воды, использованные промышленными или коммунальными предприятиями и населением и подлежащие очистке от различных примесей. В зависимости от условий образования сточные воды делятся на:

- 1) промышленные сточные воды (ПСВ),
- 2) бытовые сточные воды (БСВ),
- 3) атмосферные сточные воды (АСВ)

Попадая в реки, озера, водохранилища и т.д., сточные воды становятся основным источником их загрязнения, что приводит к ограничению или

полной непригодности этих водоемов для использования в качестве объектов хозяйственно-питьевой и культурно-бытового водоснабжения.

В целях обеспечения безопасности здоровья населения и благоприятных условий санитарно-бытового водопользования состав и свойства воды в водоемах должны соответствовать гигиеническим нормативам вредных веществ, что является важнейшей составной частью российского водно-санитарного законодательства.

Основным показателем санитарных норм является предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в воде водоемов.

ПДК – максимальная концентрация, при которой вещества не оказывают прямого или опосредованного влияния на состояние здоровья населения (при воздействии на организм в течении всей жизни) и не ухудшают гигиенические условия водопользования. Измеряется ПДК в миллиграммах на литр ( $\frac{мг}{л}$ ). В «Правилах охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» указано, что запрещается сбрасывать в водоемы сточные воды, «содержащие вещества, для которых не установлены предельно допустимые концентрации (ПДК)».

Для обеспечения чистоты водных объектов кроме ПДК используется также другой норматив – лимитирующий показатель вредности.

*Лимитирующий* показатель вредности – один из признаков вредности (общесанитарный, органолептический или санитарно-токсикологический), определяющий преимущественно неблагоприятное воздействие вещества и характеризующийся наименьшей величиной пороговой или подпороговой концентрации.

Допустимая пороговая концентрация вещества по *общесанитарному* показателю вредности – максимальная концентрация, не приводящая к нарушению процессов естественного самоочищения водоемов.

Допустимая пороговая концентрация по *органолептическому* показателю вредности – максимальная концентрация в воде, при которой не обнаруживаются неприемлемых для населения изменений органолептических свойств воды.

Допустимая подпороговая концентрация по санитарно-токсикологическому показателю вредности – максимальная концентрация, не оказывающая неблагоприятного влияния на состояние здоровья населения.

Значения ПДК вредных веществ с учетом лимитирующего показателя вредности устанавливаются в соответствии с требованиями СНиП 42–121–4130–86 «Санитарные нормы предельно допустимого содержания вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно–питьевого и культурно–бытового водопользования» (табл. 1).

Промышленные сточные воды очищают от вредных примесей механическими, химическими, физико–химическими и биологическими методами.

*Механическую* очистку сточных вод применяют при отделении твердых нерастворимых примесей. Для этой цели используют методы процеживания, отстаивания и фильтрования. Методами процеживания воды через решетки и сетки избавляются от грубодисперсных примесей. Более мелкие твердые частицы удаляют путем отстаивания и фильтрования. *Химические* методы применяются для удаления из сточных вод растворимых примесей. Методы связаны с использованием различных реагентов, которые при введении в воду вступают в химические реакции с вредными примесями, в результате чего примеси окисляются или восстанавливаются с получением малотоксичных веществ или переводятся в малорастворимые соединения и удаляются в виде осадка. Наиболее распространены методы нейтрализации и окисления активным хлором, кислородом воздуха, озоном и др.

Таблица 1

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (выписка из СНиП 42–121–4130–86)

Наименование вещества	Лимитирующие показатели вредности	ПДК, мг/л
Аммиак	Общесанитарный	2
Ацетон	То же	0,05
Бензин	Органолептический	0,1
Бутиловый спирт	То же	1
Газойль	То же	0,005
Кобальт (Co <sup>2+</sup> )	Санитарно-токсикологический	1
Керосин:		
осветительный	Органолептический	0,06
технический	То же	0,05
тракторный	То же	0,01
Медь	Органолептический	1
Мышьяк	Санитарно-токсикологический	0,05
Нефть	Органолептический	0,3
Скипидар	То же	0,2
Ртуть (Hg)	Общесанитарный	0,005
Свинец (Pb)	То же	0,1
Нитраты (по азоту)	То же	10

*Физико-химические* методы очистки применяют для удаления из сточных вод суспензированных и эмульгированных примесей, а также растворенных неорганических и органических веществ. К этим методам относят: коагуляцию; флотацию; ионный обмен; адсорбцию и др.

*Биологические* методы считаются основными для обезвреживания сточных вод от органических примесей, которые окисляются микроорганизмами. На практике широко распространены аэробные процессы, протекающие в естественных условиях ( на полях орошения; полях фильтрации и биологических прудах) и искусственных сооружениях ( аэротенки биофильтры). Эффективность различных методов очистки сточных вод составляет (в процентах): механических – 50-70%; химических - 80-90%; физико-химических - 90-95%; биологических - 85-95%.

Особое место среди загрязняющих водоемы веществ занимают нефть и продукты ее перегонки (бензин, керосин, мазут, дизельное топливо и др.). Попадая в воду в значительных концентрациях они образуют на поверхности водоемов пленку, которая ухудшает, а иногда и полностью нарушает процессы аэрации в них. В результате гибнет растительный и животный мир, начинается гниение и умирание водоемов.

Состав и концентрация нефтепродуктов, содержащихся в промышленных сточных водах, определяются видом производства. Так, в сточных водах машиностроительных предприятий, поступающих на общезаводские очистные сооружения, содержится от 0,003 до 0,8 кг/м<sup>3</sup> различных маслоподобных примесей (маслоэмульсионные стоки механических цехов, отходы прессов, изготовление стержневых и формовочных земель литейных цехов, продукты охлаждения оборудования, гидросбив и гидросмыв металлической окалины прокатных, штамповочных и кузнечно-прессовых цехов и т. д). Нефтепродуктами загрязнены сточные воды ТЭС (стоки мазутохозяйств, главных корпусов, электротехнического оборудования. компрессорных и т. п.), автохозяйств, нефтехранилищ, крупных бензозаправок (АЗС), складов ГСМ и др.

Нефтепродукты попадают в водоемы в эмульгированном, коллоидном и растворенном состоянии. В зависимости от размера их частиц и кон-

центрации очистка сточных вод осуществляется отстаиванием, флотацией, очисткой в поле действия центробежных сил и фильтрованием.

*Фильтрование* сточных вод является заключительным процессом очистки их от маслопримесей и осуществляется в различных конструкциях фильтров, где в качестве фильтрующих материалов используются кварцевый песок; керамзит; активированный уголь; отходы асбестового производства, пенополиуретана и т. п. Периодически срабатывающиеся фильтры отключают на регенерацию и после восстановления используют вновь.

Фильтрование обеспечивает высокую степень очистки сточных вод. При исходной концентрации  $0,02-0,05 \text{ кг/м}^3$  содержание нефтепродуктов на выходе из фильтра составляет всего  $0,00008-0,00006 \text{ кг/м}^3$ , при этом эффективность очистки может достигать  $97-99\%$ .

Для количественного определения содержания нефтепродуктов в промышленных сточных водах существуют различные методы весовой, газо-жидкостной хроматографии; ИК-спектрометрии, прямой и непрямой колориметрии. Общие требования к методам устанавливаются ГОСТ 17.14. 01–80 «Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах».

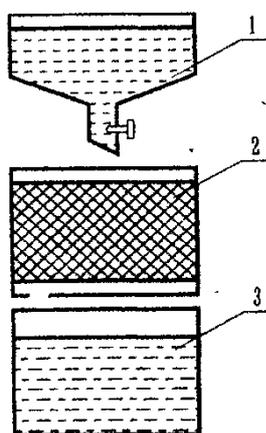
### **Описание лабораторной установки и контрольно–измерительных приборов**

Лабораторный комплекс состоит из трех фильтровальных установок (рис.1), набора химических реактивов, десяти исследуемых образцов с нефтепродуктами, посуды и прибора ФЭК–56М (рис. 2).

В качестве фильтрующих материалов используются: в 1-й установке кварцевый песок; во 2-й – фильтр на биологической основе «энерж», в 3-й - активированный уголь;

Колориметр фотоэлектрический ФЭК-56М предназначен для определения концентрации различных веществ в жидкостных растворах колориметрическим методом. Он применяется для анализа сточных вод в металлургической, химической, пищевой промышленности, в сельском хозяйстве и других областях народного хозяйства.

В основе работы прибора лежит принцип измерения коэффициентов пропускания (от 5 до 100%) и оптической плотности (от 0 до 1,3) жидкостных растворов и твердых тел в отдельных участках диапазонов волн 315...980 нм, выделяемых светофильтрами. Погрешность прибора при измерении коэффициента пропускания не превышает  $\pm 1\%$ .



- 1 - воронка с краном для загрязненной воды;  
 2 - фильтровальная колонна,  
 3 - стакан для отбора фильтрата.

Рис 1. Схема фильтровальной установки

Общий вид прибора ФЭК-56М представлен на рис.2. Основными узлами прибора являются: светофильтры; кюветодержатель, измерительные шкалы с отсчетными барабанами; микроамперметр; блок питания.

*Светофильтры.* В диск, укрепленный на задней стенке корпуса прибора, вмонтированы девять стеклянных светофильтров. В световой пучок каждый светофильтр включается рукояткой 11 (рис. 2,б). Цифры на шкале рукоятки показывают, какой светофильтр включен. Рабочее

положение каждого светофильтра фиксируется. Световой пучок, проходящий через светофильтры, включается рычажком 4 (рис 2,а)

*Кюветодержатель.* На верхней панели прибора имеется крышка 3 (см рис. 2,а), под которой располагается узел кюветодержателя. В левой его части имеется гнездо для одной кюветы, в правой – для двух кювет. Кюветы переключаются в световой пучок поворотом рукоятки 5 (см рис. 2,а) до упора. Кюветы имеют расстояния между рабочими гранями 50, 30, 20, 10, 5, 3, 1 мм и выбираются в соответствии с методикой определения концентрации вещества.

*Измерительные* шкалы с отсчетными барабанами. Слева и справа на передней наклонной панели расположены измерительные шкалы 2 и 7 (см рис 2,а), соединенные соответственно с отсчетными барабанами 8 (см рис 2,б) и 6 (см рис 2,а). Каждая шкала имеет черную и красную части. Черная соответствует шкале коэффициента пропускания (в процентах), красная - оптической плотности (в долях). Отсчетные барабаны, перекрывая световой пучок, вызывают изменение величины тока в фотоэлементах, вследствие чего происходит отклонение стрелки на шкале микроамперметра 1 (рис 2,а).

*Микроамперметр.* Между измерительными шкалами расположен микроамперметр. Вращением барабанов 8 и 6 (рис 2,а,б) стрелка микроамперметра в момент равенства фототоков устанавливается на «О»

*Блок питания.* Блок питания соединен с прибором через штепсельный разъем и содержит следующие узлы: стабилизатор, выпрямительную часть, дроссель. На вилке, посредством которой блок питания включается в сеть 220 В, имеется заземляющий контакт.

**Измерения прибором ФЭК–56М проводятся в следующем порядке:**

1. Включить прибор и прогреть его в течение 30 мин. Световые пучки во время прогрева должны быть скрыты шторками (рычажок 4 (рис 2,а) должен находиться в правом положении)

2. Установить вращением барабана 11 светофильтр № 2.

3. Наполнить 2 кюветы растворителем и одну - рабочим раствором (исследуемым раствором) до меток на боковой поверхности.

Наличие загрязнений или капель растворов на рабочих поверхностях кювет недопустимо.

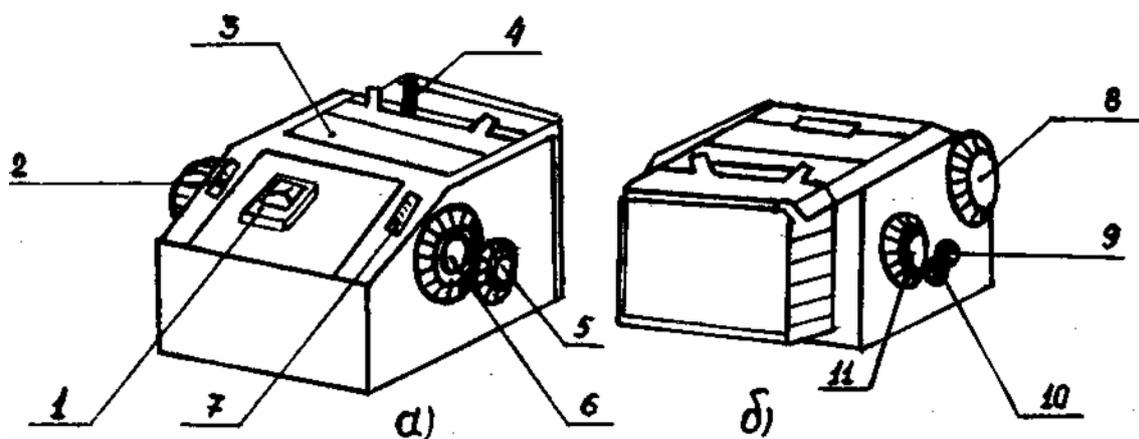
4. Установить кюветы в кюветодержатель: в левое гнездо - кювету с растворителем, в правое - кюветы с исследуемым раствором и растворителем.

5. Вывести электрический ноль прибора. Для этого рукояткой 10 (рис 2,б) добиться, чтобы стрелка микроамперметра установилась на «0». Рукоятку 9 (рис 2,б), регулируемую чувствительность прибора, поставить в среднее положение.

6. В правый пучок света поместить кювету с исследуемым раствором, вращая рукоятку 5 (рис 2,а). Правым барабаном 6 установить риску на шкале 7 на отметке 100 (черная) или 0 (красная). Открыть шторки рычажком 4. Вращая левый барабан 8, добиться установления стрелки микроамперметра на отметке «0».

**ВНИМАНИЕ!** Для предотвращения повреждения прибора шторки открывать (рычажком 4) только на время проведения измерения оптической плотности или коэффициента пропускания и во время настройки прибора (подготовки прибора к работе) Время работы прибора с открытыми шторками должно быть минимальным.

7. В правый пучок света поместить кювету с растворителем (вращая рукоятку 5). Стрелка микроамперметра должна отклониться. Вращая пра-



вый измерительный барабан 6, установить стрелку 1 вновь на отметку «0». После этого отсчитать по правой измерительной шкале величину коэффициента пропускания (черная) или оптической плотности (красная).

8. По калибровочному графику определить концентрацию в миллиграммах на литр.

Рис. 2 Общий вид прибора ФЭК-56М

а) вид спереди;

б) вид сзади.

### **Техника безопасности при выполнении работы**

1. Не допускать к работе лиц, не знакомых с устройством лабораторной установки и проведением измерений с помощью прибора ФЭК-56М.

2. Во избежание попадания реактивов на кожу и одежду выполнять все операции над лабораторным столом, в резиновых перчатках.

3. При работе с ФЭК-56М все регулировочные работы, связанные с проникновением за постоянные ограждения к токоведущим частям прибора, смена ламп, отсоединение кабеля с разъемами должны производиться после отсоединения прибора от электросети.

4. Для обеспечения электробезопасности прибор ФЭК–56М необходимо заземлить (занулить). Неисправности в приборе устраняются только персоналом лаборатории.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы.

2. Познакомиться с описанием лабораторной установки и порядком проведения измерения прибором ФЭК–56М.

3. Подготовить прибор ФЭК–56М к работе.

4. Определить на ФЭК–56М оптическую плотность (или коэффициент пропускания) каждой из десяти калибровочных пробирок, используя кюветы на 20 мл и синий светофильтр (№ 3 на рукоятке 8). В контрольную кювету влить поочередно, начиная с самой прозрачной все десять исследуемых образцов нефтепродуктов. На основании полученных данных построить калибровочный график, откладывая по горизонтальной оси (ось X) известные концентрации, а по вертикальной оси (ось Y) – полученные значения оптической плотности (или коэффициента пропускания). Исходные данные для построения графика в представлены в табл. 2.

5. Налить в каждую из фильтровальных установок (рис. 1), исследуемый раствор, предварительно определив его оптическую плотность (коэффициент пропускания) и занести полученные данные в табл.3. После фильтрации нефтепродуктов, необходимо определить их оптическую плотность (коэффициент пропускания) и полученные результаты занести в табл.3 в соответствии с исследуемой фильтровальной установкой.

6. Определив для каждой пробы оптическую плотность (или коэффициент пропускания) раствора, по калибровочной кривой находят соответствующие значения концентрации нефтепродуктов ( $\alpha$ , мг/мл).

таблица 2

Исходные данные для построения калибровочного графика

Номера пробирок с калибровочными растворами в штативе	Концентрация нефтепродукта в калибровочном растворе, мг/мл	Значение оптической плотности (или коэффициента пропускания, %)
1	0,0001	
2	0,0005	
3	0,001	
4	0,005	
5	0,01	
6	0,05	
7	0,1	
8	0,5	
9	1,0	
10	5,0	

*Порядок* проведения расчетов:

Содержание нефтепродуктов (мг/л) рассчитывают по формуле:

$$C = \frac{1000 \cdot \alpha}{10}$$

где  $\alpha$  – количество нефтепродуктов, найденное по калибровочной кривой, мг/мл.

Определив содержание нефтепродукта рассчитать эффективность очистки  $\mathcal{E}$ .

$$\mathcal{E} = \frac{C_o - C_\phi}{C_o} 100\%,$$

где  $C_\phi$  – концентрация нефтепродуктов в фильтрате мг/л (после очистки);  $C_o$  – концентрация нефтепродуктов в воде (до очистки) мг/л;

таблица. 3.

Результаты проведенных экспериментальных исследований и расчетов.

	Оптическая плотность (коэффициент пропускания, %)	$\alpha$ , мг/мл	$C$ , мг/мл	$\Xi$ , %
До очистки				
"Энерж"				
Активированный уголь				

Отчет о работе должен содержать:

1. Схему фильтровальной установки.
2. Табл.3 с результатами проведенных экспериментальных исследований и расчетов.
3. Анализ полученных результатов и вывод об их соответствии требованиям санитарных норм.
4. Оценку эффективности очистки, величины объемной и весовой сорбции каждого использовавшегося в работе фильтрующего материала.

### **Контрольные вопросы**

1. Причины и источники загрязнения водоемов.
2. Характеристика сточных вод.
3. Понятие о ПДК и лимитирующих показателях вредности.
4. Санитарные требования, предъявляемые к воде водных объектов.
5. Методы очистки промышленных сточных вод.
6. Контроль за содержанием в воде нефти и нефтепродуктов.
7. Принцип работы и порядок проведения измерений прибором ФЭК–56М.
8. Назначение калибровочного графика и порядок его построения.
9. Последовательность выполнения лабораторной работы.

## **Лабораторная работа №2.**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПЫЛЕВЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ВЫБРОСОВ И СПОСОБЫ ИХ ОЧИСТКИ.**

Лабораторная работа № 2 состоит из двух частей, каждая из которых рассчитана на 2 академических часа. Часть I включает «Исследование давлений и скоростей движения воздуха в воздуховодах вентиляционных систем», часть II включает «Исследование содержания пыли в вентиляционных системах».

#### **Общие положения**

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются предприятия стройиндустрии, металлургии, машиностроения, химические, автотранспортные и другие предприятия и автомобильный транспорт.

Промышленные предприятия и автомобильный транспорт выбрасывают в атмосферу различные по составу взвешенные частицы (пыль, сажу, золу, дым), а также газообразные вещества (оксид углерода, окислы азота, сероводород, сернистый и серный ангидриды, фенол, формальдегид и др.).

Загрязнение атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий является причиной возникновения у человека различных заболеваний: бронхит, пневмония, астматический ринит, бронхиальная астма, экзема, аллергия, конъюнктивит и др. Вредное воздействие взвешенных частиц на организм человека зависит от многих факторов: химического состава, дисперсности, растворимости, концентрации пыли. Наибольшую опасность для здоровья человека представляет мелкодисперсная пыль. Она практически не оседает и находится во взвешенном состоянии в воздухе, глубоко проникая в легкие. При длительном воздействии такой пыли возникают профессиональные заболевания легких - пневмокониозы. Разновидности пневмокониоза - цементоз (возникает при вдыхании

цементной пыли), силикоз (возникает при вдыхании кремнеземсодержащей пыли), алюминоз (при вдыхании пыли алюминия) и др. Опасно для организма человека также присутствие в атмосферном воздухе аэрозолей тяжелых и редких металлов (свинца, марганца, кадмия и пр.). Окислы хрома, никель и его соединения, бензапирен обладают токсическими, мутагенными и канцерогенными свойствами, вызывают раковые заболевания и влияют на детородную функцию человека.

Таким образом, состояние здоровья человека, животного и растительного мира находится в прямой зависимости от чистоты атмосферного воздуха, т.е. от концентрации вредных веществ в приземном слое атмосферы.

Для каждого источника загрязнения атмосферы устанавливается предельно допустимый выброс (ПДВ). Правила установления ПДВ регламентированы ГОСТ 17.2.302–78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями». Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест регламентированы в России нормативным документом Минздрава «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» список №3086–84.

ПДК - это максимальная концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает на него вредного воздействия, включая отдаленные последствия и на окружающую среду в целом.

Устанавливаются максимально разовая и среднесуточная ПДК. Максимально разовая ПДК (ПДК<sub>м.р.</sub>) устанавливается с целью предупреждения рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха, изменение биоэлектрической активности головного мозга, световой

чувствительности глаз и др.) при кратковременном (в течение 20 мин) воздействии вредных примесей. Среднесуточная ПДК (ПДК<sub>с.с.</sub>) устанавливается для предупреждения общетоксического, канцерогенного, мутагенного и другого влияния вещества на организм человека,

Максимальная концентрация  $C_m$  вредного вещества в приземном слое не должна превышать ПДК<sub>м.р.</sub>, т.е.  $C_m \leq \text{ПДК}_{\text{м.р.}}$ . Предельно допустимые концентрации некоторых загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (из списка №3086–84) приводятся на планшете лаб. работы №2.

Концентрации ПДК<sub>м.р.</sub> и ПДК<sub>с.с.</sub>, твердых частиц и газов в атмосферном воздухе, их дисперсный и химический составы определяются технологией производства, а также эффективностью работы вентиляционных и пылегазоулавливающих установок (устройств).

Эффективность (степень) очистки воздуха от твердых частиц различными пылеуловителями зависит от их конструктивного исполнения, принципа действия, условий эксплуатации и обслуживания. По принципу действия пылеуловители делятся на гравитационные (пылеосадительные камеры), инерционные (циклоны, батарейные циклоны, мультициклоны, скрубберы, ротоклоны) и фильтры (матерчатые, масляные, электрические, ультразвуковые и т.д.).

В практике очистки промышленные выбросы производятся грубая (I ступень) и тонкая (II ступень) очистки. При грубой очистке улавливаются крупно- и среднедисперсная пыли, при гонкой очистке - мелкодисперсная пыль. Грубую очистку воздуха от пыли осуществляют гравитационные и сухие инерционные пылеуловители, фильтры контактного действия) тонкую очистку - инерционные циклоны - промыватели, скрубберы, ротоклоны и фильтры.

Эффективность работы вентиляции зависит от режима эксплуатации

вентиляционных систем и правильного подбора вентиляторных установок, обеспечивающих требуемые давления и скорости движения воздуха в вентиляционных системах. Вентилятор подбирается по расходу (объему) подаваемого  $L_{\text{вх}}$  или удаляемого  $L_{\text{вых}}$  им воздуха, т.е. по его производительности ( $L_{\text{в}}$ , м<sup>3</sup>/ч) и по создаваемому им напору (полному давлению  $P_{\text{п}}$ , Па).  $L_{\text{вх}}$  и  $L_{\text{вых}}$  определяются по формуле:

$$L_{\text{вх,вых}} = 3600 F \cdot v,$$

где  $F$  - площадь сечения воздуховода, м<sup>2</sup>;  $v$  - скорость движения воздуха в воздуховоде, м/с.

## **Часть I. ИССЛЕДОВАНИЕ ДАВЛЕНИЙ И СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА В ВОЗДУХОВОДАХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Цель работы:

1. Изучить устройство и принцип действия приборов контроля
2. Изучить методику измерения полного  $P_{\text{н}}$  статического  $P_{\text{ст}}$ , скоростного  $P_{\text{ск}}$  давлений и скоростей движения воздуха в воздуховодах.
3. Провести инструментальные камеры полного  $P_{\text{н}}$ , статического  $P_{\text{ст}}$  и скоростного  $P_{\text{ск}}$  давлений.
4. Определить средние скорости движения воздуха в сечениях воздуховодов до и после пылеуловителя (циклона)  $v_{\text{ср}}$ , м/с.
5. Рассчитать расход (объем) подаваемого  $L_{\text{вх}}$  и удаляемого  $L_{\text{вых}}$  м<sup>3</sup>/ч, воздуха из вентиляционной сети (рис. 1).

### **Описание лабораторной установки**

Лабораторная установка (рис. 1) состоит из вентилятора 1, камеры-дозатора 2, воздуховодов 3 и 5, циклона (пылеуловителя) 4, пневмометрической трубки 6, микроманометра (типа ММН-4). В воздуховоде в двух

местах до и после пылеуловителя пробиты два отверстия, в которые вставляется пневмометрическая трубка при измерении давлений воздуха (полного  $P_{п}$ , статического  $P_{ст}$  и скоростного –  $P_{ск}$ ).

### **Приборы контроля и методика измерения давлений и скоростей движения воздуха в воздуховодах.**

В вентиляционной системе воздух движется по воздуховодам и преодолевает сопротивление движению вследствие полного давления, развиваемую вентилятором. Полное  $P_{п}$  давление вентилятора складывается из статической  $P_{ст}$  и скоростного  $P_{ск}$  давлений. Скоростное  $P_{ск}$  давление расходуется на создание необходимой скорости движения воздуха в воздуховоде, статическое  $P_{ст}$  - на преодоление имеющихся сопротивлений движения (трения в различных местных сопротивлениях).

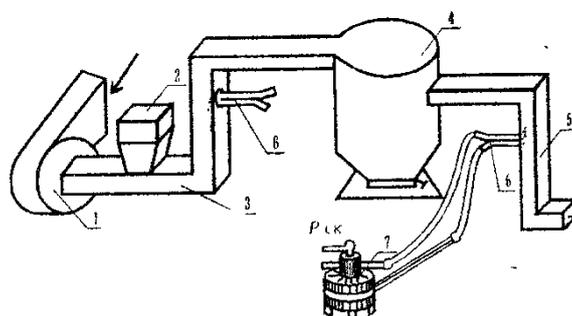


Рис. 1. Схема лабораторной установки

При технических испытаниях вентиляторов и пылеулавливающих установок определяются полное  $P_{п}$ , статическое  $P_{ст}$  и скоростное  $P_{ск}$  давления. При исследовании скоростных режимов воздушных потоков в разных сечениях воздуховодов достаточно определить средние значения скоростных давлений  $P_{ск\text{ ср}}$ . Приборы контроля - микроманометр типа ММН-4 (рис 2, а) и пневмометрическая трубка (рис 2,б) предназначены для измерения полного  $P_{п}$ , статического  $P_{ст}$  и скоростного  $P_{ск}$  давлений.

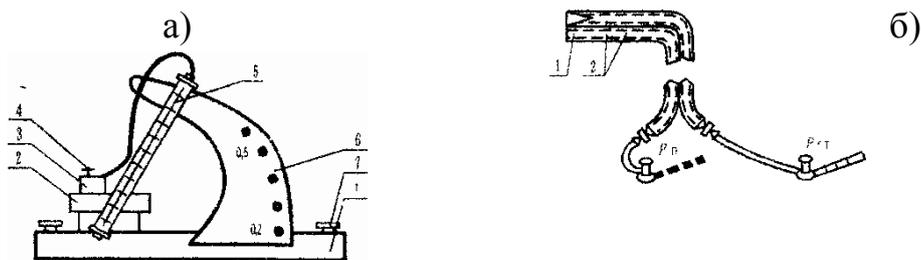


Рис. 2. Микроанометр типа ММН-4 и пневмометрическая трубка МИОТ.

а) – микроанометр: 1 – станина; 2 – резервуар; 3 - штуцер; 4 - трехходовой кран; 5 – трубка; 6 стойка наклона трубки; 7- установочный винт;

б) – пневмометрическая трубка МИОТ: 1 - отверстие для измерения полного  $P_n$  давления; 2 – отверстия, воспринимающие статическое  $P_{ст}$  давление.

Микроанометр ММН–4 имеет неподвижный резервуар 2, соединенный с поворотной измерительной трубкой 5 резиновым шлангом. На резервуаре установлен трехходовой кран 4, при помощи которого микроанометр может быть отключен от присоединенных к нему резиновых трубок установкой крана 4 в положение «0».

Пневмометрическая трубка МИОТ изготовлена из двух полых металлических трубок 1 и 2, спаянных по всей длине, головка трубки 1 имеет центральный канал, трубка 2 имеет щелевые прорези (или сквозные два отверстия), расположенные в плоскости, перпендикулярной движению воздуха в воздуховоде.

### Методика измерения.

Измерение давления полного  $P_n$ , статического  $P_{ст}$  и скоростного  $P_{ск}$  производится микроанометром типа ММН-4 и пневмометрической трубкой. При измерении давления пневмометрическая трубка вводится через небольшое отверстие в воздуховоде и замер производится с соблюдением следующих правил:

- длинная часть трубки располагается перпендикулярно оси воздуховода;

- трубка напорным концом (головкой) должна быть направлена навстречу скоростному потоку воздуха;

- ось напорной головки трубки должна быть направлена параллельно потоку воздуха.

Схема присоединения пневмометрической трубки к микроманометру ММН-4 при измерении полного  $P_{п}$ , статической  $P_{ст}$  скоростной  $P_{ск}$  давлений приведена на рис. 3.

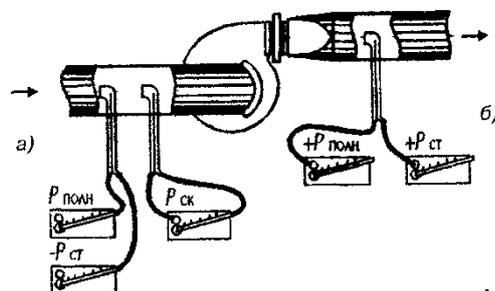


Рис. 3 Схема присоединения пневмометрической трубки к микроманометру типа ММН-4

*а - со стороны нагнетания;*

*б - со стороны разрежения.*

Полное давление  $P_{п}$  со стороны разрежения измеряется присоединением конца 1 пневмометрической трубки к одному штуцеру со знаком «+», статическое давление ( $+P_{ст}$ ) измеряется присоединением конца 2 пневмометрической трубки к штуцеру со знаком «+». Со стороны нагнетания полное давление ( $-P_{п}$ ) измеряется присоединением конца 1 пневмометрической трубки к одному штуцеру со знаком «-», статическое давление ( $-P_{ст}$ ) измеряется присоединением конца 2 пневмометрической трубки к одному штуцеру со знаком «-». Скоростное  $P_{ск}$  давление измеряется присоединением микроманометра к двум концам пневмометрической трубки и определяется как разность полного и статического давлений. Со стороны

нагнетания  $P_{ск} = P_{п} - (-P_{ст}) = P_{ст} - P_{п}$ . Со стороны разрежения  $P_{ск} = P_{п} - P_{ст}$ .

По величине скоростного  $P_{ск}$  давление по формуле

$$P_{ск} = \frac{U^2 \rho_в}{2g}$$

определяются скорости движения воздуха в сечениях воздуховода

$$U = \sqrt{\frac{2gP_{ск}}{\rho_в}},$$

где  $P_{ск}$  – скоростное давление движущегося воздушного потока в воздуховоде, Па;  $\rho_в$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $g$  – ускорение свободного падения ( $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>).

При измерении скоростей движения воздуха количество замерных точек в сечениях воздуховодов определяется в зависимости от диаметра (площади сечения) воздуховода. При диаметре воздуховода до 300 мм их должно быть не менее трех - пяти. Замеры  $P_{п}$ ,  $P_{ст}$  и  $P_{ск}$  давлений должны проводиться по оси воздуховода в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Точки измерений должны быть намечены на расстоянии 5 - 10 мм друг от друга. В каждой точке должно быть выполнено по три измерения скоростных  $P_{ск}$  давлений. Затем расчетным путем определяется среднее значение скоростного давления

$$P_{ск_{ср}} = \left( \frac{\sqrt{P_{ск1}} + \sqrt{P_{ск2}} + \dots + \sqrt{P_{скn}}}{n} \right)^2$$

в каждом сечении воздуховода и среднее значение скорости движения воздуха ( $U_{ср}$ , м/с).

Скорости движения воздуха в воздуховодах должны быть определены с достаточной достоверностью по величине их средних значений  $v_{ср}$ , что позволит при выполнении следующих исследований (часть II) по определению концентрации пыли в воздухе вентиляционных систем, правильно подобрать диаметр наконечника пылеотборной трубки и обеспечить

принцип изокинетичности, т. е. равенство скорости движения воздушного потока в воздуховоде ( $U$ , м/с) и скорости движения воздуха в воздуходувке ( $U_в$ , л/мин). Соблюдение принципа изокинетичности позволит достоверно определить концентрации пыли в воздухе вентиляционных систем в том числе и на выходе в атмосферу.

### **Техника безопасности при выполнении лабораторной работы**

1. Приступить к выполнению экспериментальной части работы только после ознакомления с настоящими правилами техники безопасности и методическими указаниями по лабораторному практикуму.

2. Включить вентилятор в сеть напряжением 220 В. Перед включением необходимо провести внешний осмотр установки, проверить исправность соединительных проводов и розетки.

3. Ознакомиться с устройством и принципом действия контрольно-измерительных приборов микроманометра типа ММН-4 и пневмометрической трубки МИОТ.

4. Подготовить приборы к началу измерения статического  $P_{ст}$ , полного  $P_{п}$  и скоростного  $P_{ск}$  давлений.

5. После окончания работы выключить из сети 220 В вентилятор, отключить микроманометр ММН-4, убрать рабочее место и доложить преподавателю о выполнении лабораторной работы.

### **Порядок выполнения работы**

При выполнении лабораторной работы студент должен:

1. Изучить правила техники безопасности.
2. Ознакомиться с устройством лабораторной установки.
3. Изучить устройство и принцип действия приборов контроля.
4. Изучить методику измерения и измерить давления воздуха (полное,

статическое, скоростное) в воздуховодах вентиляционной сети лабораторной установки. Условия измерения: 1) вентилятор удаляет чистый воздух; 2) вентилятор удаляет запыленный воздух.

5. Рассчитать средние значения скоростей движения воздуха ( $v_{\text{ср}}$ , м/с) в двух сечениях воздуховода (на схеме рис. 1 это отверстия до и после циклона).

6. Данные измерений  $P_{\text{п}}$ ,  $P_{\text{ст}}$ ,  $P_{\text{ск}}$  и расчетные средние значения скоростей движения воздуха ( $U_{\text{ср}}$ , м/с) занести в табл. 1. Сделать выводы.

**Отчет о работе должен содержать:**

1. Схему лабораторной установки (см. рис. 1).
2. Табл. 1, в которой приводятся измеренные давления  $P_{\text{п}}$ ,  $P_{\text{ст}}$ ,  $P_{\text{ск}}$  и расчетные скорости движения воздуха ( $v$ , м/с) в трех-пяти замерных точках сечений воздуховодов 3 и 5 (в отверстиях до и после циклона).
3. Расчетные данные средних скоростей движения воздушных потоков до и после пылеуловителя (циклона) и расходы воздуха на входе  $L_{\text{вх}}$  и на выходе  $L_{\text{вых}}$  из циклона.

Таблица 1

Измерение давлений и скоростей движения воздуха ( $v$ , м/с) в  
воздуховодах микроанометром ММН-4

Отверс тия воздух овода	Номер точки замера в сечении воздухо вода	Измеренные давления $P$ , кгс/м (Па)			Скорость воздуха в воздухово де в точке замера $U$ , м/с	Площадь сечения воздухово да в месте замера $F$ , м <sup>2</sup>	Расход (объем) воздуха, подаваемого и удаляемого вентилятором $L_{вх,вых}$ , м <sup>3</sup> /ч
		Статич еское, $P_{ст}$	Полное , $P_{п}$	Скорос тное, $P_{ск}$			
До цикло на	1				0,01	$L_{вх} =$	
	2						
	3						
	4						
	5						
После цикло на	1					$L_{вых} =$	
	2						
	3						
	4						
	5						

До циклона:  $P_{ск\ ср} =$

$U_{ср} =$

После циклона  $P_{ск\ ср} =$

$U_{ср} =$

### Контрольные вопросы

1. Какие вредные вещества выбрасываются в атмосферу?
2. Какие заболевания может вызвать пыль, находящаяся в атмосферном воздухе?
3. От каких свойств пыли зависит ее неблагоприятное действие на организм человека?

4. Что такое предельно допустимая концентрация пыли в атмосфере и какими нормами она регламентируется? Что такое максимально разовая и среднесуточная ПДК?

5. Виды пылеуловителей, принцип их действия, эффективность очистки.

6. Какие приборы предназначены для определения полного, статического и скоростного давлений?

7. Как определяется скорость воздушного потока в сечениях воздуховода?

## **Часть II. ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПЫЛИ В ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

Цель работы:

1. Изучить устройство и принцип действия приборов контроля .
2. Изучить методы отбора проб воздуха на запыленность в воздуховодах вентиляционных систем.
3. Изучить методику исследования содержания пыли в воздухе вентиляционных систем.
4. Определить содержание пыли в воздуховоде лабораторной вентустановки.
5. Дать оценку эффективности очистки запыленного воздуха в пылеуловителе (циклоне) и фильтре.

### **Описание лабораторной установки и устройств**

Лабораторная установка (рис. 4) состоит из вентилятора 1 камеры-дозатора 2, воздуховодов 3 и 5, циклона (пылеуловителя) 4, фильтра 6, электроасpirатора 7 с гибким шлангом 8 и аллонжами 9 и 9', пылеотборной трубки 10 с наконечником 11. На схеме указаны отверстия в воздухо-

водах 12, 13, 14, 15, где отбираются пробы на запыленность воздуха до и после пылеуловителя.

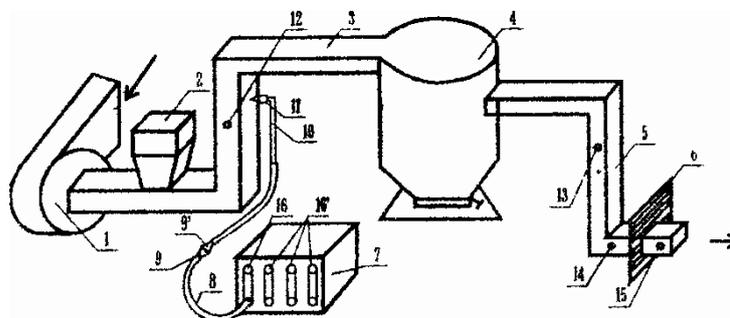


Рис 4. Схема лабораторной установки

Назначение камеры-дозатора 2 – обеспечить запыленную среду в воздушном потоке, создаваемом вентилятором 1 в сети воздуховодов 3 и 5. Назначение пылеуловителя (циклона) и фильтра - обеспечить требуемую эффективность (степень) очистки запыленного воздуха.

Принцип действия циклона (рис. 5) основан на центробежной сепарации. При этом запыленный воздух из воздуховода через патрубок 1 попадает в циклон и, приобретая вращательное движение по спирали, опускается в кольцевом пространстве до низа конической части 2. Под действием центробежных сил частицы пыли отбрасываются к стенке циклона и, увлекаемые пылевым потоком, через пылевыпускное отверстие 3 выносятся в бункер-пылесборник 4 и оседают в нем вследствие потери скорости.

Очищенный от крупно- и средне-дисперсной пыли воздух выходит из циклона через патрубок 5 и по воздуховоду 5 поступает на фильтр 6 (см рис. 4).

Циклон (I степень очистки) предназначен для очистки воздуха от крупно- и средне-дисперсной пыли. Эффективность очистки циклоном составляет 70–90%. Фильтр (II степень очистки), выполненный из

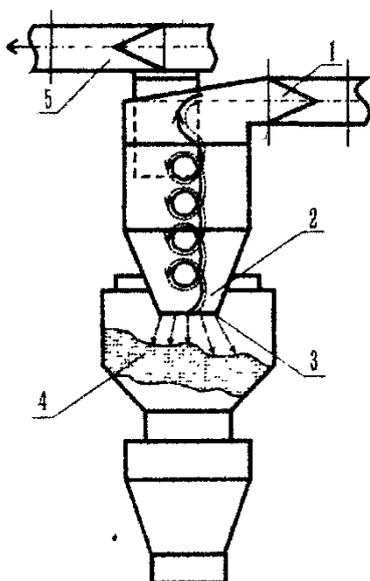
фильтрующего материала ФП (ткани акад. И.В. Петрянова), предназначен для тонкой очистки от мелкодисперсной пыли. Эффективность очистки фильтром составляет 95–99%.

Эффективность очистки пылеуловителями (циклоном и фильтром) можно определить по формулам:

$$\eta = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100 \%,$$

$$G_1 = \frac{1}{1000} \cdot C_{вх} \cdot L_{вх},$$

$$G_2 = \frac{1}{1000} \cdot C_{вых} \cdot L_{вых},$$



где  $G_1$  – количество пыли, содержащейся в воздуховоде на входе в пылеуловитель, кг/ч;  $G_2$  – количество пыли, содержащейся в воздуховоде на выходе из пылеуловителя, кг/ч;  $C_{вх}$  и  $C_{вых}$  – концентрации пыли до и после пылеуловителя, г/м<sup>3</sup>;  $L_{вх}$  и  $L_{вых}$  – расход (объем) удаляемого воздуха до и после пылеуловителя, м<sup>3</sup>/ч.

Рис. 5. Циклон типа НИИГАЗ ЦН-15

### **Приборы контроля, методы отбора проб и методика определения содержания пыли в воздухе вентиляционных систем гравиметрическим (весовым) методом**

Приборы контроля – электроаспиратор (рис. 6) предназначен для протягивания запыленного воздуха через аллонжи с фильтром и для измерения объема (расхода) удаляемого воздуха  $L$ , л. Электроаспиратор состоит из воздуходувки, электромотора и четырех реометров 3. Внутри реометров (полых конических трубок) находятся поплавки 5 из легкого металла,

указывающие скорость протягивания воздуха от 0 до 20 л/мин. С помощью штуцеров 6 к электроасpirатору подсоединяются резиновые полые трубки (или трубка) с аллонжем-фильтродержателем. Скорость просасывания запыленного воздуха регулируется ручкой вентиля 4 каждого реометра.

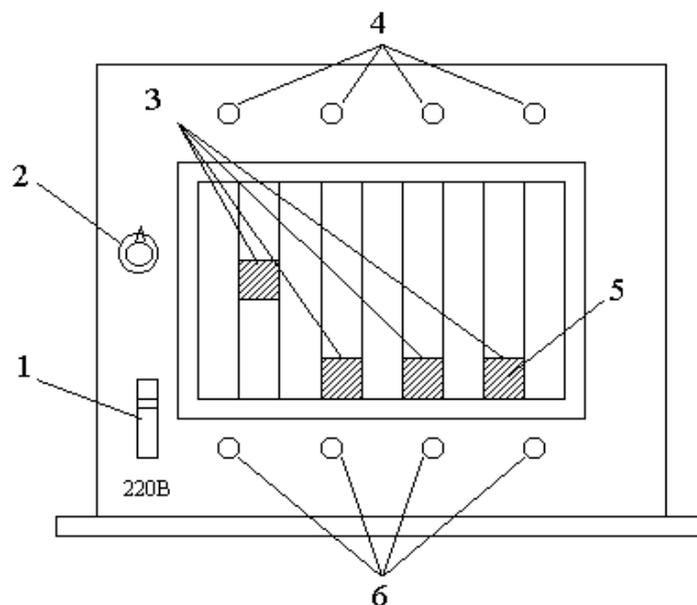


Рис. 6. Электроасpirатор (ПРУ-4)

- 1 – подключение питания;
- 2 – тумблер включения и выключения;
- 3 – реометры;
- 4 – ручки вентиляей;
- 5 – поплавков;
- 6 – штуцеры

Аллонж–фильтродержатель (9 и 9', рис.4) представляет собой полый (металлический) или пластмассовый конус, в который помещается аналитический аэрозольный фильтр типа АФА–ВП–20 или АФА–ВП–10.

Пылеотборная трубка 10 со съемным наконечником 11 служит для отбора запыленного воздуха в воздуховоде.

**Метод отбора проб воздуха на запыленность в воздуховодах вентиляционных систем.** Отбор проб запыленного воздуха в воздуховоде

проводится методом внешней фильтрации пылеулавливающим устройством (аллонжем), расположенным вне воздуховода. Пробы отбираются равномерным перемещением пылеотборной трубки по всему сечению воздуховода по двум взаимно перпендикулярным направлениям. Места отбора проб следует выбирать преимущественно на вертикальных участках воздуховода. При отсутствии вертикальных участков допускается производить отбор проб на наклонных и горизонтальных участках, при этом число отбираемых проб необходимо удваивать. В каждом сечении воздуховода необходимо отбирать две-три пробы.

При отборе проб наконечник пылеотборной трубки вводится в отверстие воздуховода и головка наконечника располагается навстречу воздушному потоку. При этом не допускается касание головки наконечника стенок воздуховода, так как из-за попадания на фильтр АФА-ВП-20 (или АФА-ВП-10) пыли со стенок воздуховода результат анализа будет неточным.

Для получения точных результатов анализа на запыленность скорость воздуха во входном отверстии пылеотборной трубки должна соответствовать скорости воздушного потока в воздуховоде, т.е. должен соблюдаться принцип изокINETИЧНОСТИ.

Отбор проб с превышением изокINETИЧНОЙ скорости приводит к занижению концентрации пыли и, наоборот, малые скорости пробоотбора способствуют завышению результатов анализа.

Объем отбираемого электроаспиратором воздуха ( $L$ , л) определяется в зависимости от предполагаемой концентрации пыли в воздуховоде. Если предполагаемая концентрация пыли в воздуховоде  $C$  ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) 2; 2-10; 10-50; свыше 50, то рекомендуемый объем отбираемого воздуха ( $L$ , мл) соответственно равен 1000; 500; 250; 100.

*Методика определения содержания пыли в воздухе вентиляционных*

*систем.* Для определения концентрации пыли в воздухе вентиляционных систем гравиметрическим (весовым) методом необходимо: на аналитических весах взвесить без защитного кольца один или несколько аналитических аэрозольных фильтров АФА-ВП-20 или АФА-ВП-10. Предварительно взвешенные фильтры вложить в защитные кольца, на которых проставить их порядковый номер и вес  $P$  (мг). Вложить один из взвешенных фильтров с защитным кольцом в гнездо корпуса аллонжа 9 и плотно зажать его между двумя аллонжами 9 и 9' (см. рис. 4). Нижнюю часть аллонжа 9 с помощью резинового шланга 8 присоединить к всасывающему штуцеру электроасpirатора, а верхнюю часть аллонжа 9' соединить с пылеотборной трубкой, на которую плотно навинтить наконечник 11. Диаметр наконечника пылеотборной трубки ( $d$ , мм) необходимо предварительно подобрать по графику рис. 7, зная скорость движения воздуха в воздуховоде ( $V$ , м/с) и скорость воздуха, просасываемую воздуходувкой ( $V_B$ , л/мин).

Далее пылеотборное устройство вводят в воздуховод навстречу запыленному потоку, включают электроасpirатор и регулировочным вентилем устанавливают рекомендуемый (расчетный) объем отбираемого воздуха ( $L_B$ , л)

$$L_B = U_e \cdot t$$

где  $U_e$  – скорость движения воздуха в воздуходувке, л/мин;  $t$  – продолжительность отбора пробы, мин.

Начало и конец отбора пробы фиксируются. Затем выключают электроасpirатор и осторожно вынимают пылеотборную трубку из воздуховода. Разъединяют аллонжи 9 и 9' и за выступ защитного кольца извлекают фильтр с пробой (навеской пыли).

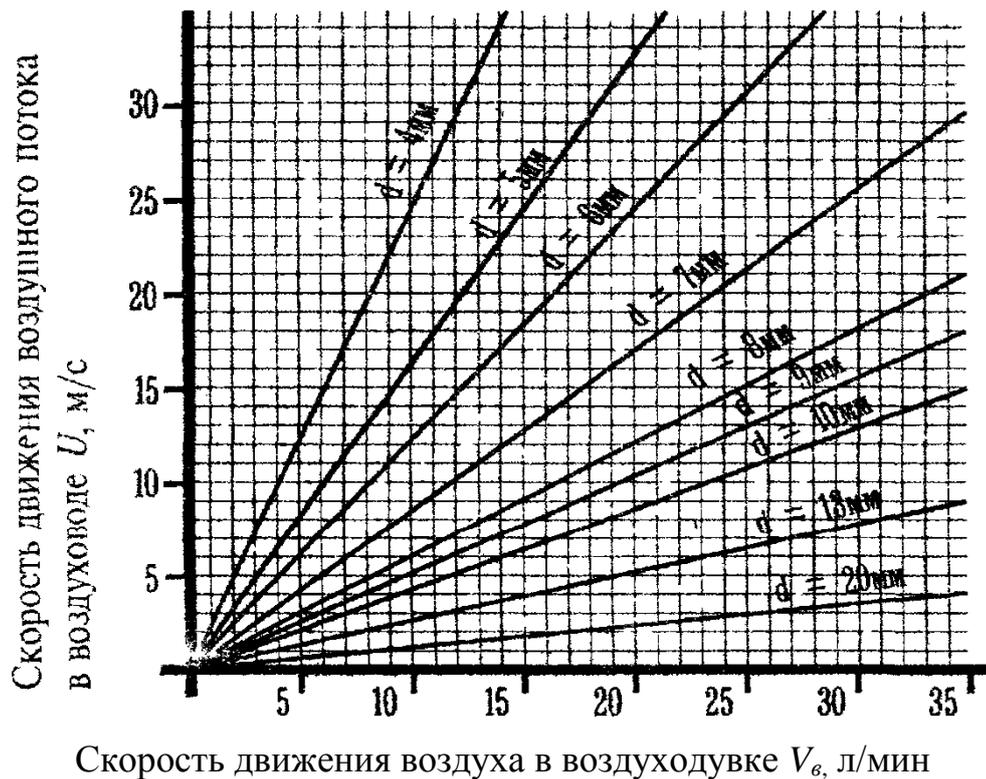


Рис. 7 График определения диаметра наконечника  $d$ , мм по скорости движения воздуха в воздуховоде и скорости воздуха в воздуховулке  $U_v$ , л/мин.

Раскрывают защитное кольцо, перегибают фильтр пополам запыленной стороной внутрь. Определяют привес фильтра (фильтров) и концентрацию пыли. При этом взвешивание производят обязательно на одних и тех же весах с точностью до 0,1 мг.

**Условия взвешивания.** Фильтр с пробой вынимают из защитного кольца и кладут пинцетом на середину чашки весов. Концентрацию пыли определяют по формуле:

$$C = \frac{\Delta P \cdot 10^3}{L_v},$$

где  $\Delta P$  - привес фильтра, мг;  $L_v$  - объем (расход) пропущенного через аллонжи воздуха, л. Номера фильтров и концентрации пыли заносят в рабочий журнал (таблицы).

## **Техника безопасности при выполнении лабораторной работы**

1. Приступить к выполнению лабораторной работы, ознакомившись с настоящими правилами техники безопасности и методическими указаниями по лабораторному практикуму.

2. Включить вентилятор и электроаспиратор в сеть напряжением 220В. Перед включением необходимо путем внешнего осмотра проверить исправность соединительных проводов и розеток.

3. Подготовить электроаспиратор к работе, ознакомившись с его устройством и принципом действия.

4. Проводить исследования концентрации пыли в воздуховодах в соответствии с изложенной в лабораторной работе методикой.

5. После окончания работы выключить из сети вентилятор и электроаспиратор, убрать рабочее место.

## **Порядок выполнения работы**

При выполнении лабораторной работы студент должен:

1. Изучить правила техники безопасности.

2. Ознакомиться с лабораторной установкой (см. рис. 4).

3. Изучить принцип действия приборов контроля и устройств (аппаратов).

4. Изучить метод отбора проб воздуха на запыленность в воздуховодах вентиляционных систем.

5. Изучить методику определения содержания пыли в воздухе вентиляционных систем.

6. Определить запыленность воздуха вентиляционной системы в лабораторных условиях гравиметрическим методом

Для этого необходимо:

1. Заполнить камеру-дозатор 2 пылевидным веществом.

2. Включить вентилятор в сеть напряжением 220 В и создать запыленную среду в воздуховоде 3.

3. Открыть отверстие 12 в воздуховоде 3 и в это отверстие ввести навстречу потоку пылеотборную трубку 10 с наконечником 11.

4. Включить в сеть 220 В электроаспиратор 7 и с помощью штуцера 6 (см. рис. 6) один из реометров 3 электроаспиратора соединить с пылеотборной трубкой 10.

5. Определить объем отбираемого электроаспиратором воздуха ( $L_v$ , л), предполагая, что концентрация пыли  $C$  в воздуховоде 3 может быть в пределах от 2 до 10 мг/м<sup>3</sup>.

6. Определить продолжительность отбора пробы ( $t$ , мин)

$$t = \frac{L_v}{C}.$$

7. Тумблером 2 (см. рис. 6) включить электроаспиратор и отбирать пробу запыленного воздуха в течение расчетного времени ( $t$ , мин).

8. Пробы отбирать в отверстиях воздухопроводов 12 и 13 (до и после циклона) и в отверстиях 14 и 15 (до и после фильтра). При этом необходимо: строго фиксировать место установки наконечника пылеотборной трубки в сечении воздухопровода и устанавливать наконечник в центре сечения воздухопровода (т.е. выбирать одну точку отбора пробы, так как сечение воздухопровода лабораторной вентиляционной системы небольшое 100x100 мм).

9. Наконечник пылеотборной трубки устанавливать вдоль оси воздухопровода навстречу движению воздушного потока.

10. Определить привес ( $\Delta P$ , мг) фильтра АФА-ВП-20 и по формуле

$$C = \frac{\Delta P \cdot 10^3}{L_v},$$

определить концентрации пыли в мг/м<sup>3</sup> до и после циклона (I степень), до и после фильтра (II степень) очистки. Данные занести в табл. 2 и сделать выводы.

11. Определить эффективность очистки воздуха от пыли циклоном (I ступень) и фильтром (II ступень). Данные занести в табл. 3 и сделать выводы.

**Отчет о работе должен содержать:**

1. Схему лабораторной установки (рис 4).
2. Табл. 2, в которой приводятся данные исследования содержания пыли в воздуховодах 3 и 5 лабораторной вентиляционной системы. Вывод о содержании пыли в воздуховодах до и после пылеуловителей.
3. Табл. 3, в которой приводится эффективность (степень) очистки воздуха циклоном и фильтром.

**Контрольные вопросы**

1. Какие приборы используются для контроля запыленности воздуховода в вентиляционных системах?
2. Как проводится отбор проб воздуха на запыленность в воздуховодах?
3. Для чего необходимо соблюдать принцип изокINETичности при отборе проб на запыленность?
4. Как определяется объем отбираемого электроаспиратором воздуха?
5. Как определяется концентрация пыли в пробе воздуха, отобранной в воздуховоде?
6. Какие меры безопасности необходимо соблюдать при выполнении лабораторной работы?

Таблица 2

Исследование запылённости воздушного потока в воздуховоде  
вентиляционной системы

№ п/п	Тип пылеуло вителя	Номер отверстия в воздухово де	Вес фильтра $P$ , мг		Объём просасываемог о воздуха воздуходувкой $L_v$ , л/мин	Концентрация пыли $C$ , мг/м <sup>3</sup>	
			до опыта $P_1$	после опыта $P_2$		до очистки	после очистки
1	Циклон	12					
		13					
2	Фильтр	14					
		15					

Таблица 3

Исследование эффективности очистки воздуха

№ п/п	Тип пылеуловителя	Номер отверстия в воздуховоде	Массовый расход (кол-во) пыли в запылённом воздухе $G$ , кг/ч		Эффективность (степень) очистки $\eta$ , %
			до очистки $G_{вх}$	после очистки $G_{вых}$	
1	Циклон	12			
		13			
2	Фильтр	14			
		15			

**Лабораторная работа № 3.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ ШУМА В ЖИЛОЙ ЗОНЕ И ОЦЕНКА**  
**ЭФФЕКТИВНОСТИ ШУМОЗАЩИТЫ.**

**Цель работы:**

1. Исследование шума в жилой зоне.
2. Ознакомление с приборами и нормативными требованиями к шумам в жилой зоне.
3. Определение эффективности шумозащиты жилых и учебных помещений.

**Общие положения**

Шум оказывает вредное влияние на людей не только на рабочих местах, но и в жилых зонах селитебных территорий, в квартирах, особенно вблизи шумных предприятий, электростанций, а также на улицах с большим количеством транспорта, вблизи линий железных дорог и аэропортов.

Ощущения человека, возникающие при раздражениях от шума, пропорциональны логарифмическому количеству энергии. Для количественной оценки этого потока энергии введен уровень интенсивности звука в децибелах (Дб)

$$L_I = 10 \cdot \lg \frac{I}{I_0},$$

где  $I_0$  – интенсивность звука, соответствующая порогу слышимости ( $I_0=10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup>) на частоте 1000 Гц;  $I$  – измеряемая интенсивность.

Другой оценкой звука служит величина уровня звукового давления (Дб)

$$L_p = 20 \cdot \lg \frac{P}{P_0},$$

где  $P_0$  – пороговое звуковое давление, выбранное таким же образом, чтобы

при нормальных атмосферных условиях уровни звукового давления были равны уровням интенсивности, т.е.  $P_0=2 \cdot 10^{-5}$  Па на частоте 1000 Гц;  $P$  – измеряемое звуковое давление, Па/час.

Для измерения уровня звукового давления используются шумомеры. В них постоянный уровень звука  $L_a$  измеряется при включении коррекции дБА. Если параметры звука колеблются во времени, то вместо постоянного уровня звука  $L_a$  используется эквивалентный уровень звука  $L_{a,экв}$  (дБа), который измеряется по шкале “А” шумомера.

Постоянные шумы – это такие шумы, уровень звука которых изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерениях на временной характеристике "медленно" шумомера.

Непостоянными шумами принято называть шумы, уровень звука которых за 8-ми часовой рабочий день изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях по временной характеристике "медленно" шумомера.

Допустимые уровни шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки устанавливаются санитарными нормами СН 3077–84.

Соответствие шумового режима нормативным уровням звука на защищаемых от шума объектах дБА оценивается по формуле:

$$\gamma = L_{a,экв.доп.} - L_{a,экв.} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4,$$

где  $\gamma$  – эффективность шумозащиты;  $L_{a,экв.доп.}$  – допустимый уровень звука на защищаемом объекте, дБА;  $L_{a,экв.}$  – расчетный уровень шума на стандартном расстоянии (7.5 м), дБА;  $A_1$  – снижение шума в воздушном приземном пространстве от  $L_{a,экв.}$  как функции расстояния и типа поверхности земли,  $A_1, A_2, A_3$  – дополнительное снижение шума соответственно при наличии на пути распространения шума экранирующих барьеров, за защитными полосами зеленых насаждений, за счет звукоизоляции оконных проемов, дБА.

Положительное значение  $\gamma$  характеризует обеспеченность нормативного уровня звука в исследуемой точке, а отрицательное – необходимость снижения уровня звука, достигаемого снижением шума на источнике ( $L_{a,экв}$ ) или повышением шумозащитных качеств среды.

Точки расчета необходимо располагать на кратчайшем расстоянии от источника звука, в наиболее характерных местах для зданий – в 2 м от наружных стен на высоте 1,5 м от пола первого и последнего этажей, для помещений – в 2 м от окна на высоте 1,5 м от поверхности пола.

Эквивалентный уровень звука потока автомобильного транспорта описывается зависимостью:

$$L_{a,экв} = 10 \cdot \lg Q + 13,3 \cdot \lg \bar{v} + 8,4 \cdot \lg \rho$$

где  $L_{a,экв}$  – шумовая характеристика транспортного потока, дБА,  $Q$  – интенсивность движения транспортного потока, ед./ч;  $\bar{v}$  – средневзвешенная скорость движения транспортною потока, км/ч;  $\rho$  – состав транспортного потока (доля грузовых и общественных транспортных средств от общего числа транспортных средств в потоке, %).

Для определения шумовой характеристики необходимо по номограмме (рис. 1) на шкале  $\rho$  найти точку, соответствующую доле грузовых и общественных транспортных средств в потоке. По шкале  $\bar{v}$  находится точка, соответствующая среднеквадратичной скорости транспортного потока. Найденные точки соединяются отрезком прямой, который пересекает вспомогательную шкалу в точке А. Полученную точку А необходимо соединить с точкой на шкале  $Q$ , соответствующей интенсивности движения транспортного потока. Значение эквивалентного уровня звука  $L_{a,экв}$ , соответствующее точке В, является искомой шумовой характеристикой транспортного потока.

В общем случае шумовая характеристика потока железнодорожных

поездов может быть рассчитана по формуле:

$$L_{a, \text{э.кв.}} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{a, \text{э.кв.}, i}},$$

где  $L_{a, \text{э.кв.}, i}$  – эквивалентные уровни звука отдельных поездов, дБА;  $n$  – число поездов, проходящих в обоих направлениях за период измерения шумовой характеристики потока поездов

$$L_{a, \text{э.кв.}, i} = 10 \cdot \lg \left[ \frac{10^{0,1 \cdot L_{a, i}}}{T \cdot v_i} \cdot (v_i \cdot t_i + 0,6 \cdot r_o) \right],$$

где  $L_{a, i}$  – уровень звука в период проезда  $i$ -го поезда перед измерительным микрофоном, дБА;  $T$  – продолжительность периода измерения шумовой характеристики потока поездов, с;  $t_i$  – продолжительность периода проезда  $i$ -го поезда перед измерительным микрофоном, с;  $v_i$  – скорость движения  $i$ -го поезда м/с;  $r_o$  – расстояние от оси, близлежащей к точке измерения путей железной дороги до измерительного микрофона ( $r_o=7,5$  м), м.

Трансформаторы являются источниками постоянной шума механического и аэродинамического происхождения. Механический шум излучается баком трансформаторов.

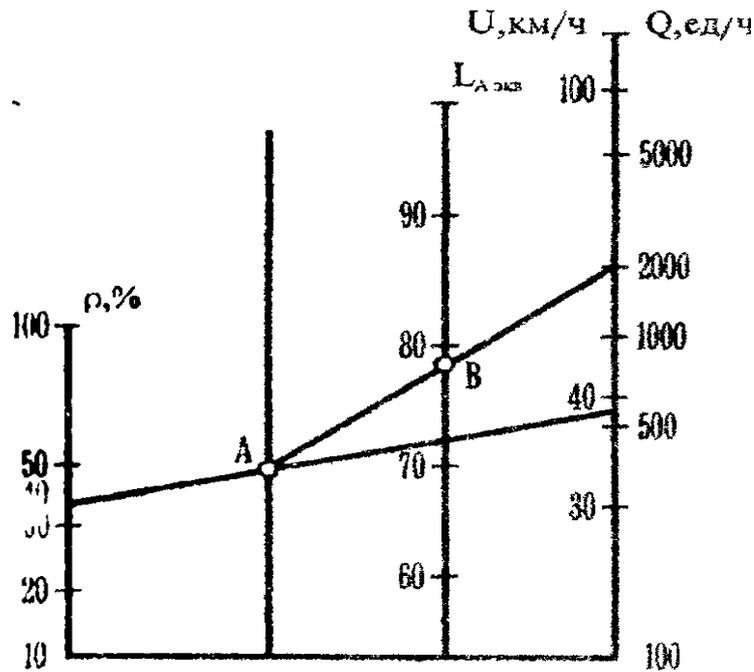


Рис. 1. Номограмма для определения эквивалентного уровня звука транспортного потока.

Корректированный уровень звуковой мощности трансформатора может быть рассчитан как суммарный уровень звуковой мощности системы охлаждения и бака трансформатора

$$L_{pa} = 10 \cdot \lg \left( 10^{0,1 \cdot L_{pa}^O} + 10^{0,1 \cdot L_{pa}^B} \right)$$

где  $L_{pa}^O$  – корректированный уровень звуковой мощности системы охлаждения, дБА;  $L_{pa}^B$  – корректированный уровень звуковой мощности бака трансформатора, дБА.

Корректированный уровень звуковой мощности системы охлаждения определяется по формуле

$$L_{pa}^O = L_{pa}^I + 10 \cdot \lg(n \cdot m),$$

где  $L_{pa}^I$  – корректированный уровень звуковой мощности одного охлаждающего устройства;  $n$  - коэффициент, который равен 1 при выносной установке системы охлаждения и 2 при навесной системе охлаждения;  $m$  -

число охлаждающих устройств в системе охлаждения. Для охлаждающего устройства вида Д (масляное охлаждение с дутьем и естественной циркуляцией масла)  $L'_{pa}=89$  дБА, а для вида ДС (масляное охлаждение с дутьем и принудительной циркуляцией масла)  $L'_{pa}=96$  дБА.

Корректированный уровень звуковой мощности механического шума, создаваемого баком трансформатора, может быть определен по эмпирической зависимости:

$$L'_{pa}{}^B = 0,09 \cdot N_T + 91,$$

где  $N_T$  – типовая мощность трансформатора, определяется по формуле:

$$N_t = N \cdot \frac{V_e - V_c}{V_B},$$

где  $V_B$  и  $V_c$  – величины высшего и среднего напряжения трансформатора;  $N$  – номинальная мощность трансформатора.

### **Описание лабораторной установки и контрольно-измерительных приборов**

Лабораторная установка представляет собой конструкцию, имитирующую шум от потока автомобильного транспорта, железнодорожных поездов, внутриквартальных трансформаторов. Она включает в себя источник шума (ИШ), контрольно-измерительную аппаратуру и задатчик шума (ЗШ), установленные в аудитории 220 "М".

Общий вид установки показан на рис. 2. Источник шума 6, представляющий собой громкоговоритель, на который подается сигнал с магнитофона 1. На магнитной ленте записаны шумы транспортных потоков, трансформаторов, шумы железной дороги. Тип источника шума для исследования заранее указывается преподавателем.

Для измерения шума установлено два микрофона, один наружный микрофон 5 используется для анализа шума на расстоянии 2 м от стены здания, второй внутренний микрофон 3 – для исследования характеристик шумозащиты внутренних помещений зданий. Микрофоны соединены с шумомером 2 типа PS-1202. В качестве шумозащиты использованы застекленные оконные проемы 4.

Внутренний микрофон защищён от воздействия шума аудитории камерой, облицованной звукоизолирующим материалом. Со стороны оконного проема камера открыта для доступа шума.

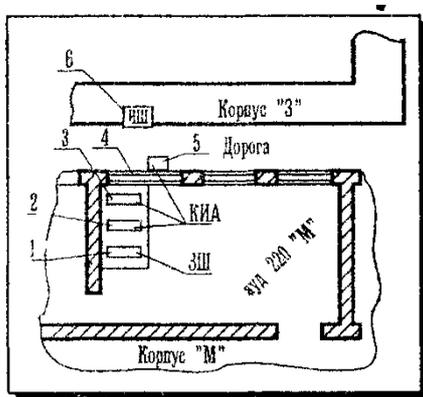


Рис. 2. План расположения установок лабораторной работы №3

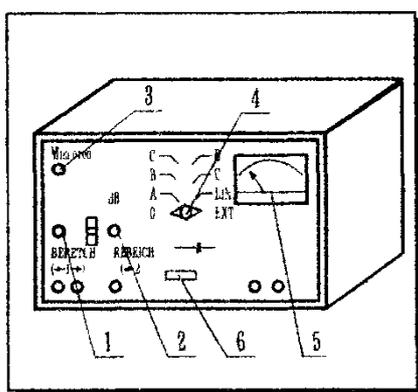


Рис.3. Общий вид измерителя шума

Измеритель шума PS 1202 (рис. 3) предназначен для определения действующих уровней звукового давления в стандартных полосах частот и уровней звука по частотным характеристикам А, В, С и Д. Принцип

работы прибора состоит в том, что мембрана конденсаторного микрофона колеблется под действием звука, создавая переменное электрическое напряжение, пропорциональное звуковому давлению.

Наличие частотных характеристик А, В, С и Д обусловлено особенностью восприятия звуков ухом человека. Поэтому в электрическом тракте прибора предусмотрена коррекция характеристики в зависимости от субъективных особенностей уха человека.

Характеристика А прибора PS 1202 применяется для ориентировочной оценки уровня звука, измеряемого в единицах дБА. На лицевой панели прибора PS 1202 (см. рис. 3) расположены штепсельный разъем 3 для подключения конденсаторного микрофона с предусилителем, индикаторный стрелочный указатель 5, переключатель 4 временных характеристик индикатора, переключатель уровня чувствительности 1, 2 "Диапазон I", "Диапазон II", выключатель сети питания 6.

### **Подготовка приборов к измерениям**

Подготовка прибора PS-1202 к работе осуществляется следующим образом:

Необходимо убедиться в наличии заземления корпуса измерительного прибора, вставить вилку сетевого шнура в розетку напряжением 220 В.

Прибор включается правым поворотом выключателя сети питания 6 "*Betriebstart*". Через короткое время начинает периодически мерцать лампочка тлеющего разряда. Стрелка указателя, отклоняющаяся при включении, возвращается в исходное положение через несколько секунд. Прибор готов к работе.

Электрическая калибровка прибора проведена заранее и делать дополнительную калибровку не следует.

Измерение бесчастотного приведения. Переключатель "*Betriebstart*"

("Включатель") поставить в положение "*Schnell-Lin*" ("быстро"), переключатель "*Bereich 2*" ("Диапазон 2") – до левого упора. Переключатель "*Bereich 1*" ("Диапазон 1") надо повернуть вправо настолько, чтобы на указателе 5 установилось отклонение 0 до 10 дБ.

Результат измерения получается как сумма цены диапазона, указанной в окошечке между переключателями "*Bereich 1*" и "*Bereich 2*" и отсчитываемого на стрелочном указателе значения 5.

**ВНИМАНИЕ!** Надо следить за правильной последовательностью при введении в действие переключателей. Исходя от правого упора, сначала поворачивать переключатель "Диапазон 1", а затем – "Диапазон 2". При положении до левого упора переключателя "Диапазон 1" внутреннее эталонное напряжение подано на вход усилителя. Измерения в этом положение не возможны.

### **Техника безопасности при выполнении лабораторной работы**

1. Лица, не знакомые с устройством лабораторной установки, к выполнению работы не допускаются.
2. Приступить к выполнению экспериментальной части лабораторной работы можно, только ознакомившись с правилами техники безопасности и методическими указаниями.
3. Произвести внешний осмотр исправности изоляции электроприборов, прибора PS 1202 и магнитофона, питающихся от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. Убедиться в наличии заземления корпуса приборов. При обнаружении неисправностей изоляции немедленно поставить в известность преподавателя.
4. Не допускать самопроизвольного падения штанги для удержания внешнего микрофона.
5. По окончании измерения отключить магнитофон и шумомер.

6. После выполнения работы убрать за собой рабочее место и выключить из электросети все приборы.

### **Порядок выполнения работы**

Для исследования шума без средств шумозащиты необходимо:

1. Установить магнитофон в изолированную камеру, так, чтобы динамик микрофона находился напротив микрофона, на расстоянии 15-20 см.
2. Получить у преподавателя названия исследуемых шумов и установить заданный уровень звучания магнитофона.
3. Включить магнитофон в сеть 220 В, дать ему прогреться 2-3 мин., нажать клавишу воспроизведения и убедиться в наличии записи шума на ленте.
4. Включить прибор PS-1202, предварительно подготовив его к работе. Включить магнитофон на воспроизведение звука. Подобрать диапазон измерений уровня звука, устанавливая переключатели "Диапазон-I" и "Диапазон-II", так, чтобы стрелка индикатора была в средней части шкалы. Убедиться по стрелке, что измеряются постоянные или непостоянные шумы.
5. Сделать 10 отсчетов показаний индикатора, с интервалами между замерами в 5 сек. Результаты занести в табл.1. Построить график изменения уровня шума во времени.
6. Вычислить уровень звука по формуле:

$$L_{a,э\kappa\text{в}} = 10 \cdot \lg \left( \frac{1}{T} \cdot \sum \tau_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_j} \right),$$

где  $\tau_i$  – время, в течении которого значение уровня звука  $L_i$  остается постоянным;  $L_j$  – постоянное значение уровня звука в дБА за время  $\tau$ ,  $T$  – общее время воздействия шума.

7. Полученное значение уровня шума звука, сравнить с нормативным по СН 3077–84. Задание по нормативному шуму получить у преподавателя.
8. По окончании измерения заданного шума нажать кнопку "Стоп". Переключателем 5 отключить питание прибора PS 1202.
9. Вышеуказанные пункты повторить для каждого из заданных источников шума.

Для определения эффективности шумозащиты необходимо:

1. Установить магнитофон в отверстие, расположенное на задней стенке изолированной камеры, предварительно убрав из камеры рамы, играющие роль шумозащиты.
2. Включить магнитофон кнопкой воспроизведения звука, убедиться в наличии шума.
3. Включить прибор PS 1202, предварительно подготовив его к работе. Включить магнитофон на воспроизведение звука. Подобрать диапазон измерений уровня звука, устанавливая переключатели "Диапазон–I" и "Диапазон–II", так, чтобы стрелка индикатора была в средней части шкалы. Убедиться по стрелке, что измеряются постоянные или непостоянные шумы.
4. Установить шумозащитные оконные проемы, путем опускания их по вертикальным направляющим на дно изоляционной камеры.
5. Сделать 10 отсчетов показаний индикатора, с интервалами между замерах в 5 сек. Результаты занести в табл.1. Построить график изменения уровня шума во времени.
6. Вычислить уровень звука в соответствии с п.6 предыдущего задания.
8. Сравнить с нормативными требованиями. Оценить эффективность шумозащиты оконных проемов по формуле:

$$\gamma = L_{a, экв. доп} - L_{a, экв}$$

Для обеспечения нормативных уровней шума величина  $\gamma$  должна быть положительной.

7. Если эффективность шумозащиты  $\gamma$  оконных проемов отрицательна, то рассчитать эффективность шумозащиты по формуле:

$$\gamma = L_{a, \text{экв. доп.}} - L_{a, \text{экв.}} + A_1 + A_2 + A_3 + A_4,$$

вводя по заданию преподавателя те или иные дополнительные средства шумозащиты. Сделать выводы по данным измерений и теоретического расчета.

8. По окончании измерений нажать кнопку "Стоп" магнитофона. Отключить питание прибора PS-1202.

#### **Отчет о работе должен содержать:**

1. Наименование и характеристику исследуемого шумящего объекта и схему лабораторной работы.
2. Табл. 1 и 2, графики изменения уровней звука за пределами здания и внутри здания. На графиках нанести линии нормативного уровня звука.
3. Расчет эквивалентного уровня звука по источнику, заданному преподавателем.
4. Расчет эффективности шумозащиты, заданной преподавателем.
5. Выводы и рекомендации по результатам экспериментальных и расчетных данных.

#### **Контрольные вопросы**

1. Назвать источники шума в жилой зоне.
2. Какое действие оказывает шум на организм человека?
3. Нормативные требования к шуму в жилой зоне.
4. Виды шумов и единицы их измерения.
5. Методы борьбы с шумом в жилой зоне.

6. Методика измерения шума в жилой зоне.
7. Порядок выполнения работы.
8. Принцип работы шумомера PS–1202.
9. Порядок обработки экспериментальных данных.

Таблица 1

Исследование шумовых характеристик экспериментальных данных  
источников шума

Время постоянного шума $\tau_i$ , с	Уровень звука в течение $\tau_i$ , $L_j$ , дБА.	Нормативный уровень звука $L_{a,эkv.доп}$ , дБА	Расчётный уровень звука $L_{a,эkv}$ , дБА	Разность уровней $\gamma$ , дБа

Таблица 2

Исследование эффективности шумозащиты

Время постоянного шума $\tau_i$ , с	Уровень звука в течение $\tau_i$ , $L_j$ , дБА.	Расчётный уровень звука $L_{аз,эkv}$ , дБА	Нормативный уровень звука $L_{аз,эkv.доп}$ , дБА	Эффективности шумозащиты $\gamma = L_{аз,эkv.доп} - L_{аз,эkv}$ , дБа

**Лабораторная работа №4.**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ.**  
**ПРИБОРЫ РАДИАЦИОННОЙ РАЗВЕДКИ.**

***Цель работы:***

1. Ознакомление с физическими единицами радиоактивных излучений и допустимыми дозами излучения.
2. Изучение методики измерения мощности экспозиционной дозы.
3. Изучение экранирующих свойств различных материалов

**Общие положения**

Применение атомной энергии для производства электроэнергии, широкое использование радиоактивных изотопов в различных областях человеческой деятельности (медицина, дефектоскопия, приборостроение, сельское хозяйство и т.п.) повышают вероятность радиоактивного загрязнения местности. При этом воздействию подвергаются элементы природной среды, располагающиеся на этой территории, возможно попадание радиоактивных загрязнений и на другие территории, например, с поверхностными и подземными водами, с пылью, переносимой воздушными массами, с продуктами питания и т.п.

Радиоактивные излучения вызывают ионизацию атомов и молекул живых тканей, в результате чего происходит разрыв нормальных связей и изменение химической структуры, что влечет за собой либо гибель клеток, либо мутацию организма. Действие мощных доз ионизирующих излучений вызывает гибель живой природы.

Различают следующие виды радиоактивных излучений альфа  $\alpha$ , бета  $\beta$ ; нейтронное  $N$ ; рентгеновское  $R$ ; гамма  $\gamma$ . Первые три вида излучений являются корпускулярными излучениями, т. е. потоками частиц, два последних - электромагнитными излучениями.

Альфа - излучение представляет собой поток ядерных осколков, которые состоят из двух протонов и двух нейтронов, т. е. каждую  $\alpha$  - частицу можно рассматривать как ядро гелия. Этот вид излучения характеризуется самой большой ионизирующей способностью, но самой малой длиной свободного пробега (проникающей способностью). Бета-излучение - это поток электронов или позитронов. Оно характеризуется большей, чем у  $\alpha$ -излучения, длиной свободного пробега, но меньшей ионизирующей способностью. Нейтронное излучение - это поток нейтронов. В силу того, что эти частицы не имеют заряда, из трех корпускулярных видов излучения данное обладает наибольшей проникающей способностью, а по ионизирующей способности находится между  $\alpha$  и  $\beta$  -излучениями

Рентгеновское и гамма-излучения характеризуются наибольшей проникающей способностью, являются электромагнитными излучениями с длинами волн соответственно:

$$\lambda_R = 10^{-8} \dots 10^{-11} \text{ м и } \lambda_\gamma \leq 10^{-11}$$

Радиоактивные излучения характеризуются следующими физическими величинами.

Активность радиоактивного источника - это число радиоактивных распадов в единицу времени. Активность  $A$  в СИ измеряется в беккерелях, и внесистемная единица - кюри ( $1 \text{ Бк} = 1 \text{ распад/с}$ ,  $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ ).

Экспозиционная доза определяется по ионизации сухого воздуха как отношение суммарного заряда всех ионов одного знака  $\Sigma Q$ , созданных в воздухе к массе воздуха  $\Delta m$  в этом объеме  $D_o = \Sigma Q / \Delta m$ . Единица экспозиционной дозы в СИ - Кл/кг, внесистемной единицей является рентген ( $1 \text{ Р} = 2,58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$ ).

Поглощенная доза - это энергия любого ионизирующего излучения, поглощённая облучаемым веществом и рассчитанная на единицу его массы. Данная энергия расходуется на нагрев вещества и на его

физические и химические превращения. Величина поглощенной дозы зависит от вида излучения, энергии частиц или плотности потока и от состава облучаемого вещества. Единица поглощенной дозы  $D$  в СИ – "грей", внесистемная – рад ( $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$ ;  $1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}$ ).

Мощность дозы – это экспозиционная или поглощенная доза, отнесенная к единице времени. Измеряются мощности доз в СИ в  $\text{Кл}/(\text{кг}\cdot\text{с})$ ,  $\text{Кл}/(\text{кг}\cdot\text{ч})$  и т. п., или  $\text{Гр}/\text{с}$ ,  $\text{Гр}/\text{ч}$  и т. п., внесистемные единицы –  $\text{Р}/\text{с}$ ,  $\text{Р}/\text{ч}$  и т. п. или  $\text{рад}/\text{с}$ ,  $\text{рад}/\text{ч}$  и т. п.

Эквивалентная доза. При облучении живых организмов, в частности человека, возникают биологические эффекты, последствия которых при одной и той же поглощенной дозе не адекватны для разных видов илучения. Таким образом, знание величины поглощенной дозы недостаточно для оценки радиационной опасности. Принято сравнивать биологические эффекты, вызываемые любыми ионизирующими излучениями, с эффектами от рентгеновского и гамма-излучений. Коэффициент показывающий, во сколько раз радиационная опасность данного вида излучения для человека выше, чем рентгеновское излучение при одинаковой поглощенной дозе, называется коэффициентом качества излучения  $K$ . Для всех видов коэффициент качества устанавливается на основании радиобиологических исследований (табл. 1) Эквивалентная доза определяется как произведение поглощенной дозы на коэффициент качества  $H = K \cdot D$ . Единица эквивалентной дозы - зиверт, внесистемная - бэр ( $1 \text{ бэр} = 10^{-2} \text{ Зв}$ )

По величине экспозиционной дозы можно рассчитать поглощенную дозу рентгеновского и гамма-излучений в любом веществе, зная состав вещества и энергию фотонов. Для человека, соотношение экспозиционной и поглощенной доз равно следующему значению:  $1 \text{ Кл}/\text{кг} \cong 33 \text{ Гр}$  или  $100 \text{ Р} \cong 85 \text{ рад}$

Таблица 1

## Значения коэффициентов качества различных видов излучения

Вид излучения	$\gamma$	R	$\beta$	$\alpha$	N тепл	N <5МэВ	N $\geq$ 5МэВ
Коэффициент качества	1	1	1	20	3	10	7

Естественные источники ионизирующих излучений (космические лучи, естественная радиоактивность почвы, воды и воздуха, а также радиоактивность, содержащаяся в теле человека) создают на территории России мощность экспозиционной дозы 5...25 мкР/ч или для человека мощность эквивалентной дозы 0,4...2 мЗв/год (48...100 мбэр/год).

Основными документами, определяющими радиационную безопасность на территории России, являются "Нормы радиационной безопасности (НРБ-76/78)", "Основные правила работы с источниками ионизирующих излучений (ОСП-72/87)" и "Правила безопасной транспортировки радиоактивных веществ (ПБТРВ-73)". На основании этих документов и в строгом соответствии с ними разрабатываются ведомственные и отраслевые правила.

Нормирование осуществляется дифференцированно для различных категорий облучаемых лиц, различающихся по степени контакта с источниками ионизирующих излучений и условиями проживания. Установлены три категории облучаемых лиц:

категория А - персонал (лица, которые постоянно или временно непосредственно работают с источниками ионизирующих излучений);

категория Б - ограниченная часть населения (лица, которые не работают с источниками излучений, но по условиям проживания или размещения рабочих мест могут подвергаться воздействию радиоактивных веществ; к этой категории относятся работники предприятий или учреждения, где

используются радиоактивные вещества, а также часть населения, проживающая в зоне наблюдения, например около АЭС);

категория В – население области, края, республики, страны.

В реальных условиях различные органы и ткани человека облучаются неодинаково, кроме того, различные органы и ткани обладают неодинаковой радиочувствительностью. В этой связи введены нормы для трёх групп критических органов. К I группе относятся гонады (органы репродукции), красный костный мозг, ко II – мышцы, щитовидная железа, жировая ткань, печень, почки, селезенка, желудочно-кишечный тракт, лёгкие, хрусталик глаза и другие органы, за исключением тех, которые отнесены к I и III группам; к III – кожный покров, костная ткань кисти, предплечья, голени и стопы.

В зависимости от группы критических органов в качестве основных дозовых пределов для категории А устанавливаются предельно допустимая доза за календарный год (ПДД), а для категории Б – предел дозы за календарный год (ПД). Суть различия между ПДД и ПД в том, что ПДД не может быть превышена ни у кого из лиц категории А, исключая особые случаи. Если исходить из малых значений ПД, а следовательно, и связанного с ним малого значения риска, то некоторое превышение ПД у отдельных индивидуумов категории Б вследствие естественных различий в условиях жизни считается допустимым и не создаёт какой-либо дополнительной опасности для общества в целом и для отдельных индивидуумов в частности. Годовые пределы облучения приведены в табл. 2.

Таблица 2

Головой дозовый предел облучения, мЗв (бэр)

Годовой дозовый предел	Группа критических органов		
	I	II	III
ДД для лиц категории А	50 (5)	150(15)	300 (30)
ПД для лиц категории Б	5 (0,5)	15(1,5)	30(3)

Уровень возможного облучения лиц категории Б оценивается по данным о значении мощности дозы излучения в различных точках зоны наблюдения, величине радиоактивных выбросов, активности объектов окружающей среды (почвы, растительности, воды, воздуха). Для лиц категории В облучение не регламентируется. Ограничение облучения населения осуществляется путём нормирования или контроля радиоактивности объектов окружающей среды, включая продукты питания, выбросы радиоактивных продуктов при тех или иных технологических процессах. При этом регистрируется любое превышение естественного фона.

В связи с особенностями питания в различных регионах страны в НРБ–76/87 не установлены единые допустимые концентрации радионуклидов в пищевых продуктах. В случае возможного поступления радионуклидов с пищей или водой их величина регламентируется таким образом, чтобы их суммарное количество, поступающее в организм с питьевой водой, вдыхаемым воздухом и пищевыми продуктами, не превышало предела годового поступления (ПГП).

При эксплуатации АЭС наибольший вред приносят природе газоаэрозольные выбросы. Эти выбросы осуществляются через высокие источники (трубы) с целью максимального разбавления их в атмосфере. Основным мероприятием, направленным на снижение вредного влияния АЭС на окружающую среду, является контроль за предельно допустимым выбросом (ПДВ), т. е. максимальным количеством радиоактивных веществ, выбрасываемых через источник данной высоты, при условии, что в приземном слое содержание радиоактивных веществ не будет превышать допустимого содержания (Ки/га), ПДВ измеряется в Ки/год.

В случае радиоактивного загрязнения местность дезактивируется, т. е. обрабатывается специальными растворами с последующим сбором жид-

кости и захоронением ее, а также снятием верхнего слоя почвы и захоронением его.

### **Описание лабораторной установки**

Общий вид лабораторной установки по исследованию радиоактивных загрязнений представлен на рис. 1.

Стенд имеет в своем составе контейнер 1 с радиоактивным источником, в качестве которого используется радиоактивный изотоп, испускающий бета-частицы, прибор типа ДП-5Б 2, измеряющий мощность экспозиционной дозы, набор защитных экранов 3 и контейнеры с пробами 4.

Прибор ДП-5Б состоит из измерительного пульта, передняя панель которого приведена на рис. 2, и зонда, соединенного с пультом кабелем. На передней панели измерительного пульта расположены стрелочный индикатор 1, тумблер "Осв." 2, переключатель поддиапазонов 3, кнопка "Сброс" 4 и рукоятка потенциометра "Режим" 5. Прибор имеет семь поддиапазонов и позволяет измерять мощность экспозиционной дозы гамма- и бета-излучений от 0.05 мР/ч до 200 Р/ч, показания отсчитываются по шкале с последующим умножением на соответствующий коэффициент поддиапазона. Например, переключатель поддиапазона находится в положении соответствующем III поддиапазону. При этом ручка переключателя показывает на коэффициент 100, стрелка прибора установилась напротив цифры 3, следовательно, показания прибора соответствуют 300 мР/ч.

Прибор не имеет "обратного хода" стрелки индикатора при перегрузочных облучениях, для возврата стрелки на нуль необходимо нажать кнопку "Сброс". Тумблер "Осв." предназначен для подсветки шкалы во время измерения в темное время суток.

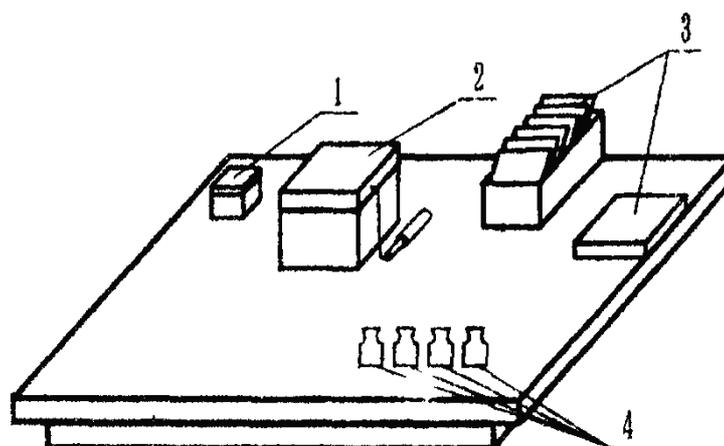


Рис. 1. Общий вид лабораторного стенда

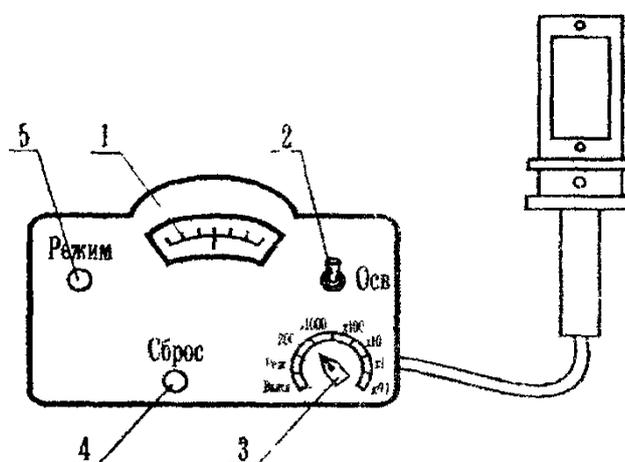


Рис.2. Внешний вид прибора ДП-5Б

Зонд герметичен и имеет цилиндрическую форму. В зонде помещены газоразрядные счетчики и другие элементы схемы, которые защищены стальным корпусом.

Этот корпус имеет окно, заклеенное водостойкой плёнкой. Зонд имеет поворотный экран, который в положении "Б", соответствующем измерению бета-излучения, открывает окно.

Для проверки работоспособности прибор укомплектован контрольным источником  $Sr^{90}, Y^{90}$ , усыновленным на крышке футляра и закрытым поворотным экраном.

Для звуковой индикации предусмотрены телефоны, которые могут подключаться к измерительному пульта. При измерении мощности дозы в телефонах слышны щелчки, причем частота следования щелчков зависит от величины мощности, при больших значениях измеряемого параметра щелчки могут перейти в сплошной треск.

### **Подготовка прибора к работе.**

Ручку "Режим" повернуть против часовой стрелки до упора. Рукоятка переключателя поддиапазонов должна быть в положении "Выкл.". После включения прибора в сеть ручку переключателя поддиапазонов перевести в положение "Реж.". Прогреть прибор в течение 5 мин. Плавно вращая ручку потенциометра "Режим" по часовой стрелке, установить стрелку на метку шкалы. Далее необходимо проверить работоспособность прибора на всех поддиапазонах, кроме первого. Для этого открыть контрольный источник, вращая защитную пластину вокруг оси, затем повернуть экран зонда в положение "Б" и установить зонд так, чтобы источник находился напротив окна. Работоспособность прибора проверяется по щелчкам в телефоне. При этом стрелка индикатора должна зашкаливать на шестом и пятом поддиапазонах, отклоняться на четвертом поддиапазоне, а на третьем и на втором поддиапазонах может не отклоняться из-за недостаточной мощности дозы контрольного источника. Прибор готов к работе. Закрывать контрольный источник экраном.

Контейнер представляет собой стальной ящик с крышкой, толщина стенок обеспечивает полную безопасность студентов.

Набор защитных экранов включает экраны из различных материалов: фанера, металлические пластины, картон и т.п. Набор включает также пробы с грунтами различного состава.

### **Техника безопасности при выполнении работы**

1. Приступать к выполнению экспериментальной части работы только после изучения настоящих методических указаний.
2. Перед включением прибора в электросеть осмотреть соединительный провод, розетку и вилку.
3. Открывать крышку контейнера с радиоактивным источником и крупами только при выполнении эксперимента.

**ВНИМАНИЕ!** Во время перерывов в работе крышку контейнера **ЗАКРЫВАТЬ**.

4. Не допускается загромождение лабораторного стенда.
5. Источник излучения в руки не брать, не ковырять посторонними предметами.
6. Открывать контрольный источник только при проверке прибора.
7. Все измерения проводить в строгом соответствии с разделом "Порядок выполнения работы".
8. При обнаружении повреждения или неисправности прибора остановить выполнение работы и оповестить преподавателя или лаборанта.
9. **ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ ТЩАТЕЛЬНО ВЫМЫТЬ РУКИ!**

### **Порядок выполнения работы**

1. Подготовить прибор ДП–5Б к работе.
2. Измерить мощность экспозиционной дозы фона. Сделать вывод.
3. Открыть крышку контейнера. Установить экран зонда в положение "Б", расположить окно зонда на расстоянии 1...3 см от контейнера и измерить мощность экспозиционной дозы в этой точке. Данные занести в табл. 3.
4. Не изменяя расстояния от зонда до контейнера, установить пооче-

редно экраны и измерить мощность дозы. Данные занести в табл. 3.

5. Исследовать контейнеры с пробами и обнаружить самую загрязненную пробу. Измерить мощность экспозиционной дозы. Данные занести в табл. 4. Сделать вывод.

6. Выключить прибор. Тщательно закрыть крышку контейнера.

7. По данным табл. 3 определить эффективность экранирования по формуле:

$$\eta = \frac{(D_0 - D_{0,экр,i})}{D_0} \cdot 100\%$$

### **Отчет о работе должен содержать:**

1. Название работы и определение цели работы.
2. Определение физической величины и доз радиации.
3. Табл. 3, 4 с необходимыми выводами.
4. Графики зависимости эффективности экранирования от толщины экрана винипласта.

### **Контрольные вопросы**

1. Виды радиоактивных излучений.
2. Физические величины и единицы измерения излучений.
3. Нормирование радиоактивных излучений.
4. Определение категории облучаемых лиц.
5. Определение групп критических органов.
6. Различие ПДД и ПД.
7. Определение предельно допустимого выброса веществ.
8. Устройство прибора ДП-5Б.
9. Подготовка прибора ДП-5Б к работе.
10. Порядок выполнения работы.

Таблица 3

## Результаты измерения мощности экспозиционных доз

Условия измерения	Характеристика экрана	Мощность экспозиционной дозы, мР/ч	Эффективность экранирования, %
1. Без экрана		$D_0=$	
2. С экранами			
2.1		$D_{0 \text{ экр } 1}=$	
2.2		$D_{0 \text{ экр } 2}=$	
...		$D_{0 \text{ экр } 3}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 4}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 5}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 6}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 7}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 8}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 9}=$	
		$D_{0 \text{ экр } 10}=$	
2.11		$D_{0 \text{ экр } 11}=$	

Таблица 4

## Результаты исследования мощности экспозиционной дозы продуктов питания, мР/ч

Проба №1	Проба №2	Проба №3	Проба №4

**Лабораторная работа № 5**  
**ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ГАЗООБРАЗНЫХ**  
**ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ**

Цель работы:

1. Изучить методы контроля и нормативные требования к содержанию вредных газообразных веществ в атмосферном воздухе.
2. Исследовать содержание вредных газообразных веществ и дать гигиеническую оценку воздушной среды населенных мест.

Газообразные вещества, выделяющиеся в атмосферу, относятся к вредным производственным факторам, так как при воздействии на организм человека приводят к заболеваниям. Следствием действия газообразных веществ могут быть также острые или хронические отравления. Острая форма отравления возникает при кратковременном действии на организм вредных веществ относительно высоких концентраций; хроническая форма отравлений развивается при длительном воздействии малых концентраций вредных веществ, которые способны постепенно накапливаться в организме.

Вредные газообразные вещества поступают в организм через органы дыхания (около 95% всех отравлений), желудочно-кишечный тракт (от загрязнения рук при еде и курении) или кожные покровы (яды, хорошо растворимые в жирах).

По характеру воздействия на организм вредные газообразные вещества подразделяются:

- 1) общетоксичные, действующие на центральную нервную систему, кровь, кроветворные органы (сероводород, ароматические углеводороды, оксид углерода и др.);

- 2) раздражающие, вызывающие раздражение слизистых оболочек глаз, носа и гортани, действующие на кожу (пары кислот, окислы азота, серный и сернистый ангидриды и др.);
- 3) сенсibiliзирующие вещества, которые после относительно непродолжительного воздействия на организм вызывают в нем повышенную чувствительность к этому веществу (альдегиды, ароматические аминсоединения и др.);
- 4) канцерогенные, приводящие к развитию злокачественных опухолей (продукты перегонки нефти, бензол, бензидин и др.);
- 5) мутагенные, вызывающие нарушение наследственного аппарата человека (пары ртути, свинца, оксид этилена и др.).

Токсичность вредных веществ и их действие на организм определяются большим числом факторов, из которых основными являются физико-химические свойства вещества, внешние условия, продолжительность воздействия, и, прежде всего, концентрация.

В нашей стране разработаны и утверждены санитарные нормы предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ, содержащихся в воздушной среде населенных мест.

Согласно СН 3086–84 («Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест») содержание вредных веществ в воздухе населенных мест не должно превышать установленных значений ПДК м.р. и ПДК с.с. (см. планшет).

По степени воздействия на организм вредные вещества подразделяются на четыре класса опасности (ГОСТ ССБТ 12.1.007–76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»):

1-й класс - вещества чрезвычайно опасные;

2-й класс - вещества высоко опасные;

3-й класс - вещества умеренно опасные;

4-й класс - вещества мало опасные.

Класс опасности веществ устанавливается в зависимости от определенных норм и показателей, основные из которых представлены в табл. 1.

В зависимости от класса опасности веществ осуществляется их контроль в воздухе рабочих зон:

непрерывный контроль – для веществ 1 - 2-го классов опасности;

периодический контроль – для веществ 3 и 4 классов опасности. К методам контроля предъявляются определенные требования. Они

должны:

– содержать указания по отбору проб и проведению анализа, обеспечивающие достоверность результатов контроля;

– предусматривать проведение отбора проб при характерных производственных условиях с учетом основных технологических процессов, источников выделения вредных веществ, функционирования технологического оборудования и санитарно-технических устройств.

Чувствительность методов и приборов контроля не должна быть ниже 0.5 уровня ПДК; погрешность не превышать  $\pm 25\%$  от определенной величины. Для анализа газообразных веществ в воздухе промышленных предприятий чаще всего применяются следующие методы, позволяющие определять малые количества вредных веществ в любом объеме воздуха:

1. Оптические - калориметрия, нефелометрия, спектрофотометрия, люминесцентный и спектральный анализы. Приборы контроля: фотоэлектрокалориметр ФЭК-60, спектрофотометры СФ-16, СФ-17, СФ-18.

2. Электрохимические - полярография, кулонометрия и др.

3. Хроматографические - жидкостная, газовая, бумажная и тонкослойная хроматография. Приборы контроля: хроматографы ЛХМ, «Луч», ХГ-8 «Цвет».

Однако все эти методы определения вредных веществ в атмосферном воздухе требуют довольно значительного времени как для отбора проб, так и для проведения анализа. Они, как правило, не дают возможности своевременно установить повышение концентрации. В последнем случае более удобны (хотя и менее точны) быстрые (экспрессные) методы, в основе которых почти всегда лежат цветовые реакции.

Все экспресс методы могут быть разделены на три группы:

- 1) калориметрия растворов по стандартным шкалам;
- 2) калориметрия с применением реактивной бумаги;
- 3) линейно-калористический метод с применением индикаторных трубок.

### **Описание лабораторной установки и контрольно-измерительных приборов.**

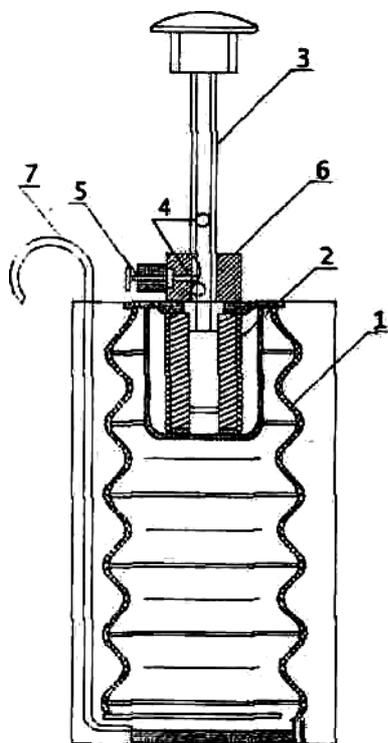
Лабораторная установка состоит из 5-ти стеклянных колб, имитирующих воздушную среду и прибора экспресс-метода УГ-2 (универсальный газоанализатор) с необходимыми для его работы принадлежностями. Колбы сгруппированы по заданиям: 1, 2 и 3 колбы соответствуют первому заданию; 4 – второму; 5 – третьему. Номер задания указывается преподавателем.

Универсальный газоанализатор УГ-2 является прибором экспресс-метода контроля линейно-калористического метода. Он предназначен для определения вредных паров и газов: сернистого ангидрида, ацетона, окиси углерода, сероводорода, хлора, аммиака, окислов азота, этилового спирта,

бензина, бензола, толуола, ксилола, ацетилена, углеводородов нефти, метилового спирта, этилового эфира, хлористого эфира, хлористого водорода, двуокиси углерода, трихлорэтилена.

Принцип работы газоанализатора основан на измерении длины окрашенного столбика, полученного в процессе просасывания через индикаторную трубку определенного объема воздуха, содержащего вредные примеси.

Просасывание воздуха осуществляется воздухозаборным устройством. Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в



трубке пропорциональна анализируемому газу и измеряется по шкале, градуированной в мг/м<sup>3</sup>. Погрешность показаний прибора не должна быть более  $\pm 10\%$  от верхнего предела каждой шкалы. Пределы измерений анализируемых газов (паров) и продолжительность проведения одного анализа, а также требуемые объемы просасываемого воздуха для газов приведены в табл. 2.

Газоанализатор УГ-2 состоит из воздухозаборного устройства со съемной подставкой для шкал штоков, измерительных шкал, индикаторных трубок, фильтрующих патронов и набора принадлежностей, необходимых для приготовления трубок и патронов.

Воздухозаборное устройство. Основной частью воздухозаборного устройства является резиновый сильфон с расположенным внутри него металлическим стаканом, в котором находится в сжатом состоянии пружина. Продольный разрез воздухозаборного устройства показан на рис. 1.

В закрытой части корпуса помещается резиновый сильфон 1 с двумя фланцами и пружиной 2. На верхней плате расположена неподвижная втулка 6 для направления штоков 3 сильфона при его работе в штуцер, на который одета резиновая отводная трубка 7. В центральной части платы на неподвижной направляющей втулке 6 находится стопор 5 для фиксации штоком объема забираемого сильфоном воздуха. Здесь же имеется отверстие 9 для хранения штока 3, вставка с двумя углублениями 4 и подставка со шкалами 8.

Исследуемый воздух просасывается через индикаторную трубку после растяжения пружины 2 штоком 3 (сильфон при этом сжимается). На гранях (под головкой штока) обозначены объемы просасываемого воздуха. На цилиндрической поверхности штока имеются четыре продольные канавки, каждая с двумя углублениями для фиксации объема просасываемого при анализе воздуха.

*Измерительные шкалы.* Для каждого газа в зависимости от пределов измерения имеются одна или две шкалы, проградуированные в мг/м<sup>3</sup>. На каждой шкале указан газ и объем просасываемого воздуха в мл. При проведении анализа объемы просасываемого воздуха, указанные на головке штока и шкале, по которой проводится отсчет, должны совпадать.

*Индикаторные трубки.* Индикаторная трубка для количественного анализа представляет собой стеклянную трубку длиной 90-91 мм, заполненную индикаторным порошком. Последний засыпают в трубку через специальную воронку с оттянутым концом. Для фиксации порошка в трубке с обоих концов в нее вставляют ватные тампоны. Длина уплотненного порошка в трубке должна составлять 68 - 70 мм. Общий вид приготовленной для анализа трубки представлен на планшете лабораторной работы.

Фильтрующие патроны. Фильтрующие патроны представляют собой стеклянные трубки диаметром 10 мм с перетяжками, суженные с обоих концов и заполненные соответствующими поглотителями, порошками, служащими для улавливания примесей, мешающих для определения газа. Порошки в патроне удерживаются тампонами из гироскопической ваты. Общий вид снаряженного фильтрующего патрона представлен на планшете лабораторной работы.

### **Техника безопасности при выполнении лабораторной работы.**

1. Лиц, не знакомых с устройством лабораторной установки и приборов контроля, к выполнению работы не допускать.

2. Во избежание порезов рук или попадания осколков стекла на кожу при вскрытии ампул с индикаторными порошками, необходимо пользоваться специальными приспособлениями или напильником, и при отламывании узкого конца после надреза пользоваться ватой или полотенцем.

3. В конце занятий ампулы с индикаторными и фильтрующими порошками необходимо плотно закрывать стеклянными заглушками, вставленными в резиновые трубки.

4. При работе с порошками во избежание попадания их на кожу и одежду все работы производить над лабораторным столом.

5. Во избежание загазованности лаборатории сосуды с соответствующими загазованными средами открывать только во время проведения анализов.

### **Порядок проведения измерений прибором УГ-1 (УГ-2)**

1. Проверить на герметичность воздухозаборное устройство. Для этого вставить шток в направляющую трубку таким образом, чтобы

штифт попал в ту канавку штока, которая расположена под цифрой, обозначающей объем просасываемого воздуха. Слегка оттягивая пружинный фиксатор, надавить на шток и сжимать сильфон до тех пор, пока штифт фиксатора не попадет в верхнее отверстие в канавке штока. Резиновую трубку перегнуть и плотно зажать. Надавлив на головку штока, вынуть фиксатор. Шток после первоначального рывка не должен двигаться, что свидетельствует о надежной герметичности. Перед анализом резиновую трубку освобождают, и шток вновь фиксируется в верхнем отверстии.

2. Соединить конец индикаторной трубки с резиновой трубкой от всасывающего штуцера внутри сильфона. Свободный конец индикаторной трубки поместить в сосуд с соответствующим газом (при наличии в воздушной среде примесей других газообразных веществ перед индикаторной трубкой необходимо поместить фильтрующий патрон).

3. Надавливая одной рукой на головку штока, другой оттягивать фиксатор, после чего шток начинает плавно подниматься, и в тоже время анализируемый воздух просасывается через индикаторную трубку. По истечению некоторого времени наконечник фиксатора войдет в нижнее отверстие штока. После защелкивания движение штока прекращается.

4. Освободить индикаторную трубку и отсчитать концентрацию по соответствующей шкале, на которой указано название (или формула) анализируемого газа и объем просасываемого воздуха. При измерении необходимо совместить начало столбика с измененной окраской индикаторного порошка с нулевым делением шкалы. Верхняя граница окрашенного столбика трубки укажет на шкале концентрацию анализируемого газа в воздухе.

5. При низких концентрациях, когда длина окрашенного столбика мала, допускается последовательное просасывание через индикаторную

трубку от 2 до 5 объемов воздуха. Величина действительной концентрации в этом случае будет равна концентрации, найденной по шкале и деленной на число просасываний.

### **Порядок выполнения работы.**

1. Изучить правила техники безопасности перед выполнением работы.
2. Ознакомиться с описанием лабораторной установки и устройством прибора УГ-2 (УГ-1).
3. Подготовить прибор УГ-2 (УГ-1) к работе (проверить на герметичность воздухозаборное устройство).
4. По заданию преподавателя измерить концентрации 2–3-х химических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе. Для этого необходимо:
  - подготовить для каждого исследуемого вещества по 1–2 индикаторной трубке, заполнив их соответствующими индикаторными порошками (см. планшет на лабораторной работе). Фильтрующие патроны в данном варианте можно не использовать;
  - для каждого исследуемого вещества определить просасываемые объемы воздуха, пределы измерений и продолжительность хода штока (см. табл. 2);
  - подобрать для каждого исследуемого вещества измерительные шкалы;
  - произвести просасывание загазованного воздуха через индикаторные трубки, для чего один конец трубки соединить с прибором, а другой опустить в колбу или поднести к колбе с соответствующим газом. Если для анализа вещества приводятся два значения просасываемого воздуха (например, для бензина 300 и 100 мл), то начинать анализ необходимо с меньшего объема. В случае окрашивания столбика индикаторного порош-

- ка менее, чем на половину цены деления измерительной шкалы для меньшего объема, через эту же трубку просасывают больший объем воздуха;
- определить концентрацию исследуемого вещества с помощью измерительных шкал. Для каждого вещества определить среднее значение концентрации;
  - результаты занести в табл. 3;

**Отчет о работе должен содержать:**

1. Схему лабораторной установки и прибора УГ-2 с указанием принципа его работы.
2. Табл. 3 с результатами измерений и выводами.
3. Анализ загрязнения атмосферного воздуха по СН 3086-84.

**Контрольные вопросы.**

1. Что такое предельно–допустимая, максимально–разовая и среднесуточная концентрация вещества?
2. В каких единицах измеряется ПДК м.р. и ПДК с.с.?
3. Какими методами можно определить загазованность воздушной среды?
4. Как классифицируются вещества по степени их опасности?
5. Как классифицируются вещества по степени воздействия на организм человека?
6. Каковы достоинства и недостатки экспресс метода и УГ–2?
7. Принцип работы УГ–2?
8. Назначение и подготовка индикаторных трубок и фильтрующих патронов?
9. Порядок определения концентрации вещества по индикаторным трубкам?

Таблица 1

## Предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест СН 3086–84

Вещество	Предельно-допустимые концентрации, мг/м		
	Максимально-разовая, ПДК м.р.	Среднесуточная, ПДКс.с.	Класс опасности
Аммиак	0.2	0.04	2
Ангидрид сернистый	0.5	0.05	3
Ацетон	0.35	0.35	4
Бензин	0.5	0.05	4
Бериллий и его соединения	0.001	0.0008	1
Взвешенные вещества	0.5	0.15	3
Толуол	0.6	0.6	3
Углерода окись	5	3	4
Хлор	1	0.8	2

Сводная таблица линейно-калористических определений токсичных паров и газов с помощью прибора УГ-2

Анализируемый газ (пары)	Состав индикаторного порошка	Цвет индикаторного порошка после анализа	Пределы измерений, мг/м <sup>3</sup>	Продолжительность хода штока до защелкивания, мин.	Просасываемые объемы, мл.	Примеси, мешающие определению.
Аммиак	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH, бром фениловый синий	Синий	0-30 0-300	мгновенно 2.0-2.5	30–250	Пары кислот, щелочей и аминов.
Бензин	KIO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> OH <sub>4</sub>	Светло-коричневый	0-1000 0-5000	3.0-3.5 мгновенно	60–300	Окись углерода, углеводороды жирного ряда.
Ацетон	H <sub>4</sub> ONCl, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH, бром фениловый синий	Желтый	0-2000	3,0-4,0	300	Кетоны, уксусный андигрид и др., превышающие ПДК в 10 и более раз.
Толуол	KIO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Темно-коричневый	0-500 0-2000	3.0-3.5 мгновенно	100–300	Углеводороды жирного и ароматических рядов
Окись углерода	KIO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Коричневое кольцо	0-120 0-400	3,5-4,5 мгновенно	60–220	Карбонилы металлов
Сернистый ангидрид	KI, I <sub>2</sub> HOI <sub>2</sub> , крахмал	Белый	0-30 0-200	1,5-2,5 мгновенно	60–300	—
Углеводороды нефти	KIO <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Светло-коричневый	0–1000	3.0–3.5	300	—

Результаты экспериментальных исследований содержания в воздухе  
производственных помещений вредных газообразных веществ.

№ п/п	Анализируемое вещество	Объем просасываемого воздуха, мл.	Время просасывания, мин.	Концентрация вещества в воздухе, мг/м <sup>3</sup>	ПДК м.р.	ПДК с.с.	Класс опасности
1.							
2.							
3.							

**Лабораторная работа № 6.**  
**ПОРЯДОК ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ**  
**ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ ДЛЯ УКРЫТИЯ ПЕРСОНАЛА**  
**ОБЪЕКТА В СЛУЧАЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ**

**Цель:** познакомиться с порядком подготовки защитных сооружений гражданской обороны к укрытию персонала объекта от поражающих факторов чрезвычайных ситуаций мирного и военного характера и выполнением необходимых при этом расчетов.

**Учебные вопросы**

1. Выполнение расчета потребного количества защитных сооружений гражданской обороны для укрытия персонала объекта.
2. Разработка плана приведения защитного сооружения в готовность к приему укрываемых.
3. Выполнение расчета приведения в готовность защитных сооружений гражданской обороны.

*Пример расчета потребного количества защитных сооружений гражданской обороны для укрытия наибольшей работающей смены объекта*

**Исходные данные для расчета**

Количество наибольшей работающей смены ( $K_{НРС}$ ) на данном объекте составляет 185 чел. На объекте имеется:

убежище № 1 вместимостью ( $C_1$ ) 25 чел.;

убежище № 2 вместимостью ( $C_2$ ) 30 чел.;

одно противорадиационное укрытие вместимостью ( $C_3$ ) 30 чел.;

подвалов (заглубленных помещений), пригодных для дооборудования под защитные сооружения гражданской обороны – 3 шт.: подвал № 1 вместимостью ( $C_4$ ) 20 чел., подвал № 2 вместимостью ( $C_5$ ) 20 чел., подвал № 3 вместимостью ( $C_6$ ) 20 чел.

**Решение**

Вместимость существующих ( $C$ ), строящихся и планируемых к построению ( $C_{пл}$ ) защитных сооружений гражданской обороны должна позволить укрывать наибольшую работающую смену, т. е.

$$K_{НРС} \leq C + C_{пл} = C_{об}$$

Теперь определяем количество людей, которых можно укрыть во всех защитных сооружениях гражданской обороны (убежищах, противорадиационном укрытии и подвалах), имеющих на объекте ( $C_{об}$ ):

$$C_{об} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6;$$

$$C_{об} = 25 + 30 + 30 + 20 + 20 + 20 = 145 \text{ чел.}$$

После этого определяем количество людей, не обеспеченных защитными сооружениями гражданской обороны:

$$K_{НРС} - C_{об} = 185 - 145 = 40 \text{ чел.}$$

Затем по таблице 3 выбираем быстровозводимое убежище, которое необходимо построить для укрытия этих 40 чел. Наиболее подходящим является убежище из лесоматериалов вместимостью ( $C_{об\text{пл}}$ ) 50 чел.

В этом случае количество мест для укрытия будет превышать численность наибольшей работающей смены ( $185 < 145 \text{ Р } 50$ ), и будет обеспечено ее укрытие в защитных сооружениях гражданской обороны.

*Таблица 3*

**Основные показатели быстровозводимых убежищ**

Конструктивный тип убежища	Вместимость, чел.	Трудоемкость возведения, чел./дней
Первый тип — убежища, выполненные из сборных бетонных блоков и железобетонных изделий	50	152
	100	185
	150	299
Второй тип — убежища, выполненные из отдельных сборных железобетонных изделий	50	205
	100	564
	150	632
Третий тип — убежища, выполненные из железобетонных трехзвенных плит	50	38,7
	100	69,5
Четвертый тип — убежища, выполненные из отдельных железобетонных блоков кругового сечения	50	122
Пятый тип — убежища, выполненные из отдельных железобетонных блоков прямоугольного сечения	50	116
	100	213
	150	247
Шестой тип — убежища, выполненные из лесоматериалов	50	36
	100	50
	160	69

***Разработка плана приведения убежища в готовность к приему укрываемых***

Мероприятия по приведению убежища в готовность, сроки их выполнения, необходимые силы и средства, ответственных исполнителей указывают в плане приведения убежища в готовность к приему укрываемых (таблица 4). Объем и количество этих мероприятий зависит от класса

убежища, его оборудования, вместимости и особенностей использования в мирное время. План утверждает руководитель организации. Ежегодно проверяется реальность его выполнения и вносятся необходимые коррективы.

### ***Выполнение расчета на приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны***

Расчет на приведение в готовность защитных сооружений гражданской обороны выполняет начальник службы убежищ и укрытий объекта. Цель данного расчета – определить время начала и окончания работ по приведению в готовность защитных сооружений гражданской обороны на объекте.

#### **Исходные данные для расчета**

- Количество убежищ и ПРУ, имеющих на объекте, их вместимость и время приведения в готовность;
- количество подвалов, сроки и объемы работ по их дооборудованию;
- план строительства убежищ и ПРУ в текущем году;
- планируемое количество быстровозводимых убежищ, нормативы по их строительству (табл. 3);
- планируемое количество простейших укрытий, нормативы по их строительству.

### ***Пример выполнения расчета на приведение в готовность защитных сооружений***

Возьмем исходные данные из примера расчета на потребное количество защитных сооружений гражданской обороны для укрытия персонала объекта.

#### **Решение**

1. Работы по приведению в готовность существующих убежищ и ПРУ выполняются группой (звеном) по обслуживанию защитных сооружений.

**Примерный план приведения убежища в готовность к приему  
укрывааемых**

№ п/п	Наименование работ	Ответственный исполнитель	Выполнение, ч													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	Инструктаж группы, выполняющей работы		■													
2	Подготовка проходов, входов в убежище и установка знаков «Вход»		■													
3	Снятие дверей мирного времени и проверка затворов			■												
4	Освобождение помещений убежища от имущества и оборудования, используемого в мирное время			■	■	■	■									
5	Расстановка нар и приборов					■		■								
6	Закрытие и герметизация отверстий			■	■	■	■									
7	Создание запасов продовольствия					■	■	■	■	■						
8	Проверка системы воздушноснабжения			■	■	■	■	■								
9	Расконсервация и пробный запуск дизельных электростанций									■	■					
10	Отключение системы отопления							■								
11	Проверка исправности системы электроснабжения								■							
12	Подключение средств связи и оповещения									■	■					
13	Доукомплектование инвентарем и другим имуществом				■	■	■	■								
14	Проверка на герметичность									■	■	■				

В первые сутки приводятся в готовность 3 убежища общей вместимостью (С) 85 чел.

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 25 + 30 + 30 = 85 \text{ чел.}$$

2. Из опыта проведения учений на объекте определено, что трудоемкость работ по приспособлению одного подвала каменного дома под укрытие вместимостью 20 чел. ( $T_n$ ) составляет 90 чел./ч. Одна бригада численностью 9 чел. ( $K_p$ ) затратит на дооборудование одного подвала 10 ч:

$$T_n/K_p = 90/9 = 10 \text{ ч}$$

На объекте три таких подвала общей вместимостью 60 чел.

Планируем работу трех бригад численностью ( $A_p$ ) 9 чел. В этом случае в первые сутки будут приспособлены все три подвала.

3. Время на достройку защитных сооружений гражданской обороны берется из проектной документации. В данном примере такая достройка не предусмотрена.

4. На объекте планируется строительство одного быстровозводимого убежища, выполненного из лесоматериалов, вместимостью 50 чел. Трудоемкость его строительства ( $T_{БВУ}$ ) согласно таблице 3 составит 36 чел./дней. Выделяем на строительство бригаду численностью ( $K_{БВУр}$ ) 18 чел. Время строительства убежища составит 2 дня.

$$T_{БВУ}/K_{БВУр} = 36/18=2 \text{ дня.}$$

5. Строительство простейших укрытий в данном случае не требуется. Результаты проведенных расчетов оформляем в виде таблицы 5

Таблица 5

**Пример расчета приведения в готовность защитных сооружений гражданской обороны**

№ п/п	Виды работ	Количество/вместимость								Примечание	
		Сутки									
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Приведение в готовность существующих убежищ (ПРУ)	3/85									
2	Приспособление имеющихся подвалов	3/60									
3	Достройка убежищ (ПРУ) по планам текущего года										
4	Строительство быстровозводимых убежищ		1/50								
5	Строительство простейших укрытий										
	ВСЕГО	6/145	1/50								

## Лабораторная работа № 7. СЕРДЕЧНО-ЛЕГОЧНАЯ РЕАНИМАЦИЯ.

### 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

Овладеть приемами сердечно-легочной реанимации.

### 2. НАЗНАЧЕНИЕ.

Тренажер сердечно-лёгочной и мозговой реанимации «Максим III-01» («Максим-III») предназначен для обучения и отработки навыков оказания первой помощи (экстренной доврачебной помощи), с использованием пульта контроля-управления и обучающей интерактивной анимационной компьютерной программы (ИАКП) «Максим». ИАКП «Максим» позволяет проводить индивидуальное и групповое обучение приемам СЛР, сохранять результаты в памяти компьютера и распечатывать их.

### 3. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### Проведение сердечно-легочной реанимации

В экстренных ситуациях первую медицинскую помощь нужно оказывать очень быстро и правильно. Лишь тогда есть шансы на возвращение человека к жизни.

Сердечно-легочная реанимация — это комплекс мероприятий, направленных на возвращение человека к жизни в случае остановки кровообращения или дыхания.

Вообще все мероприятия можно разделить на две большие группы — **базовая** и **специализированная** сердечно-легочная реанимация (СЛР).

Специализированная, что видно уже из названия, проводится в специализированных палатах, требует соответствующего оборудования и медикаментов, а также образования. Здесь мы рассмотрим только вопросы базовой реанимации.

Показания к проведению СЛР: отсутствие сознания, дыхания, пульса на сонных артериях, преагональное, агональное состояния, клиническая смерть.

Если сердцебиение выслушивается, пульс и дыхание сохранены и даже вполне ритмичны — реанимационные мероприятия не требуются.

Базовая сердечно-легочная реанимация включает в себя три этапа (ABC):

- обеспечение проходимости дыхательных путей (A — Airway);
- проведение искусственного дыхания (B — Breathing);
- проведение непрямого массажа сердца (C — Circulation).

На практике существует универсальный алгоритм действий при внезапной смерти взрослых, который включает последовательно все эти этапы.

### **Оценка наличия сознания у пострадавшего**

Для начала необходимо оценить наличие травмы, особенно головы или шеи — при подозрении на наличие травмы перемещать пострадавшего возможно только в случае абсолютной необходимости. После этого можно похлопать или легко встряхнуть его за плечи, при этом громко задавая вопрос типа: — С вами все в порядке?

### **Обеспечение проходимости дыхательных путей, оценка самостоятельного дыхания**

**Первое** — пострадавшего нужно ровно уложить на спину на твердую плоскую поверхность. При этом поворачивать его нужно «как единое целое», не допуская перемещения частей тела относительно друг друга или их вращения.

**Второе** — освободить рот от жидкого содержимого (указательным и средним пальцами, обернутыми в кусок ткани) и твердых инородных тел (согнутым указательным пальцем). Затем обеспечить проходимость верхних дыхательных путей — запрокинув голову и подняв подбородок или выдвинув вперед нижнюю челюсть. Если есть подозрение на травму головы или шеи, выполняется только выдвижение нижней челюсти вперед.

**Третье** — приложить ухо ко рту и носу пострадавшего и оценить движения грудной клетки при вдохе и выдохе, наличие шума выдыхаемого воздуха и ощущение от движения воздуха (оценка должна занимать не более 10 секунд).

**Четвертое** — если после обеспечения проходимости дыхательных путей восстанавливается дыхание и есть признаки кровообращения, пострадавшего нужно повернуть на бок и положить голову таким образом, чтобы жидкость могла свободно вытекать изо рта.

### **Если дыхание отсутствует, следует начать следующий этап — проведение искусственного дыхания**

При отсутствии специального оборудования (например, мешка Амбу) наиболее эффективным является дыхание «рот в рот», которое проводят сразу после обеспечения проходимости дыхательных путей.

Главный недостаток этого метода заключается в наличии психологического барьера — тяжело заставить себя дышать в рот или в нос другому, порой чужому и незнакомому человеку, особенно если предварительно у того возникла рвота.

Левой рукой придерживая голову пострадавшего в запрокинутом положении, одновременно прикрывают пальцами носовые ходы, для обеспечения герметичности. Далее нужно сделать глубокий вдох, обхватив губами рот пострадавшего, и произвести вдувание. Рот предварительно с гигиенической целью накрыть любой чистой материей.

Данную процедуру следует повторять с частотой 10-12 дыхательных циклов в минуту (один раз каждые 5-6 секунд). Пассивный выдох должен быть полным (время не имеет значения), очередное вдувание воздуха можно делать, когда опустилась грудная клетка.

Основным критерием эффективности искусственного дыхания являются движения грудной клетки при вдохе и выдохе, шум выдыхаемого воздуха и ощущение его движения. Если этого не наблюдается, следует повторно очистить дыхательные пути, а также убедиться в отсутствии обструкции (например, инородным телом) на уровне гортани.

При появлении признаков самостоятельного дыхания у пострадавшего искусственную вентиляцию легких сразу не прекращают, ее продолжают до тех пор, пока число самостоятельных вдохов не будет соответствовать 12-15 в минуту. При этом по возможности синхронизируют ритм вдохов с восстанавливающимся дыханием у пострадавшего.

### **Оценка кровообращения**

Проводится параллельно искусственному дыханию — нужно определить пульсацию на сонной или бедренной артериях. Проще и лучше на сонной — легкое прижатие двумя или тремя пальцами в ямке между боковой поверхностью гортани и мышечным валиком на боковой поверхности шеи.

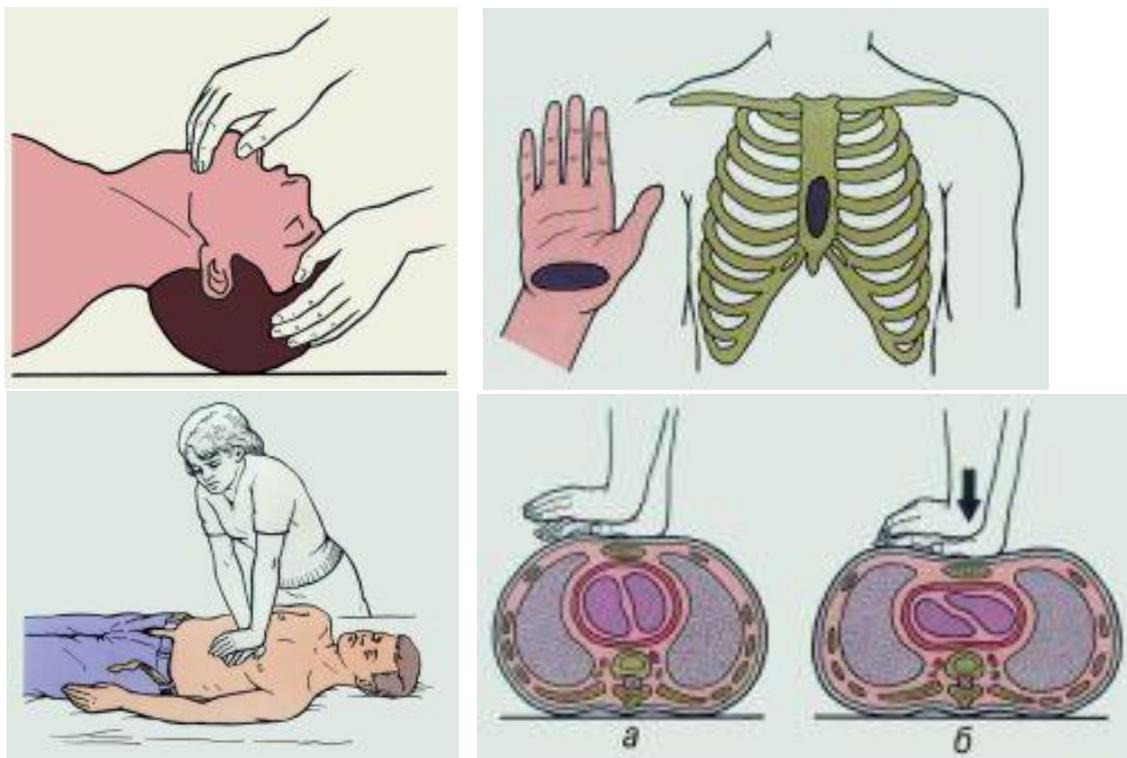
Непрофессиональным спасателям, кроме того, рекомендуется дополнительно руководствоваться косвенными признаками — дыханием, кашлем, движениями пострадавшего в ответ на искусственное дыхание (оценка должна занимать не более 10-15 секунд).

### **Убедившись в отсутствии у пациента сердечной деятельности, необходимо приступать к проведению непрямого (закрытого) массажа сердца**

Руки спасателя располагаются на груди пострадавшего на 2-3 см выше мечевидного отростка — часть грудины, расположенная ниже места прикрепления к ней хрящей X ребер. Кисти рук кладут одна на другую («в замок») в нижней трети грудины.

Перед началом компрессий грудной клетки следует провести 2-3 интенсивных вдувания воздуха в легкие пострадавшего и нанести удар кулаком в область проекции сердца (прекардиальный удар). Этого иногда бывает достаточно, чтобы сердце вновь «заработало», при этом «лупить

со всей силы» по груди не нужно и опасно, этим вы вполне можете сломать человеку ребра. После этого начинают компрессионные сжатия грудной клетки в передне-заднем направлении на 2,5-5 см с частотой 80-100 раз в минуту.



Усилия прилагаются строго вертикально на нижнюю треть грудины при помощи скрещенных запястий распрямленных в локтях рук, не касаясь пальцами грудной клетки. Сжатие и прекращение сдавливания должны занимать равное время, при прекращении сдавливания руки от грудной клетки не отрываются.

### **Одновременное проведение искусственного дыхания и закрытого массажа сердца**

Если при первом осмотре самостоятельное дыхание отсутствует, сначала производятся два вдоха, одновременно оценивается их эффективность.

Затем, если реанимацию проводит один человек, 15 сжатий грудной клетки нужно чередовать с двумя вдохами, если двое — 5 сжатий грудной клетки чередовать с одним вдохом, прекращая непрямой массаж сердца на 1-2 секунды при вдувании воздуха в легкие.

Дыхание «рот в рот» представляет опасность для спасателя и может вызвать его инфицирование. Считается, что непрямой массаж сердца можно проводить и без искусственной вентиляции легких — если нет специальных приспособлений для проведения искусственного дыхания: мешка Амбу,

аппарата ИВЛ и т.д. Однако такая методика менее эффективна, и если есть возможность, все же следует остановиться на искусственном дыхании.

### **Контроль состояния пострадавшего в ходе проведения реанимации**

После каждых 4 циклов искусственного дыхания и сжатия грудной клетки, нужно проверять пульс на сонной артерии (в течение 3-5 секунд). Если пульс появился, непрямой массаж сердца следует прекратить и оценить самостоятельное дыхание.

Если оно отсутствует, нужно продолжать искусственное дыхание при одновременном определении пульсации на сонной артерии после каждых 10 вдуваний воздуха в легкие.

При восстановлении самостоятельного дыхания и отсутствии сознания необходимо поддерживать проходимость верхних дыхательных путей и тщательно контролировать наличие дыхания и пульсации на сонной артерии до приезда реанимационной бригады.

Необратимые изменения в головном мозге возникают спустя 3-4 минуты с момента остановки кровообращения, именно поэтому ранняя помощь и начало реанимационных мероприятий имеет огромное значение. Отказ от применения реанимационных мероприятий или их прекращение допустимы только при констатации биологической смерти или признании этих мер абсолютно бесперспективными.

Параллельно с реанимационными действиями (не прерывая их) нужно вызвать бригаду скорой помощи и проводить диагностику состояния пострадавшего.

## **4. ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРЕНАЖЁРА**

Тренажер работает в учебном и тестовом режимах. Учебный режим позволяет отрабатывать навыки отдельных реанимационных действий. Тестовый режим предназначен для проверки правильности выполнения комплекса реанимационных действий в одном из четырех соотношений искусственной вентиляции легких (ИВЛ) и непрямого массажа сердца (НМС):

**Режим реанимации одним спасателем 2(ИВЛ) : 15(НМС).**

**Режим реанимации двумя спасателем 1(ИВЛ) : 5(НМС).**

Режимы, рекомендованные Европейским советом по реанимации (ERC):

Режим реанимации 2(ИВЛ) : 30(НМС).

Режим реанимации 30 (НМС) : 2(ИВЛ).

## 5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ «МАКСИМ»

Для запуска программы следует использовать иконку «Максим», созданную при установке программы. После запуска программы открывается её стартовое окно (рис. 1). Для начала работы необходимо нажать кнопку выбранного режима на мониторе компьютера или запустить тестовый режим с пульта.



Рис. 1. Стартовое окно программы.

### Учебный режим

Учебный режим используется для отработки отдельных элементов реанимации. Режим сопровождается звуковыми подсказками, текстовыми комментариями и рисунками. Для отключения звукового сопровождения необходимо в левом верхнем углу окна программы выбрать меню **Файл**, а затем – **Звук**. Для включения звука необходимо выполнить те же действия.

Учебный режим состоит из 5 этапов:

#### **1) Проверка состояния пострадавшего**

- проверка пульса
- состояние зрачков

#### **2) Подготовка к проведению ИВЛ**

- дыхательные пути
- ремень

#### **3) Искусственная вентиляция легких (ИВЛ)**

#### **4) Непрямой массаж сердца (НМС)**

#### **5) Включение пульса**

Для навигации по учебному режиму используются кнопки «Назад» и «Вперед». Каждое из отрабатываемых действий можно повторить, нажав кнопку «Назад». Для перехода к следующему действию необходимо нажать кнопку «Вперед». Для выхода из учебного режима следует нажать кнопку «В начало».

Порядок действий:

### 1 этап - Проверка состояния пострадавшего

Проверить пульс на сонной артерии и состояние зрачков.

- **проверка пульса** (рис. 2) – «подушечками» пальцев определить пульсацию сонной артерии на передней поверхности шеи;

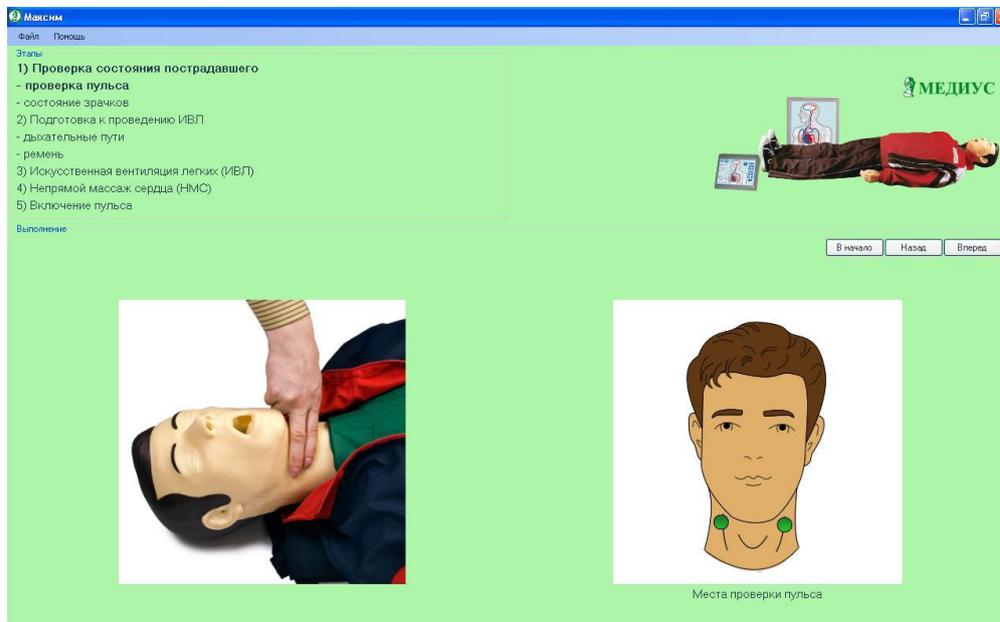


Рис. 2. Этап «Проверка состояния пострадавшего – проверка пульса».

- **состояние зрачков** (рис. 3) – оттянуть верхнее веко, посмотреть состояние зрачка.

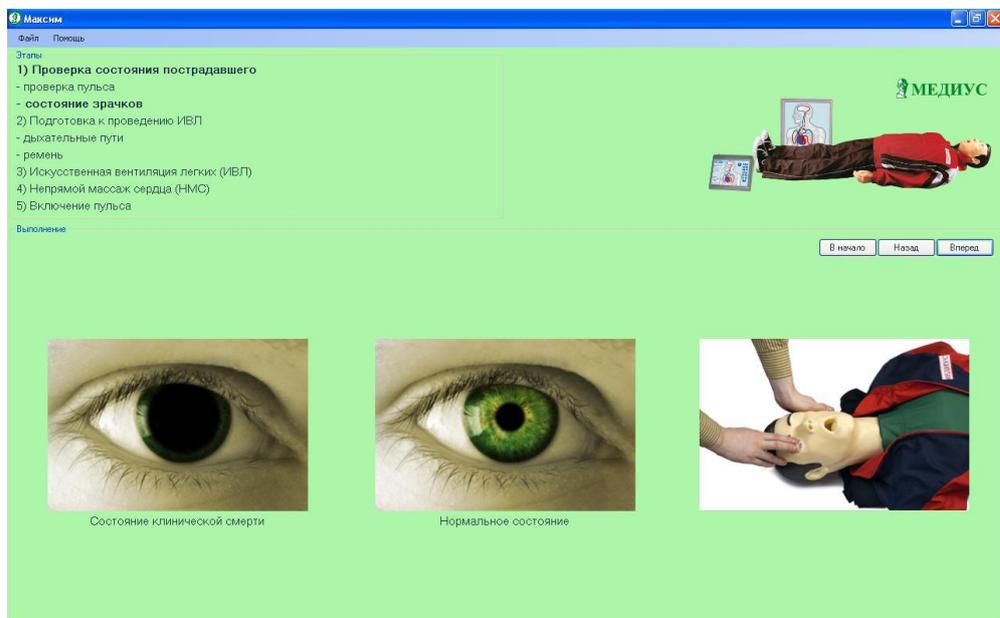


Рис. 3. Этап «Проверка состояния пострадавшего – состояние зрачков»

Пульс отсутствует, зрачки глаз тренажёра расширены – «Пострадавший» находится в состоянии клинической смерти.

## 2 этап – Подготовка к проведению ИВЛ

- **дыхательные пути** (рис. 4) – запрокинуть голову пострадавшего в положение, обеспечивающее открытие дыхательных путей.

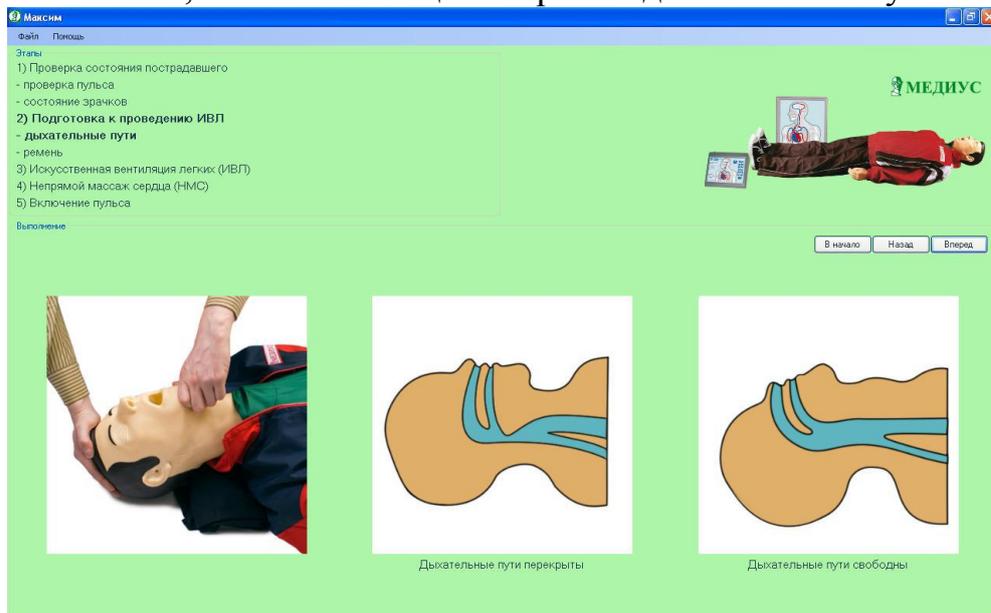


Рис. 4. Этап «Подготовка к проведению ИВЛ – дыхательные пути».

При угле запрокидывания  $15^{\circ} \div 20^{\circ}$  на пульте контроля-управления включается зелёный сигнал – «Правильное положение».

- **ремень** (рис. 5) – расстегнуть поясной ремень.

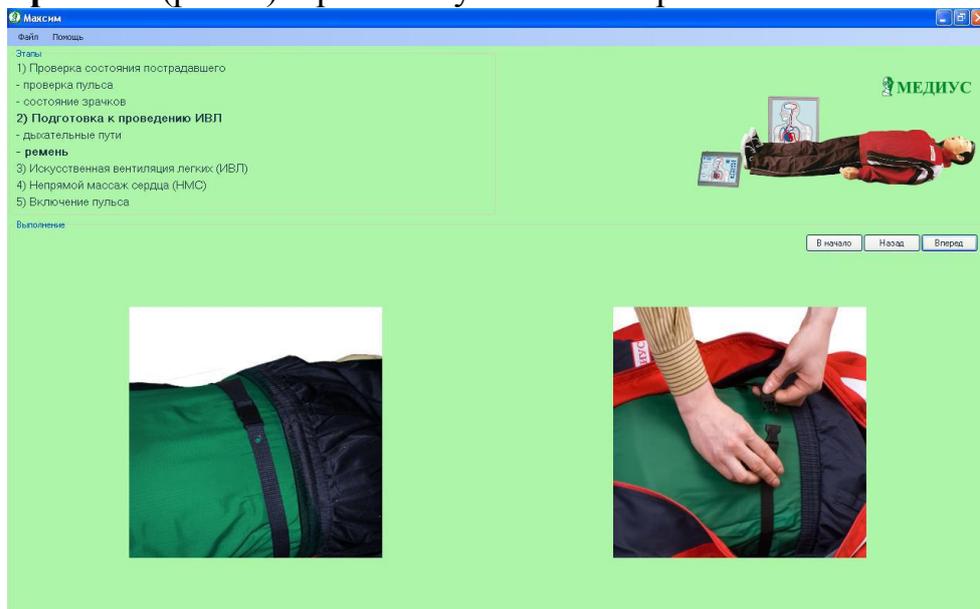


Рис. 5. Этап «Подготовка к проведению ИВЛ – ремень».

На пульте контроля-управления включается зелёный сигнал «Пояс расстегнут».

### 3 этап - Искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ) (рис. 6)

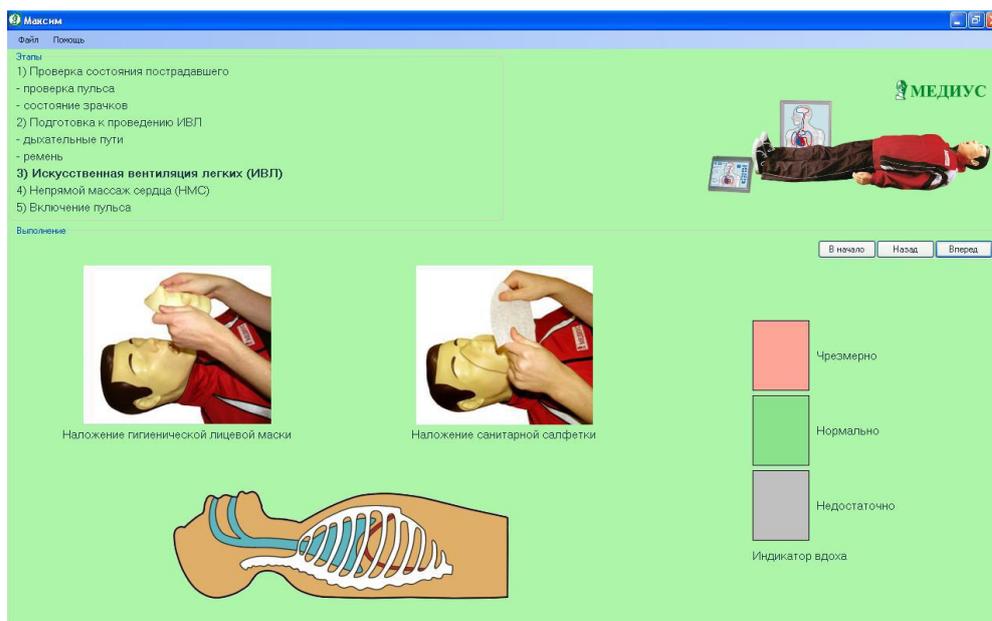


Рис. 6. Этап «Искусственная вентиляция лёгких (ИВЛ)».

Сразу после выполнения действия кратковременно (0.5 сек) изменяет цвет на более насыщенный поле индикатора вдоха «Нормально».

### 4 этап – Непрямой массаж сердца (НМС) (рис. 7)

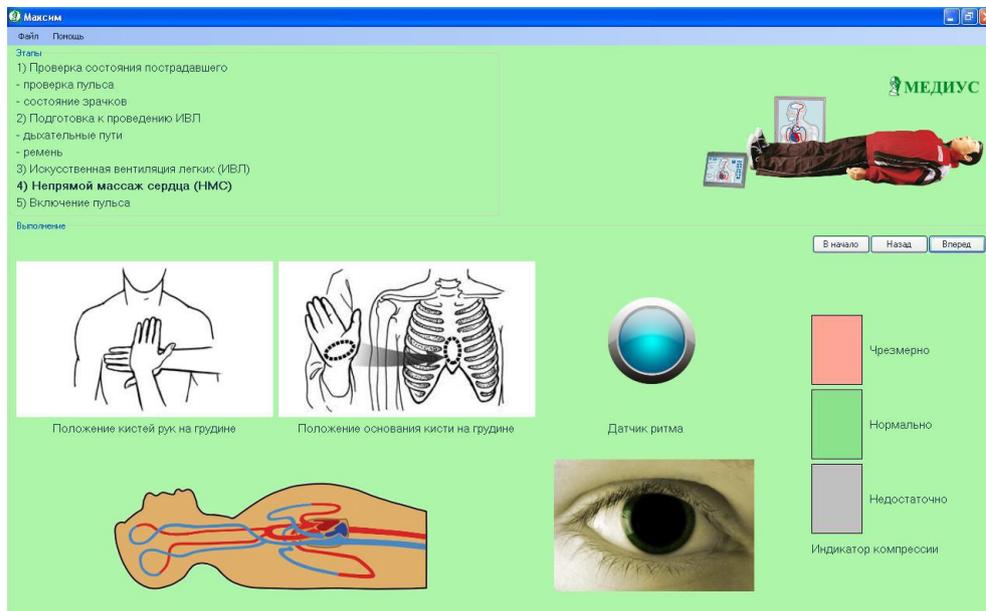


Рис. 7. Этап «Непрямой массаж сердца (НМС)».

На мониторе на шкале «Индикатор компрессии» при правильном выполнении действий кратковременно загорается зелёный сигнал «Нормально». При неправильном положении рук на грудине или смещении рук и нормальном нажатии, включается звуковой сигнал «Неправильное положение рук». В случае чрезмерного нажатия при правильном или неправильном положении рук звучит сигнал «Перелом ребер». Ритм нажатий задается световым сигналом датчика ритма.

## 5 этап – Включение пульса (рис. 8)

Данный этап наглядно демонстрирует состояние пострадавшего после правильно проведенных реанимационных действий – появление пульса, сужение зрачков.

Включить кнопку «Пульс» на мониторе компьютера или на пульте контроля-управления.

- «подушечками» пальцев определить пульсацию сонной артерии на передней поверхности шеи;
- оттянув верхнее веко, посмотреть состояние зрачка – Нормальное (зрачок сужен).

На мониторе отображается кровообращение, идет ЭКГ, зрачок сужен.

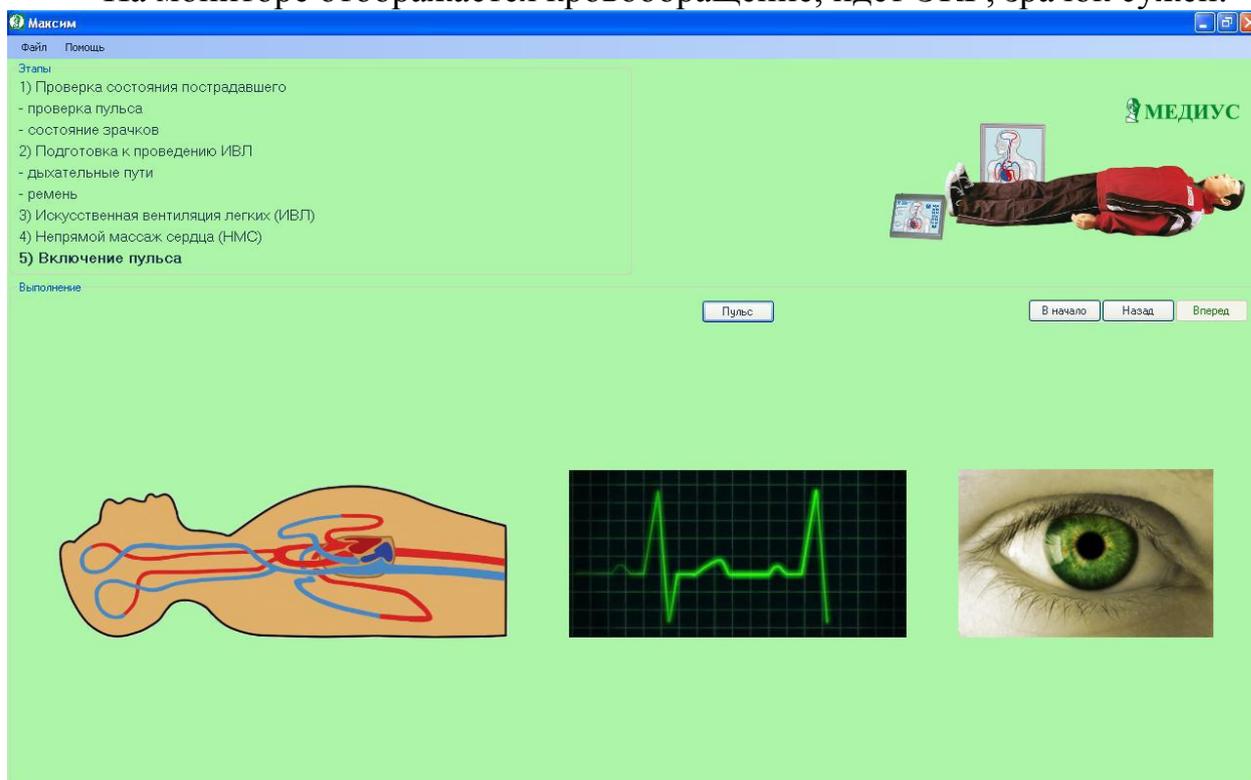


Рис. 8. Этап «Включение пульса».

Выключить кнопку «Пульс» – учебный режим закончен. Для выхода из учебного режима необходимо нажать кнопку «В начало» на мониторе компьютера или кнопку «Сброс» на пульте контроля-управления, при этом включатся зелёный сигнал «Сброс» и звуковой сигнал. На мониторе отобразится стартовая картинка (рис. 1).

## Тестовый режим

Для запуска выбранного тестового режима следует нажать соответствующую кнопку в стартовом окне программы (рис. 1) или на пульте контроля-управления.

Тестовый режим проводится в течение одной минуты. Время отсчитывается сразу же после выбора одного из четырех режимов на мониторе или на пульте контроля-управления.

При выполнении теста необходимо строго соблюдать последовательность действий. Кроме того за отведённую минуту следует произвести вполне определённое количество реанимационных действий:

режим «2 : 15» – цикл 2 ИВЛ и 15 НМС повторить 5 раз,

режим «1 : 5» – цикл 1 ИВЛ и 5 НМС повторить 10 раз,

режим «2 : 30» – цикл 2 ИВЛ и 30 НМС повторить 2 раза,

режим «30 : 2» – цикл 30 НМС и 2 ИВЛ повторить 2 раза.

Сразу после запуска тестового режима зрачки глаз тренажёра расширены, пульс отсутствует. При выполнении теста учитываются все реанимационные действия, в том числе и те, которые были совершены с ошибками. При каждом нажатии на грудную клетку наблюдается кратковременное сужение зрачков тренажера.

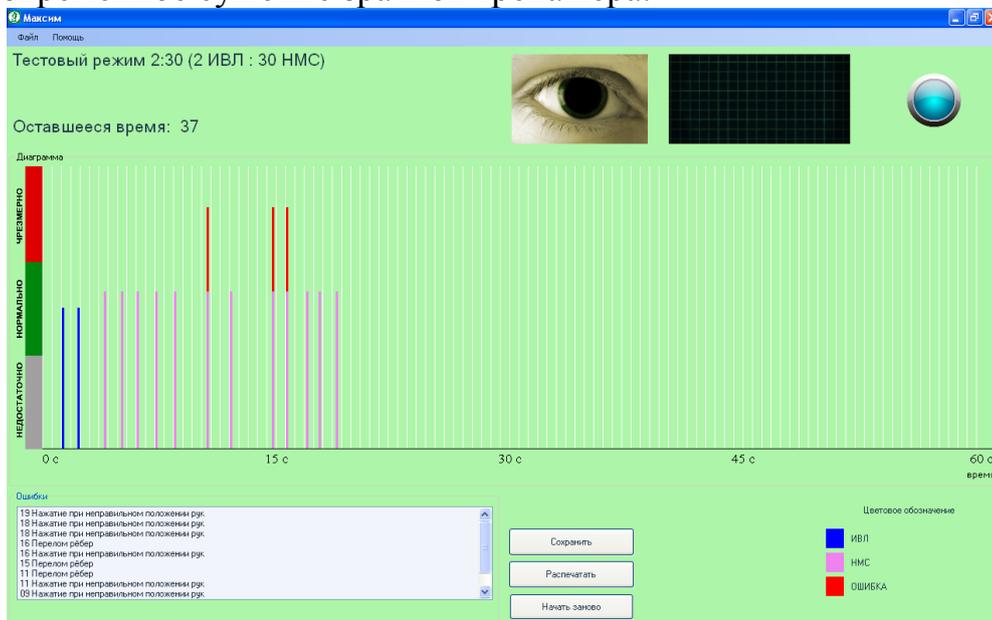


Рис. 9. Вид экрана компьютера в ходе тестового режима.

В ходе теста на монитор компьютера выводится следующая информация (рис. 9):

**Наименование выполняемого теста** – Тестовый режим 2:30 (2ИВЛ : 30 НМС).

**Секундомер** – показывает оставшееся время для прохождения теста – 37 сек.

**Датчик ритма** – цветовой и звуковой сигнал задаёт ритм выполнения НМС, который равен одному нажатию за 0,6 секунды.

**Диаграмма** – графически отображает выполненные действия за данный промежуток времени. Цветовое обозначение на диаграмме:

**белый цвет** – временные метки, интервал между метками – 0,6 сек;

**синий** – искусственная вентиляция легких (ИВЛ);

**сиреневый** – непрямой массаж сердца (НМС);

**красный** – ошибки (перелом ребер при выполнении НМС, недостаточный или чрезмерный объем воздуха при выполнении ИВЛ).

**Ошибки** – фиксируются ошибки, сделанные при прохождении теста, с указанием времени. К ошибкам, при которых тест не прерывается, относятся выполнение НМС при неправильном положении рук, нажатие с усилием выше 252 кгс (перелом ребер), ИВЛ при неправильном положении головы. В остальных случаях тест прерывается.

Любое нарушение последовательности реанимационных действий, а также недостаточное количество произведенных действий приводит к остановке тестового режима и выдаче результата «Тест пройден успешно», при этом зрачки пострадавшего остаются расширенными, пульс отсутствует. Зрачок глаза на мониторе также расширен, ЭКГ отсутствует.



Рис. 10. Результат теста.

При выполнении требуемого количества реанимационных действий в правильной последовательности за интервал времени, не превышающий одну минуту, выдается результат «Тест пройден успешно» (см. рис. 10), при этом зрачки глаз тренажера сужаются, появляется пульс. Зрачок глаза на мониторе также сужен, идет ЭКГ. В поле «Ошибки» выводится список всех ошибок, допущенных в данном тесте.

Результат можно сохранить в формате JPG – для этого необходимо нажать на кнопку «Сохранить» или отправить на печать – для этого необходимо нажать на кнопку «Распечатать».

Для повторного выполнения теста или перехода в учебный режим необходимо нажать кнопку «Начать заново» на мониторе компьютера или кнопку «Сброс» на пульте контроля-управления. На мониторе отобразится стартовое окно программы (рис. 1).

## Практическая часть.

1. Каждый студент отрабатывает на тренажере практические навыки оказания первой помощи – реанимационные мероприятия – в режим «2 : 15» – цикл 2 ИВЛ и 15 НМС. Повторить 5 раз.
2. Студенты разбиваются на пары и отрабатывают реанимационные мероприятия в режиме «1 : 5» – один студент выполняет цикл 1 ИВЛ, второй студент выполняет 5 НМС. Повторить 10 раз.
3. В случае успешного выполнения реанимации компьютерная программа автоматически фиксирует, что тест пройден.

## **Лабораторная работа № 9.**

### **НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА И УСТРОЙСТВО АВТОМАТА, РАЗБОРКА И СБОРКА. РАБОТА ЧАСТЕЙ И МЕХАНИЗМОВ АВТОМАТА ПРИ ЗАРЯЖЕНИИ И СТРЕЛЬБЕ. УХОД ЗА СТРЕЛКОВЫМ ОРУЖИЕМ, ХРАНЕНИЕ И СБЕРЕЖЕНИЕ.**

#### **Цель работы:**

1. Изучить назначение, боевые свойства и устройство автомата.
2. Изучить работу частей и механизмов автомата при заряджении и стрельбе.
3. Знать уход за стрелковым оружием, хранение и сбережение.
4. Приобрести практический навык разборки и сборки автомата.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации автоматов Калашникова малогабаритных АК102, АК104, АК105 предназначены для изучения и поддержания их в постоянной боевой готовности. В данном документе помещены технические характеристики и сведения об устройстве, принципе работы автомата, а также основные правила, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей автомата.

#### **1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

##### **1.1. Назначение и боевые свойства автоматов**

1.1.1. Автоматы Калашникова малогабаритные (рис. 1) являются индивидуальным оружием и предназначены для уничтожения живой силы

противника. Для стрельбы и наблюдения в условиях, естественной ночной освещенности к автоматам присоединяются ночные стрелковые прицелы НСПУ, НСПУМ. 1.1.2. Полное наименование автоматов Калашникова:

- АК102 - 5, 56 мм автомат Калашникова малогабаритный;
- АК104 - 7, 62 мм автомат Калашникова образца 1974 года малогабаритный;
- АК105 - 5, 45 мм автомат Калашникова малогабаритный.



**Рис. 1. Общий вид автоматов Калашникова АК102, АК104, АК105**

1.1.3. Из автоматов ведется автоматическая или одиночная стрельба. Автоматическая стрельба является основным видом стрельбы; она ведется короткими очередями до 5 выстрелов и длинными - до 10 выстрелов или непрерывной очередью.

## 1.2. Технические данные

1.2.1. Основные конструктивные баллистические характеристики автоматов и патронов к ним приведены в табл. 1.

Наименование характеристики	Номинальная величина		
	АК102	АК104	АК105
Калибр, мм	5.56	7.62	5.45
Число нарезов, шт.	4	4	4
Прицельная дальность, м	500	500	500
Дальность прямого выстрела, м	400	300	400
Темп стрельбы, выстрелив в мин.	600	600	600
Начальная скорость пули, м/сек.	850	670	840
Масса автомата, кг, с магазином:	3,0	2,9	3,0
неснаряженным	3,6	3,6	3,5

снаряженным			
Емкость магазина, патронов	30	30	30
Масса магазина, кг	0,23	0,25	0,23
Длина автомата, мм	824	824	824
Длина автомата со сложенным прикладом, мм	586	586	586
Длина ствола, мм	314	314	314
Длина нарезной части ствола, мм	268	268	268
Масса патрона, г.	12,48	16,2	10,2
Масса пули со стальным сердечником	4,0	7,9	3,42
Масса ночного прицела НСПУМ, кг	2,0	2,0	3,0

### 1.3. Состав автомата

1.3.1. В комплект автомата входят (в шт.):

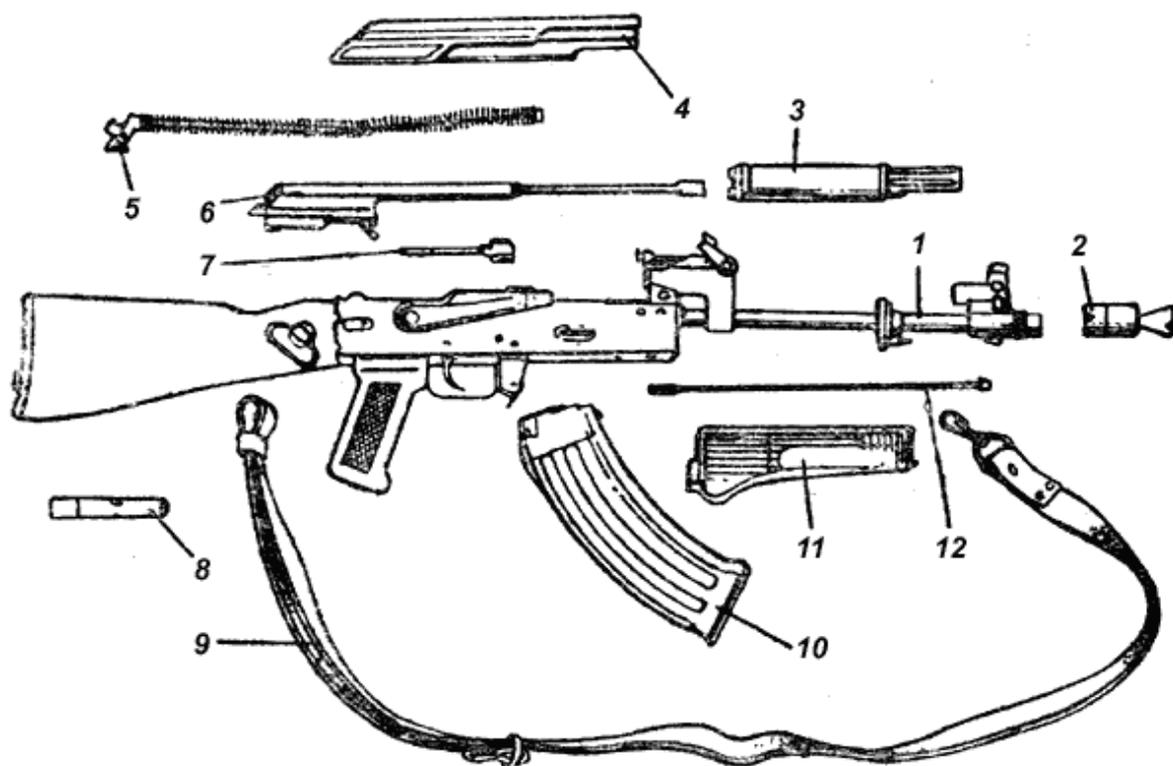
магазин	-	1,
масленка	-	1,
принадлежность	-	1,
ремень для ношения стрелкового оружия	- 1.	

Дополнительно автомат может быть укомплектован тремя магазинами и сумкой для них.

### 1.4. Устройство и работа автомата

Автомат состоит из следующих основных частей и механизмов (рис. 2):

- ствола со ствольной коробкой;
- ударно-спускового механизма;
- прицельного приспособления;
- складывающегося приклада;
- рукоятки;
- крышки ствольной коробки;
- затворной рамы с газовым поршнем;
- затвора;
- возвратного механизма;
- газовой трубки со ствольной накладкой;
- цевья;
- пламегасителя.



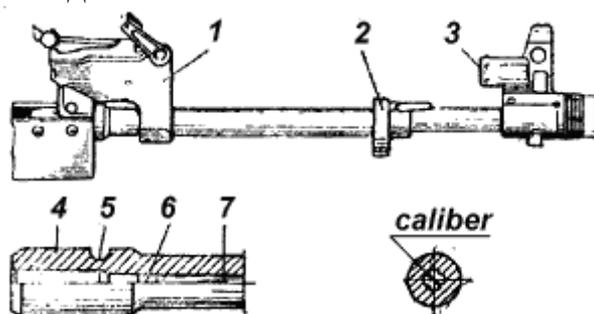
**Рис. 2. Основные части и механизмы автомата и его принадлежности**  
 1 - ствол со ствольной коробкой, ударно-спусковым механизмом, прицельным приспособлением, прикладом и рукояткой; 2 - пламегаситель; 3 - газовая трубка со ствольной накладкой; 4 - крышка ствольной коробки; 5 - возвратный механизм; 6 - затворная рама со штоком (газовым поршнем); 7 - затвор; 8 - пенал с принадлежностью; 9 - ремень для ношения автомата; 10 - магазин; 11 - цевье; 12 - шомпол

Перезарядка автомата основана на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола в газовую камеру. При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камеру, расширяясь в камере они давят на переднюю стенку газового поршня и отбрасывают поршень, а вместе с ним и затворную раму с затвором в заднее положение. При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, который извлекает из патронника гильзу и с помощью отражателя выбрасывает ее наружу; затворная рама сжимает возвратную пружину и взводит курок (ставит его на взвод автоспуска). В переднее положение затворная рама с затвором возвращается под действием возвратного механизма, затвор при этом досылает очередной патрон из магазина в патронник и закрывает канал ствола, а затворная рама выводит шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок становится на боевой взвод. Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки. Если переводчик установлен на автоматическую стрельбу, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине

есть патроны. Если переводчик установлен на одиночную стрельбу, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел, для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и нажать на него снова.

## 1.5. Устройство и работа составных частей и механизмов автомата

1.5.1. Устройство частей и механизмов автомата **Ствол** (рис. 3) служит для направления полета пули. Внутри ствол имеет канал с четырьмя винтовыми нарезами, направленными слева вверх направо. Нарезы служат для придания пуле вращательного движения. Промежутки между нарезами называются полями. Расстояние между двумя противоположными полями по диаметру называется калибром ствола. В казенной части канал гладкий и выполнен по форме гильзы; эта часть канала служит для помещения патрона и называется патронником. Переход от патронника к нарезной части канала ствола называется дульным входом. Снаружи ствол имеет колодку мушки с выступом для навинчивания пламегасителя, кольцо цевья, колодку прицела и на казенном срезе вырез для зацепа выбрасывателя. Колодка мушки и колодка прицела закреплены на стволе с помощью штифтов или выдавок. Ствол посредством штифта соединен со ствольной коробкой и от нее не отделяется.

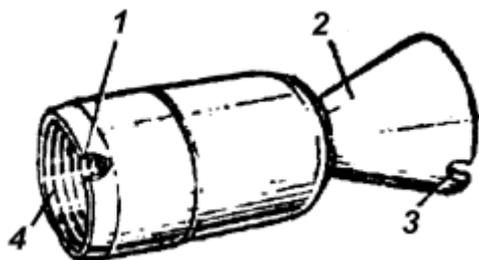


**Рис. 3. Ствол**

а - наружный вид ствола автомата; б - казенная часть в разрезе; в - сечение ствола; 1 - колодка прицела; 2 - кольцо цевья; 3 - колодка мушки; 4 - патронник; 5 - выем для штифта ствола; 6 - дульный вход; 7 - нарезная часть

**Пламегаситель** (рис. 4) уменьшает величину звука и пламени при выстреле. Он представляет собой камеру с круглым отверстием для вылета пули и коническим раструбом. Сзади пламегаситель имеет внутреннюю резьбу для навинчивания на резьбовой выступ основания мушки и выем, в который заходит фиксатор, спереди на коническом раструбе две выемки для возможности использования шомпола при отвинчивании

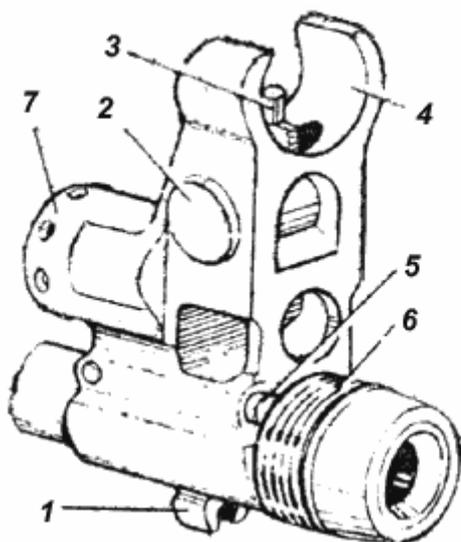
пламегасителя.



**Рис. 4. Пламегаситель**

1 - выем для фиксатора, 2 - конический раструб; 3 - выемка для использования шомпола при отвинчивании; 4 - внутренняя резьба

**Колодка мушки** (рис. 5) выполнена совместно с газовой камерой. Она имеет основание мушки, мушку, предохранитель мушки, резьбовой выступ для навинчивания пламегасителя, фиксатор с пружиной. Фиксатор удерживает от самопроизвольного свинчивания пламегаситель. Газовая камера имеет газоотводное отверстие, патрубок с каналом для газового поршня и с отверстиями для выхода пороховых газов. Она служит для отвода пороховых газов из ствола и направления их на газовый поршень затворной рамы. **Кольцо цевья** служит для присоединения цевья к автомату. Оно имеет чеку кольца цевья, проушину для ремня и отверстие для шомпола.



**Рис. 5. Колодка мушки**

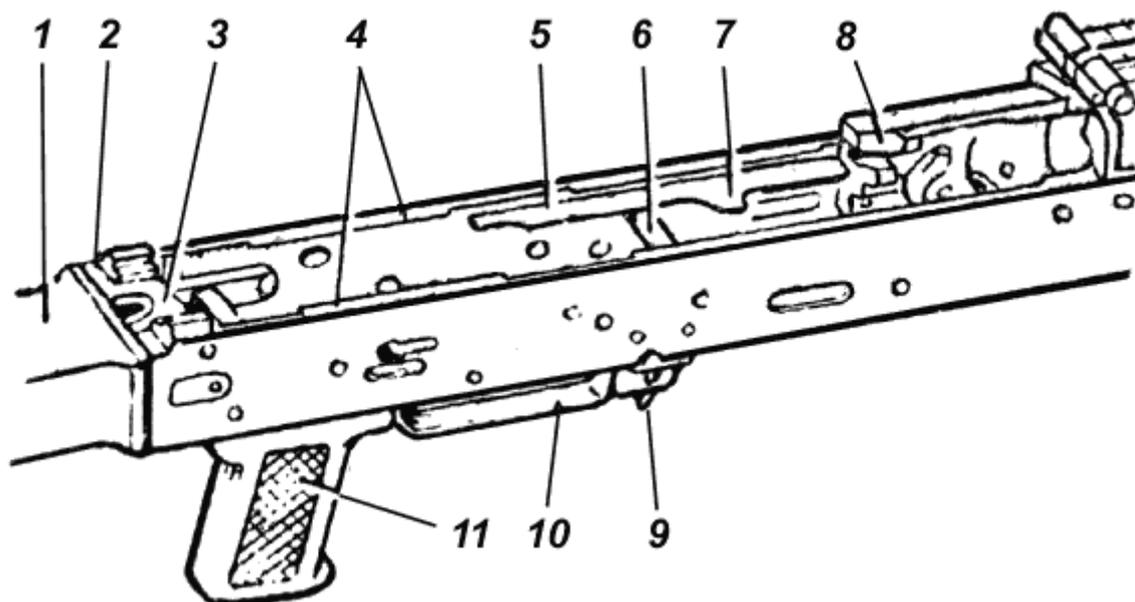
1 - выступ с отверстием для шомпола; 2 - основание мушки; 3 - мушка; 4 - предохранитель мушки; 5 - фиксатор; 6 - резьба для навинчивания пламегасителя; 7 - газовая камера

**Ствольная коробка** (рис. 6) служит для соединения частей и механизмов автомата, для обеспечения закрывания канала ствола затвором и запираания затвора. В ствольной коробке помещается ударно-спусковой механизм. Сверху коробка закрывается крышкой. Ствольная коробка имеет:

- внутри в передней части вырезы для запираания затвора, задние стенки которых являются боевыми упорами, отгибы и направляющие выступы для направления движения затворной рамы и затвора, отражательный выступ для отражения гильз; перемычку для скрепления боковых стенок, выступ для зацепа магазина и по одному овальному выступу на боковых стенках для направления магазина;
- в задней части сверху пазы: продольный - для пяты направляющего

- стержня возвратного механизма и поперечный - для крышки ствольной коробки; в задней части ствольной коробки: затыльник с отверстиями для крепления приклада к ствольной коробке;
- в боковых стенках по четыре отверстия, три из них для осей ударно-спускового механизма, а четвертое - для цапф переводчика;
  - на правой стенке две фиксирующие выемки для постановки переводчика на автоматическую АВ и одиночную ОД стрельбу;
  - снизу окно для магазина и окно для спускового крючка.

К ствольной коробке прикреплены приклад с антабкой, рукоятка и предохранительная скоба с защелкой магазина. К левой боковой стенке прикреплена планка для присоединения ночного прицела.

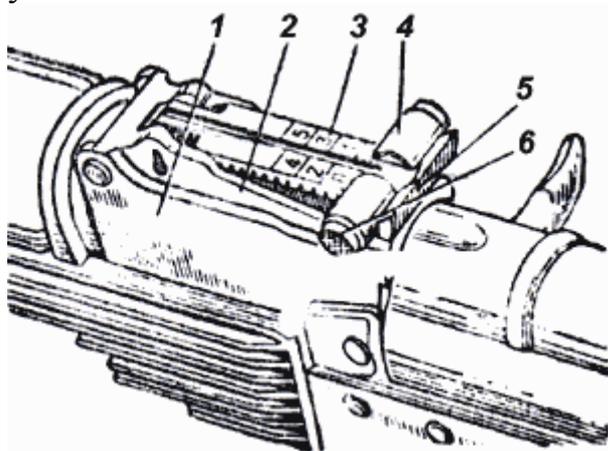


**Рис. 6. Ствольная коробка**

1 - приклад; 2 - поперечный паз; 3 - продольный паз; 4 - отгибы; 5 - направляющий выступ; 6 - перемычка; 7 - отражательный выступ; 8 - вырезы; 9 - защелка магазина; 10 - спусковая скоба; 11 - рукоятка управления

**Прицельное приспособление** служит для наводки автомата при стрельбе по целям на различные расстояния. Оно состоит из прицела и мушки. Прицел (рис. 7) состоит из колодки прицела, пластинчатой пружины, прицельной планки и хомутика. **Колодка прицела** имеет: двухрядный сектор для придания прицельной планке определенного превышения над мушкой, проушины для крепления прицельной планки, отверстия для чеки газовой трубки; внутри - гнездо для пластинчатой пружины и полость для затворной рамы; на задней стенке - полукруглый вырез для крышки ствольной коробки. Колодка прицела надета на ствол и закреплена штифтом или выдавками. **Пластинчатая пружина** помещается в гнезде колодки прицела и удерживает прицельную планку в приданном положении. **Прицельная планка** имеет гривку с прорезью для

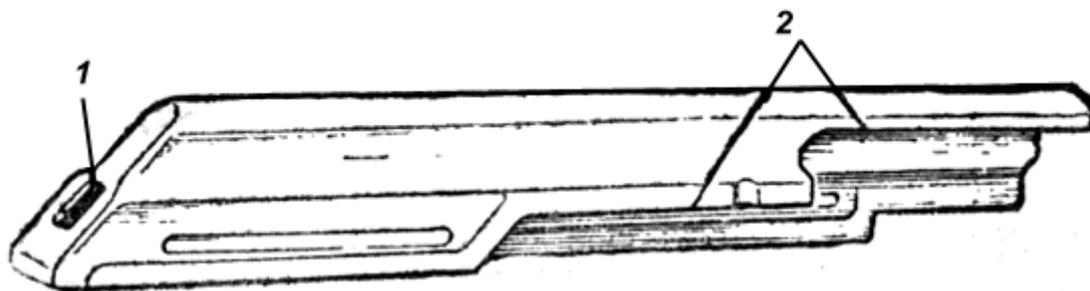
прицеливания и вырезы для удержания хомутика в установленном положении посредством защелки с пружиной. На прицельной планке сверху нанесена шкала с делениями от 1 до 5. Цифры шкалы обозначают дальность стрельбы в сотнях метров. На прицельной планке нанесена буква "П" - постоянная установка прицела, соответствующая примерно дальности прямого выстрела. **Хомутик** надет на прицельную планку и удерживается в приданном положении защелкой. Защелка имеет зуб, который под действием пружины заскакивает в вырез прицельной планки. **Мушка** ввинчена в основание, которое закреплено в колодке мушки. На основании и колодке нанесены риски, определяющие положение мушки.



**Рис. 7. Прицел**

1 - колодка прицела; 2 - сектор; 3 - прицельная планка; 4 - хомутик; 5 - гривка прицельной планки; 6 - защелка хомутика

**Крышка ствольной коробки** (рис. 8) предохраняет от загрязнения части и механизмы, помещенные в ствольной коробке. С правой стороны она имеет ступенчатый вырез для прохода отражаемых наружу гильз и для движения рукоятки затворной рамы; сзади - отверстие для выступа направляющего стержня возвратного механизма. Крышка автомата удерживается на ствольной коробке с помощью полукруглого выреза на колодке прицела, поперечного паза ствольной коробки и выступа направляющего стержня возвратного механизма.

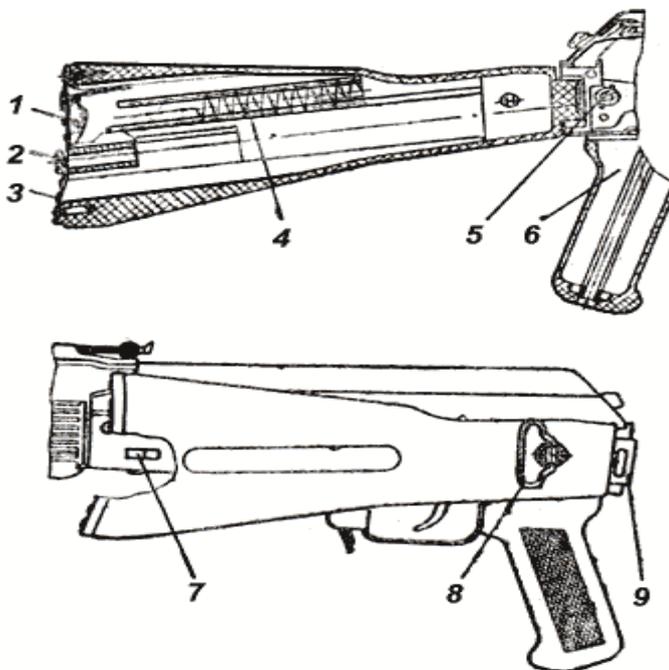


**Рис. 8. Крышка ствольной коробки**

1 - отверстие; 2 - ступенчатый вырез

**Приклад и рукоятка** (рис. 9) служат для удобства действия автомата при стрельбе. Приклад автомата выполнен из пластмассы и имеет наконечник, антабку для ремня, толкатель защелки, гнездо для пенала принадлежности и затылок с крышкой. В гнезде приклада укреплен пружина для

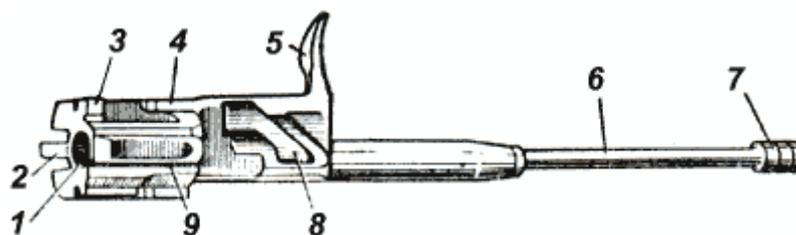
выталкивания пенала. Для складывания приклада надо утопить фиксатор с левой стороны приклада (фиксатор выйдет из зацепления с наконечником приклада) и повернуть приклад влево вокруг оси до закрепления приклада защелкой, находящейся в левой стенке ствольной коробки. Допускается легкий предварительный удар пеналом по фиксатору. Для откидывания приклада надо утопить толкатель защелки (защелка выйдет из зацепления с затылком приклада) и повернуть приклад вправо до закрепления его фиксатором.



**Рис. 9. Приклад и рукоятка управления автомата**

1 - крышка затылка приклада; 2 - толкатель защелки; 3 - затылок приклада; 4 - пружина пенала; 5 - фиксатор приклада; 6 - рукоятка; 7 - защелка приклада; 8 - антабка для ремня; 9 - наконечник приклада

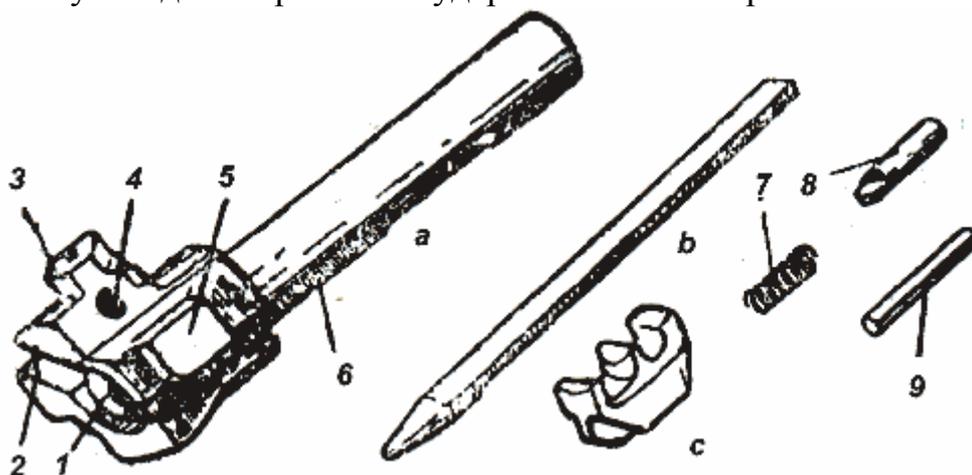
**Затворная рама со штоком** (рис. 10) приводит в действие затвор и ударно-спусковой механизм. Затворная рама имеет внутри канал для возвратного механизма и канал для затвора; сзади - предохранительный выступ; по бокам - пазы для движения затворной рамы по отгибам ствольной коробки; с правой стороны - выступ для опускания (поворота) рычага автоспуска и рукоятка для перезаряжания автомата; снизу - фигурный вырез для помещения в нем ведущего выступа затвора и паз для прохода отражательного выступа ствольной коробки. В передней части затворной рамы укреплен шток с газовым поршнем.



**Рис. 10. Затворная рама со штоком**

1 - канал для затвора; 2 - предохранительный выступ; 3 - выступ для опускания рычага автоспуска; 4 - паз для отгибов ствольной коробки; 5 - рукоятка; 6 - шток; 7 - газовый поршень; 8 - фигурный вырез; 9 - паз для отражательного выступа

**Затвор** (рис. 11) служит для досылания патрона в патронник, запирания канала ствола, разбивания капсюля и извлечения из патронника гильзы (патрона). Он состоит из корпуса затвора, ударника, выбрасывателя, пружины выбрасывателя, оси выбрасывателя и штифта ударника. Затвор имеет на переднем срезе цилиндрическую чашечку для дна гильзы и паз для выбрасывателя; по бокам - два боевых выступа, которые при запирании затвора заходят в вырезы ствольной коробки; сверху - ведущий выступ для поворота затвора при запирании и отпирании; на левой стороне - продольный паз для прохода отражательного выступа ствольной коробки (паз в конце расширен для обеспечения поворота затвора при запирании); в утолщенной части затвора - отверстия для оси выбрасывателя и штифта ударника. Внутри затвор имеет канал для размещения ударника. **Ударник** имеет боек и уступ для штифта. **Выбрасыватель** с пружиной и осью предназначен для извлечения гильзы из патронника и удержания ее до отражения из ствольной коробки. Выбрасыватель имеет зацеп для захвата гильзы, гнездо для пружины и вырез для оси. Штифт ударника служит для закрепления ударника и оси выбрасывателя.



**Рис. 11. Затвор**

а - корпус затвора; б - ударник; в - выбрасыватель 1 - чашечка для дна гильзы; 2 - вырез для выбрасывателя; 3 - ведущий

выступ; 4 - отверстие для оси выбрасывателя; 5 - боевой выступ; 6 - продольный паз; 7 - пружина выбрасывателя; 8 - ось выбрасывателя; 9 - штифт ударника

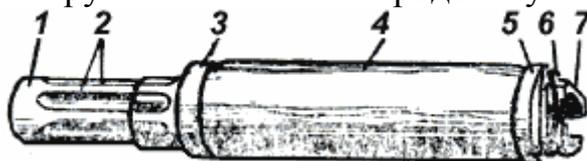
**Возвратный механизм** (рис. 12) служит для возвращения затворной рамы с затвором в переднее положение. Он состоит из возвратной пружины, направляющего стержня, подвижного стержня и муфты. **Направляющий стержень** имеет на заднем конце упор для пружины, пятку с направляющими выступами для соединения со ствольной коробкой и выступ для удержания крышки ствольной коробки. **Подвижный стержень** на переднем конце имеет загибы для надевания муфты.



**Рис. 12. Возвратный механизм**

1 - возвратная пружина; 2 - направляющий стержень; 3 - подвижный стержень; 4 - муфта

**Газовая трубка со ствольной накладкой** (рис. 13) состоит из газовой трубки, переднего и заднего кольца, ствольной накладки, металлического полукольца (в случае деревянной накладки) и пластинчатой пружины. Газовая трубка направляет движение газового поршня штока. Она имеет направляющие ребра. Передним концом газовая трубка надевается на патрубок газовой камеры. Ствольная накладка предохраняет руку автоматчика от ожогов при стрельбе. Ствольная накладка укреплена на газовой трубке между передним и задним кольцами; заднее кольцо имеет выступ, в который упирается чека газовой трубки; пластинчатая пружина исключает продольную качку трубки.

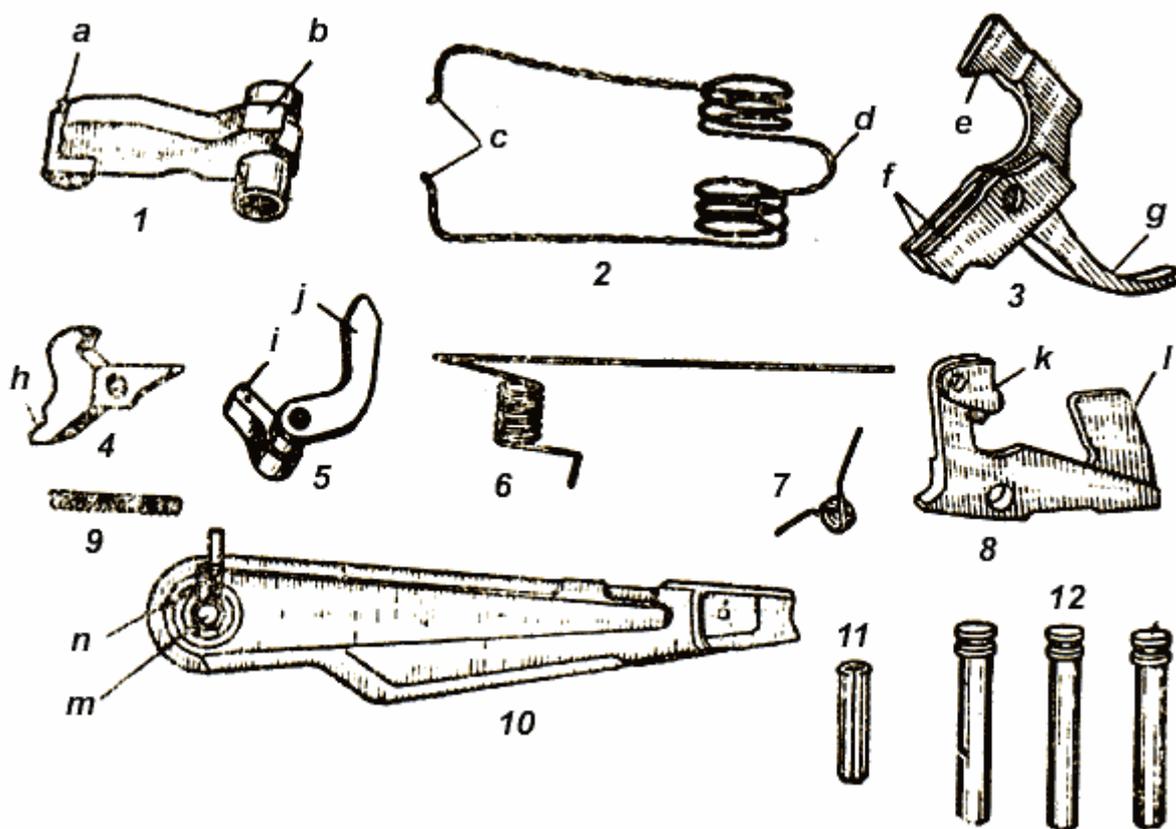


**Рис. 13. Газовая трубка со ствольной накладкой**

1 - газовая трубка; 2 - направляющие ребра; 3 - переднее кольцо; 4 - ствольная накладка; 5 - заднее кольцо; 6 - пластинчатая пружина; 7 - выступ

**Ударно-спусковой механизм** (рис. 14) служит для спуска курка с боевого взвода или со взвода автоспуска, нанесения удара по ударнику,

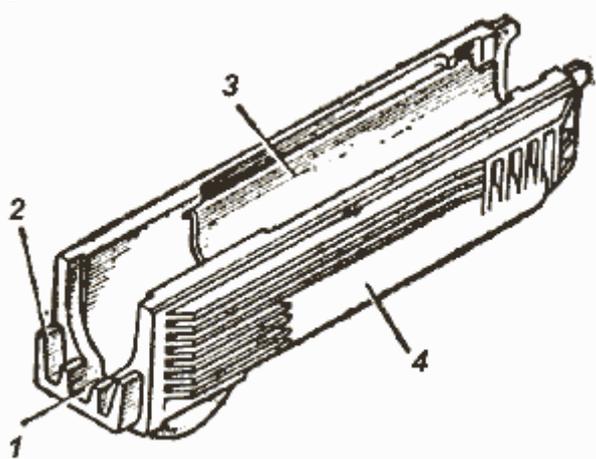
обеспечения ведения автоматической или одиночной стрельбы, прекращения стрельбы, для предотвращения выстрелов при незапертом затворе и для постановки автомата на предохранитель. Ударно-спусковой механизм помещается в ствольной коробке, где крепится тремя взаимозаменяемыми осями, и состоит из курка с боевой пружиной, замедлителя курка с пружиной, спускового крючка, шептала одиночной стрельбы с пружиной, автоспуска с пружиной, переводчика и трубчатой оси. **Курок** с боевой пружиной служит для нанесения удара по ударнику. На курке имеются боевой взвод, взвод автоспуска, цапфы и отверстие для оси. Боевая пружина надевается на цапфы курка и своей петлей действует на курок, а концами - на прямоугольные выступы спускового крючка. **Замедлитель курка** предназначен для замедления движения курка вперед с целью улучшения кучности стрельбы при ведении автоматической стрельбы из устойчивых положений. Он имеет передний и задний выступы, отверстие для оси, пружину и защелку.



**Рис. 14. Ударно-спусковой механизм**

1 - курок (а - боевой взвод; б - взвод автоспуска); 2- боевая пружина (в - загнутые концы; г - петля); 3 - спусковой крючок (д - фигурный выступ; е - прямоугольные выступы; ж - крючок); 4 - шептало одиночной стрельбы (и - вырез); 5 - автоспуск (к - шептало; л - рычаг); 6 - пружина автоспуска; 7 - пружина замедлителя курка; 8 - замедлитель курка (н - защелка; п - передний выступ); 9 - пружина шептала одиночной стрельбы; 10 - переводчик (р - цапфа; с - сектор); 11 - трубчатая ось; 12 - оси

**Спусковой крючок** служит для удержания курка на боевом взводе и для спуска курка. Он имеет фигурный выступ, отверстие для оси, прямоугольные выступы и хвост. Фигурным выступом спусковой крючок удерживает курок на боевом взводе. **Шептало одиночной стрельбы** предназначено для удержания курка после выстрела в крайнем заднем положении, если при ведении одиночной стрельбы спусковой крючок не был отпущен. Оно находится на одной оси со спусковым крючком. Шептало одиночной стрельбы имеет пружину, отверстие для оси и ступенчатый выступ, который перекрывается сектором переводчика при ведении автоматической стрельбы и стопорит шептало. Кроме того, ступенчатый выступ ограничивает поворот сектора переводчика вперед при постановке переводчика на предохранитель. **Автоспуск** служит для автоматического освобождения курка со взвода автоспуска при стрельбе очередями, а также для предотвращения спуска курка при незакрытом канале ствола и незакрытом затворе. Он имеет выступ для удержания курка на взводе автоспуска, рычаг для поворота автоспуска и пружину. На одной оси с автоспуском находится его пружина. Коротким концом она соединена с автоспуском, а ее длинный конец проходит вдоль левой стенки ствольной коробки и входит в кольцевые проточки на осях автоспуска, курка и спускового крючка, удерживая оси от выпадания. **Переводчик** предназначен для установки автомата на автоматическую или одиночную стрельбу, а также на предохранитель. Он имеет сектор с цапфами, которые помещаются в отверстия стенок ствольной коробки. Нижнее положение переводчика отвечает установке его на одиночную стрельбу (ОД), среднее - на автоматическую стрельбу (АВ) и верхнее - на предохранитель. **Цевье** (рис. 15) служит для удобства удержания и для предохранения рук автоматчика от ожогов. Цевье прикрепляется к стволу снизу с помощью кольца цевья и к ствольной коробке посредством выступа, входящего в гнездо ствольной коробки. Цевье имеет паз для шомпола. Металлический экран цевья предназначен для уменьшения нагрева при стрельбе.

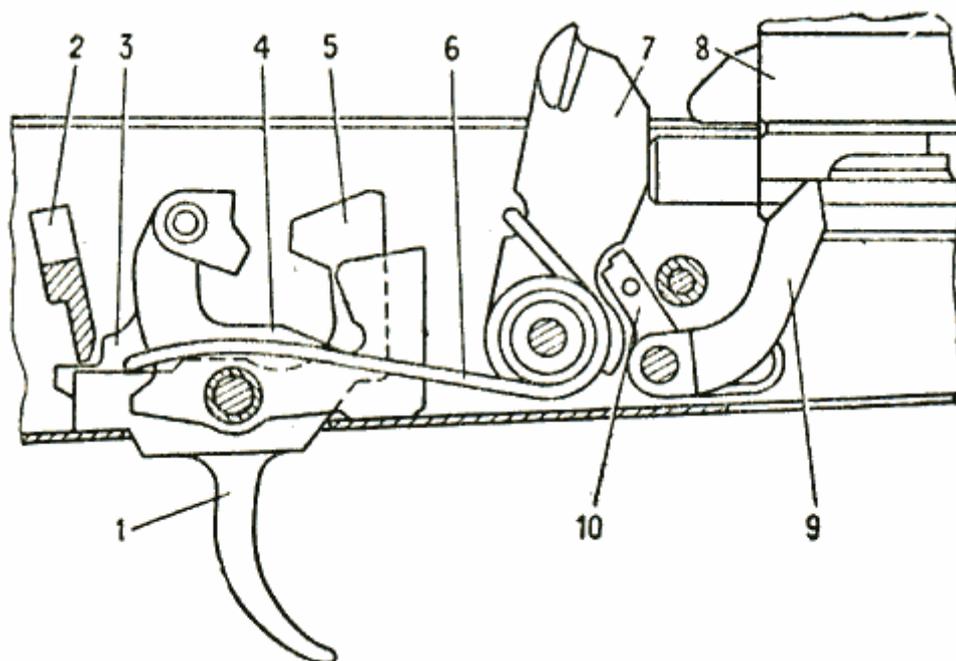


**Рис. 15. Цевье**

1 - паз для шомпола; 2 - выступ; 3 - экран; 4 - упор для пальцев

### Положение частей и механизмов автомата до заряжания

Затворная рама со штоком и затвором под действием возвратного механизма находится в крайнем переднем положении, газовый поршень штока - в патрубке газовой камеры; канал ствола закрыт затвором. Затвор повернут вокруг продольной оси вправо, его боевые выступы находятся в вырезах ствольной коробки - затвор заперт. Возвратная пружина имеет наименьшее сжатие. Рычаг автоспуска под действием выступа затворной рамы повернут вперед и вниз (рис. 16).



**Рис. 16. Положение частей ударно-спускового механизма до заряжания при включенном предохранителе и спущенном курке**

1 - спусковой крючок; 2 - сектор переводчика; 3 - шептало одиночной стрельбы; 4 - замедлитель курка; 5 - фигурный выступ спускового крючка; 6 - боевая пружина; 7 - курок; 8 - затворная рама; 9 - рычаг автоспуска; 10 - шептало автоспуска

Курок спущен и упирается в затвор. Ударник под действием курка продвинул вперед. Боевая пружина находится в наименьшем сжатии, своей петлей она прижимает курок к затвору, а изогнутыми концами прижимает прямоугольные выступы спускового крючка к дну ствольной коробки, при этом хвост спускового крючка находится в переднем положении. Замедлитель курка под действием своей пружины передним выступом прижат к дну ствольной коробки. Переводчик находится в крайнем верхнем положении и закрывает ступенчатый вырез в крышке ствольной коробки (переводчик поставлен на предохранитель); сектор переводчика перекрывает ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы и находится над правым прямоугольным выступом спускового крючка (запирает спусковой крючок).

### **Работа частей и механизмов при зарядании**

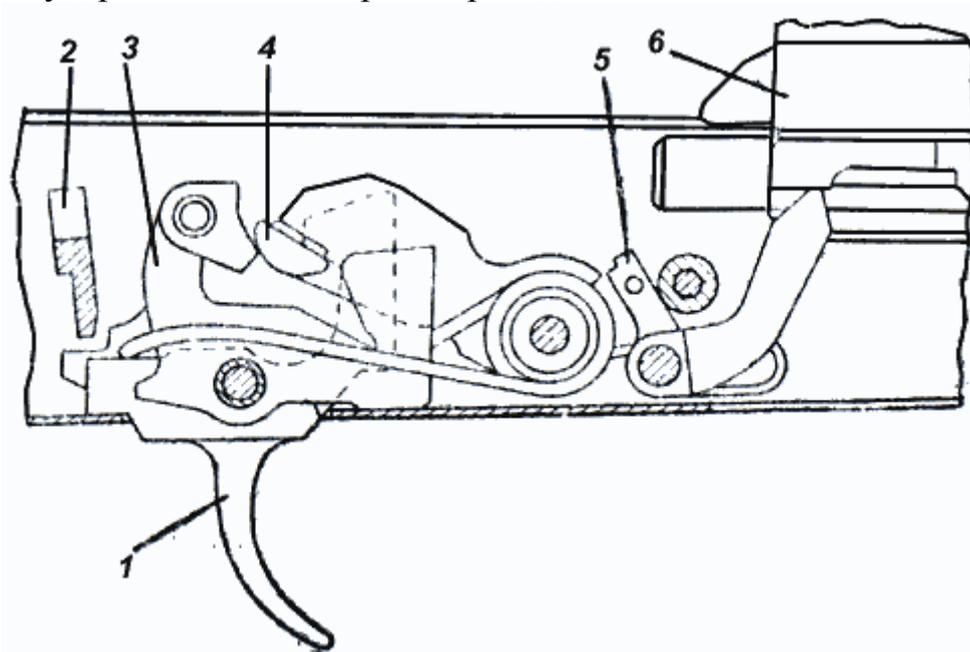
Для зарядания автомата необходимо присоединить к нему снаряженный магазин, поставить переводчик на автоматическую (АВ) или одиночную (ОД) стрельбу, отвести затворную раму назад до упора и резко отпустить ее. Автомат заряжен. Если не предстоит немедленное открытие стрельбы, то необходимо поставить переводчик на предохранитель. При присоединении магазина его зацеп заходит за выступ ствольной коробки, а опорный выступ фиксируется защелкой и магазин удерживается в окне ствольной коробки. Верхний патрон, упираясь снизу в затворную раму, сжимает пружину магазина. При постановке переводчика на автоматическую стрельбу ступенчатый вырез в крышке ствольной коробки для рукоятки затворной рамы освобождается, сектор переводчика перекрывает ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы, но не препятствует повороту спускового крючка. При отведении затворной рамы назад (на длину свободного хода) затворная рама, действуя передним скосом фигурного выреза на ведущий выступ затвора, поворачивает затвор влево, боевые выступы затвора выходят из вырезов ствольной коробки - происходит отпирание затвора, выступ затворной рамы освобождает рычаг автоспуска, а шептало автоспуска под действием пружины прижимается к передней плоскости курка. При дальнейшем отведении затворной рамы вместе с ней отходит назад затвор, открывая канал ствола, возвратная пружина сжимается, курок под действием затворной рамы поворачивается на оси, боевая пружина закручивается, боевой взвод курка последовательно заскакивает за фигурный выступ спускового крючка и под защелку замедлителя курка, а затем курок становится на нижний выступ шептала автоспуска, рычаг автоспуска при этом поднимается вверх и становится на пути движения выступа затворной рамы. Как только нижняя плоскость затворной рамы пройдет окно для магазина, патроны под действием пружины магазина поднимутся вверх до упора верхним патроном в загиб стенки магазина. При движении затворной рамы вперед затвор выталкивает из магазина верхний патрон, досылает его в патронник и закрывает канал ствола. При подходе затвора к казенному срезу ствола зацеп выбрасывателя заскакивает в кольцевую проточку гильзы, затвор под действием скоса сухаря ствольной коробки на скос левого боевого упора затвора, а затем, под действием фигурного выреза затворной рамы на ведущий выступ затвора, поворачивается вокруг продольной оси вправо, боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки - затвор запирается. Затворная рама, продолжая движение вперед, своим выступом поворачивает рычаг автоспуска вперед и вниз, выводя шептало автоспуска, из-под взвода автоспуска курка; курок под действием боевой пружины поворачивается, выходит из-под защелки замедлителя и становится на боевой взвод (рис. 17). Патроны в магазине под действием пружины поднимаются кверху до упора верхним патроном в затворную раму. Поставленный на предохранитель переводчик закрывает ступенчатый

вырез крышки ствольной коробки и становится на пути движения рукоятки затворной рамы назад; сектор переводчика поворачивается вперед и становится над правым прямоугольным выступом спускового крючка (запирается спусковой крючок).

### **Работа частей и механизмов при стрельбе.**

### **Работа частей и механизмов при автоматической стрельбе.**

Для производства автоматической стрельбы необходимо поставить переводчик на автоматическую стрельбу (АВ), если он не был поставлен при зарядании, и нажать на спусковой крючок. При постановке переводчика на автоматическую стрельбу сектор переводчика освобождает прямоугольный выступ спускового крючка (отпирает спусковой крючок), но перекрывает ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы. Спусковой крючок получает возможность поворачиваться вокруг своей оси, шептало одиночной стрельбы от поворота вместе со спусковым крючком удерживается сектором переводчика.



**Рис. 17. Положение частей ударно-спускового механизма перед выстрелом**

1 - спусковой крючок; 2 - сектор переводчика; 3- замедлитель курка; 4 - курок; 5 - шептало автоспуска; 6 - затворная рама

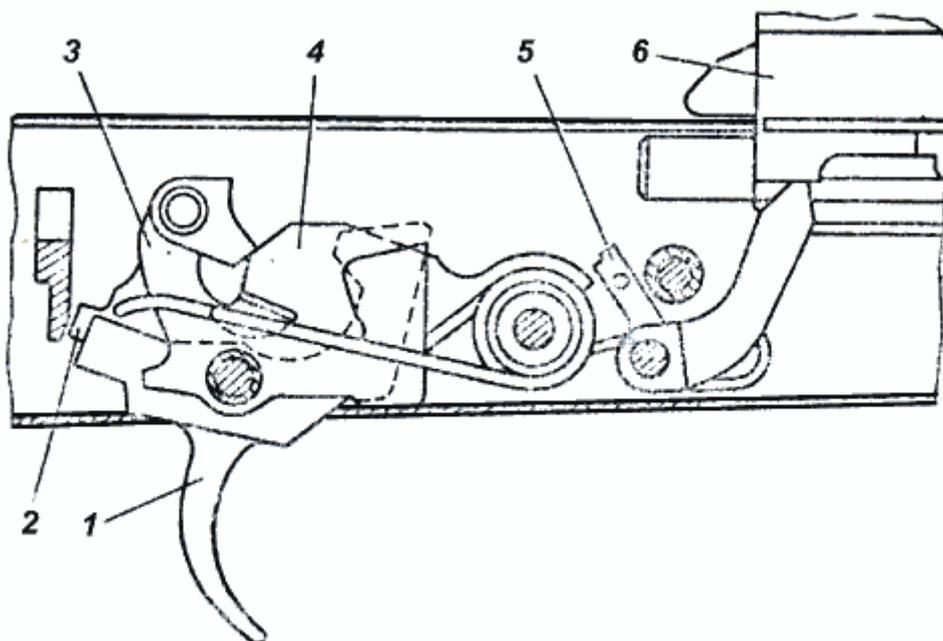
При нажатии на хвост спускового крючка его фигурный выступ выходит из зацепления с боевым взводом курка. Курок под действием боевой пружины поворачивается на своей оси и энергично наносит удар по ударнику. Ударник бойком разбивает капсюль патрона. Ударный состав капсюля патрона воспламеняется, пламя через затравочные отверстия в дне гильзы проникает к пороховому заряду и воспламеняет его. Происходит выстрел. Пуля под действием пороховых газов движется по каналу ствола; как

только она минует газоотводное отверстие, часть газов устремляется через это отверстие в газовую камеру, давит на газовый поршень штока и отбрасывает затворную раму назад. Отходя назад, затворная рама (как и при отведении ее назад за рукоятку) передним скосом фигурного выреза поворачивает затвор вокруг продольной оси и выводит его боевые выступы из-за боевых упоров ствольной коробки - происходит отпирание затвора и открывание канала ствола, выступ затворной рамы освобождает рычаг автоспуска, он под действием пружины несколько поднимается вверх, и шептало автоспуска прижимается к передней плоскости курка. К этому времени пуля покидает канал ствола. После вылета пули из канала ствола пороховые газы попадают в заднюю камеру пламегасителя, расширяются и через отверстие и конический раструб вылетают в атмосферу, чем обеспечивается уменьшение пламени и звука при выстреле. Затворная рама с затвором по инерции продолжает движение назад: гильза, удерживаемая зацепом выбрасывателя, наталкивается на отражательный выступ ствольной коробки и отражается (выбрасывается) наружу. В дальнейшем работа частей и механизмов, за исключением работы курка и замедлителя, происходит так же, как и при зарядании. Курок становится на верхний выступ шептала автоспуска и удерживается на нем при возвращении затворной рамы с затвором в переднее положение. После того как затвор дойдет верхний патрон из магазина в патронник, произойдет закрывание канала ствола и запираение затвора, затворная рама, продолжая движение вперед, выведет шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок под действием боевой пружины поворачивается и ударяет по защелке замедлителя курка; замедлитель поворачивается назад, подставляя под удар курка передний выступ, вследствие этих ударов по замедлителю движение курка вперед несколько замедляется, что позволяет стволу после удара по нему затворной рамы с затвором принять положение, близкое к первоначальному, и этим улучшить кучность стрельбы. После удара по переднему выступу замедлителя курок наносит удар по ударнику. Происходит выстрел. Работа частей и механизмов автомата повторяется. Автоматическая стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине имеются патроны. Для прекращения стрельбы необходимо отпустить спусковой крючок. При этом спусковой крючок под действием боевой пружины повернется и его фигурный выступ встанет на пути движения боевого взвода курка, курок становится на боевой взвод. Стрельба прекращается, но автомат остается заряженным, готовым к производству дальнейшей автоматической стрельбы.

### **Работа частей и механизмов при одиночной стрельбе**

Для производства одиночного выстрела необходимо поставить переводчик на одиночную стрельбу (ОД) и нажать на спусковой крючок. При постановке переводчика из положения на предохранитель в положение на одиночную стрельбу (ОД) сектор переводчика освобождает прямоугольный выступ спускового крючка (отпирает спусковой крючок), освобождает

ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы и при стрельбе в работе ударно-спускового механизма участие не принимает. При нажатии на хвост спускового крючка его фигурный выступ выходит из зацепления с боевым взводом курка. Курок под действием боевой пружины поворачивается на своей осп и энергично наносит удар по ударнику. Происходит выстрел. После первого выстрела части и механизмы совершат ту же работу, что и при автоматической стрельбе, но следующего выстрела не произойдет, так как вместе со спусковым крючком повернулось вперед шептало одиночной стрельбы и его зацеп встал на пути движения боевого взвода курка. Боевой взвод курка заскочит за шептало одиночной стрельбы, а курок остановится в заднем положении (рис. 18). Для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и снова нажать на него. Когда спусковой крючок будет отпущен, он под действием концов боевой пружины повернется вместе с шепталом одиночной стрельбы, шептало одиночной стрельбы выйдет из зацепления с боевым взводом курка и освободит курок. Курок под действием боевой пружины поворачивается, ударяет сначала по защелке замедлителя, затем по переднему его выступу и становится на боевой взвод. При нажатии на спусковой крючок его фигурный выступ выходит из зацепления с боевым взводом курка и работа частей и механизмов повторяется. Произойдет очередной выстрел.



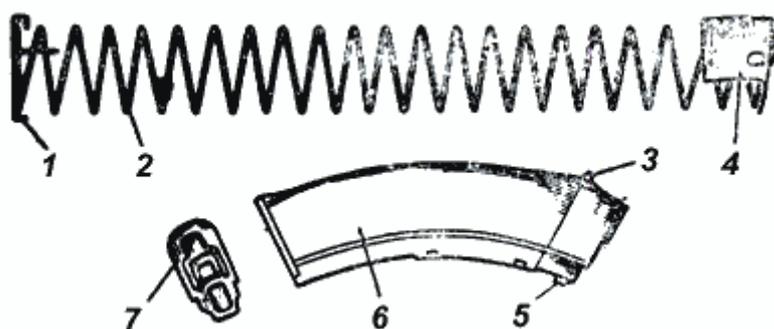
**Рис. 18. Положение частей ударно-спускового механизма после выстрела при переводчике, установленном на одиночный огонь**

1 - спусковой крючок; 2 - шептало одиночной стрельбы; 3 - замедлитель курка; 4 - курок; 5 - шептало автоспуска; 6 - затворная рама

### **1.5.2. Устройство и работа составных частей автомата**

**Магазин** (рис. 19) служит для помещения патронов и подачи их в

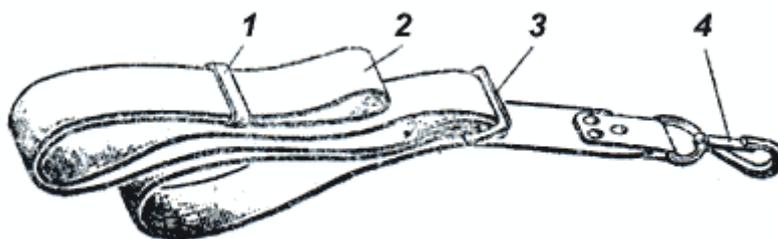
ствольную коробку. Он состоит из пластмассового корпуса, крышки, запорной планки, пружины и подавателя. Корпус магазина соединяет все части магазина; его боковые стенки имеют сверху (на горловине) загибы для удержания патронов от выпадания и выступы, ограничивающие подъем подавателя; на наружной поверхности два вертикальных паза для присоединения переходника, на передней стенке имеется зацеп, а на задней - опорный выступ, посредством которых магазин присоединяется к ствольной коробке. На задней стенке корпуса имеется контрольное отверстие для определения полноты снаряжения магазина патронами. Снизу корпус закрывается крышкой. В крышке имеется отверстие для выступа запорной планки. Внутри корпуса помещаются подаватель и пружина с запорной планкой. Подаватель удерживается на верхнем конце пружины с помощью внутреннего загиба на правой стенке, имеет выступ, обеспечивающий шахматное расположение патронов в магазине. Запорная планка закреплена неотъемно на нижнем конце пружины и своим выступом удерживает крышку магазина от перемещения.



**Рис. 19. Магазин**

1 - запорная планка; 2 - пружина; 3 - опорный выступ; 4 - подаватель; 5 - зацеп; 6 - корпус; 7 - крышка

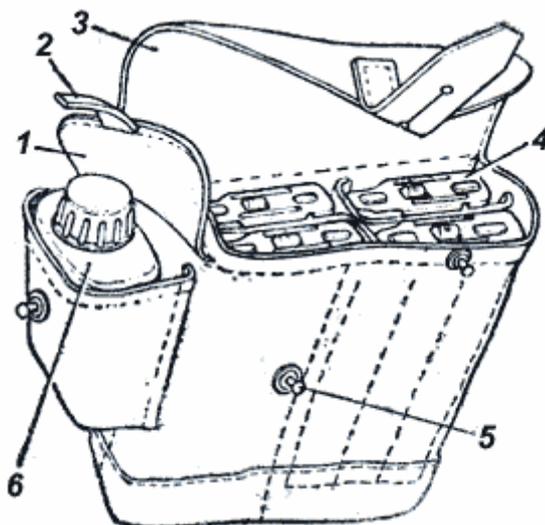
**Ремень для ношения** (рис. 20) служит для переноски автомата в боевом и походном положении. Ремень для ношения состоит из ленты ремня, на одном конце которой с помощью металлической накладки и кольца закреплен карабин, другой конец ленты выполнен в виде петли с металлической пряжкой и шлевкой. За счет петли и пряжки длина ремня может регулироваться для учета индивидуальных особенностей автоматчика.



### Рис. 20. Ремень для ношения

1 - шлевка; 2 - петля; 3 - пряжка; 4 - карабин

Сумка для магазинов (рис. 21) служит для хранения и переноски магазинов и принадлежности. Внутренняя часть сумки состоит из отделений, в которые помещаются магазины.



### Рис. 21. Сумка для магазинов

1 - клапан бокового кармана; 2 - горт; 3 - крышка сумки; 4 - магазин; 5 - фиксатор; 6 - масленка

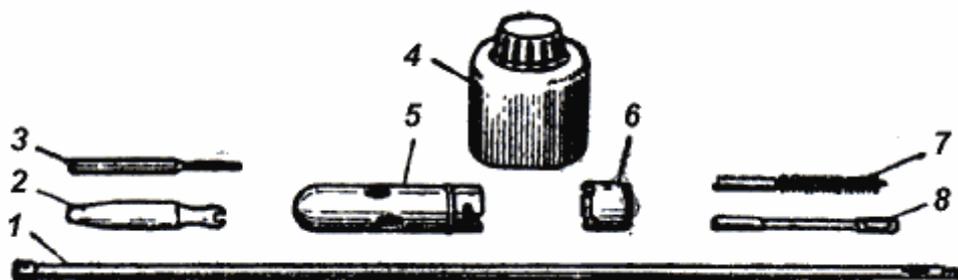
На боковой стенке сумки пришит карман для масленки и пенала с принадлежностью, он закрывается клапаном, который удерживается гортом, застегнутым на фиксатор кармана. В малое отделение кармана помещается пенал с принадлежностью. На наружной поверхности задней стенки сумки нашиты две носильные петли для одевания сумки на поясной ремень, а ниже нетель нашита мягкая накладка для удобства ношения сумки на ремне.

### 1.6. Принадлежность к автомату

Принадлежность (рис. 22) служит для разборки, сборки, чистки и смазки автомата.

К принадлежности относятся: шомпол, протирка, ершик, отвертка, выколотка, пенал, масленка. **Шомпол** применяется для чистки и смазки канала ствола, а также каналов и полостей автомата. Он имеет головку с отверстием для выколотки, направляющую часть и конец с резьбой для установки ершика или протирки. **Протирка** применяется для чистки и смазки канала ствола. **Ершик** - только для чистки канала ствола раствором РЧС. **Отвертка** и **выколотка** применяются при разборке и сборке

автомата. Вырез на конце отвертки предназначен для ввинчивания и вывинчивания мушки. Для удобства пользования отвертка вставляется в боковое отверстие пенала. **Пенал** предназначен для хранения отвертки, протирки, ершика и выколотки. Пенал закрывается крышкой. Пенал применяется как рукоятка для отвертки при ввинчивании и вывинчивании мушки, для поворота чеки газовой трубки, а также как рукоятка для шомпола.



**Рис. 22. Принадлежность**

1 - шомпол; 2 - отвертка; 3 - выколотка; 4 - масленка; 5 - пенал; 6 - крышка пенала; 7 - ершик; 8 - протирка

Пенал имеет овальное отверстие с отбортовками, в которые вставляется шомпол при чистке канала ствола, овальные отверстия для отвертки и прямоугольный паз для поворота чеки газовой трубки при разборке и сборке автомата. Пластмассовая масленка предназначена для хранения смазочного масла и переносится в кармане сумки для магазинов.

### **1.7. Упаковка**

1.7.1. Потребителю автоматы поступают в деревянных ящиках, окрашенных в защитный цвет. В каждый ящик укладывается и закрепляется специальными вкладышами двенадцать автоматов со всеми комплектующими изделиями. 1.7.2. Внутри ящик обкладывается парафинированной бумагой. Перед укупоркой дно и стенки ящика дополнительно облицовываются ингибированной бумагой. Крышка ящика плотно закрепляется за основание шурупами и пломбируется.

## **2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **2.1. Общие указания**

Автомат должен содержаться в полной исправности и быть готовым к действию. Это достигается своевременной и умелой чисткой и смазкой, бережным отношением, правильным хранением, своевременным проведением технического обслуживания и устранением обнаруженных неисправностей.

### **2.2. Указания мер безопасности**

2.2.1. Обучение разборке и сборке автомата производится только на учебных автоматах. Обучение на боевых автоматах разрешается в исключительных случаях с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами. 2.2.2. Перед подготовкой автомата к стрельбе, а также перед чисткой и смазкой убедиться в том, что он не заряжен. При всех учебных действиях с заряженным автоматом не направлять его на людей или в сторону, где могут находиться люди. Стрельбу в закрытом тире производить только при наличии приточно-вытяжной вентиляции, так как выделяемые при стрельбе пороховые газы являются токсичными. По окончании стрельбы обязательно разрядить автомат и поставить его на предохранитель. После интенсивной автоматической стрельбы запрещается прикасаться к стволу. При получении задержек ликвидировать их перезаряданием.

### **2.3. Подготовка автомата к стрельбе**

Подготовка автомата к стрельбе проводится в целях обеспечения безотказной работы его во время стрельбы. Для подготовки автомата к стрельбе необходимо проверить чистку, осмотреть автомат в разобранном виде и смазать, осмотреть автомат в собранном виде, осмотреть магазин. Непосредственно перед стрельбой прочистить насухо канал ствола (нарезную часть и патронник), осмотреть патроны и снарядить ими магазины. Если автомат продолжительное время находился на морозе, перед его заряданием несколько раз вручную энергично оттянуть назад и продвинуть вперед затворную раму.

### **2.4. Проверка меткости стрельбы и приведение автомата к нормальному бою.**

2.4.1. Общие положения Автомат, находящийся в подразделении, должен быть всегда приведен к нормальному бою. Проверка меткости стрельбы автомата проводится при поступлении его в подразделение, после ремонта, замены частей, которые могли бы повлиять на меткость стрельбы, при обнаружении во время стрельбы ненормальных отклонений пуль. В боевой обстановке должны быть использованы все возможности для периодической проверки меткости стрельбы автоматов и приведения их к нормальному бою. Перед проверкой меткости стрельбы автомата следует тщательно осмотреть и устранить обнаруженные неисправности. Проверка меткости стрельбы автомата и приведение его к нормальному бою производятся на стрельбище в безветренную погоду, в закрытом тире или на защищенном от ветра участке стрельбища при нормальном освещении. Проверка меткости стрельбы автомата и приведение его к нормальному бою проводятся стрельбой патронами с обыкновенной пулей. Дальность стрельбы 100 м, прицел автомата установлен на деление 3. Положение для стрельбы - лежачее с упора. Автомат - с пламегасителем, который в дальнейшем при стрельбе не свинчивается. Стрельба ведется по проверочной мишени (по черному прямоугольнику размерами 35 см - высота и 25 см - ширина), укрепленной на белом щите высотой 1 м и

шириной 0,5 м. При стрельбе по проверочной мишени точкой прицеливания служит середина нижнего края мишени (черного прямоугольника), она должна находиться приблизительно на уровне глаз стреляющего. Положение контрольной точки отмечается по отвесной линии выше точки прицеливания при стрельбе из автомата АК102, АК105 на расстоянии 16 см, АК104 - на расстоянии 30 см. Проверка меткости стрельбы и приведение к нормальному бою автомата производится одиночной стрельбой - 4 патрона и автоматической - 8 патронов в 2-3 очереди.

#### **2.4.2. Проверка меткости стрельбы**

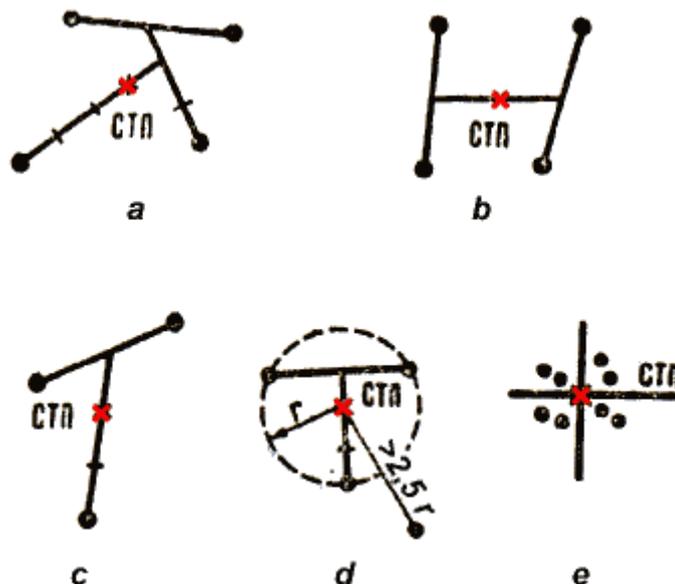
Для проверки меткости одиночной стрельбы стреляющий производит четыре выстрела, тщательно и единообразно прицеливаясь под середину нижнего края проверочной мишени (черного прямоугольника). По окончании стрельбы осматривается мишень и по расположению пробоин определяется меткость стрельбы, которая включает кучность и точность (положение средней точки попадания). Кучность стрельбы признается нормальной, если все четыре пробоины или три (при одной явно оторвавшейся) вмещаются в круг диаметром 18 см. Если расположение пробоин не удовлетворяет этому требованию, то стрельба повторяется. При повторном неудовлетворительном результате стрельбы автомат отправить в ремонтную мастерскую для устранения причин разброса пуль. Если кучность стрельбы пробоин будет признана нормальной, то определяется точность стрельбы (средняя точка попадания и ее положение относительно контрольной точки). Для определения средней точки попадания по четырем пробоинам нужно:

1. соединить прямой линией две ближайшие пробоины и расстояние между ними разделить пополам;
2. полученную точку соединить с третьей пробоиной и расстояние между ними разделить на три равные части;
3. точку деления, ближайшую к двум первым пробоинам, соединить с четвертой пробоиной и расстояние между ними разделить на четыре равные части.

Точка деления, ближайшая к первым трем пробоинам, и будет средней точкой попадания четырех пробоин (рис. 23). Среднюю точку попадания можно определить также следующим способом: соединить пробоины попарно, затем соединить середины обеих прямых и полученную линию разделить пополам, точка деления и будет средней точкой попадания (рис. 23). Если все четыре пробоины не вмещаются в круг диаметром 18 см, то среднюю точку попадания разрешается определять по трем более кучно расположенным пробоинам при условии, что четвертая пробоина удалена от средней точки попадания трех пробоин более 2,5 радиуса круга, вмещающего эти три пробоины (рис. 23). Для определения средней точки попадания по трем пробоинам необходимо:

1. соединить прямой линией две ближайшие пробоины и расстояние между ними разделить пополам;
2. полученную точку соединить с третьей пробоиной и расстояние между ними разделить на три равные части.

Точка деления, ближайшая к первым пробоинам, и будет средней точкой попадания (рис. 23).



**Рис. 23. Определение средней точки попадания**

а, б - по четырем пробоинам; в - по трем пробоинам; г - определение оторвавшейся пробоины; д - при стрельбе автоматическим огнем

При нормальной точности стрельбы автомата средняя точка попадания должна совпадать с контрольной точкой или отклоняться от нее в любом направлении не более чем на 5 см, т.е. она не должна выходить за пределы малого круга проверочной мишени. Автомат, точность одиночной стрельбы которого при проверке окажется ненормальной, приводится к нормальному бою согласно п. 2.4.3. Средняя точка попадания при автоматической стрельбе определяется следующим способом:

1. сверху или снизу отсчитывается половина пробоин и отделяется горизонтальной линией;
2. таким же порядком отсчитывается половина пробоин справа и слева и отделяется вертикальной линией.

Точка пересечения горизонтальной и вертикальной линии определяет положение средней точки попадания.

2.4.3. Приведение к нормальному бою. Если при стрельбе одиночными выстрелами средняя точка попадания отклонилась от контрольной в какую-либо сторону более чем на 5 см, то соответственно этому производится изменение положения мушки; если средняя точка попадания ниже контрольной, мушку надо ввинтить, если выше - вывинтить; если средняя точка попадания левее контрольной точки, основание мушки передвинуть влево, если правее - вправо. При перемещении мушки в сторону на 1 мм средняя точка попадания при стрельбе на 100 м из автомата смещается на 35 см. Один полный оборот мушки перемещает среднюю точку попадания по высоте при стрельбе на 100 м из автомата на 27 см. Правильность перемещения мушки проверяется повторной стрельбой. После приведения автомата к нормальному бою старая риска па основании мушки забивается, а вместо нее наносится новая. Выверка ночного прицела НСПУМ, проверка меткости стрельбы и приведение к нормальному бою автомата с ночным прицелом производится согласно инструкции по эксплуатации на ночной прицел НСПУМ.

## **2.5. Проверка технического состояния, характерные неисправности и методы их устранения**

2.5.1. Для проверки исправности автомата, его чистоты, смазки и подготовки к стрельбе производятся осмотры автомата. При осмотре следует убедиться в наличии всех частей автомата и проверить, нет ли на наружных частях ржавчины, грязи, вмятин, царапин, забоин, отколов и других повреждений, которые могут вызвать нарушение нормальной работы механизмов автомата; кроме того, проверить состояние смазки на видимых без разборки автомата частях, убедиться, что в канале ствола нет посторонних предметов; проверить правильность работы частей и механизмов. При проверке правильности работы частей и механизмов следует отстегнуть магазин, снять автомат с предохранителя и поставить переводчик на автоматический огонь (АВ), отвести затворную раму за рукоятку назад до отказа и отпустить ее, при этом затворная рама должна энергично возвратиться в переднее положение, вновь отвести затворную раму за рукоятку назад, нажать на спусковой крючок и, придерживая затворную раму за рукоятку, медленно отпустить ее, при подходе затворной рамы в крайнее переднее положение должен быть слышен щелчок - удар курка по ударнику. Поставить переводчик на одиночный огонь (ОД), нажать на спусковой крючок, оттянуть затворную раму за рукоятку назад до отказа и, не отпуская спускового крючка, отпустить затворную раму. Отпустить спусковой крючок, при этом должен быть слышен щелчок - курок, вышедший из зацепления с шепталом одиночного огня, становится на боевой взвод, после этого поставить автомат на предохранитель и нажать на спусковой крючок, хвост спускового крючка не должен отходить назад, а курок должен оставаться на боевом взводе, снять автомат с предохранителя и нажать на спусковой крючок, при этом

должен быть слышен удар курка по ударнику. При перестановке переводчика проверить, надежно ли он удерживается в установленных положениях. При осмотре автомата проверить энергичность фиксатора и защелок приклада, надежность стопорения приклада в откинутом и сложенном положениях, а также проверить, не имеет ли он качку. При осмотре автомата во время чистки проверить каждую часть и механизм в отдельности и убедиться, что на металлических частях нет скошенности металла, забоин, погнутостей, ржавчины и грязи, а на пластмассовых частях - трещин и побитостей. Особое внимание следует обращать на состояние канала ствола, газовой камеры, газовой трубки и газового поршня. При осмотре принадлежности проверить наличие и исправность всех предметов принадлежности:

- пенал - без трещин, помятостей и погибов;
- масленка - без трещин и сколов. Крышка масленки должна иметь прокладку и плотно наворачиваться на горловину масленки. Из масленки не должна протекать смазка;
- отвертка - без скошенности и забоин на лезвии и на пазе под мушку; выколотка не должна быть погнутая и наклепана на торце;
- сумка - без сквозных протертостей и дыр. В отделения сумки должны свободно входить и выниматься магазины, в карманы сумки - соответствующие элементы принадлежности. Носильные петли должны быть прочно пришиты к сумке.

Проверить расстегивание и застегивание на фиксаторы гортов клапана кармана и крышки отделения. Проверить надежность фиксации карабина ремня для ношения на проушине кольца цевья. Карабин не должен самоотстегиваться без нажатия на фиксатор. Петля с металлической пряжкой и шлевкой должна обеспечивать регулирование длины ремня.

2.5.2. Проверить подачу патронов в патронник, извлечение и отражение гильз, снарядить магазин учебными патронами и присоединить его к автомату, не нажимая на защелку магазина, усилием руки попытаться отделить магазин - магазин должен свободно входить в окно ствольной коробки и надежно удерживаться защелкой. Перезарядить автомат несколько раз, при этом учебные патроны должны без задержки досылаться из магазина в патронник и энергично выбрасываться из ствольной коробки наружу. Приклад. Винты затылка должны быть полностью завинчены, шлицы винтов очищены; при нажатии пальцем на крышку затылка пенал под действием пружины должен выдвигаться из гнезда приклада настолько, чтобы его можно было вынуть рукой. Фиксация приклада проверяется как указано в п. 2.5.1. Магазины не должны иметь трещин, сколов и заусенцев на корпусе и загибах, которые могут затруднять подачу патронов, выступ стопорной планки должен надежно удерживать крышку магазина; подаватель под действием пружины должен энергично возвращаться в

верхнее положение.

2.5.3. Для проверки технического состояния автомата произвести неполную и полную разборку, протереть части насухо, сличить номера на его частях с номером на ствольной коробке и тщательно осмотреть каждую часть и механизм, чтобы удостовериться, что на металлических частях нет скошенности, забоин, вмятин, погнутостей, сорванной резьбы, сыпи, следов ржавчины и грязи, а на пластмассовых - трещин и сколов. **1. Ствол.** Особое внимание обращать на состояние канала ствола. Канал ствола осматривается с дульной части. Для этого в ствольную коробку вкладывается белая бумага, стволу придается такое положение, чтобы свет отражался от бумаги и освещал канал ствола. Патронник осматривается с казенной части. В канале ствола могут наблюдаться следующие дефекты:

- сетка разгара в виде пересекающихся тонких линий, как правило, с казенной части; в последующем при стрельбе в местах сетки разгара образуются трещины и начинается выкрашивание хрома в виде отдельных точек, затем выкрошенность увеличивается и переходит в сколы хрома, при недостаточно тщательной чистке в местах скола хрома может появиться ржавчина;
- раковины - значительные углубления в металле, образовавшиеся в результате большого числа проведенных из ствола выстрелов (разгар ствола) или в результате длительного воздействия ржавчины в местах скола хрома; ствол, в котором образовались сколы хрома или раковины, надо чистить после стрельбы особенно тщательно;
- износ полей или износ переходов полей в нарезы (особенно на их левой грани), заметные на глаз;
- раздутие ствола, заметное в канале ствола в виде поперечного темного (теневого) сплошного кольца (полукольца) или в виде выпуклости металла на наружной поверхности ствола. Ствол, имеющий небольшое кольцевое раздутие ствола без выпуклости металла на наружной поверхности ствола, к дальнейшей стрельбе пригоден, если он удовлетворяет условиям нормальной меткости стрельбы.

**При осмотре ствола снаружи** проверить, нет ли забоин на срезе патрубка газовой камеры, и проверить действие фиксатора - при нажиге пальцем фиксатор должен легко утапливаться, а после освобождения выходить из своего гнезда и принимать первоначальное положение, входя в паз пламегасителя. При утопленном фиксаторе пламегаситель должен свинчиваться со ствола без значительных усилий. **2. Ствольная коробка.** Проверить, не сломан ли отражательный выступ ствольной коробки; нет ли погнутостей и забоин на отгибах, нет ли качки приклада и рукоятки управления, работает ли пружина защелки магазина. **3. Затворная рама.** Обратить внимание на крепление газового поршня,

который должен иметь незначительную качку. **4. Затвор.** Обратить внимание на исправность ударника и выбрасывателя. Для проверки исправности ударника придать затвору вертикальное положение; после этого повернуть затвор на 180 градусов, ударник должен перемещаться в затворе под действием собственного веса. Сместить ударник вперед до упора - боек должен выступать из отверстия дна чашечки затвора. Боек не должен иметь скошенности или сильного разгара. Для проверки исправности выбрасывателя необходимо нажать на него. Под действием пружины выбрасыватель должен энергично возвратиться в прежнее положение. Вставить учебный патрон в чашечку затвора - патрон должен прочно удерживаться зацепом выбрасывателя. Зацеп выбрасывателя не должен иметь выкрошенности. **5. Возвратный и ударно-спусковой механизмы.** Проверить, нет ли поломок и погнутостей пружин, поломок и трещин на деталях.

2.5.4. Механизмы и детали автомата при правильном обращении и надлежащем уходе длительное время работают надежно и безотказно. Однако в результате загрязнения механизмов, износа деталей и небрежного обращения с автоматом, а также при дефектах патронов могут возникнуть задержки при стрельбе. Возникшую при стрельбе задержку следует попытаться устранить перезаряданием, для чего быстро отвести затворную раму за рукоятку назад до упора, отпустить ее и продолжать стрельбу. Если задержка не устранилась, то необходимо выяснить причину ее возникновения и устранить задержку, как указано в таблице.

<b>Задержки и их характеристики</b>	<b>Причины задержек</b>	<b>Способ устранения</b>
<b>Неподача патронов</b> Затворная рама с затвором в переднем положении, но выстрела не произошло - в патроннике нет патрона	1. Загрязнение или неисправность магазина 2. Неисправность защелки магазина	Перезарядить автомат и продолжать стрельбу При повторении задержки заменить магазин При неисправности защелки магазина отправить автомат в ремонтную мастерскую
<b>Пропуск подачи патрона</b> Затворная рама с затвором остановилась в среднем положении, пуля патрона в патроннике, затвор находится над гильзой	Неисправность магазина	Удерживая рукоятку затворной рамы, удалить патрон с неправильной подачей и продолжить стрельбу. При повторении задержки заменить магазин

<p><b>Утыкание патрона</b>  Патрон пулей уткнулся в казенный срез ствола, затворная рама с затвором остановилась в среднем положении</p>	<p>Неисправность магазина</p>	<p>Удерживая рукоятку затворной рамы, удалить уткнувшийся патрон и продолжать стрельбу. При повторении задержки заменить магазин</p>
<p><b>Осечка</b>  Затворная рама с затвором в переднем положении, патрон в патроннике, курок спущен - выстрела не произошло</p>	<p>1. Дефект патрона  2. Неисправность ударника или ударно-спускового механизма, загрязнение или застывание смазки (отсутствие или малый накол капсюля бойком ударника)  3. Заклинивание ударника в затворе</p>	<p>Перезарядить автомат и продолжать стрельбу. При повторении задержки осмотреть и прочистить ударник и ударно-спусковой механизм, при поломке или износе ударно-спускового механизма автомат отправить в ремонтную мастерскую</p>
<p><b>Неизвлечение гильзы</b>  Гильза в патроннике, очередной патрон упирается в нес пулей, затворная рама с затвором остановилась в среднем положении</p>	<p>1. Грязный патрон или загрязнение патронника  2. Загрязнение или неисправность выбрасывателя</p>	<p>Отвести рукоятку затворной рамы назад и, удерживая ее в заднем положении, отделить магазин и извлечь уткнувшийся патрон. Извлечь затвором или шомполом гильзу из патронника. Продолжать стрельбу. При повторении задержки прочистить патронник и патроны. Осмотреть и очистить от грязи выбрасыватель и продолжать стрельбу. При неисправности выбрасывателя автомат отправить в ремонтную мастерскую</p>
<p><b>Прихват или неотражение</b></p>	<p>1. Загрязнение трущихся частей</p>	<p>Отвести рукоятку затворной рамы назад,</p>

<p><b>гильзы.</b> Гильза не отразилась из ствольной коробки, а осталась в ней впереди затвора или слева между затворной рамой и крышкой ствольной коробки или дослана затвором обратно в патронник</p>	<p>газовых путей или патронника 2. Загрязнение или неисправность выбрасывателя или его пружины</p>	<p>выбросить гильзу и продолжать стрельбу При повторении задержки прочистить газовые пути. трущиеся части и патронник, трущиеся части смазать. При неисправности выбрасывателя автомат отправить в ремонтную мастерскую</p>
<p><b>Неход затворной рамы в переднее положение</b></p>	<p>Поломка возвратной пружины</p>	<p>Заменить пружину (в боевой обстановке переднюю часть пружины повернуть концом назад и продолжать стрельбу)</p>

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

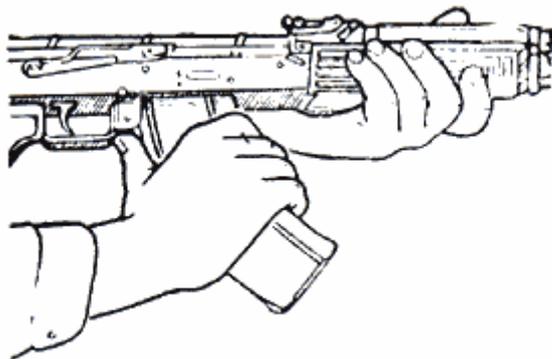
### 2.6. Разборка и сборка автомата

Разборка автомата может быть неполная и полная: неполная для чистки, смазки и осмотра автомата; полная - для чистки при сильном загрязнении автомата, после нахождения его под дождем или в снегу и при ремонте. Излишне частая разборка автомата вредна, так как ускоряет износ частей и механизмов. Разборку и сборку автомата производить на столе или чистой подстилке; части и механизмы укладывать в порядке разборки, обращаться с ними осторожно, не класть одну часть на другую и не применять излишних усилий и резких ударов. При сборке автомата проверить соответствие номеров ствольной коробки, затворной рамы, затвора и других отделяемых деталей, имеющих номер. Обучение разборке и сборке на боевых автоматах допускается лишь в исключительных случаях и с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами.

2.6.1. Порядок неполной разборки автомата

**1. Отделить магазин.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевья, правой рукой обхватить магазин (рис. 24); нажимая большим пальцем на защелку, подать нижнюю часть магазина вперед и отделить его. После этого проверить, нет ли патрона в патроннике, для чего отпустить переводчик вниз, поставив его в положение (АВ) или (ОД), отвести за рукоятку затворную раму назад, осмотреть патронник, отпустить рукоятку затворной рамы и спустить курок с боевого взвода. При разборке автомата с ночным прицелом после отделения магазина отделить ночной прицел, для чего отвести ручку зажимного устройства влево назад, сдвигая прицел назад, отделить его от автомата.

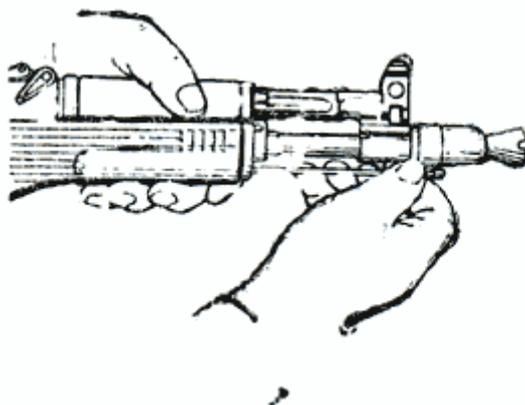
**2. Вынуть пенал принадлежности из гнезда приклада.** Утопить пальцем правой руки крышку гнезда так, чтобы пенал под действием пружины вышел из гнезда, раскрыть пенал и вынуть из него отвертку и выколотку.



**Рис. 24.**  
**Отделение**  
**магазина**

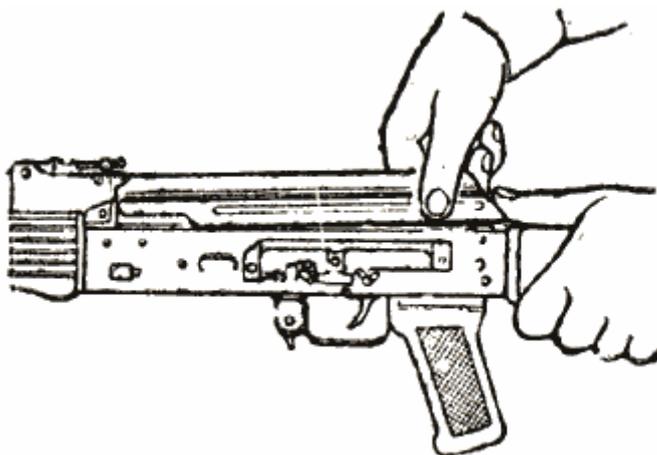
**3. Отделить шомпол.** Оттянуть конец шомпола от ствола так, чтобы его головка вышла из-под упора на основании мушки (рис. 25) и вынуть шомпол. При затрудненном отделении шомпола разрешается пользоваться выколоткой, которую следует вставить в отверстие головки шомпола, оттянуть от ствола конец шомпола и вынуть его.

**4. Отделить у автомата пламегаситель.** Утопить отверткой фиксатор пламегасителя и отвинтить пламегаситель с резьбового выступа колодки мушки (со ствола), вращая его против хода часовой стрелки. В случае чрезмерно тугого вращения пламегасителя допускается отвинчивание его с помощью шомпола, вставленного в выемки пламегасителя.



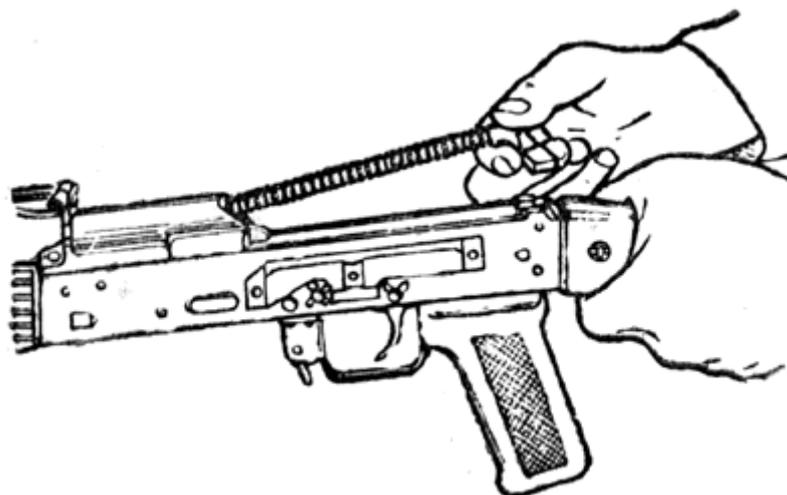
**Рис. 25.** Отделение шомпола

**5. Отделить крышку ствольной коробки.**левой рукой обхватить шейку (переднюю часть) приклада, большим пальцем руки нажать на выступ направляющего стержня возвратного механизма, правой рукой приподнять вверх заднюю часть крышки ствольной коробки (рис. 26) и отделить крышку.



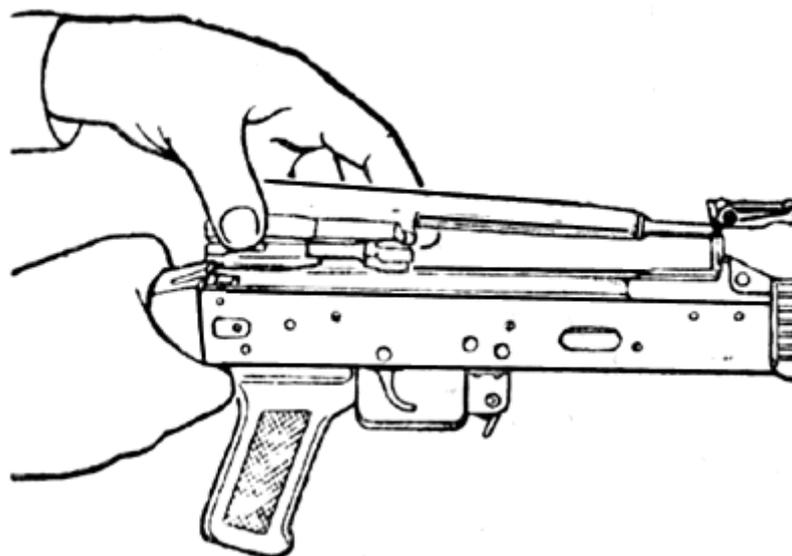
**Рис. 26.**  
**Отделение**  
**крышки**  
**ствольной**  
**коробки**

**6. Отделить возвратный механизм.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада, правой подать вперед направляющий стержень возвратного механизма до выхода его пятки из продольного паза ствольной коробки; приподнять задний конец направляющего стержня (рис. 27) и извлечь возвратный механизм из канала затворной рамы.



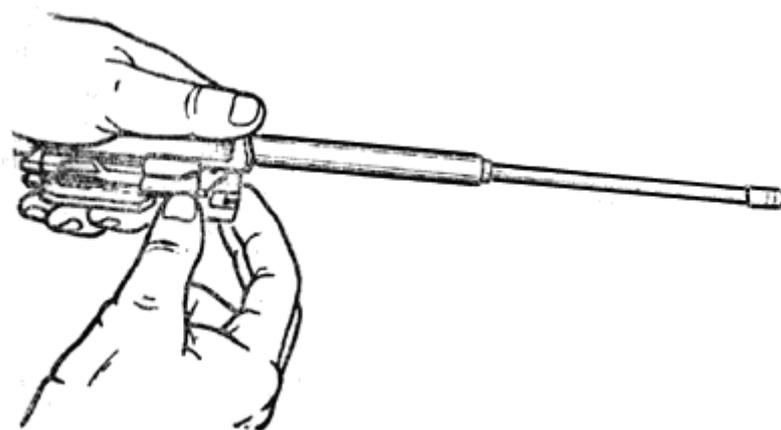
**Рис. 27.** Отделение возвратного механизма

**7. Отделить затворную раму с затвором.** Продолжая удерживать автомат левой рукой, правой отвести затворную раму назад до упора, приподнять ее вместе с затвором (рис. 28) и отделить от ствольной коробки.



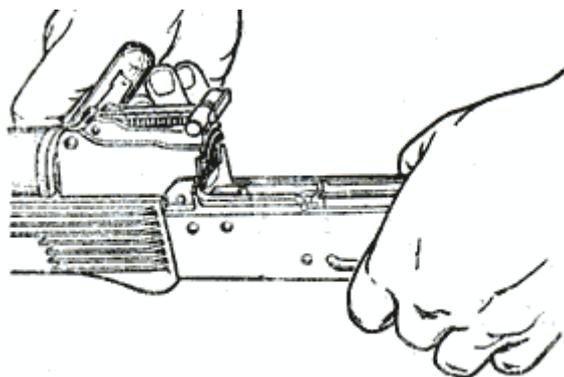
**Рис. 28. Отделение затворной рамы с затвором**

**8. Отделить затвор от затворной рамы.** Взять затворную раму в левую руку затвором вверх (рис. 29), правой рукой отвести затвор назад, повернуть его так, чтобы ведущий выступ затвора вышел из фигурного выреза затворной рамы, и вывести затвор вперед.



**Рис. 29. Отделение затвора от затворной рамы**

**9. Отделить газовую трубку со ствольной накладкой.** Удерживая автомат левой рукой, правой надеть пенал принадлежности прямоугольным отверстием на выступ чеки газовой трубки и повернуть чеку от себя до вертикального положения (рис. 30) и снять газовую трубку с патрубком газовой камеры.



**Рис. 30. Поворот чеки газовой трубки с помощью пенала принадлежности**

2.6.2. Порядок сборки автомата после неполной разборки,

**1. Присоединить газовую трубку со ствольной накладкой.** Удерживая автомат левой рукой, правой подвинуть газовую трубку передним концом на патрубок газовой камеры и плотно прижать задний конец ствольной накладки к стволу до упора, повернуть с помощью пенала принадлежности замыкатель на себя до входа его фиксатора в выем на колодке прицела.

**2. Присоединить затвор к затворной раме.** Взять затворную раму в левую руку, а затвор - в правую и вставить его цилиндрическую часть в канал затворной рамы, повернуть затвор так, чтобы его выступ вошел в фигурный вырез затворной рамы, и продвинуть затвор вперед.

**3. Присоединить затворную раму с затвором к ствольной коробке.** Взять затворную раму в правую руку так, чтобы затвор удерживался большим пальцем в переднем положении.левой рукой обхватить шейку приклада, правой ввести газовый поршень в полость колодки прицела и подвинуть затворную раму вперед настолько, чтобы отгибы ствольной коробки вошли в пазы затворной рамы, небольшим усилием прижать ее к ствольной коробке и продвинуть вперед до упора.

**4. Присоединить возвратный механизм.** Удерживая автомат левой рукой, правой рукой ввести возвратный механизм в канал затворной рамы, сжимая возвратную пружину, подать направляющий стержень вперед и, опустив несколько вниз, ввести его пятку в продольный паз ствольной коробки.

**5. Присоединить крышку ствольной коробки.** Вставить крышку ствольной коробки передним концом в полукруглый вырез на колодке прицела; нажать на задний конец крышки ладонью правой руки вперед, и вниз, чтобы выступ направляющего стержня возвратного механизма вошел в отверстие крышки ствольной коробки.

**6. Спустить курок с боевого взвода и поставить на предохранитель.** Нажать на спусковой крючок и поднять переводчик до упора.

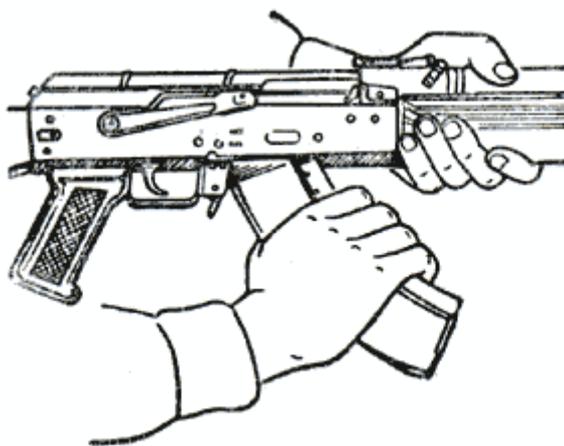
**7. Присоединить пламегаситель.** Навернуть пламегаситель на резьбовой

выступ колодки мушки (на ствол) до упора. Если паз пламегасителя не совпал с фиксатором, необходимо отвернуть пламегаситель до совмещения паза с фиксатором.

**8. Присоединить шомпол.** Вставить резьбовой конец шомпола в отверстие в кольце цевья. Утопить шомпол. Головку шомпола вставить в паз на колодке мушки.

**9. Вложить пенал в гнездо приклада.** Уложить отвертку и выколотку в пенал и закрыть его крышкой, вложить пенал дном в гнездо приклада и утопить его так, чтобы гнездо закрылось крышкой.

**10. Присоединить магазин к автомату.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевье, правой ввести в окно ствольной коробки зацеп магазина (рис. 31) и повернуть магазин на себя так, чтобы защелка вошла в зацепление с опорным выступом магазина.



**Рис. 31. Присоединение магазина**

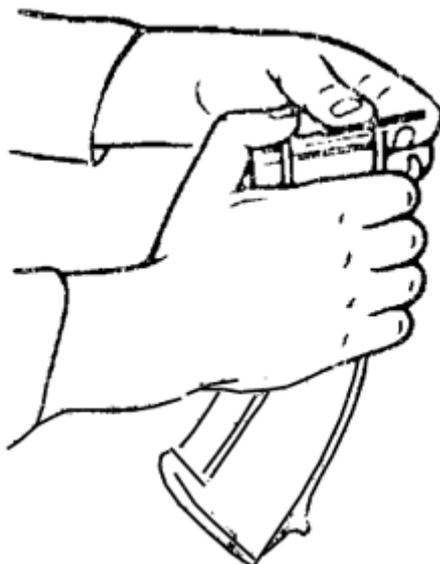
При сборке автомата с ночным прицелом после присоединения магазина присоединить прицел. Взять автомат за цевье, совместить паз зажимного устройства прицела с планкой оружия; убедившись в том, что рукоятка зажимного устройства находится в заднем положении, продвинуть прицел вперед до упора и закрепить его, повернув рукоятку вперед до упора.

### 2.6.3 Порядок полной разборки автомата

**1. Произвести неполную разборку, руководствуясь [п. 2.6.1.](#)**

**2. Разобрать магазин.**

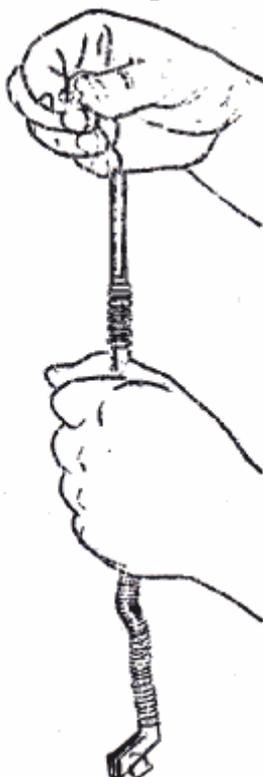
Взять магазин в левую руку крышкой вверх (выпуклой частью от себя), правой рукой с помощью выколотки утопить выступ стопорной планки в отверстие на крышке магазина, большим пальцем левой руки сдвинуть крышку несколько вперед (рис. 32), правой рукой снять крышку с корпуса, удерживая при этом стопорную планку большим пальцем левой руки, постепенно освобождая пружину, вынуть ее вместе со стопорной планкой и подавателем из корпуса магазина, отделить подаватель от пружины.



**Рис. 32. Отделение крышки магазина**

**3.Разобрать возвратный механизм.**

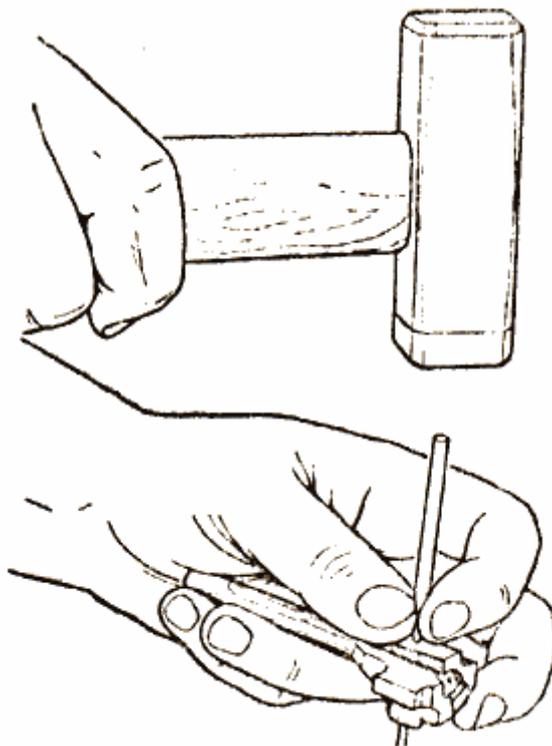
Взять возвратный механизм ц левую руку, поставить направляющий стержень вертикально пятой вниз на стол или упор, сжать возвратную пружину вниз, правой рукой развести концы подвижного стержня и отделить муфту (рис. 33), снять пружину с направляющего стержня, отделить подвижный стержень от направляющего стержня.



**Рис. 33. Отделение муфты возвратного механизма**

#### 4. Разобрать затвор

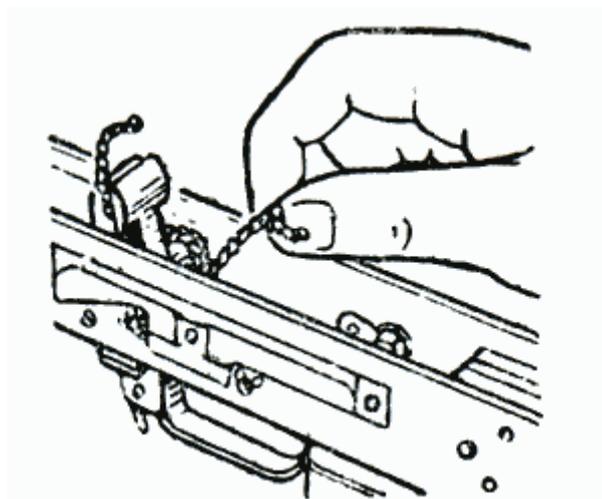
Вытолкнуть выколоткой штифт, удерживающий ударник и ось выбрасывателя (рис. 34), и извлечь ударник из канала затвора, вытолкнуть выколоткой ось выбрасывателя. Отжимая большим пальцем правой руки зацеп выбрасывателя (от центра затвора) и придерживая его указательным пальцем, извлечь выбрасыватель с пружиной из паза затвора.



**Рис. 34. Выталкивание штифта при отделении ударника и выбрасывателя от затвора**

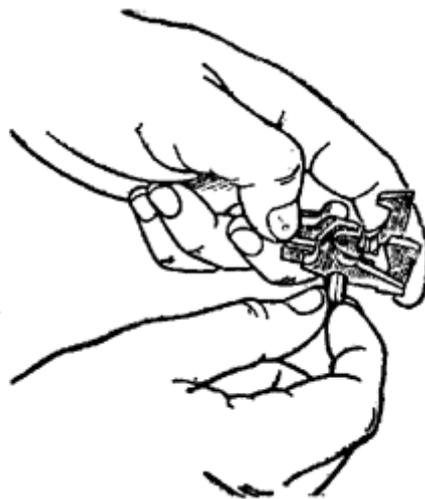
#### 5. Разобрать ударно-спусковой механизм.

**Внимание:** Разборка и сборка производится под руководством офицера или мастера по ремонту вооружения. **Отделить узел спускового механизма.** Удерживая автомат левой рукой за ствольную коробку, правой с помощью выколотки нажать на рычаг автоспуска и разъединить шептало автоспуска с курком, спустить курок с боевого взвода. Тонким концом выколотки поднять левый конец боевой пружины и пальцами завести его за боевой взвод курка, отверткой вывести длинный конец пружины автоспуска из кольцевой проточки оси спускового крючка, выколоткой продвигая ось спускового крючка влево, вынуть ее, тонким концом выколотки поднять правый конец боевой пружины и пальцами завести его за боевой взвод курка (рис. 35), извлечь из ствольной коробки узел спускового механизма, состоящий из спускового крючка, шептала с пружиной, замедлителя с пружиной и трубчатой оси.



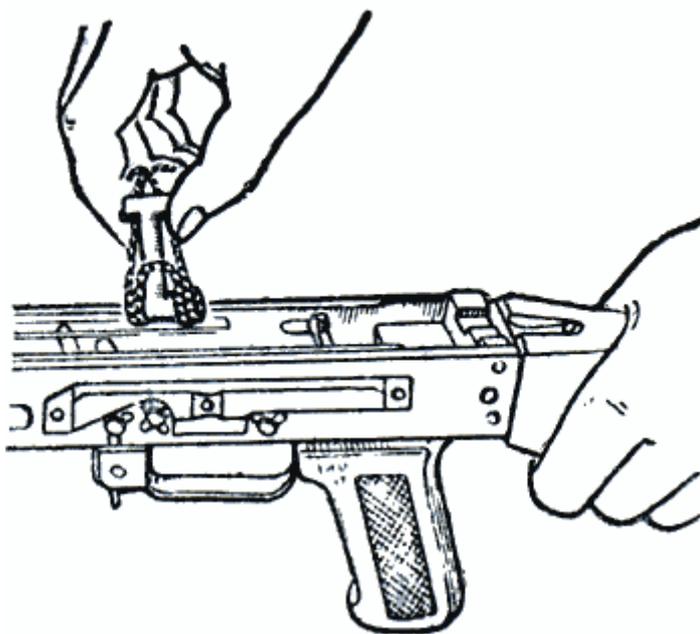
**Рис. 35. Заведение правого конца боевой пружины за боевой взвод курка**

**Разобрать узел спускового механизма** (производится при сильном загрязнении). Взять узел спускового механизма в левую руку, сдвинуть трубчатую ось вправо, а затем, прижимая шептало одиночной стрельбы большим пальцем левой руки вниз и удерживая замедлитель указательным и большим пальцами этой руки, вынуть трубчатую ось (рис. 36), отделить замедлитель, пружину замедлителя и шептало с пружиной от спускового крючка.



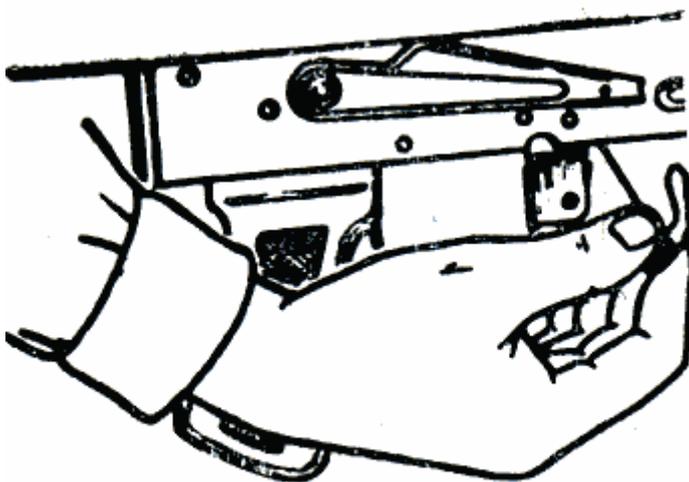
**Рис. 36. Извлечение трубчатой оси**

**Отделить курок.** Нажимая отверткой на длинный конец пружины автоспуска, вывести его из кольцевой проточки оси курка и выколоткой сдвинуть ось курка влево, придерживая курок правой рукой, левой вынуть ось курка, повернуть курок так, чтобы левая цапфа была направлена в сторону патронника, и извлечь курок из ствольной коробки (рис. 37), отделить боевую пружину от курка.



**Рис. 37. Извлечение курка из ствольной коробки**

**Отделить автоспуск.** Выколоткой сдвинуть влево ось автоспуска и вынуть ее, извлечь автоспуск с пружиной через окно для магазина (рис. 38), отделить пружину от автоспуска.

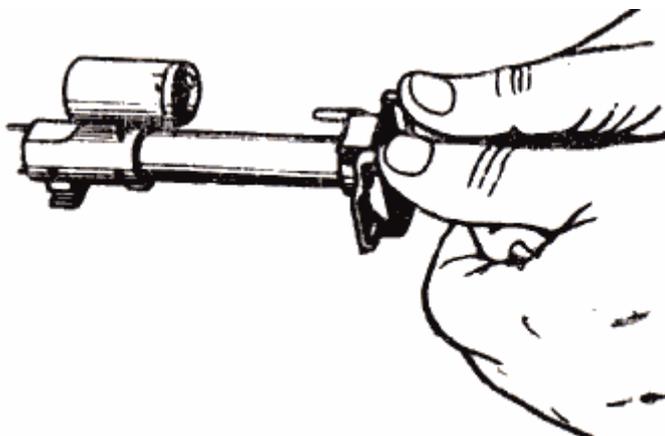


**Рис. 38. Извлечение автоспуска с пружиной из ствольной коробки**

**Отделить переводчик.** Повернуть переводчик вверх до вертикального положения, сдвинуть его вправо и отделить от ствольной коробки.

**Отделить цевье** (цевье отделяется в редких случаях при удалении складской смазки, после попадания автомата в грязь, воду и т. п.). Взять автомат левой рукой за цевье, правой рукой с помощью отвертки повернуть чеку кольца цевья на пол-оборота вперед; большими пальцами обеих рук

(рис. 39) сдвинуть кольцо цевья к газовой камере, подать цевье вперед и отделить его от автомата. От цевья необходимо отделить металлический экран. При отделении экрана не следует применять больших усилий, чтобы избежать деформации боковых стенок экрана.

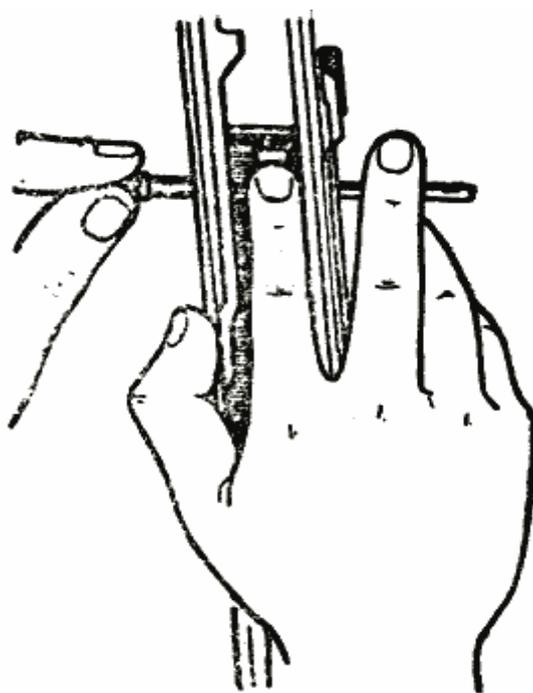


**Рис. 39. Сдвигание кольца цевья**

2.6.4. Порядок сборки автомата после полной разборки

**1. Присоединить цевье.**

Присоединить к цевью экран. Удерживая автомат левой рукой за ствольную коробку, правой приложить цевье снизу к стволу и сдвинуть его к ствольной коробке так, чтобы выступ цевья вошел в гнездо ствольной коробки, прижимая цевье к ствольной коробке, надвинуть кольцо цевья на цевье и повернуть чеку на пол-оборота назад. **2. Собрать ударно-спусковой механизм присоединить переводчик:** удерживая автомат левой рукой, правой ввести сектор переводчика в фигурное отверстие правой стенки ствольной коробки так, чтобы цапфы вошли в отверстия в стенках ствольной коробки, поставить переводчик на автоматический огонь (АВ); **присоединить автоспуск:** вставить короткий конец пружины автоспуска в отверстие выступа автоспуска и через окно для магазина ввести автоспуск с пружиной в ствольную коробку, поставить рычаг автоспуска на свое место и ввести справа выколотку в отверстие для оси автоспуска и пружины, удерживая автоспуск с пружиной правой рукой, левой - вставить ось (рис. 40);



**Рис. 40. Вставление оси автоспуска**

**присоединить курок:** установить боевую пружину на цапфы курка петлей со стороны боевого взвода (рис. 41)



**Рис. 41. Положение боевой пружины на курке**

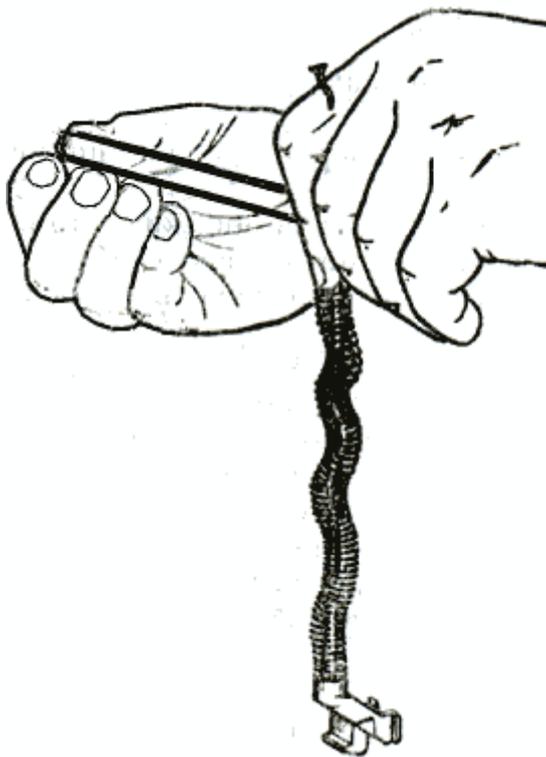
и завести ее концы за боевой взвод курка, удерживая курок и концы пружины пальцами правой руки, вставить курок в ствольную коробку левой цапфой в сторону патронника и совместить его отверстие с соответствующими отверстиями в ствольной коробке, ввести справа выколотку толстым концом в отверстия ствольной коробки и курка, отверткой прижать длинный конец пружины автоспуска к дну ствольной коробки и продвинуть выколотку до выхода ее в левое отверстие ствольной коробки, удерживая курок правой рукой, вставить слева ось курка, продвинув ее вправо до упора (должен быть слышен щелчок); пальцами правой руки снять правый конец боевой пружины с боевого взвода курка и опустить его на дно ствольной коробки; **собрать узел спускового механизма:** взять в левую руку спусковой крючок, присоединить к нему замедлитель курка и правой рукой продвинуть трубчатую ось через отверстия в замедлителе. К правой стенке крючка, придерживая пальцем

левой руки трубчатую ось от смещения вправо, поместить пружину замедлителя между стенками спускового крючка длинным концом вверх и вперед, совмещая отверстие в пружине с отверстием в правой стенке спускового крючка, продвинуть трубчатую ось влево; вставить пружину шептала в отверстие шептала одиночной стрельбы, шептало с пружиной правой рукой установить между левой стенкой спускового крючка и пружиной замедлителя так, чтобы нижний конец пружины шептала вошел в выем на дне спускового крючка, прижимая шептало большим пальцем левой руки к дну спускового крючка, совместить отверстия в шептале и левой стенке спускового крючка, продвинуть трубчатую ось до упора буртика оси в стенку замедлителя; с помощью выколотки завести длинный конец пружины замедлителя в паз защелки замедлителя; **присоединить узел спускового механизма:** поместить узел спускового механизма в ствольную коробку на свое место, выколоткой приподнять правый конец боевой пружины вверх и положить его на прямоугольный выступ спускового крючка. Вставить с левой стороны ствольной коробки ось спускового крючка, продвинуть ее вправо через отверстия в ствольной коробке и трубчатую ось до упора (длинный конец пружины автоспуска при этом должен находиться сверху оси), выколоткой завести длинный конец пружины автоспуска в кольцевую проточку оси спускового крючка, пальцами правой руки снять левый конец боевой пружины с боевого взвода курка и положить его на прямоугольный выступ спускового крючка, проверить стопорение осей длинным концом пружины автоспуска, поставить курок на взвод автоспуска. **3. Собрать затвор.** Вставить выбрасыватель с пружиной в паз затвора и приложить головную часть выбрасывателя к какой-либо опоре, нажав на выбрасыватель, вставить ось выбрасывателя к отверстию под ведущим выступом затвора так, чтобы вырез на оси был обращен в сторону цилиндрической части затвора; взять затвор в левую руку ведущим выступом вверх, а цилиндрической частью к себе и ввести в канал затвора ударник большим вырезом влево, со стороны ведущего выступа вставить в отверстие затвора штифт и продвинуть его до конца.

**4. Собрать возвратный механизм.** Упереть пятку направляющего стержня в стол (упор), надеть пружину на направляющий стержень и сжать ее настолько, чтобы конец направляющего стержня вышел из нее. Удерживая левой рукой пружину, правой развести концы подвижного стержня. продеть один из них в образовавшуюся петлю и отпустить пружину до упора в подвижный стержень (рис. 42). Вставить муфту между концами подвижного стержня, левой рукой сжать пружину, правой перевести подвижный стержень в вертикальное положение, после чего плавно отпустить пружину до упора ее в муфту.

**5. Собрать магазин.** Присоединить подаватель к пружине магазина - ввести виток свободного конца пружины под загиб подавателя, вставить пружину с подавателем в корпус магазина, утопить стопорную планку в

корпус и, удерживая ее в таком положении, надеть крышку магазина на корпус так, чтобы она своими захватами удерживалась на загибах корпуса, а выступ стопорной планки вышел в отверстие крышки (должен быть слышен щелчок). 6. Дальнейшую сборку производить, руководствуясь п. 2.6.2.



**Рис. 42. Сборка возвратного механизма**

## **2.7. Чистка и смазка**

2.7.1. Для чистки и смазки автомата применяются:

- всесезонное масло КРМ - для чистки автомата и смазывания его частей и механизмов в интервале температур окружающего воздуха от плюс 50 градусов С до минус 50 градусов С;
- зимнее масло РЖ - для чистки автомата и смазывания его частей и механизмов в интервале температур окружающего воздуха от плюс 5 градусов С до минус 50 градусов С;
- летнее масло ВО - для смазывания канала ствола, частей и механизмов автомата после их чистки; это масло применяется при температуре воздуха выше плюс 5 градусов С;
- раствором РЧС (раствор чистки стволов) для чистки каналов стволов и других частей автомата, подвергающихся воздействию пороховых газов.

Примечание. Раствор РЧС готовится в количестве, необходимом для чистки оружия в течение одних суток. Состав раствора:

1. вода, пригодная для питья, - 1 л;
2. углекислый аммоний - 200 г;
3. двуххромовокислый калий (хромпик) - 3...5 г.

Небольшое количество раствора РЧС разрешается хранить не более 7 суток в стеклянных сосудах, закупоренных пробкой, в темном месте и вдали от нагревательных приборов. В металлические масленки раствор РЧС наливать запрещается;

- ветошь или бумага КВ-22 - для обтирания, чистки и смазки автомата;
- пакля (короткое льноволокно), очищенная от кострики, - только для чистки канала ствола.

Для удобства чистки пазов, вырезов и отверстий можно применять деревянные палочки.

**Категорически запрещается** использовать для чистки автомата абразивные материалы (наждачная бумага, песок и т. п.).

2.7.2. Чистка автомата, находящегося в подразделении, производится: при подготовке к стрельбе; после стрельбы боевыми и холостыми патронами - немедленно по окончании стрельбы на стрельбище (в поле), при этом чистятся и смазываются ствольная коробка, канал ствола, газовая камера, шток с газовым поршнем, затворная рама и затвор. Окончательная чистка автомата производится по возвращении со стрельбы и в течение последующих 3-4 дней ежедневно; после наряда и занятий в поле без стрельбы - по возвращении с наряда или занятий; после марша или транспортирования; в боевой обстановке и на длительных учениях - ежедневно в период затишья боя и во время перерывов учений; если автомат не применяется - не реже одного раза в неделю. После чистки автомат смазать. Смазку наносить только на хорошо очищенную и сухую поверхность металла немедленно после чистки, чтобы не допустить воздействие влаги на металл. При казарменном или лагерном расположении чистку автомата производить в специально отведенных местах на оборудованных для этой цели столах, а в боевой обстановке и на учениях - на чистых подстилках, досках, фанере и т.п. На стрельбище автомат после стрельбы чистить в отведенных для этого местах раствором РЧС или всесезонным маслом КРМ или маслом РЖ. Автомат, смазанный на стрельбище маслом КРМ или маслом РЖ, после возвращения в казарму необходимо вычистить раствором РЧС.

В полевых условиях чистка и смазка автомата производится только маслом КРМ или маслом РЖ.



**Рис. 43. Принадлежность, подготовленная для чистки:**

1 - шомпол; 2 - пенал; 3 - крышка пенала

2.7.3. Чистку автомата производить в следующем порядке:

1. Подготовить материалы для чистки и смазки.
2. Разобрать автомат.
3. Осмотреть принадлежности, как указано в п. 1.6. и подготовить ее для использования при чистке (рис. 43).
4. Прочистить канал ствола. Положить автомат в вырезы стола для чистки оружия или на обычный стол, а при отсутствии стола автомат упереть прикладом в землю или пол. Для чистки канала ствола маслом КРМ (маслом РЖ) продеть через прорезь протирки паклю или ветошь, при этом концы пакли должны быть короче стержня протирки, а толщина слоя должна быть такой, чтобы протирка с паклей вводилась в канал ствола небольшим усилием руки, налить на паклю немного масла и пальцами слегка помять паклю. Ввести шомпол с протиркой и паклей в канал ствола. Одной рукой удерживая за дульную часть автомат, а другой взявшись за пенал, плавно, не изгибая шомпол, продвинуть его по всей длине канала ствола несколько раз. Вынуть шомпол, сменить паклю, пропитать ее маслом и в том же порядке прочистить канал ствола несколько раз. После этого тщательно обтереть шомпол и протереть канал ствола чистой сухой паклей, затем чистой ветошью. Осмотреть ветошь, если на ней будут заметны следы нагара (чернота), ржавчины или загрязнения, продолжать чистку канала ствола, затем снова протереть сухой паклей и ветошью. Если ветошь после протирания вышла из канала ствола чистой, т. е. без черноты от порохового нагара или желтого цвета от ржавчины, тщательно осмотреть канал ствола на свет с дульной части и со стороны патронника, медленно поворачивая ствол в руках, при этом особое внимание обращать на углы нарезов и проверять, не осталось ли в них нагара. Чистку канала ствола раствором РЧС производить протиркой с паклей, смоченной в растворе, затем канал ствола протереть сухой паклей, чистку раствором РЧС продолжать до полного удаления нагара. Протереть канал ствола чистой ветошью. На следующий день проверить

качество произведенной чистки; если при протирании канала ствола чистой ветошью на ней будет обнаружен нагар, произвести чистку в том же порядке. По окончании чистки нарезной части канала ствола таким же порядком вычистить патронник со стороны ствольной коробки. Примечание. Если при чистке протирка с шомполом застрянет в канале ствола, нужно ввести в канал немного разогретого масла КРМ или масла РЖ и через несколько минут попытаться вынуть шомпол. Если шомпол не вынимается, автомат отправить в ремонтную мастерскую.

5. Промыть газовую камеру, газовую трубку и пламегаситель маслом КРМ или маслом РЖ или раствором РЧС и прочистить паклей (ветошью) с помощью шомпола или деревянной палочки. Газовую камеру после чистки раствором РЧС насухо протереть ветошью, осмотреть канал ствола, чтобы в нем не осталось посторонних предметов, и обтереть ствол снаружи. Газовую трубку и пламегаситель после чистки протереть насухо.
6. Ствольную коробку, затворную раму, шток с газовым поршнем чистить ветошью, пропитанной маслом КРМ (маслом РЖ) или раствором РЧС, после чего насухо протереть. Если для чистки после стрельбы применяется масло, газовый поршень, а также чашечку затвора покрыть смазкой или обернуть их на 3-5 мин. ветошью, смоченной смазкой. После этого с помощью палочки удалить затвердевший пороховой нагар и насухо их протереть. То же относится и к внутренней поверхности пламегасителя.
7. Остальные металлические части насухо протереть ветошью, при сильном загрязнении частей прочистить их маслом КРМ (маслом РЖ), а затем насухо протереть.
8. Пластмассовые части обтереть сухой ветошью.

По окончании чистки автомата производятся смазка и сборка автомата.

Смазку автомата производят в следующем порядке:

1. Смазать канал ствола. Продеть через прорезь протирки ветошь, пропитанную смазкой. Ввести шомпол в канал ствола с дульной части и плавно продвинуть ее два-три раза по всей длине ствола, чтобы равномерно покрыть канал ствола тонким слоем смазки. Смазать патронник и пламегаситель.
2. Все остальные металлические части и механизмы автомата с помощью промасленной ветоши покрыть тонким слоем смазки. Излишняя смазка способствует загрязнению частей и может вызвать задержки при стрельбе. Пластмассовые части не смазывать.
3. По окончании смазки собрать автомат, проверить работу его частей и механизмов, вычистить и смазать магазины и принадлежность.

Примечание. Автомат, сдаваемый в склад на длительное хранение. вычистить и смазать маслом КРМ или маслом РЖ перед консервацией и упаковыванием в ящик.

2.7.4. Сезонное техническое обслуживание (СО) автомата. Всесезонное масло КРМ применяется для чистки, смазки и защиты от коррозии автомата независимо от времени года и температуры окружающего воздуха. При применении сезонных масел РЖ и ВО необходим переход два раза в год с одной смазки на другую (при переходах с весенне-летнего на осенне-зимний и с осенне-зимнего на весенне-летний периоды эксплуатации). При этом в холодное время года при температуре плюс 5 градусов С и ниже автомат смазывать только зимним маслом РЖ. При переходе с одной сезонной смазки на другую необходимо тщательно удалить старую смазку со всех частей автомата. Для удаления смазки следует произвести полную разборку автомата, промыть все металлические части в масле РЖ и протереть их чистой ветошью. При переходе автомата на всесезонное масло КРМ необходимо произвести полную разборку автомата и удалить сезонное масло РЖ или ВО со смазываемых поверхностей ветошью, смоченной в растворителе (уйт-спирите, нефрасе). **Не допускается** смешивание всесезонного масла КРМ с сезонным маслом РЖ и ВО. Примечание. **Запрещается.** Применение летнего масла ВО при температуре ниже плюс 5 градусов С вместо зимнего масла РЖ. Допускается круглогодичное применение масла РЖ в районах с невысокими температурами в летний период. Автомат, внесенный с мороза в теплое помещение, чистить через 10-20 мин. (после того как он отпотее). Рекомендуется перед входом в теплое помещение наружные поверхности автомата обтереть ветошью, пропитанной маслом КРМ или РЖ (в зависимости от применяемой смазки).

## **2.8. Правила хранения и сбережения автоматов**

Автомат хранится всегда разряженным, при этом магазин отделен, штык-нож снят, курок спущен, переводчик на предохранителе, хомутик прицела установлен у автомата па деление "П". Автомат снимается с предохранителей только перед заряданием и перед стрельбой. Автоматчик обязан всегда содержать автомат чистым и в полной исправности, обращаться с ним бережно и осматривать его в случаях, указанных в п. 2.5.1. При проверке работы ударно-спускового механизма не производить излишних спусков курка. При казарменном и лагерном расположении автомат хранится в пирамиде, в особом отделении той же пирамиды хранится сумка для магазинов с магазинами. Сумка для магазинов, ремень должны храниться чистыми и сухими. Не разрешается хранить автоматы с пластмассовыми деталями и штык-ножи в помещениях совместно с фенолами, концентрированными кислотами, щелочами, органическими растворителями и другими веществами, разрушающими пластические массы. При временном нахождении в каком-либо здании автомат хранить в сухом месте, удаленном от дверей, печей и нагревательных приборов. В

боевой обстановке автомат держать при себе (в руках). На занятиях и в походе автомат переносится на ремне в положении "на ремень", "за спину" или "на грудь". Ремень должен быть подогнан так, чтобы автомат не ударялся о твердые предметы снаряжения. Автомат переносится с присоединенным магазином. Остальные магазины находятся в сумке. Автомат переносится и транспортируется, как правило, со сложенным прикладом. Во время перерывов между занятиями, а также на привалах автомат находится у автоматчика на ремне или в руках. При передвижении на автомобилях и бронетранспортерах автомат держат между коленями отвесно, а на боевых машинах пехоты, кроме того, автомат может находиться в укладке. При передвижении на танках автомат держать в руках, оберегая его от ударов о броню. При перевозке по железным дорогам или водным путем автоматы устанавливаются в специальной пирамиде. Если транспортные средства не оборудованы пирамидами, автомат можно держать в руках или положить на полку так, чтобы он не мог упасть или получить повреждение. Примечание. **Категорически запрещается.** При всех перемещениях ставить на автоматы груз или садиться на них. Для предупреждения раздутия или разрыва ствола запрещается затыкать чем-либо канал ствола. Автомат следует оберегать от попадания воды в канал ствола. В случае попадания в канал ствола воды следует перед началом стрельбы оттянуть подвижные части назад при положении автомата дульной частью ствола вниз и несколько раз встряхнуть автомат, при этом вода должна вытечь из канала ствола.

## Лабораторная работа № 8.

### НАЗНАЧЕНИЕ, БОЕВЫЕ СВОЙСТВА И УСТРОЙСТВО АВТОМАТА, РАЗБОРКА И СБОРКА. РАБОТА ЧАСТЕЙ И МЕХАНИЗМОВ АВТОМАТА ПРИ ЗАРЯЖЕНИИ И СТРЕЛЬБЕ. УХОД ЗА СТРЕЛКОВЫМ ОРУЖИЕМ, ХРАНЕНИЕ И СБЕРЕЖЕНИЕ.

#### Цель работы:

5. Изучить назначение, боевые свойства и устройство автомата.
6. Изучить работу частей и механизмов автомата при заряджении и стрельбе.
7. Знать уход за стрелковым оружием, хранение и бережение.
8. Приобрести практический навык разборки и сборки автомата.

#### ВВЕДЕНИЕ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации автоматов Калашникова малогабаритных АК102, АК104, АК105 предназначены для изучения и поддержания их в постоянной боевой готовности. В данном документе помещены технические характеристики и сведения об устройстве, принципе работы автомата, а также основные правила, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей автомата.

#### 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

##### 1.1. Назначение и боевые свойства автоматов

1.1.1. Автоматы Калашникова малогабаритные (рис. 1) являются индивидуальным оружием и предназначены для уничтожения живой силы противника. Для стрельбы и наблюдения в условиях, естественной ночной освещенности к автоматам присоединяются ночные стрелковые прицелы НСПУ, НСПУМ. 1.1.2. Полное наименование автоматов Калашникова:

- АК102 - 5, 56 мм автомат Калашникова малогабаритный;
- АК104 - 7, 62 мм автомат Калашникова образца 1974 года малогабаритный;
- АК105 - 5, 45 мм автомат Калашникова малогабаритный.



**Рис. 1. Общий вид автоматов Калашникова АК102, АК104, АК105**

1.1.3. Из автоматов ведется автоматическая или одиночная стрельба. Автоматическая стрельба является основным видом стрельбы; она ведется короткими очередями до 5 выстрелов и длинными - до 10 выстрелов или непрерывной очередью.

## 1.2. Технические данные

1.2.1. Основные конструктивные баллистические характеристики автоматов и патронов к ним приведены в табл. 1.

Наименование характеристики	Номинальная величина		
	АК102	АК104	АК105
Калибр, мм	5.56	7.62	5.45
Число нарезов, шт.	4	4	4
Прицельная дальность, м	500	500	500
Дальность прямого выстрела, м	400	300	400
Темп стрельбы, выстрелов в мин.	600	600	600
Начальная скорость пули, м/сек.	850	670	840
Масса автомата, кг, с магазином: неснаряженным снаряженным	3,0 3,6	2,9 3,6	3,0 3,5
Емкость магазина, патронов	30	30	30
Масса магазина, кг	0,23	0,25	0,23
Длина автомата, мм	824	824	824
Длина автомата со сложенным прикладом, мм	586	586	586
Длина ствола, мм	314	314	314
Длина нарезной части ствола, мм	268	268	268

Масса патрона, г.	12,48	16,2	10,2
Масса пули со стальным сердечником	4,0	7,9	3,42
Масса ночного прицела НСПУМ, кг	2,0	2,0	3,0

### 1.3. Состав автомата

1.3.1. В комплект автомата входят (в шт.):

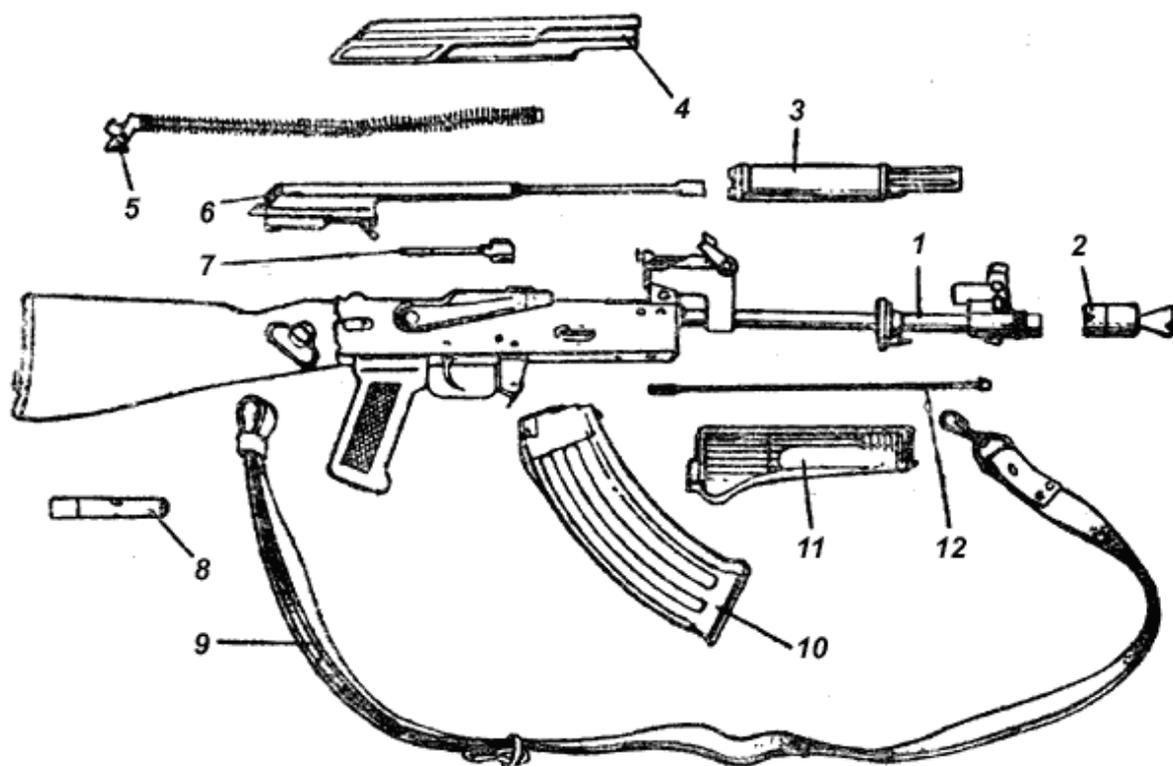
магазин	-	1,
масленка	-	1,
принадлежность	-	1,
ремень для ношения стрелкового оружия	-	1.

Дополнительно автомат может быть укомплектован тремя магазинами и сумкой для них.

### 1.4. Устройство и работа автомата

Автомат состоит из следующих основных частей и механизмов (рис. 2):

- ствола со ствольной коробкой;
- ударно-спускового механизма;
- прицельного приспособления;
- складывающегося приклада;
- рукоятки;
- крышки ствольной коробки;
- затворной рамы с газовым поршнем;
- затвора;
- возвратного механизма;
- газовой трубки со ствольной накладкой;
- цевья;
- пламегасителя.



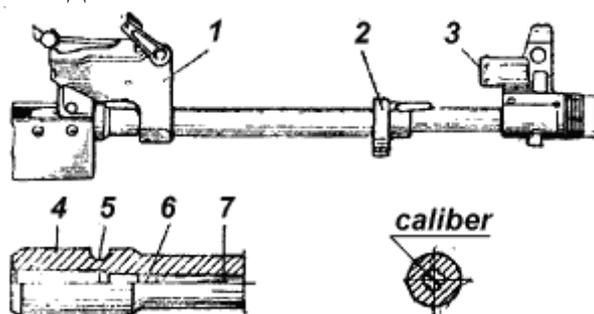
**Рис. 2. Основные части и механизмы автомата и его принадлежности**  
 1 - ствол со ствольной коробкой, ударно-спусковым механизмом, прицельным приспособлением, прикладом и рукояткой; 2 - пламегаситель; 3 - газовая трубка со ствольной накладкой; 4 - крышка ствольной коробки; 5 - возвратный механизм; 6 - затворная рама со штоком (газовым поршнем); 7 - затвор; 8 - пенал с принадлежностью; 9 - ремень для ношения автомата; 10 - магазин; 11 - цевье; 12 - шомпол

Перезарядка автомата основана на использовании энергии пороховых газов, отводимых из канала ствола в газовую камеру. При выстреле часть пороховых газов, следующих за пулей, устремляется через отверстие в стенке ствола в газовую камеру, расширяясь в камере они давят на переднюю стенку газового поршня и отбрасывают поршень, а вместе с ним и затворную раму с затвором в заднее положение. При отходе затворной рамы назад происходит отпирание затвора, который извлекает из патронника гильзу и с помощью отражателя выбрасывает ее наружу; затворная рама сжимает возвратную пружину и взводит курок (ставит его на взвод автоспуска). В переднее положение затворная рама с затвором возвращается под действием возвратного механизма, затвор при этом досылает очередной патрон из магазина в патронник и закрывает канал ствола, а затворная рама выводит шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок становится на боевой взвод. Запирание затвора осуществляется его поворотом вокруг продольной оси вправо, в результате чего боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки. Если переводчик установлен на автоматическую стрельбу, то стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине

есть патроны. Если переводчик установлен на одиночную стрельбу, то при нажатии на спусковой крючок произойдет только один выстрел, для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и нажать на него снова.

## 1.5. Устройство и работа составных частей и механизмов автомата

1.5.1. Устройство частей и механизмов автомата **Ствол** (рис. 3) служит для направления полета пули. Внутри ствол имеет канал с четырьмя винтовыми нарезами, направленными слева вверх направо. Нарезы служат для придания пуле вращательного движения. Промежутки между нарезами называются полями. Расстояние между двумя противоположными полями по диаметру называется калибром ствола. В казенной части канал гладкий и выполнен по форме гильзы; эта часть канала служит для помещения патрона и называется патронником. Переход от патронника к нарезной части канала ствола называется дульным входом. Снаружи ствол имеет колодку мушки с выступом для навинчивания пламегасителя, кольцо цевья, колодку прицела и на казенном срезе вырез для зацепа выбрасывателя. Колодка мушки и колодка прицела закреплены на стволе с помощью штифтов или выдавок. Ствол посредством штифта соединен со ствольной коробкой и от нее не отделяется.

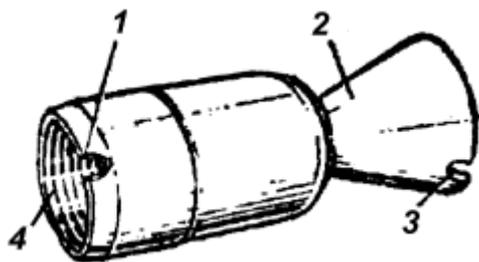


**Рис. 3. Ствол**

а - наружный вид ствола автомата; б - казенная часть в разрезе; в - сечение ствола; 1 - колодка прицела; 2 - кольцо цевья; 3 - колодка мушки; 4 - патронник; 5 - выем для штифта ствола; 6 - дульный вход; 7 - нарезная часть

**Пламегаситель** (рис. 4) уменьшает величину звука и пламени при выстреле. Он представляет собой камеру с круглым отверстием для вылета пули и коническим раструбом. Сзади пламегаситель имеет внутреннюю резьбу для навинчивания на резьбовой выступ основания мушки и выем, в который заходит фиксатор, спереди на коническом раструбе две выемки для возможности использования шомпола при отвинчивании

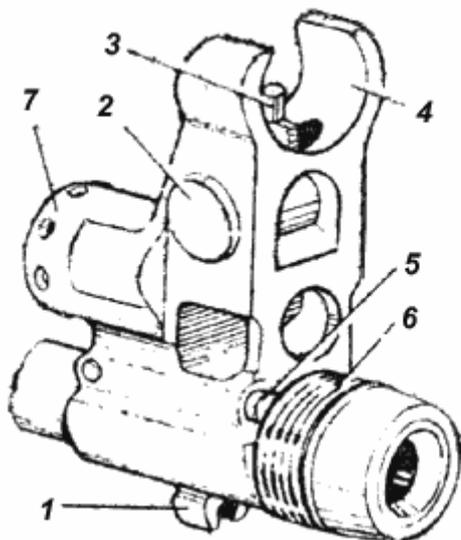
пламегасителя.



**Рис. 4. Пламегаситель**

1 - выем для фиксатора, 2 - конический раструб; 3 - выемка для использования шомпола при отвинчивании; 4 - внутренняя резьба

**Колодка мушки** (рис. 5) выполнена совместно с газовой камерой. Она имеет основание мушки, мушку, предохранитель мушки, резьбовой выступ для навинчивания пламегасителя, фиксатор с пружиной. Фиксатор удерживает от самопроизвольного свинчивания пламегаситель. Газовая камера имеет газоотводное отверстие, патрубок с каналом для газового поршня и с отверстиями для выхода пороховых газов. Она служит для отвода пороховых газов из ствола и направления их на газовый поршень затворной рамы. **Кольцо цевья** служит для присоединения цевья к автомату. Оно имеет чеку кольца цевья, проушину для ремня и отверстие для шомпола.



**Рис. 5. Колодка мушки**

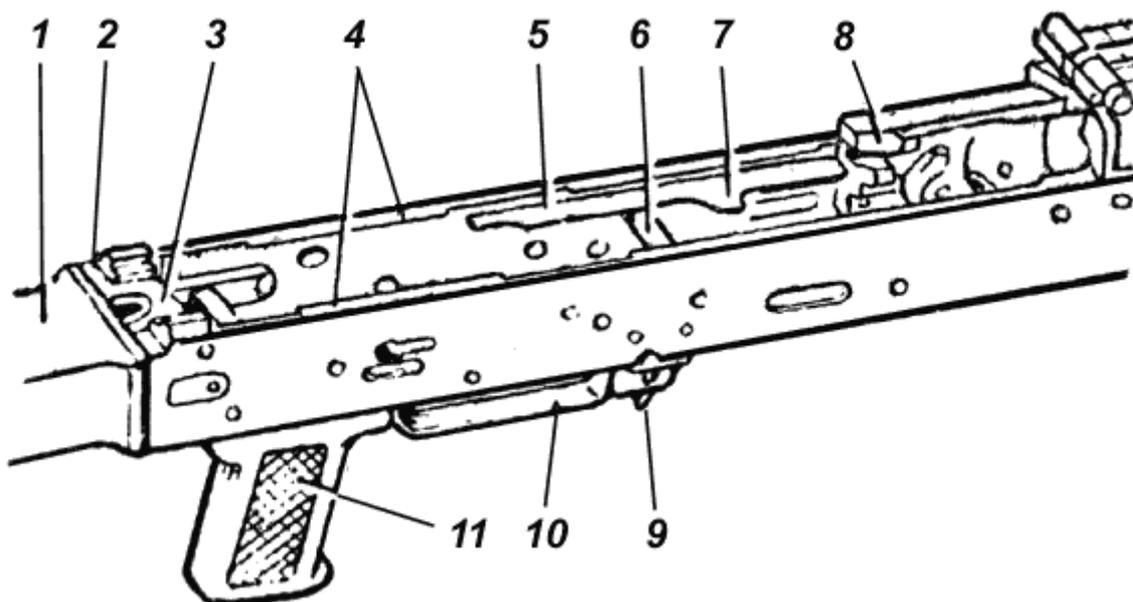
1 - выступ с отверстием для шомпола; 2 - основание мушки; 3 - мушка; 4 - предохранитель мушки; 5 - фиксатор; 6 - резьба для навинчивания пламегасителя; 7 - газовая камера

**Ствольная коробка** (рис. 6) служит для соединения частей и механизмов автомата, для обеспечения закрывания канала ствола затвором и запираания затвора. В ствольной коробке помещается ударно-спусковой механизм. Сверху коробка закрывается крышкой. Ствольная коробка имеет:

- внутри в передней части вырезы для запираания затвора, задние стенки которых являются боевыми упорами, отгибы и направляющие выступы для направления движения затворной рамы и затвора, отражательный выступ для отражения гильз; перемычку для скрепления боковых стенок, выступ для зацепа магазина и по одному овальному выступу на боковых стенках для направления магазина;
- в задней части сверху пазы: продольный - для пяты направляющего

- стержня возвратного механизма и поперечный - для крышки ствольной коробки; в задней части ствольной коробки: затыльник с отверстиями для крепления приклада к ствольной коробке;
- в боковых стенках по четыре отверстия, три из них для осей ударно-спускового механизма, а четвертое - для цапф переводчика;
  - на правой стенке две фиксирующие выемки для постановки переводчика на автоматическую АВ и одиночную ОД стрельбу;
  - снизу окно для магазина и окно для спускового крючка.

К ствольной коробке прикреплены приклад с антабкой, рукоятка и предохранительная скоба с защелкой магазина. К левой боковой стенке прикреплена планка для присоединения ночного прицела.

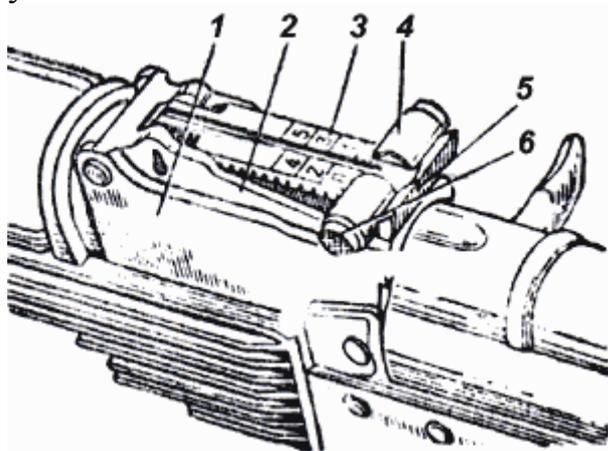


**Рис. 6. Ствольная коробка**

1 - приклад; 2 - поперечный паз; 3 - продольный паз; 4 - отгибы; 5 - направляющий выступ; 6 - перемычка; 7 - отражательный выступ; 8 - вырезы; 9 - защелка магазина; 10 - спусковая скоба; 11 - рукоятка управления

**Прицельное приспособление** служит для наводки автомата при стрельбе по целям на различные расстояния. Оно состоит из прицела и мушки. Прицел (рис. 7) состоит из колодки прицела, пластинчатой пружины, прицельной планки и хомутика. **Колодка прицела** имеет: двухрядный сектор для придания прицельной планке определенного превышения над мушкой, проушины для крепления прицельной планки, отверстия для чеки газовой трубки; внутри - гнездо для пластинчатой пружины и полость для затворной рамы; на задней стенке - полукруглый вырез для крышки ствольной коробки. Колодка прицела надета на ствол и закреплена штифтом или выдавками. **Пластинчатая пружина** помещается в гнезде колодки прицела и удерживает прицельную планку в приданном положении. **Прицельная планка** имеет гривку с прорезью для

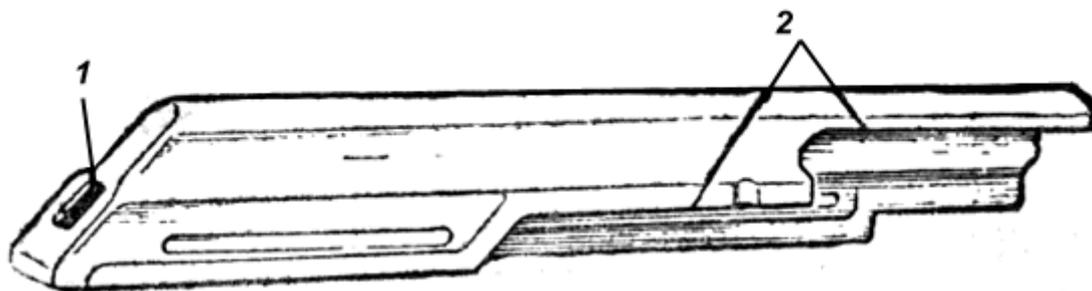
прицеливания и вырезы для удержания хомутика в установленном положении посредством защелки с пружиной. На прицельной планке сверху нанесена шкала с делениями от 1 до 5. Цифры шкалы обозначают дальность стрельбы в сотнях метров. На прицельной планке нанесена буква "П" - постоянная установка прицела, соответствующая примерно дальности прямого выстрела. **Хомутик** надет на прицельную планку и удерживается в приданном положении защелкой. Защелка имеет зуб, который под действием пружины заскакивает в вырез прицельной планки. **Мушка** ввинчена в основание, которое закреплено в колодке мушки. На основании и колодке нанесены риски, определяющие положение мушки.



**Рис. 7. Прицел**

1 - колодка прицела; 2 - сектор; 3 - прицельная планка; 4 - хомутик; 5 - гривка прицельной планки; 6 - защелка хомутика

**Крышка ствольной коробки** (рис. 8) предохраняет от загрязнения части и механизмы, помещенные в ствольной коробке. С правой стороны она имеет ступенчатый вырез для прохода отражаемых наружу гильз и для движения рукоятки затворной рамы; сзади - отверстие для выступа направляющего стержня возвратного механизма. Крышка автомата удерживается на ствольной коробке с помощью полукруглого выреза на колодке прицела, поперечного паза ствольной коробки и выступа направляющего стержня возвратного механизма.

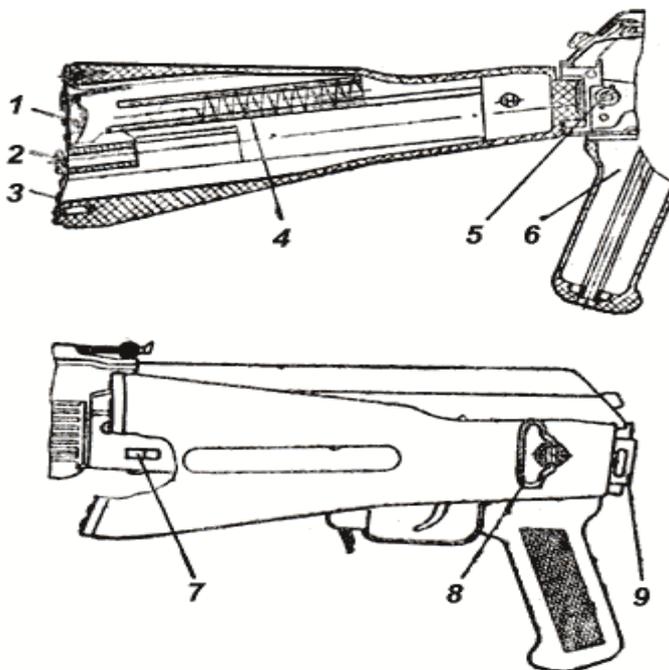


**Рис. 8. Крышка ствольной коробки**

1 - отверстие; 2 - ступенчатый вырез

**Приклад и рукоятка** (рис. 9) служат для удобства действия автомата при стрельбе. Приклад автомата выполнен из пластмассы и имеет наконечник, антабку для ремня, толкатель защелки, гнездо для пенала принадлежности и затылок с крышкой. В гнезде приклада укреплен пружина для

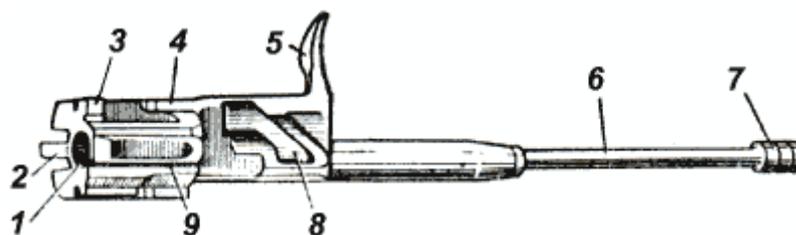
выталкивания пенала. Для складывания приклада надо утопить фиксатор с левой стороны приклада (фиксатор выйдет из зацепления с наконечником приклада) и повернуть приклад влево вокруг оси до закрепления приклада защелкой, находящейся в левой стенке ствольной коробки. Допускается легкий предварительный удар пеналом по фиксатору. Для откидывания приклада надо утопить толкатель защелки (защелка выйдет из зацепления с затылком приклада) и повернуть приклад вправо до закрепления его фиксатором.



**Рис. 9. Приклад и рукоятка управления автомата**

1 - крышка затылка приклада; 2 - толкатель защелки; 3 - затылок приклада; 4 - пружина пенала; 5 - фиксатор приклада; 6 - рукоятка; 7 - защелка приклада; 8 - антабка для ремня; 9 - наконечник приклада

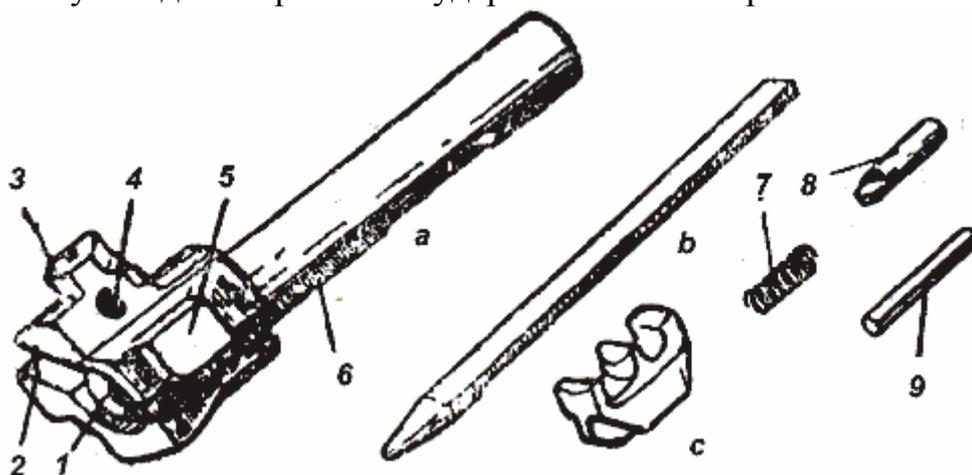
**Затворная рама со штоком** (рис. 10) приводит в действие затвор и ударно-спусковой механизм. Затворная рама имеет внутри канал для возвратного механизма и канал для затвора; сзади - предохранительный выступ; по бокам - пазы для движения затворной рамы по отгибам ствольной коробки; с правой стороны - выступ для опускания (поворота) рычага автоспуска и рукоятка для перезарядки автомата; снизу - фигурный вырез для помещения в нем ведущего выступа затвора и паз для прохода отражательного выступа ствольной коробки. В передней части затворной рамы укреплен шток с газовым поршнем.



**Рис. 10. Затворная рама со штоком**

1 - канал для затвора; 2 - предохранительный выступ; 3 - выступ для опускания рычага автоспуска; 4 - паз для отгибов ствольной коробки; 5 - рукоятка; 6 - шток; 7 - газовый поршень; 8 - фигурный вырез; 9 - паз для отражательного выступа

**Затвор** (рис. 11) служит для досылания патрона в патронник, запирания канала ствола, разбивания капсюля и извлечения из патронника гильзы (патрона). Он состоит из корпуса затвора, ударника, выбрасывателя, пружины выбрасывателя, оси выбрасывателя и штифта ударника. Затвор имеет на переднем срезе цилиндрическую чашечку для дна гильзы и паз для выбрасывателя; по бокам - два боевых выступа, которые при запирании затвора заходят в вырезы ствольной коробки; сверху - ведущий выступ для поворота затвора при запирании и отпирании; на левой стороне - продольный паз для прохода отражательного выступа ствольной коробки (паз в конце расширен для обеспечения поворота затвора при запирании); в утолщенной части затвора - отверстия для оси выбрасывателя и штифта ударника. Внутри затвор имеет канал для размещения ударника. **Ударник** имеет боек и уступ для штифта. **Выбрасыватель** с пружиной и осью предназначен для извлечения гильзы из патронника и удержания ее до отражения из ствольной коробки. Выбрасыватель имеет зацеп для захвата гильзы, гнездо для пружины и вырез для оси. Штифт ударника служит для закрепления ударника и оси выбрасывателя.

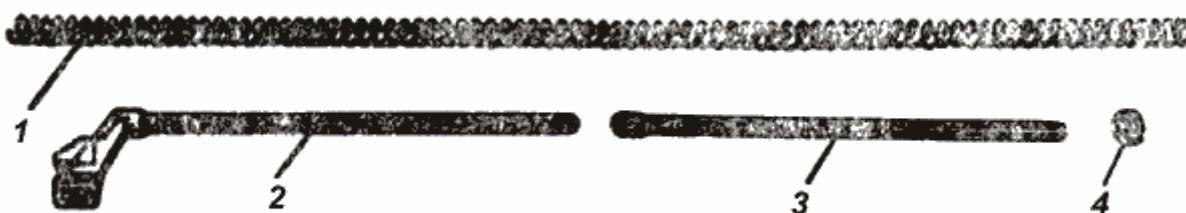


**Рис. 11. Затвор**

а - корпус затвора; б - ударник; в - выбрасыватель 1 - чашечка для дна гильзы; 2 - вырез для выбрасывателя; 3 - ведущий

выступ; 4 - отверстие для оси выбрасывателя; 5 - боевой выступ; 6 - продольный паз; 7 - пружина выбрасывателя; 8 - ось выбрасывателя; 9 - штифт ударника

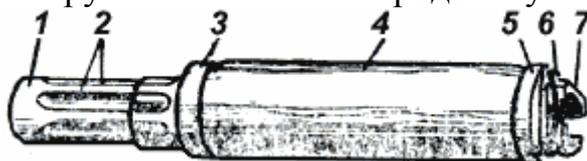
**Возвратный механизм** (рис. 12) служит для возвращения затворной рамы с затвором в переднее положение. Он состоит из возвратной пружины, направляющего стержня, подвижного стержня и муфты. **Направляющий стержень** имеет на заднем конце упор для пружины, пятку с направляющими выступами для соединения со ствольной коробкой и выступ для удержания крышки ствольной коробки. **Подвижный стержень** на переднем конце имеет загибы для надевания муфты.



**Рис. 12. Возвратный механизм**

1 - возвратная пружина; 2 - направляющий стержень; 3 - подвижный стержень; 4 - муфта

**Газовая трубка со ствольной накладкой** (рис. 13) состоит из газовой трубки, переднего и заднего кольца, ствольной накладки, металлического полукольца (в случае деревянной накладки) и пластинчатой пружины. Газовая трубка направляет движение газового поршня штока. Она имеет направляющие ребра. Передним концом газовая трубка надевается на патрубок газовой камеры. Ствольная накладка предохраняет руку автоматчика от ожогов при стрельбе. Ствольная накладка укреплена на газовой трубке между передним и задним кольцами; заднее кольцо имеет выступ, в который упирается чека газовой трубки; пластинчатая пружина исключает продольную качку трубки.

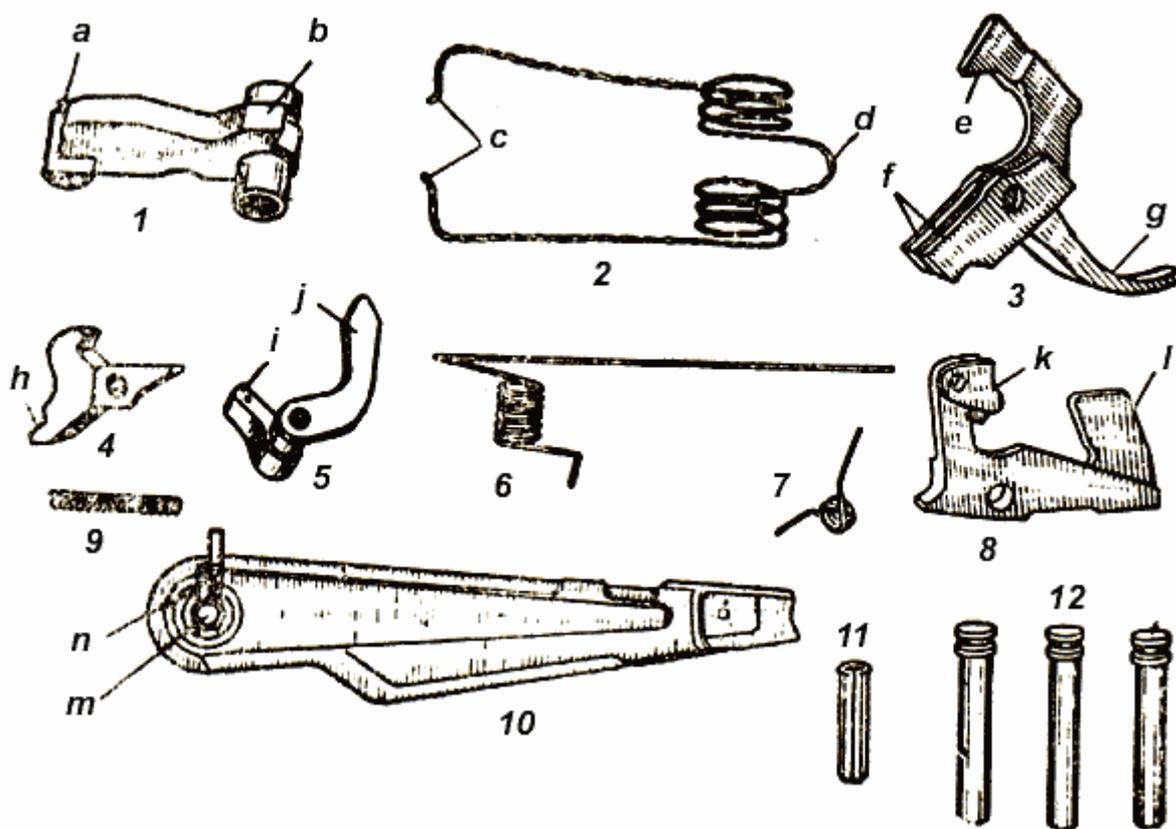


**Рис. 13. Газовая трубка со ствольной накладкой**

1 - газовая трубка; 2 - направляющие ребра; 3 - переднее кольцо; 4 - ствольная накладка; 5 - заднее кольцо; 6 - пластинчатая пружина; 7 - выступ

**Ударно-спусковой механизм** (рис. 14) служит для спуска курка с боевого взвода или со взвода автоспуска, нанесения удара по ударнику,

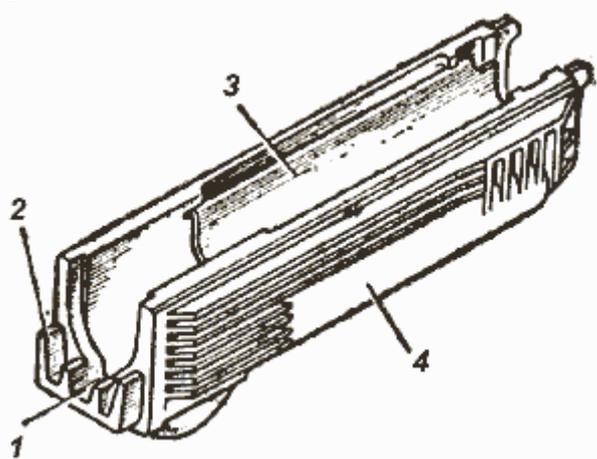
обеспечения ведения автоматической или одиночной стрельбы, прекращения стрельбы, для предотвращения выстрелов при незапертом затворе и для постановки автомата на предохранитель. Ударно-спусковой механизм помещается в ствольной коробке, где крепится тремя взаимозаменяемыми осями, и состоит из курка с боевой пружиной, замедлителя курка с пружиной, спускового крючка, шептала одиночной стрельбы с пружиной, автоспуска с пружиной, переводчика и трубчатой оси. **Курок** боевой пружиной служит для нанесения удара по ударнику. На курке имеются боевой взвод, взвод автоспуска, цапфы и отверстие для оси. Боевая пружина надевается на цапфы курка и своей петлей действует на курок, а концами - на прямоугольные выступы спускового крючка. **Замедлитель курка** предназначен для замедления движения курка вперед с целью улучшения кучности стрельбы при ведении автоматической стрельбы из устойчивых положений. Он имеет передний и задний выступы, отверстие для оси, пружину и защелку.



**Рис. 14. Ударно-спусковой механизм**

1 - курок (а - боевой взвод; б - взвод автоспуска); 2- боевая пружина (в - загнутые концы; г - петля); 3 - спусковой крючок (д - фигурный выступ; е - прямоугольные выступы; ж - крючок); 4 - шептало одиночной стрельбы (и - вырез); 5 - автоспуск (к - шептало; л - рычаг); 6 - пружина автоспуска; 7 - пружина замедлителя курка; 8 - замедлитель курка (н - защелка; п - передний выступ); 9 - пружина шептала одиночной стрельбы; 10 - переводчик (р - цапфа; с - сектор); 11 - трубчатая ось; 12 - оси

**Спусковой крючок** служит для удержания курка на боевом взводе и для спуска курка. Он имеет фигурный выступ, отверстие для оси, прямоугольные выступы и хвост. Фигурным выступом спусковой крючок удерживает курок на боевом взводе. **Шептало одиночной стрельбы** предназначено для удержания курка после выстрела в крайнем заднем положении, если при ведении одиночной стрельбы спусковой крючок не был отпущен. Оно находится на одной оси со спусковым крючком. Шептало одиночной стрельбы имеет пружину, отверстие для оси и ступенчатый выступ, который перекрывается сектором переводчика при ведении автоматической стрельбы и стопорит шептало. Кроме того, ступенчатый выступ ограничивает поворот сектора переводчика вперед при постановке переводчика на предохранитель. **Автоспуск** служит для автоматического освобождения курка со взвода автоспуска при стрельбе очередями, а также для предотвращения спуска курка при незакрытом канале ствола и незакрытом затворе. Он имеет выступ для удержания курка на взводе автоспуска, рычаг для поворота автоспуска и пружину. На одной оси с автоспуском находится его пружина. Коротким концом она соединена с автоспуском, а ее длинный конец проходит вдоль левой стенки ствольной коробки и входит в кольцевые проточки на осях автоспуска, курка и спускового крючка, удерживая оси от выпадания. **Переводчик** предназначен для установки автомата на автоматическую или одиночную стрельбу, а также на предохранитель. Он имеет сектор с цапфами, которые помещаются в отверстия стенок ствольной коробки. Нижнее положение переводчика отвечает установке его на одиночную стрельбу (ОД), среднее - на автоматическую стрельбу (АВ) и верхнее - на предохранитель. **Цевье** (рис. 15) служит для удобства удержания и для предохранения рук автоматчика от ожогов. Цевье прикрепляется к стволу снизу с помощью кольца цевья и к ствольной коробке посредством выступа, входящего в гнездо ствольной коробки. Цевье имеет паз для шомпола. Металлический экран цевья предназначен для уменьшения нагрева при стрельбе.

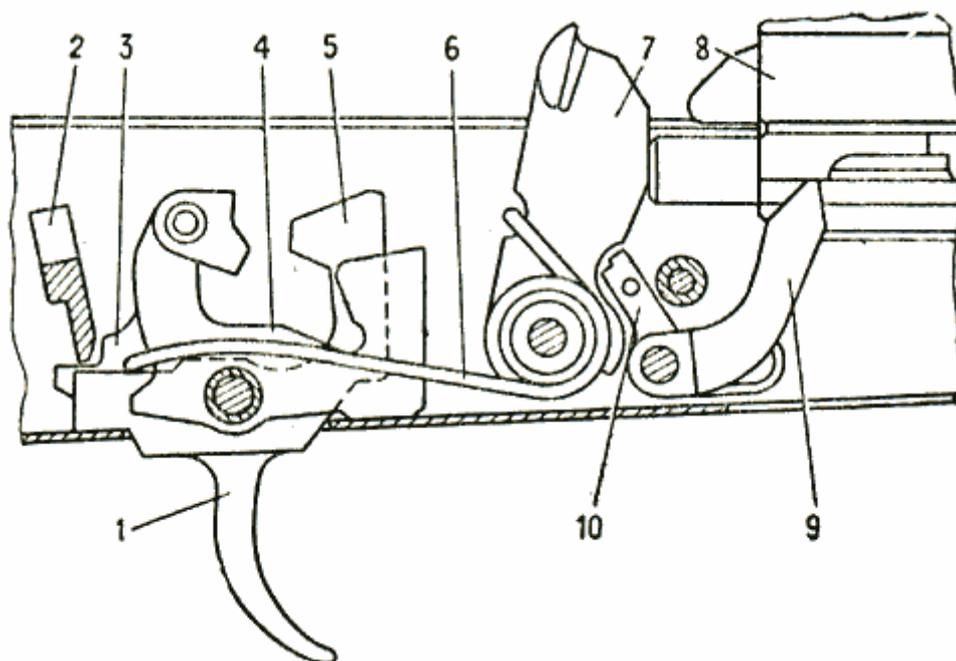


**Рис. 15. Цевье**

1 - паз для шомпола; 2 - выступ; 3 - экран; 4 - упор для пальцев

### Положение частей и механизмов автомата до заряжания

Затворная рама со штоком и затвором под действием возвратного механизма находится в крайнем переднем положении, газовый поршень штока - в патрубке газовой камеры; канал ствола закрыт затвором. Затвор повернут вокруг продольной оси вправо, его боевые выступы находятся в вырезах ствольной коробки - затвор заперт. Возвратная пружина имеет наименьшее сжатие. Рычаг автоспуска под действием выступа затворной рамы повернут вперед и вниз (рис. 16).



**Рис. 16. Положение частей ударно-спускового механизма до заряжания при включенном предохранителе и спущенном курке**

1 - спусковой крючок; 2 - сектор переводчика; 3 - шептало одиночной стрельбы; 4 - замедлитель курка; 5 - фигурный выступ спускового крючка; 6 - боевая пружина; 7 - курок; 8 - затворная рама; 9 - рычаг автоспуска; 10 - шептало автоспуска

Курок спущен и упирается в затвор. Ударник под действием курка продвинул вперед. Боевая пружина находится в наименьшем сжатии, своей петлей она прижимает курок к затвору, а изогнутыми концами прижимает прямоугольные выступы спускового крючка к дну ствольной коробки, при этом хвост спускового крючка находится в переднем положении. Замедлитель курка под действием своей пружины передним выступом прижат к дну ствольной коробки. Переводчик находится в крайнем верхнем положении и закрывает ступенчатый вырез в крышке ствольной коробки (переводчик поставлен на предохранитель); сектор переводчика перекрывает ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы и находится над правым прямоугольным выступом спускового крючка (запирает спусковой крючок).

### **Работа частей и механизмов при зарядании**

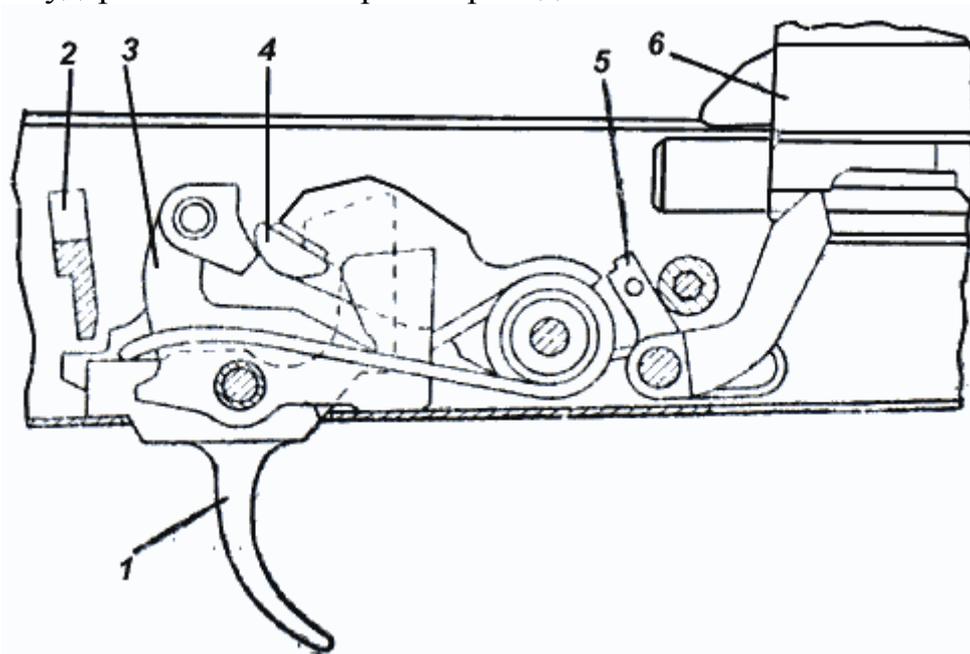
Для зарядания автомата необходимо присоединить к нему снаряженный магазин, поставить переводчик на автоматическую (АВ) или одиночную (ОД) стрельбу, отвести затворную раму назад до упора и резко отпустить ее. Автомат заряжен. Если не предстоит немедленное открытие стрельбы, то необходимо поставить переводчик на предохранитель. При присоединении магазина его зацеп заходит за выступ ствольной коробки, а опорный выступ фиксируется защелкой и магазин удерживается в окне ствольной коробки. Верхний патрон, упираясь снизу в затворную раму, сжимает пружину магазина. При постановке переводчика на автоматическую стрельбу ступенчатый вырез в крышке ствольной коробки для рукоятки затворной рамы освобождается, сектор переводчика перекрывает ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы, но не препятствует повороту спускового крючка. При отведении затворной рамы назад (на длину свободного хода) затворная рама, действуя передним скосом фигурного выреза на ведущий выступ затвора, поворачивает затвор влево, боевые выступы затвора выходят из вырезов ствольной коробки - происходит отпирание затвора, выступ затворной рамы освобождает рычаг автоспуска, а шептало автоспуска под действием пружины прижимается к передней плоскости курка. При дальнейшем отведении затворной рамы вместе с ней отходит назад затвор, открывая канал ствола, возвратная пружина сжимается, курок под действием затворной рамы поворачивается на оси, боевая пружина закручивается, боевой взвод курка последовательно заскакивает за фигурный выступ спускового крючка и под защелку замедлителя курка, а затем курок становится на нижний выступ шептала автоспуска, рычаг автоспуска при этом поднимается вверх и становится на пути движения выступа затворной рамы. Как только нижняя плоскость затворной рамы пройдет окно для магазина, патроны под действием пружины магазина поднимутся вверх до упора верхним патроном в загиб стенки магазина. При движении затворной рамы вперед затвор выталкивает из магазина верхний патрон, досылает его в патронник и закрывает канал ствола. При подходе затвора к казенному срезу ствола зацеп выбрасывателя заскакивает в кольцевую проточку гильзы, затвор под действием скоса сухаря ствольной коробки на скос левого боевого упора затвора, а затем, под действием фигурного выреза затворной рамы на ведущий выступ затвора, поворачивается вокруг продольной оси вправо, боевые выступы затвора заходят за боевые упоры ствольной коробки - затвор запирается. Затворная рама, продолжая движение вперед, своим выступом поворачивает рычаг автоспуска вперед и вниз, выводя шептало автоспуска, из-под взвода автоспуска курка; курок под действием боевой пружины поворачивается, выходит из-под защелки замедлителя и становится на боевой взвод (рис. 17). Патроны в магазине под действием пружины поднимаются кверху до упора верхним патроном в затворную раму. Поставленный на предохранитель переводчик закрывает ступенчатый

вырез крышки ствольной коробки и становится на пути движения рукоятки затворной рамы назад; сектор переводчика поворачивается вперед и становится над правым прямоугольным выступом спускового крючка (запирается спусковой крючок).

### **Работа частей и механизмов при стрельбе.**

### **Работа частей и механизмов при автоматической стрельбе.**

Для производства автоматической стрельбы необходимо поставить переводчик на автоматическую стрельбу (АВ), если он не был поставлен при зарядании, и нажать на спусковой крючок. При постановке переводчика на автоматическую стрельбу сектор переводчика освобождает прямоугольный выступ спускового крючка (отпирает спусковой крючок), но перекрывает ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы. Спусковой крючок получает возможность поворачиваться вокруг своей оси, шептало одиночной стрельбы от поворота вместе со спусковым крючком удерживается сектором переводчика.



**Рис. 17. Положение частей ударно-спускового механизма перед выстрелом**

1 - спусковой крючок; 2 - сектор переводчика; 3- замедлитель курка; 4 - курок; 5 - шептало автоспуска; 6 - затворная рама

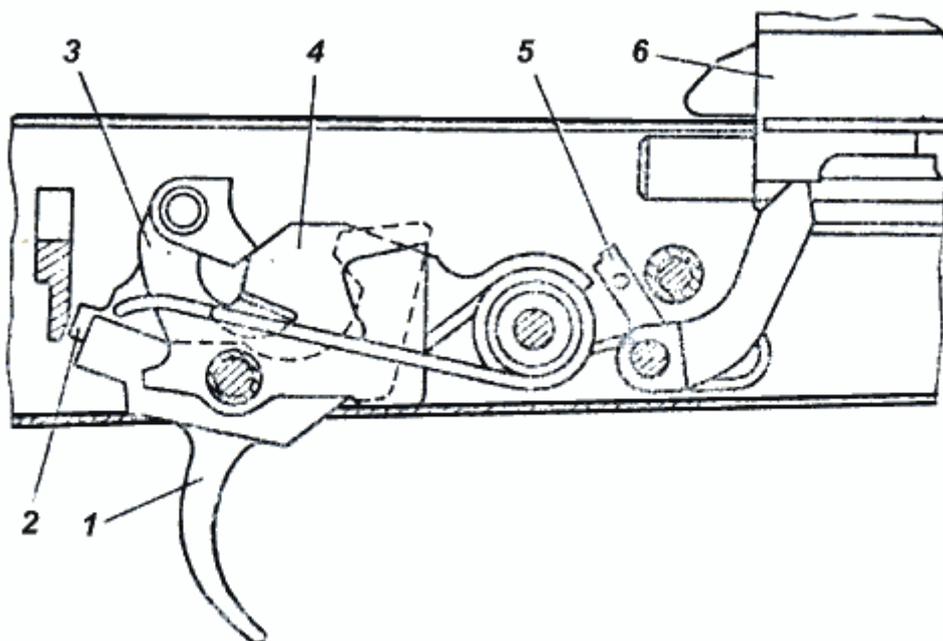
При нажатии на хвост спускового крючка его фигурный выступ выходит из зацепления с боевым взводом курка. Курок под действием боевой пружины поворачивается на своей оси и энергично наносит удар по ударнику. Ударник бойком разбивает капсюль патрона. Ударный состав капсюля патрона воспламеняется, пламя через затравочные отверстия в дне гильзы проникает к пороховому заряду и воспламеняет его. Происходит выстрел. Пуля под действием пороховых газов движется по каналу ствола; как

только она минует газоотводное отверстие, часть газов устремляется через это отверстие в газовую камеру, давит на газовый поршень штока и отбрасывает затворную раму назад. Отходя назад, затворная рама (как и при отведении ее назад за рукоятку) передним скосом фигурного выреза поворачивает затвор вокруг продольной оси и выводит его боевые выступы из-за боевых упоров ствольной коробки - происходит отпирание затвора и открывание канала ствола, выступ затворной рамы освобождает рычаг автоспуска, он под действием пружины несколько поднимается вверх, и шептало автоспуска прижимается к передней плоскости курка. К этому времени пуля покидает канал ствола. После вылета пули из канала ствола пороховые газы попадают в заднюю камеру пламегасителя, расширяются и через отверстие и конический раструб вылетают в атмосферу, чем обеспечивается уменьшение пламени и звука при выстреле. Затворная рама с затвором по инерции продолжает движение назад: гильза, удерживаемая зацепом выбрасывателя, наталкивается на отражательный выступ ствольной коробки и отражается (выбрасывается) наружу. В дальнейшем работа частей и механизмов, за исключением работы курка и замедлителя, происходит так же, как и при зарядании. Курок становится на верхний выступ шептала автоспуска и удерживается на нем при возвращении затворной рамы с затвором в переднее положение. После того как затвор дойдет верхний патрон из магазина в патронник, произойдет закрывание канала ствола и запираение затвора, затворная рама, продолжая движение вперед, выведет шептало автоспуска из-под взвода автоспуска курка. Курок под действием боевой пружины поворачивается и ударяет по защелке замедлителя курка; замедлитель поворачивается назад, подставляя под удар курка передний выступ, вследствие этих ударов по замедлителю движение курка вперед несколько замедляется, что позволяет стволу после удара по нему затворной рамы с затвором принять положение, близкое к первоначальному, и этим улучшить кучность стрельбы. После удара по переднему выступу замедлителя курок наносит удар по ударнику. Происходит выстрел. Работа частей и механизмов автомата повторяется. Автоматическая стрельба будет продолжаться до тех пор, пока нажат спусковой крючок и в магазине имеются патроны. Для прекращения стрельбы необходимо отпустить спусковой крючок. При этом спусковой крючок под действием боевой пружины повернется и его фигурный выступ встанет на пути движения боевого взвода курка, курок становится на боевой взвод. Стрельба прекращается, но автомат остается заряженным, готовым к производству дальнейшей автоматической стрельбы.

#### **Работа частей и механизмов при одиночной стрельбе**

Для производства одиночного выстрела необходимо поставить переводчик на одиночную стрельбу (ОД) и нажать на спусковой крючок. При постановке переводчика из положения на предохранитель в положение на одиночную стрельбу (ОД) сектор переводчика освобождает прямоугольный выступ спускового крючка (отпирает спусковой крючок), освобождает

ступенчатый выступ шептала одиночной стрельбы и при стрельбе в работе ударно-спускового механизма участие не принимает. При нажатии на хвост спускового крючка его фигурный выступ выходит из зацепления с боевым взводом курка. Курок под действием боевой пружины поворачивается на своей осп и энергично наносит удар по ударнику. Происходит выстрел. После первого выстрела части и механизмы совершат ту же работу, что и при автоматической стрельбе, но следующего выстрела не произойдет, так как вместе со спусковым крючком повернулось вперед шептало одиночной стрельбы и его зацеп встал на пути движения боевого взвода курка. Боевой взвод курка заскочит за шептало одиночной стрельбы, а курок остановится в заднем положении (рис. 18). Для производства следующего выстрела необходимо отпустить спусковой крючок и снова нажать на него. Когда спусковой крючок будет отпущен, он под действием концов боевой пружины повернется вместе с шепталом одиночной стрельбы, шептало одиночной стрельбы выйдет из зацепления с боевым взводом курка и освободит курок. Курок под действием боевой пружины поворачивается, ударяет сначала по защелке замедлителя, затем по переднему его выступу и становится на боевой взвод. При нажатии на спусковой крючок его фигурный выступ выходит из зацепления с боевым взводом курка и работа частей и механизмов повторяется. Произойдет очередной выстрел.



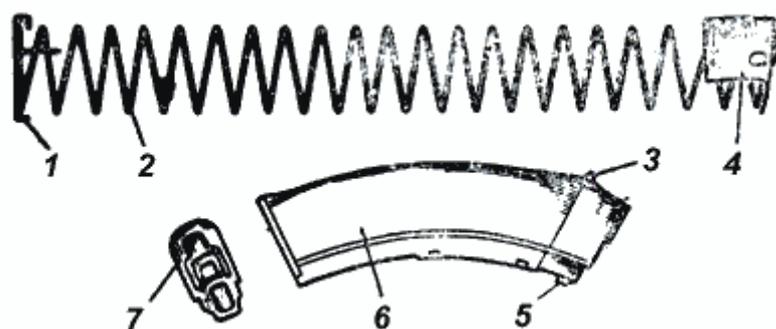
**Рис. 18. Положение частей ударно-спускового механизма после выстрела при переводчике, установленном на одиночный огонь**

1 - спусковой крючок; 2 - шептало одиночной стрельбы; 3 - замедлитель курка; 4 - курок; 5 - шептало автоспуска; 6 - затворная рама

### **1.5.2. Устройство и работа составных частей автомата**

**Магазин** (рис. 19) служит для помещения патронов и подачи их в

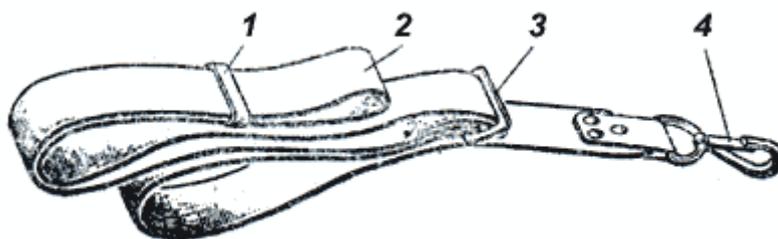
ствольную коробку. Он состоит из пластмассового корпуса, крышки, запорной планки, пружины и подавателя. Корпус магазина соединяет все части магазина; его боковые стенки имеют сверху (на горловине) загибы для удержания патронов от выпадания и выступы, ограничивающие подъем подавателя; на наружной поверхности два вертикальных паза для присоединения переходника, на передней стенке имеется зацеп, а на задней - опорный выступ, посредством которых магазин присоединяется к ствольной коробке. На задней стенке корпуса имеется контрольное отверстие для определения полноты снаряжения магазина патронами. Снизу корпус закрывается крышкой. В крышке имеется отверстие для выступа запорной планки. Внутри корпуса помещаются подаватель и пружина с запорной планкой. Подаватель удерживается на верхнем конце пружины с помощью внутреннего загиба на правой стенке, имеет выступ, обеспечивающий шахматное расположение патронов в магазине. Запорная планка закреплена неотъемно на нижнем конце пружины и своим выступом удерживает крышку магазина от перемещения.



**Рис. 19. Магазин**

1 - запорная планка; 2 - пружина; 3 - опорный выступ; 4 - подаватель; 5 - зацеп; 6 - корпус; 7 - крышка

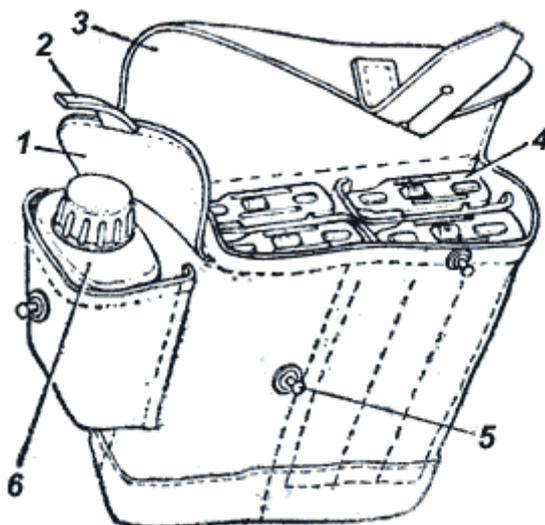
**Ремень для ношения** (рис. 20) служит для переноски автомата в боевом и походном положении. Ремень для ношения состоит из ленты ремня, на одном конце которой с помощью металлической накладки и кольца закреплен карабин, другой конец ленты выполнен в виде петли с металлической пряжкой и шлевкой. За счет петли и пряжки длина ремня может регулироваться для учета индивидуальных особенностей автоматчика.



### Рис. 20. Ремень для ношения

1 - шлевка; 2 - петля; 3 - пряжка; 4 - карабин

Сумка для магазинов (рис. 21) служит для хранения и переноски магазинов и принадлежности. Внутренняя часть сумки состоит из отделений, в которые помещаются магазины.



### Рис. 21. Сумка для магазинов

1 - клапан бокового кармана; 2 - горт; 3 - крышка сумки; 4 - магазин; 5 - фиксатор; 6 - масленка

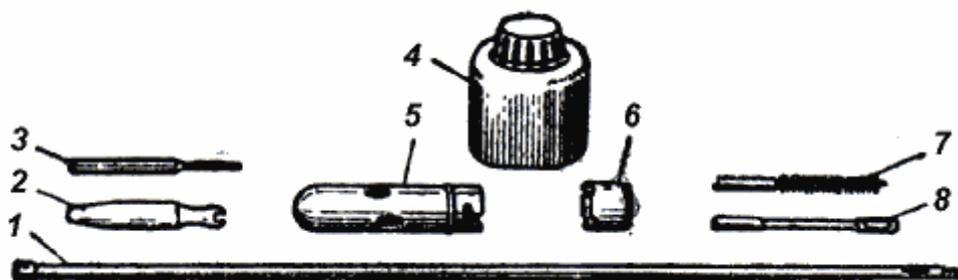
На боковой стенке сумки пришит карман для масленки и пенала с принадлежностью, он закрывается клапаном, который удерживается гортом, застегнутым на фиксатор кармана. В малое отделение кармана помещается пенал с принадлежностью. На наружной поверхности задней стенки сумки нашиты две носильные петли для одевания сумки на поясной ремень, а ниже нетель нашита мягкая накладка для удобства ношения сумки на ремне.

### 1.6. Принадлежность к автомату

Принадлежность (рис. 22) служит для разборки, сборки, чистки и смазки автомата.

К принадлежности относятся: шомпол, протирка, ершик, отвертка, выколотка, пенал, масленка. **Шомпол** применяется для чистки и смазки канала ствола, а также каналов и полостей автомата. Он имеет головку с отверстием для выколотки, направляющую часть и конец с резьбой для установки ершика или протирки. **Протирка** применяется для чистки и смазки канала ствола. **Ершик** - только для чистки канала ствола раствором РЧС. **Отвертка и выколотка** применяются при разборке и сборке

автомата. Вырез на конце отвертки предназначен для ввинчивания и вывинчивания мушки. Для удобства пользования отвертка вставляется в боковое отверстие пенала. **Пенал** предназначен для хранения отвертки, протирки, ершика и выколотки. Пенал закрывается крышкой. Пенал применяется как рукоятка для отвертки при ввинчивании и вывинчивании мушки, для поворота чеки газовой трубки, а также как рукоятка для шомпола.



**Рис. 22. Принадлежность**

1 - шомпол; 2 - отвертка; 3 - выколотка; 4 - масленка; 5 - пенал; 6 - крышка пенала; 7 - ершик; 8 - протирка

Пенал имеет овальное отверстие с отбортовками, в которые вставляется шомпол при чистке канала ствола, овальные отверстия для отвертки и прямоугольный паз для поворота чеки газовой трубки при разборке и сборке автомата. Пластмассовая масленка предназначена для хранения смазочного масла и переносится в кармане сумки для магазинов.

### 1.7. Упаковка

1.7.1. Потребителю автоматы поступают в деревянных ящиках, окрашенных в защитный цвет. В каждый ящик укладывается и закрепляется специальными вкладышами двенадцать автоматов со всеми комплектующими изделиями. 1.7.2. Внутри ящик обкладывается парафинированной бумагой. Перед укупоркой дно и стенки ящика дополнительно облицовываются ингибированной бумагой. Крышка ящика плотно закрепляется за основание шурупами и пломбируется.

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1. Общие указания

Автомат должен содержаться в полной исправности и быть готовым к действию. Это достигается своевременной и умелой чисткой и смазкой, бережным отношением, правильным хранением, своевременным проведением технического обслуживания и устранением обнаруженных неисправностей.

### 2.2. Указания мер безопасности

2.2.1. Обучение разборке и сборке автомата производится только на учебных автоматах. Обучение на боевых автоматах разрешается в исключительных случаях с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами. 2.2.2. Перед подготовкой автомата к стрельбе, а также перед чисткой и смазкой убедиться в том, что он не заряжен. При всех учебных действиях с заряженным автоматом не направлять его на людей или в сторону, где могут находиться люди. Стрельбу в закрытом тире производить только при наличии приточно-вытяжной вентиляции, так как выделяемые при стрельбе пороховые газы являются токсичными. По окончании стрельбы обязательно разрядить автомат и поставить его на предохранитель. После интенсивной автоматической стрельбы запрещается прикасаться к стволу. При получении задержек ликвидировать их перезаряданием.

### **2.3. Подготовка автомата к стрельбе**

Подготовка автомата к стрельбе проводится в целях обеспечения безотказной работы его во время стрельбы. Для подготовки автомата к стрельбе необходимо проверить чистку, осмотреть автомат в разобранном виде и смазать, осмотреть автомат в собранном виде, осмотреть магазин. Непосредственно перед стрельбой прочистить насухо канал ствола (нарезную часть и патронник), осмотреть патроны и снарядить ими магазины. Если автомат продолжительное время находился на морозе, перед его заряданием несколько раз вручную энергично оттянуть назад и продвинуть вперед затворную раму.

### **2.4. Проверка меткости стрельбы и приведение автомата к нормальному бою.**

2.4.1. Общие положения Автомат, находящийся в подразделении, должен быть всегда приведен к нормальному бою. Проверка меткости стрельбы автомата проводится при поступлении его в подразделение, после ремонта, замены частей, которые могли бы повлиять на меткость стрельбы, при обнаружении во время стрельбы ненормальных отклонений пуль. В боевой обстановке должны быть использованы все возможности для периодической проверки меткости стрельбы автоматов и приведения их к нормальному бою. Перед проверкой меткости стрельбы автомата следует тщательно осмотреть и устранить обнаруженные неисправности. Проверка меткости стрельбы автомата и приведение его к нормальному бою производятся на стрельбище в безветренную погоду, в закрытом тире или на защищенном от ветра участке стрельбища при нормальном освещении. Проверка меткости стрельбы автомата и приведение его к нормальному бою проводятся стрельбой патронами с обыкновенной пулей. Дальность стрельбы 100 м, прицел автомата установлен на деление 3. Положение для стрельбы - лежачее с упора. Автомат - с пламегасителем, который в дальнейшем при стрельбе не свинчивается. Стрельба ведется по проверочной мишени (по черному прямоугольнику размерами 35 см - высота и 25 см - ширина), укрепленной на белом щите высотой 1 м и

шириной 0,5 м. При стрельбе по проверочной мишени точкой прицеливания служит середина нижнего края мишени (черного прямоугольника), она должна находиться приблизительно на уровне глаз стреляющего. Положение контрольной точки отмечается по отвесной линии выше точки прицеливания при стрельбе из автомата АК102, АК105 на расстоянии 16 см, АК104 - на расстоянии 30 см. Проверка меткости стрельбы и приведение к нормальному бою автомата производится одиночной стрельбой - 4 патрона и автоматической - 8 патронов в 2-3 очереди.

#### **2.4.2. Проверка меткости стрельбы**

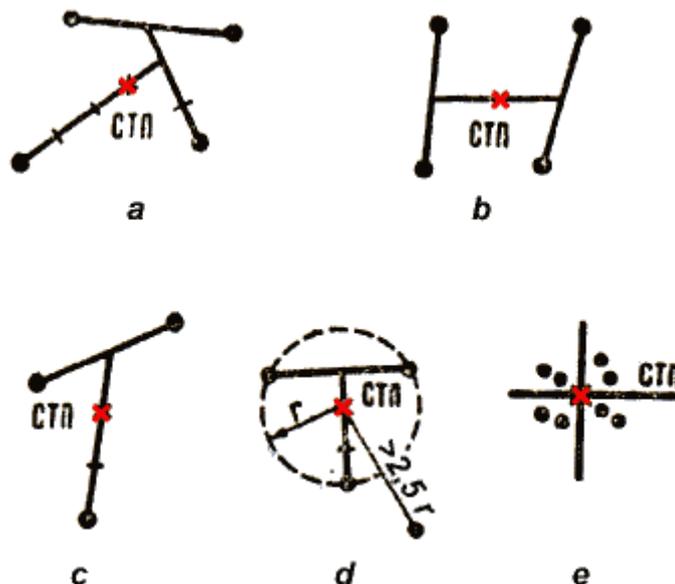
Для проверки меткости одиночной стрельбы стреляющий производит четыре выстрела, тщательно и единообразно прицеливаясь под середину нижнего края проверочной мишени (черного прямоугольника). По окончании стрельбы осматривается мишень и по расположению пробоин определяется меткость стрельбы, которая включает кучность и точность (положение средней точки попадания). Кучность стрельбы признается нормальной, если все четыре пробоины или три (при одной явно оторвавшейся) вмещаются в круг диаметром 18 см. Если расположение пробоин не удовлетворяет этому требованию, то стрельба повторяется. При повторном неудовлетворительном результате стрельбы автомат отправить в ремонтную мастерскую для устранения причин разброса пуль. Если кучность стрельбы пробоин будет признана нормальной, то определяется точность стрельбы (средняя точка попадания и ее положение относительно контрольной точки). Для определения средней точки попадания по четырем пробоинам нужно:

4. соединить прямой линией две ближайшие пробоины и расстояние между ними разделить пополам;
5. полученную точку соединить с третьей пробоиной и расстояние между ними разделить на три равные части;
6. точку деления, ближайшую к двум первым пробоинам, соединить с четвертой пробоиной и расстояние между ними разделить на четыре равные части.

Точка деления, ближайшая к первым трем пробоинам, и будет средней точкой попадания четырех пробоин (рис. 23). Среднюю точку попадания можно определить также следующим способом: соединить пробоины попарно, затем соединить середины обеих прямых и полученную линию разделить пополам, точка деления и будет средней точкой попадания (рис. 23). Если все четыре пробоины не вмещаются в круг диаметром 18 см, то среднюю точку попадания разрешается определять по трем более кучно расположенным пробоинам при условии, что четвертая пробоина удалена от средней точки попадания трех пробоин более 2,5 радиуса круга, вмещающего эти три пробоины (рис. 23). Для определения средней точки попадания по трем пробоинам необходимо:

3. соединить прямой линией две ближайшие пробоины и расстояние между ними разделить пополам;
4. полученную точку соединить с третьей пробоиной и расстояние между ними разделить на три равные части.

Точка деления, ближайшая к первым пробоинам, и будет средней точкой попадания (рис. 23).



**Рис. 23. Определение средней точки попадания**

а, б - по четырем пробоинам; в - по трем пробоинам; г - определение оторвавшейся пробоины; д - при стрельбе автоматическим огнем

При нормальной точности стрельбы автомата средняя точка попадания должна совпадать с контрольной точкой или отклоняться от нее в любом направлении не более чем на 5 см, т.е. она не должна выходить за пределы малого круга проверочной мишени. Автомат, точность одиночной стрельбы которого при проверке окажется ненормальной, приводится к нормальному бою согласно п. 2.4.3. Средняя точка попадания при автоматической стрельбе определяется следующим способом:

3. сверху или снизу отсчитывается половина пробоин и отделяется горизонтальной линией;
4. таким же порядком отсчитывается половина пробоин справа и слева и отделяется вертикальной линией.

Точка пересечения горизонтальной и вертикальной линии определяет положение средней точки попадания.

2.4.3. Приведение к нормальному бою. Если при стрельбе одиночными выстрелами средняя точка попадания отклонилась от контрольной в какую-либо сторону более чем на 5 см, то соответственно этому производится изменение положения мушки; если средняя точка попадания ниже контрольной, мушку надо ввинтить, если выше - вывинтить; если средняя точка попадания левее контрольной точки, основание мушки передвинуть влево, если правее - вправо. При перемещении мушки в сторону на 1 мм средняя точка попадания при стрельбе на 100 м из автомата смещается на 35 см. Один полный оборот мушки перемещает среднюю точку попадания по высоте при стрельбе на 100 м из автомата на 27 см. Правильность перемещения мушки проверяется повторной стрельбой. После приведения автомата к нормальному бою старая риска па основании мушки забивается, а вместо нее наносится новая. Выверка ночного прицела НСПУМ, проверка меткости стрельбы и приведение к нормальному бою автомата с ночным прицелом производится согласно инструкции по эксплуатации на ночной прицел НСПУМ.

## **2.5. Проверка технического состояния, характерные неисправности и методы их устранения**

2.5.1. Для проверки исправности автомата, его чистоты, смазки и подготовки к стрельбе производятся осмотры автомата. При осмотре следует убедиться в наличии всех частей автомата и проверить, нет ли на наружных частях ржавчины, грязи, вмятин, царапин, забоин, отколов и других повреждений, которые могут вызвать нарушение нормальной работы механизмов автомата; кроме того, проверить состояние смазки на видимых без разборки автомата частях, убедиться, что в канале ствола нет посторонних предметов; проверить правильность работы частей и механизмов. При проверке правильности работы частей и механизмов следует отстегнуть магазин, снять автомат с предохранителя и поставить переводчик на автоматический огонь (АВ), отвести затворную раму за рукоятку назад до отказа и отпустить ее, при этом затворная рама должна энергично возвратиться в переднее положение, вновь отвести затворную раму за рукоятку назад, нажать на спусковой крючок и, придерживая затворную раму за рукоятку, медленно отпустить ее, при подходе затворной рамы в крайнее переднее положение должен быть слышен щелчок - удар курка по ударнику. Поставить переводчик на одиночный огонь (ОД), нажать на спусковой крючок, оттянуть затворную раму за рукоятку назад до отказа и, не отпуская спускового крючка, отпустить затворную раму. Отпустить спусковой крючок, при этом должен быть слышен щелчок - курок, вышедший из зацепления с шепталом одиночного огня, становится на боевой взвод, после этого поставить автомат на предохранитель и нажать на спусковой крючок, хвост спускового крючка не должен отходить назад, а курок должен оставаться на боевом взводе, снять автомат с предохранителя и нажать на спусковой крючок, при этом

должен быть слышен удар курка по ударнику. При перестановке переводчика проверить, надежно ли он удерживается в установленных положениях. При осмотре автомата проверить энергичность фиксатора и защелок приклада, надежность стопорения приклада в откинутом и сложенном положениях, а также проверить, не имеет ли он качку. При осмотре автомата во время чистки проверить каждую часть и механизм в отдельности и убедиться, что на металлических частях нет скошенности металла, забоин, погнутостей, ржавчины и грязи, а на пластмассовых частях - трещин и побитостей. Особое внимание следует обращать на состояние канала ствола, газовой камеры, газовой трубки и газового поршня. При осмотре принадлежности проверить наличие и исправность всех предметов принадлежности:

- пенал - без трещин, помятостей и погибов;
- масленка - без трещин и сколов. Крышка масленки должна иметь прокладку и плотно наворачиваться на горловину масленки. Из масленки не должна протекать смазка;
- отвертка - без скошенности и забоин на лезвии и на пазе под мушку; выколотка не должна быть погнутая и наклепана на торце;
- сумка - без сквозных протертостей и дыр. В отделения сумки должны свободно входить и выниматься магазины, в карманы сумки - соответствующие элементы принадлежности. Носильные петли должны быть прочно пришиты к сумке.

Проверить расстегивание и застегивание на фиксаторы гортов клапана кармана и крышки отделения. Проверить надежность фиксации карабина ремня для ношения на проушине кольца цевья. Карабин не должен самоотстегиваться без нажатия на фиксатор. Петля с металлической пряжкой и шлевкой должна обеспечивать регулирование длины ремня.

2.5.2. Проверить подачу патронов в патронник, извлечение и отражение гильз, снарядить магазин учебными патронами и присоединить его к автомату, не нажимая на защелку магазина, усилием руки попытаться отделить магазин - магазин должен свободно входить в окно ствольной коробки и надежно удерживаться защелкой. Перезарядить автомат несколько раз, при этом учебные патроны должны без задержки досылаться из магазина в патронник и энергично выбрасываться из ствольной коробки наружу. Приклад. Винты затылка должны быть полностью завинчены, шлицы винтов очищены; при нажатии пальцем на крышку затылка пенал под действием пружины должен выдвигаться из гнезда приклада настолько, чтобы его можно было вынуть рукой. Фиксация приклада проверяется как указано в п. 2.5.1. Магазины не должны иметь трещин, сколов и заусенцев на корпусе и загибах, которые могут затруднять подачу патронов, выступ стопорной планки должен надежно удерживать крышку магазина; подаватель под действием пружины должен энергично возвращаться в

верхнее положение.

2.5.3. Для проверки технического состояния автомата произвести неполную и полную разборку, протереть части насухо, сличить номера на его частях с номером на ствольной коробке и тщательно осмотреть каждую часть и механизм, чтобы удостовериться, что на металлических частях нет скошенности, забоин, вмятин, погнутостей, сорванной резьбы, сыпи, следов ржавчины и грязи, а на пластмассовых - трещин и сколов. **1. Ствол.** Особое внимание обращать на состояние канала ствола. Канал ствола осматривается с дульной части. Для этого в ствольную коробку вкладывается белая бумага, стволу придается такое положение, чтобы свет отражался от бумаги и освещал канал ствола. Патронник осматривается с казенной части. В канале ствола могут наблюдаться следующие дефекты:

- сетка разгара в виде пересекающихся тонких линий, как правило, с казенной части; в последующем при стрельбе в местах сетки разгара образуются трещины и начинается выкрашивание хрома в виде отдельных точек, затем выкрошенность увеличивается и переходит в сколы хрома, при недостаточно тщательной чистке в местах скола хрома может появиться ржавчина;
- раковины - значительные углубления в металле, образовавшиеся в результате большого числа проведенных из ствола выстрелов (разгар ствола) или в результате длительного воздействия ржавчины в местах скола хрома; ствол, в котором образовались сколы хрома или раковины, надо чистить после стрельбы особенно тщательно;
- износ полей или износ переходов полей в нарезы (особенно на их левой грани), заметные на глаз;
- раздутие ствола, заметное в канале ствола в виде поперечного темного (теневого) сплошного кольца (полукольца) или в виде выпуклости металла на наружной поверхности ствола. Ствол, имеющий небольшое кольцевое раздутие ствола без выпуклости металла на наружной поверхности ствола, к дальнейшей стрельбе пригоден, если он удовлетворяет условиям нормальной меткости стрельбы.

**При осмотре ствола снаружи** проверить, нет ли забоин на срезе патрубка газовой камеры, и проверить действие фиксатора - при нажиме пальцем фиксатор должен легко утапливаться, а после освобождения выходить из своего гнезда и принимать первоначальное положение, входя в паз пламегасителя. При утопленном фиксаторе пламегаситель должен свинчиваться со ствола без значительных усилий. **2. Ствольная коробка.** Проверить, не сломан ли отражательный выступ ствольной коробки; нет ли погнутостей и забоин на отгибах, нет ли качки приклада и рукоятки управления, работает ли пружина защелки магазина. **3. Затворная рама.** Обратить внимание на крепление газового поршня,

который должен иметь незначительную качку. **4. Затвор.** Обратить внимание на исправность ударника и выбрасывателя. Для проверки исправности ударника придать затвору вертикальное положение; после этого повернуть затвор на 180 градусов, ударник должен перемещаться в затворе под действием собственного веса. Сместить ударник вперед до упора - боек должен выступать из отверстия дна чашечки затвора. Боек не должен иметь скошенности или сильного разгара. Для проверки исправности выбрасывателя необходимо нажать на него. Под действием пружины выбрасыватель должен энергично возвратиться в прежнее положение. Вставить учебный патрон в чашечку затвора - патрон должен прочно удерживаться зацепом выбрасывателя. Зацеп выбрасывателя не должен иметь выкрошенности. **5. Возвратный и ударно-спусковой механизмы.** Проверить, нет ли поломок и погнутостей пружин, поломок и трещин на деталях.

2.5.4. Механизмы и детали автомата при правильном обращении и надлежащем уходе длительное время работают надежно и безотказно. Однако в результате загрязнения механизмов, износа деталей и небрежного обращения с автоматом, а также при дефектах патронов могут возникнуть задержки при стрельбе. Возникшую при стрельбе задержку следует попытаться устранить перезаряданием, для чего быстро отвести затворную раму за рукоятку назад до упора, отпустить ее и продолжать стрельбу. Если задержка не устранилась, то необходимо выяснить причину ее возникновения и устранить задержку, как указано в таблице.

Таблица 2		
<b>Задержки и их характеристики</b>	<b>Причины задержек</b>	<b>Способ устранения</b>
<b>Неподача патронов</b> Затворная рама с затвором в переднем положении, но выстрела не произошло - в патроннике нет патрона	1. Загрязнение или неисправность магазина 2. Неисправность защелки магазина	Перезарядить автомат и продолжать стрельбу При повторении задержки заменить магазин При неисправности защелки магазина отправить автомат в ремонтную мастерскую
<b>Пропуск подачи патрона</b> Затворная рама с затвором остановилась в среднем положении, пуля патрона в патроннике, затвор находится над гильзой	Неисправность магазина	Удерживая рукоятку затворной рамы, удалить патрон с неправильной подачей и продолжить стрельбу. При повторении задержки заменить магазин

<p><b>Утыкание патрона</b>  Патрон пулей уткнулся в казенный срез ствола, затворная рама с затвором остановилась в среднем положении</p>	<p>Неисправность магазина</p>	<p>Удерживая рукоятку затворной рамы, удалить уткнувшийся патрон и продолжать стрельбу. При повторении задержки заменить магазин</p>
<p><b>Осечка</b>  Затворная рама с затвором в переднем положении, патрон в патроннике, курок спущен - выстрела не произошло</p>	<p>1. Дефект патрона  2. Неисправность ударника или ударно-спускового механизма, загрязнение или застывание смазки (отсутствие или малый накол капсюля бойком ударника)  3. Заклинивание ударника в затворе</p>	<p>Перезарядить автомат и продолжать стрельбу. При повторении задержки осмотреть и прочистить ударник и ударно-спусковой механизм, при поломке или износе ударно-спускового механизма автомат отправить в ремонтную мастерскую</p>
<p><b>Неизвлечение гильзы</b>  Гильза в патроннике, очередной патрон упирается в нес пулей, затворная рама с затвором остановилась в среднем положении</p>	<p>1. Грязный патрон или загрязнение патронника  2. Загрязнение или неисправность выбрасывателя</p>	<p>Отвести рукоятку затворной рамы назад и, удерживая ее в заднем положении, отделить магазин и извлечь уткнувшийся патрон. Извлечь затвором или шомполом гильзу из патронника. Продолжать стрельбу. При повторении задержки прочистить патронник и патроны. Осмотреть и очистить от грязи выбрасыватель и продолжать стрельбу. При неисправности выбрасывателя автомат отправить в ремонтную мастерскую</p>
<p><b>Прихват или неотражение</b></p>	<p>1. Загрязнение трущихся частей</p>	<p>Отвести рукоятку затворной рамы назад,</p>

<p><b>гильзы.</b> Гильза не отразилась из ствольной коробки, а осталась в ней впереди затвора или слева между затворной рамой и крышкой ствольной коробки или дослана затвором обратно в патронник</p>	<p>газовых путей или патронника 2. Загрязнение или неисправность выбрасывателя или его пружины</p>	<p>выбросить гильзу и продолжать стрельбу При повторении задержки прочистить газовые пути. трущиеся части и патронник, трущиеся части смазать. При неисправности выбрасывателя автомат отправить в ремонтную мастерскую</p>
<p><b>Неход затворной рамы в переднее положение</b></p>	<p>Поломка возвратной пружины</p>	<p>Заменить пружину (в боевой обстановке переднюю часть пружины повернуть концом назад и продолжать стрельбу)</p>

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

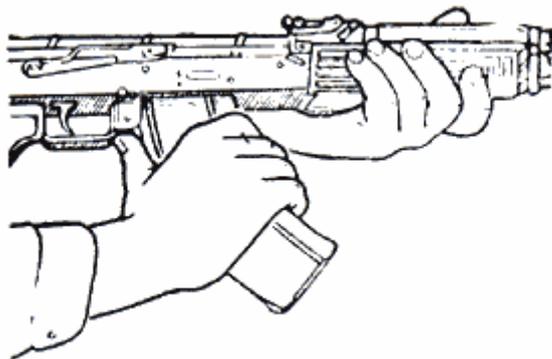
### 2.6. Разборка и сборка автомата

Разборка автомата может быть неполная и полная: неполная для чистки, смазки и осмотра автомата; полная - для чистки при сильном загрязнении автомата, после нахождения его под дождем или в снегу и при ремонте. Излишне частая разборка автомата вредна, так как ускоряет износ частей и механизмов. Разборку и сборку автомата производить на столе или чистой подстилке; части и механизмы укладывать в порядке разборки, обращаться с ними осторожно, не класть одну часть на другую и не применять излишних усилий и резких ударов. При сборке автомата проверить соответствие номеров ствольной коробки, затворной рамы, затвора и других отделяемых деталей, имеющих номер. Обучение разборке и сборке на боевых автоматах допускается лишь в исключительных случаях и с соблюдением особой осторожности в обращении с частями и механизмами.

2.6.1. Порядок неполной разборки автомата

**1. Отделить магазин.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевья, правой рукой обхватить магазин (рис. 24); нажимая большим пальцем на защелку, подать нижнюю часть магазина вперед и отделить его. После этого проверить, нет ли патрона в патроннике, для чего отпустить переводчик вниз, поставив его в положение (АВ) или (ОД), отвести за рукоятку затворную раму назад, осмотреть патронник, отпустить рукоятку затворной рамы и спустить курок с боевого взвода. При разборке автомата с ночным прицелом после отделения магазина отделить ночной прицел, для чего отвести ручку зажимного устройства влево назад, сдвигая прицел назад, отделить его от автомата.

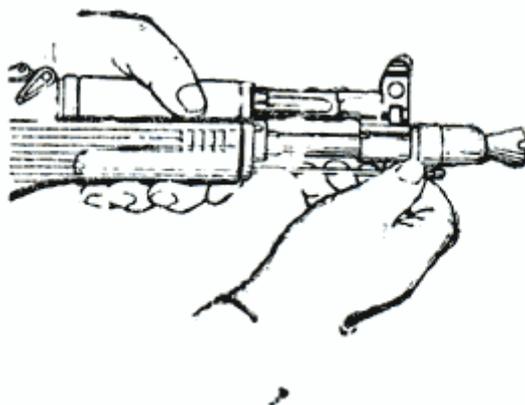
**2. Вынуть пенал принадлежности из гнезда приклада.** Утопить пальцем правой руки крышку гнезда так, чтобы пенал под действием пружины вышел из гнезда, раскрыть пенал и вынуть из него отвертку и выколотку.



**Рис. 24.**  
**Отделение**  
**магазина**

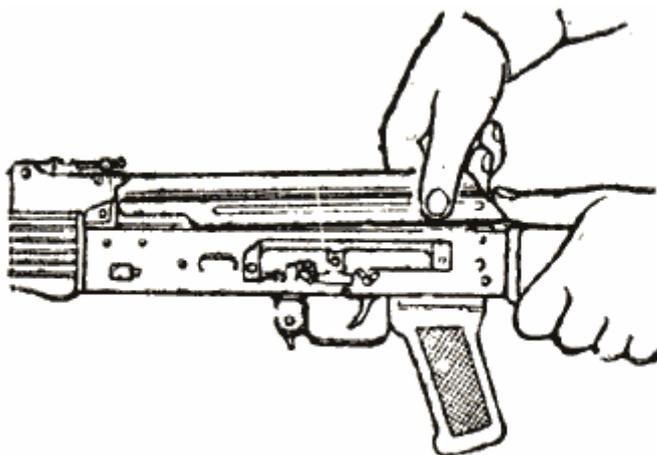
**3. Отделить шомпол.** Оттянуть конец шомпола от ствола так, чтобы его головка вышла из-под упора на основании мушки (рис. 25) и вынуть шомпол. При затрудненном отделении шомпола разрешается пользоваться выколоткой, которую следует вставить в отверстие головки шомпола, оттянуть от ствола конец шомпола и вынуть его.

**4. Отделить у автомата пламегаситель.** Утопить отверткой фиксатор пламегасителя и отвинтить пламегаситель с резьбового выступа колодки мушки (со ствола), вращая его против хода часовой стрелки. В случае чрезмерно тугого вращения пламегасителя допускается отвинчивание его с помощью шомпола, вставленного в выемки пламегасителя.



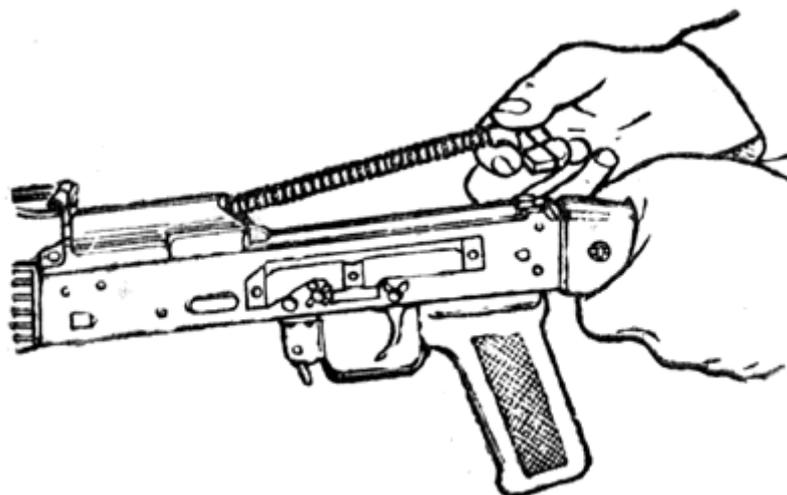
**Рис. 25.** Отделение шомпола

**5. Отделить крышку ствольной коробки.**левой рукой обхватить шейку (переднюю часть) приклада, большим пальцем руки нажать на выступ направляющего стержня возвратного механизма, правой рукой приподнять вверх заднюю часть крышки ствольной коробки (рис. 26) и отделить крышку.



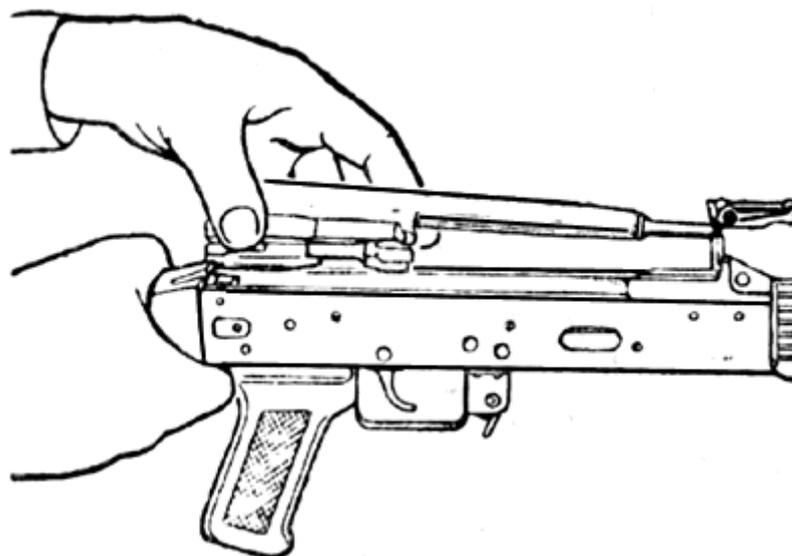
**Рис. 26.**  
**Отделение**  
**крышки**  
**ствольной**  
**коробки**

**6. Отделить возвратный механизм.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада, правой подать вперед направляющий стержень возвратного механизма до выхода его пятки из продольного паза ствольной коробки; приподнять задний конец направляющего стержня (рис. 27) и извлечь возвратный механизм из канала затворной рамы.



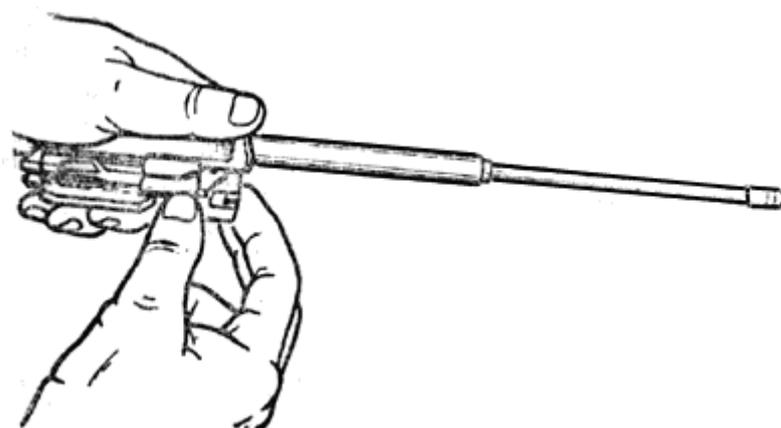
**Рис. 27.** Отделение возвратного механизма

**7. Отделить затворную раму с затвором.** Продолжая удерживать автомат левой рукой, правой отвести затворную раму назад до упора, приподнять ее вместе с затвором (рис. 28) и отделить от ствольной коробки.



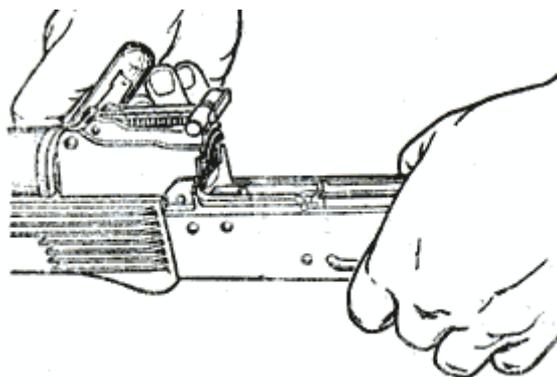
**Рис. 28. Отделение затворной рамы с затвором**

**8. Отделить затвор от затворной рамы.** Взять затворную раму в левую руку затвором вверх (рис. 29), правой рукой отвести затвор назад, повернуть его так, чтобы ведущий выступ затвора вышел из фигурного выреза затворной рамы, и вывести затвор вперед.



**Рис. 29. Отделение затвора от затворной рамы**

**9. Отделить газовую трубку со ствольной накладкой.** Удерживая автомат левой рукой, правой надеть пенал принадлежности прямоугольным отверстием на выступ чеки газовой трубки и повернуть чеку от себя до вертикального положения (рис. 30) и снять газовую трубку с патрубка газовой камеры.



**Рис. 30. Поворот чеки газовой трубки с помощью пенала принадлежности**

2.6.2. Порядок сборки автомата после неполной разборки,

**1. Присоединить газовую трубку со ствольной накладкой.** Удерживая автомат левой рукой, правой подвинуть газовую трубку передним концом на патрубок газовой камеры и плотно прижать задний конец ствольной накладки к стволу до упора, повернуть с помощью пенала принадлежности замыкатель на себя до входа его фиксатора в выем на колодке прицела.

**2. Присоединить затвор к затворной раме.** Взять затворную раму в левую руку, а затвор - в правую и вставить его цилиндрическую часть в канал затворной рамы, повернуть затвор так, чтобы его выступ вошел в фигурный вырез затворной рамы, и продвинуть затвор вперед.

**3. Присоединить затворную раму с затвором к ствольной коробке.** Взять затворную раму в правую руку так, чтобы затвор удерживался большим пальцем в переднем положении.левой рукой обхватить шейку приклада, правой ввести газовый поршень в полость колодки прицела и подвинуть затворную раму вперед настолько, чтобы отгибы ствольной коробки вошли в пазы затворной рамы, небольшим усилием прижать ее к ствольной коробке и продвинуть вперед до упора.

**4. Присоединить возвратный механизм.** Удерживая автомат левой рукой, правой рукой ввести возвратный механизм в капал затворной рамы, сжимая возвратную пружину, подать направляющий стержень вперед и, опустив несколько вниз, ввести его пятку в продольный паз ствольной коробки.

**5. Присоединить крышку ствольной коробки.** Вставить крышку ствольной коробки передним концом в полукруглый вырез на колодке прицела; нажать на задний конец крышки ладонью правой руки вперед, и вниз, чтобы выступ направляющего стержня возвратного механизма вошел в отверстие крышки ствольной коробки.

**6. Спустить курок с боевого взвода и поставить на предохранитель.** Нажать на спусковой крючок и поднять переводчик до упора.

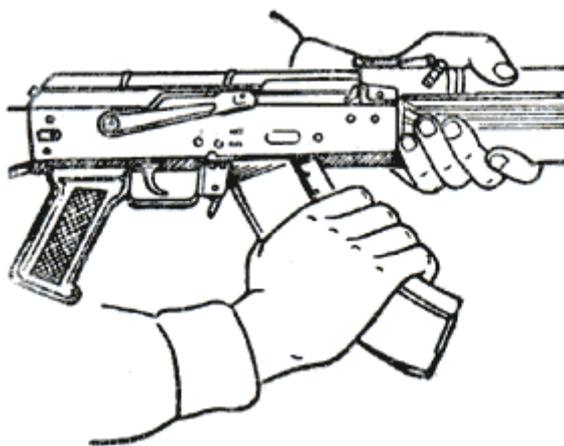
**7. Присоединить пламегаситель.** Навернуть пламегаситель на резьбовой

выступ колодки мушки (на ствол) до упора. Если паз пламегасителя не совпал с фиксатором, необходимо отвернуть пламегаситель до совмещения паза с фиксатором.

**8. Присоединить шомпол.** Вставить резьбовой конец шомпола в отверстие в кольце цевья. Утопить шомпол. Головку шомпола вставить в паз на колодке мушки.

**9. Вложить пенал в гнездо приклада.** Уложить отвертку и выколотку в пенал и закрыть его крышкой, вложить пенал дном в гнездо приклада и утопить его так, чтобы гнездо закрылось крышкой.

**10. Присоединить магазин к автомату.** Удерживая автомат левой рукой за шейку приклада или цевье, правой ввести в окно ствольной коробки зацеп магазина (рис. 31) и повернуть магазин на себя так, чтобы защелка вошла в зацепление с опорным выступом магазина.



**Рис. 31. Присоединение магазина**

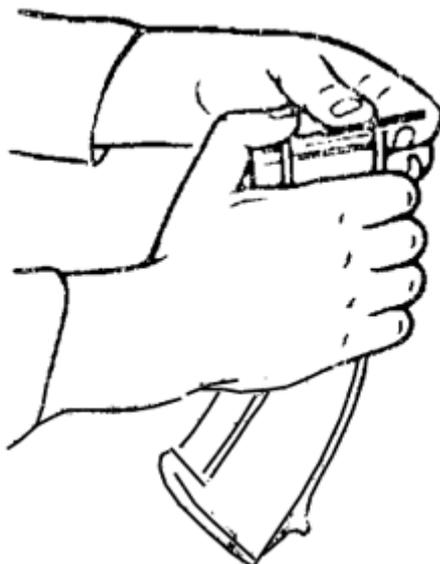
При сборке автомата с ночным прицелом после присоединения магазина присоединить прицел. Взять автомат за цевье, совместить паз зажимного устройства прицела с планкой оружия; убедившись в том, что рукоятка зажимного устройства находится в заднем положении, продвинуть прицел вперед до упора и закрепить его, повернув рукоятку вперед до упора.

### 2.6.3 Порядок полной разборки автомата

**1. Произвести неполную разборку, руководствуясь [п. 2.6.1.](#)**

**2. Разобрать магазин.**

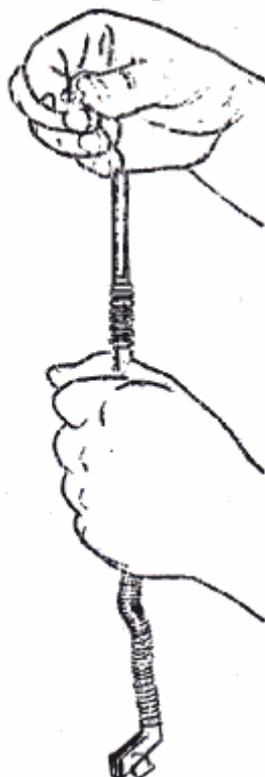
Взять магазин в левую руку крышкой вверх (выпуклой частью от себя), правой рукой с помощью выколотки утопить выступ стопорной планки в отверстие на крышке магазина, большим пальцем левой руки сдвинуть крышку несколько вперед (рис. 32), правой рукой снять крышку с корпуса, удерживая при этом стопорную планку большим пальцем левой руки, постепенно освобождая пружину, вынуть ее вместе со стопорной планкой и подавателем из корпуса магазина, отделить подаватель от пружины.



**Рис. 32. Отделение крышки магазина**

### **3.Разобрать возвратный механизм.**

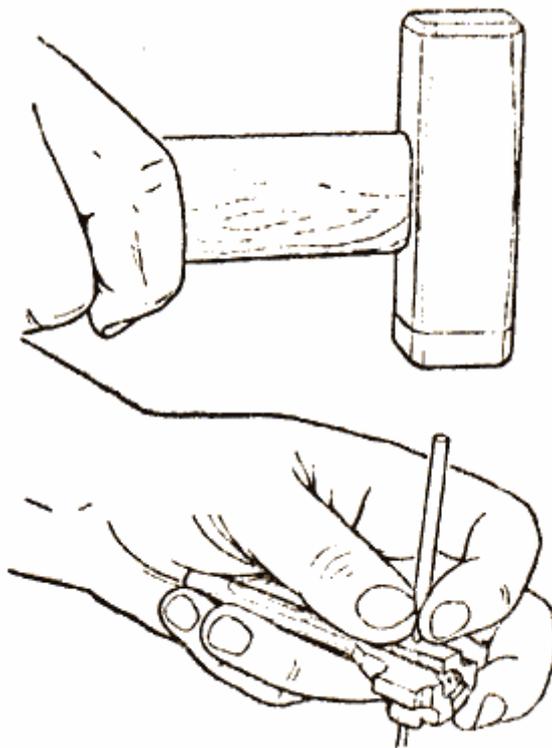
Взять возвратный механизм ц левую руку, поставить направляющий стержень вертикально пятой вниз на стол или упор, сжать возвратную пружину вниз, правой рукой развести концы подвижного стержня и отделить муфту (рис. 33), снять пружину с направляющего стержня, отделить подвижный стержень от направляющего стержня.



**Рис. 33. Отделение муфты возвратного механизма**

#### 4. Разобрать затвор

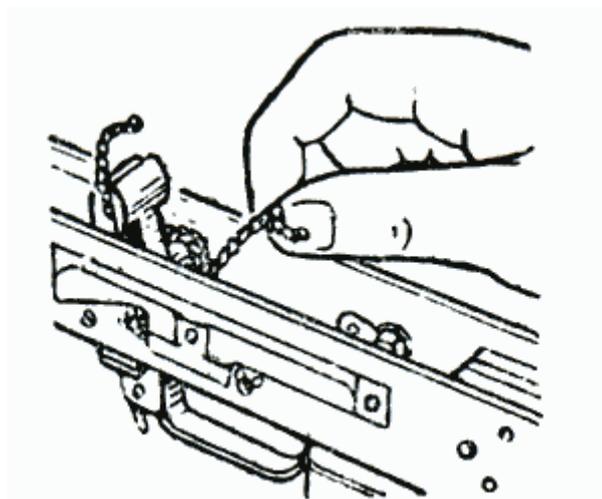
Вытолкнуть выколоткой штифт, удерживающий ударник и ось выбрасывателя (рис. 34), и извлечь ударник из канала затвора, вытолкнуть выколоткой ось выбрасывателя. Отжимая большим пальцем правой руки зацеп выбрасывателя (от центра затвора) и придерживая его указательным пальцем, извлечь выбрасыватель с пружиной из паза затвора.



**Рис. 34. Выталкивание штифта при отделении ударника и выбрасывателя от затвора**

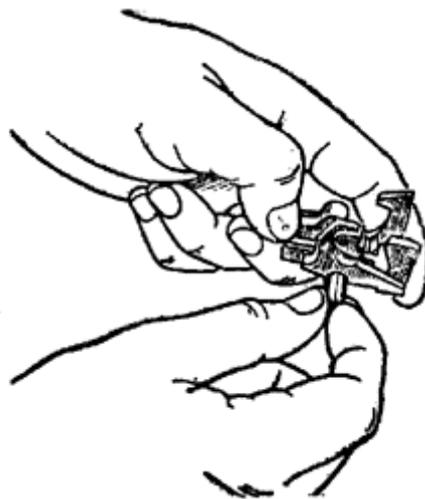
#### 5. Разобрать ударно-спусковой механизм.

**Внимание:** Разборка и сборка производится под руководством офицера или мастера по ремонту вооружения. **Отделить узел спускового механизма.** Удерживая автомат левой рукой за ствольную коробку, правой с помощью выколотки нажать на рычаг автоспуска и разъединить шептало автоспуска с курком, спустить курок с боевого взвода. Тонким концом выколотки поднять левый конец боевой пружины и пальцами завести его за боевой взвод курка, отверткой вывести длинный конец пружины автоспуска из кольцевой проточки оси спускового крючка, выколоткой продвигая ось спускового крючка влево, вынуть ее, тонким концом выколотки поднять правый конец боевой пружины и пальцами завести его за боевой взвод курка (рис. 35), извлечь из ствольной коробки узел спускового механизма, состоящий из спускового крючка, шептала с пружиной, замедлителя с пружиной и трубчатой оси.



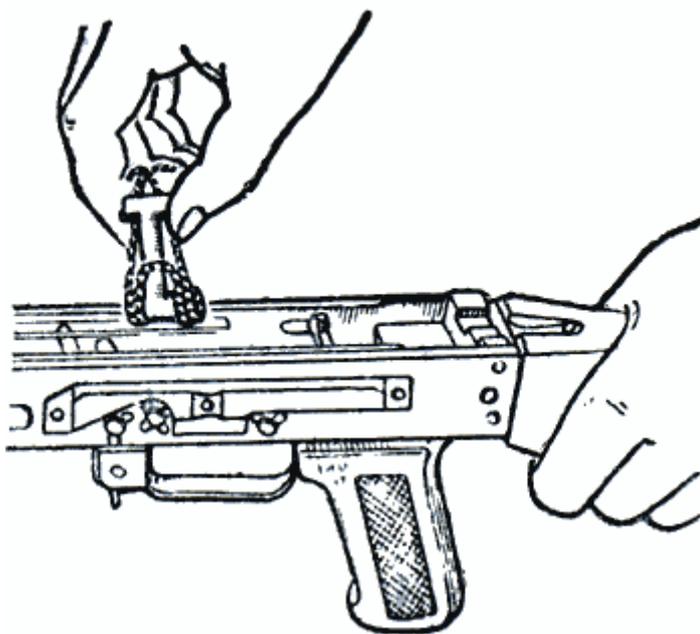
**Рис. 35. Заведение правого конца боевой пружины за боевой взвод курка**

**Разобрать узел спускового механизма** (производится при сильном загрязнении). Взять узел спускового механизма в левую руку, сдвинуть трубчатую ось вправо, а затем, прижимая шептало одиночной стрельбы большим пальцем левой руки вниз и удерживая замедлитель указательным и большим пальцами этой руки, вынуть трубчатую ось (рис. 36), отделить замедлитель, пружину замедлителя и шептало с пружиной от спускового крючка.



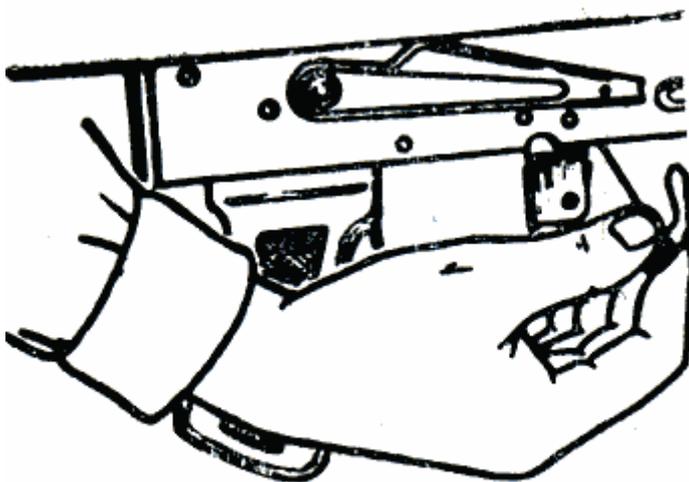
**Рис. 36. Извлечение трубчатой оси**

**Отделить курок.** Нажимая отверткой на длинный конец пружины автоспуска, вывести его из кольцевой проточки оси курка и выколоткой сдвинуть ось курка влево, придерживая курок правой рукой, левой вынуть ось курка, повернуть курок так, чтобы левая цапфа была направлена в сторону патронника, и извлечь курок из ствольной коробки (рис. 37), отделить боевую пружину от курка.



**Рис. 37. Извлечение курка из ствольной коробки**

**Отделить автоспуск.** Выколоткой сдвинуть влево ось автоспуска и вынуть ее, извлечь автоспуск с пружиной через окно для магазина (рис. 38), отделить пружину от автоспуска.

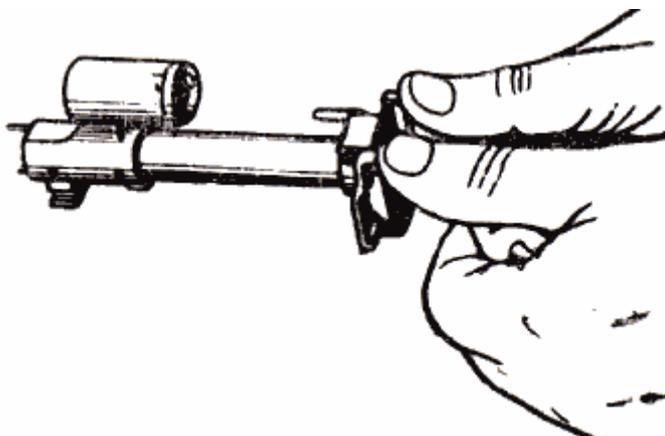


**Рис. 38. Извлечение автоспуска с пружиной из ствольной коробки**

**Отделить переводчик.** Повернуть переводчик вверх до вертикального положения, сдвинуть его вправо и отделить от ствольной коробки.

**Отделить цевье** (цевье отделяется в редких случаях при удалении складской смазки, после попадания автомата в грязь, воду и т. п.). Взять автомат левой рукой за цевье, правой рукой с помощью отвертки повернуть чеку кольца цевья на пол-оборота вперед; большими пальцами обеих рук

(рис. 39) сдвинуть кольцо цевья к газовой камере, подать цевье вперед и отделить его от автомата. От цевья необходимо отделить металлический экран. При отделении экрана не следует применять больших усилий, чтобы избежать деформации боковых стенок экрана.

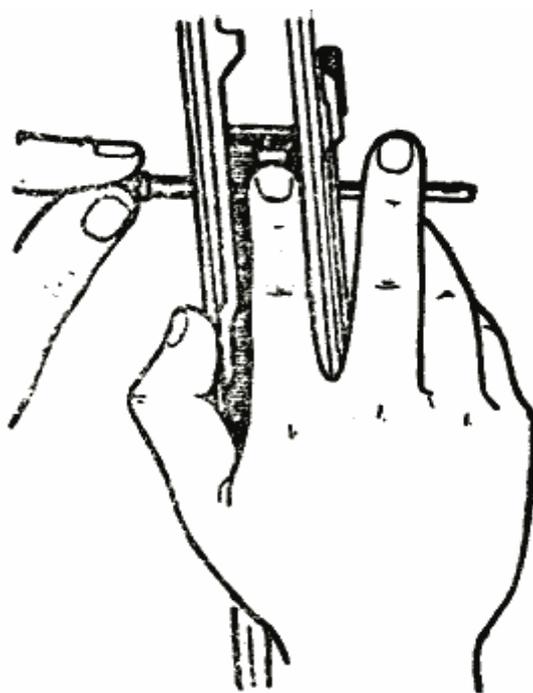


**Рис. 39. Сдвигание кольца цевья**

#### 2.6.4. Порядок сборки автомата после полной разборки

##### **1. Присоединить цевье.**

Присоединить к цевью экран. Удерживая автомат левой рукой за ствольную коробку, правой приложить цевье снизу к стволу и сдвинуть его к ствольной коробке так, чтобы выступ цевья вошел в гнездо ствольной коробки, прижимая цевье к ствольной коробке, надвинуть кольцо цевья на цевье и повернуть чеку на пол-оборота назад. **2. Собрать ударно-спусковой механизм присоединить переводчик:** удерживая автомат левой рукой, правой ввести сектор переводчика в фигурное отверстие правой стенки ствольной коробки так, чтобы цапфы вошли в отверстия в стенках ствольной коробки, поставить переводчик на автоматический огонь (АВ); **присоединить автоспуск:** вставить короткий конец пружины автоспуска в отверстие выступа автоспуска и через окно для магазина ввести автоспуск с пружиной в ствольную коробку, поставить рычаг автоспуска на свое место и ввести справа выколотку в отверстие для оси автоспуска и пружины, удерживая автоспуск с пружиной правой рукой, левой - вставить ось (рис. 40);



**Рис. 40. Вставление оси автоспуска**

**присоединить курок:** установить боевую пружину на цапфы курка петлей со стороны боевого взвода (рис. 41)



**Рис. 41. Положение боевой пружины на курке**

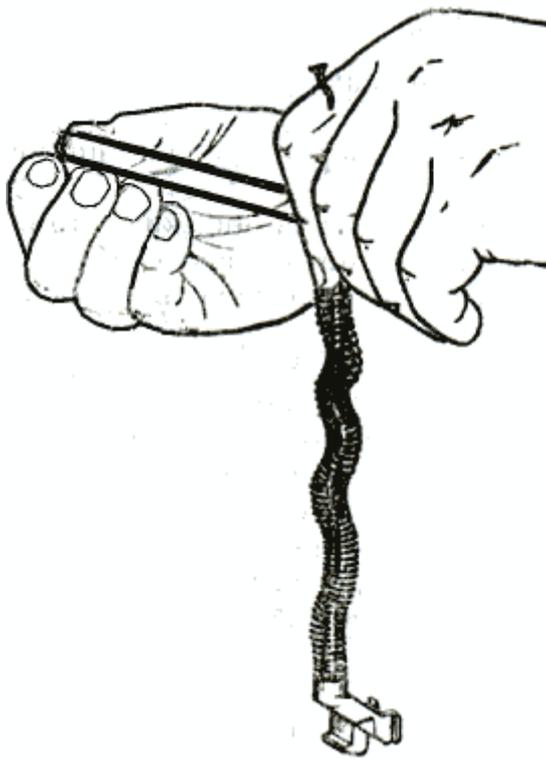
и завести ее концы за боевой взвод курка, удерживая курок и концы пружины пальцами правой руки, вставить курок в ствольную коробку левой цапфой в сторону патронника и совместить его отверстие с соответствующими отверстиями в ствольной коробке, ввести справа выколотку толстым концом в отверстия ствольной коробки и курка, отверткой прижать длинный конец пружины автоспуска к дну ствольной коробки и продвинуть выколотку до выхода ее в левое отверстие ствольной коробки, удерживая курок правой рукой, вставить слева ось курка, продвинув ее вправо до упора (должен быть слышен щелчок); пальцами правой руки снять правый конец боевой пружины с боевого взвода курка и опустить его на дно ствольной коробки; **собрать узел спускового механизма:** взять в левую руку спусковой крючок, присоединить к нему замедлитель курка и правой рукой продвинуть трубчатую ось через отверстия в замедлителе. К правой стенке крючка, придерживая пальцем

левой руки трубчатую ось от смещения вправо, поместить пружину замедлителя между стенками спускового крючка длинным концом вверх и вперед, совмещая отверстие в пружине с отверстием в правой стенке спускового крючка, продвинуть трубчатую ось влево; вставить пружину шептала в отверстие шептала одиночной стрельбы, шептало с пружиной правой рукой установить между левой стенкой спускового крючка и пружиной замедлителя так, чтобы нижний конец пружины шептала вошел в выем на дне спускового крючка, прижимая шептало большим пальцем левой руки к дну спускового крючка, совместить отверстия в шептале и левой стенке спускового крючка, продвинуть трубчатую ось до упора буртика оси в стенку замедлителя; с помощью выколотки завести длинный конец пружины замедлителя в паз защелки замедлителя; **присоединить узел спускового механизма:** поместить узел спускового механизма в ствольную коробку на свое место, выколоткой приподнять правый конец боевой пружины вверх и положить его на прямоугольный выступ спускового крючка. Вставить с левой стороны ствольной коробки ось спускового крючка, продвинуть ее вправо через отверстия в ствольной коробке и трубчатую ось до упора (длинный конец пружины автоспуска при этом должен находиться сверху оси), выколоткой завести длинный конец пружины автоспуска в кольцевую проточку оси спускового крючка, пальцами правой руки снять левый конец боевой пружины с боевого взвода курка и положить его на прямоугольный выступ спускового крючка, проверить стопорение осей длинным концом пружины автоспуска, поставить курок на взвод автоспуска. **3. Собрать затвор.** Вставить выбрасыватель с пружиной в паз затвора и приложить головную часть выбрасывателя к какой-либо опоре, нажав на выбрасыватель, вставить ось выбрасывателя к отверстию под ведущим выступом затвора так, чтобы вырез на оси был обращен в сторону цилиндрической части затвора; взять затвор в левую руку ведущим выступом вверх, а цилиндрической частью к себе и ввести в канал затвора ударник большим вырезом влево, со стороны ведущего выступа вставить в отверстие затвора штифт и продвинуть его до конца.

**4. Собрать возвратный механизм.** Упереть пятку направляющего стержня в стол (упор), надеть пружину на направляющий стержень и сжать ее настолько, чтобы конец направляющего стержня вышел из нее. Удерживая левой рукой пружину, правой развести концы подвижного стержня. продеть один из них в образовавшуюся петлю и отпустить пружину до упора в подвижный стержень (рис. 42). Вставить муфту между концами подвижного стержня, левой рукой сжать пружину, правой перевести подвижный стержень в вертикальное положение, после чего плавно отпустить пружину до упора ее в муфту.

**5. Собрать магазин.** Присоединить подаватель к пружине магазина - ввести виток свободного конца пружины под загиб подавателя, вставить пружину с подавателем в корпус магазина, утопить стопорную планку в

корпус и, удерживая ее в таком положении, надеть крышку магазина на корпус так, чтобы она своими захватами удерживалась на загибах корпуса, а выступ стопорной планки вышел в отверстие крышки (должен быть слышен щелчок). 6. Дальнейшую сборку производить, руководствуясь п. 2.6.2.



**Рис. 42. Сборка возвратного механизма**

## **2.7. Чистка и смазка**

2.7.1. Для чистки и смазки автомата применяются:

- всесезонное масло КРМ - для чистки автомата и смазывания его частей и механизмов в интервале температур окружающего воздуха от плюс 50 градусов С до минус 50 градусов С;
- зимнее масло РЖ - для чистки автомата и смазывания его частей и механизмов в интервале температур окружающего воздуха от плюс 5 градусов С до минус 50 градусов С;
- летнее масло ВО - для смазывания канала ствола, частей и механизмов автомата после их чистки; это масло применяется при температуре воздуха выше плюс 5 градусов С;
- раствором РЧС (раствор чистки стволов) для чистки каналов стволов и других частей автомата, подвергающихся воздействию пороховых газов.

Примечание. Раствор РЧС готовится в количестве, необходимом для чистки оружия в течение одних суток. Состав раствора:

1. вода, пригодная для питья, - 1 л;
2. углекислый аммоний - 200 г;
3. двуххромовокислый калий (хромпик) - 3...5 г.

Небольшое количество раствора РЧС разрешается хранить не более 7 суток в стеклянных сосудах, закупоренных пробкой, в темном месте и вдали от нагревательных приборов. В металлические масленки раствор РЧС наливать запрещается;

- ветошь или бумага КВ-22 - для обтирания, чистки и смазки автомата;
- пакля (короткое льноволокно), очищенная от кострички, - только для чистки канала ствола.

Для удобства чистки пазов, вырезов и отверстий можно применять деревянные палочки.

**Категорически запрещается** использовать для чистки автомата абразивные материалы (наждачная бумага, песок и т. п.).

2.7.2. Чистка автомата, находящегося в подразделении, производится: при подготовке к стрельбе; после стрельбы боевыми и холостыми патронами - немедленно по окончании стрельбы на стрельбище (в поле), при этом чистятся и смазываются ствольная коробка, канал ствола, газовая камера, шток с газовым поршнем, затворная рама и затвор. Окончательная чистка автомата производится по возвращении со стрельбы и в течение последующих 3-4 дней ежедневно; после наряда и занятий в поле без стрельбы - по возвращении с наряда или занятий; после марша или транспортирования; в боевой обстановке и на длительных учениях - ежедневно в период затишья боя и во время перерывов учений; если автомат не применяется - не реже одного раза в неделю. После чистки автомат смазать. Смазку наносить только на хорошо очищенную и сухую поверхность металла немедленно после чистки, чтобы не допустить воздействие влаги на металл. При казарменном или лагерном расположении чистку автомата производить в специально отведенных местах на оборудованных для этой цели столах, а в боевой обстановке и на учениях - на чистых подстилках, досках, фанере и т.п. На стрельбище автомат после стрельбы чистить в отведенных для этого местах раствором РЧС или всесезонным маслом КРМ или маслом РЖ. Автомат, смазанный на стрельбище маслом КРМ или маслом РЖ, после возвращения в казарму необходимо вычистить раствором РЧС.

В полевых условиях чистка и смазка автомата производится только маслом КРМ или маслом РЖ.



**Рис. 43. Принадлежность, подготовленная для чистки:**

1 - шомпол; 2 - пенал; 3 - крышка пенала

2.7.3. Чистку автомата производить в следующем порядке:

9. Подготовить материалы для чистки и смазки.
10. Разобрать автомат.
11. Осмотреть принадлежности, как указано в п. 1.6. и подготовить ее для использования при чистке (рис. 43).
12. Прочистить канал ствола. Положить автомат в вырезы стола для чистки оружия или на обычный стол, а при отсутствии стола автомат упереть прикладом в землю или пол. Для чистки канала ствола маслом КРМ (маслом РЖ) продеть через прорезь протирки паклю или ветошь, при этом концы пакли должны быть короче стержня протирки, а толщина слоя должна быть такой, чтобы протирка с паклей вводилась в канал ствола небольшим усилием руки, налить на паклю немного масла и пальцами слегка помять паклю. Ввести шомпол с протиркой и паклей в канал ствола. Одной рукой удерживая за дульную часть автомат, а другой взявшись за пенал, плавно, не изгибая шомпол, продвинуть его по всей длине канала ствола несколько раз. Вынуть шомпол, сменить паклю, пропитать ее маслом и в том же порядке прочистить канал ствола несколько раз. После этого тщательно обтереть шомпол и протереть канал ствола чистой сухой паклей, затем чистой ветошью. Осмотреть ветошь, если на ней будут заметны следы нагара (чернота), ржавчины или загрязнения, продолжать чистку канала ствола, затем снова протереть сухой паклей и ветошью. Если ветошь после протирания вышла из канала ствола чистой, т. е. без черноты от порохового нагара или желтого цвета от ржавчины, тщательно осмотреть канал ствола на свет с дульной части и со стороны патронника, медленно поворачивая ствол в руках, при этом особое внимание обращать на углы нарезков и проверять, не осталось ли в них нагара. Чистку канала ствола раствором РЧС производить протиркой с паклей, смоченной в растворе, затем канал ствола протереть сухой паклей, чистку раствором РЧС продолжать до полного удаления нагара. Протереть канал ствола чистой ветошью. На следующий день проверить

качество произведенной чистки; если при протирании канала ствола чистой ветошью на ней будет обнаружен нагар, произвести чистку в том же порядке. По окончании чистки нарезной части канала ствола таким же порядком вычистить патронник со стороны ствольной коробки. Примечание. Если при чистке протирка с шомполом застрянет в канале ствола, нужно ввести в канал немного разогретого масла КРМ или масла РЖ и через несколько минут попытаться вынуть шомпол. Если шомпол не вынимается, автомат отправить в ремонтную мастерскую.

13. Промыть газовую камеру, газовую трубку и пламегаситель маслом КРМ или маслом РЖ или раствором РЧС и прочистить паклей (ветошью) с помощью шомпола или деревянной палочки. Газовую камеру после чистки раствором РЧС насухо протереть ветошью, осмотреть канал ствола, чтобы в нем не осталось посторонних предметов, и обтереть ствол снаружи. Газовую трубку и пламегаситель после чистки протереть насухо.
14. Ствольную коробку, затворную раму, шток с газовым поршнем чистить ветошью, пропитанной маслом КРМ (маслом РЖ) или раствором РЧС, после чего насухо протереть. Если для чистки после стрельбы применяется масло, газовый поршень, а также чашечку затвора покрыть смазкой или обернуть их на 3-5 мин. ветошью, смоченной смазкой. После этого с помощью палочки удалить затвердевший пороховой нагар и насухо их протереть. То же относится и к внутренней поверхности пламегасителя.
15. Остальные металлические части насухо протереть ветошью, при сильном загрязнении частей прочистить их маслом КРМ (маслом РЖ), а затем насухо протереть.
16. Пластмассовые части обтереть сухой ветошью.

По окончании чистки автомата производится смазка и сборка автомата.

Смазку автомата производят в следующем порядке:

4. Смазать канал ствола. Продеть через прорезь протирки ветошь, пропитанную смазкой. Ввести шомпол в канал ствола с дульной части и плавно продвинуть ее два-три раза по всей длине ствола, чтобы равномерно покрыть канал ствола тонким слоем смазки. Смазать патронник и пламегаситель.
5. Все остальные металлические части и механизмы автомата с помощью промасленной ветоши покрыть тонким слоем смазки. Излишняя смазка способствует загрязнению частей и может вызвать задержки при стрельбе. Пластмассовые части не смазывать.
6. По окончании смазки собрать автомат, проверить работу его частей и механизмов, вычистить и смазать магазины и принадлежность.

Примечание. Автомат, сдаваемый в склад на длительное хранение. вычистить и смазать маслом КРМ или маслом РЖ перед консервацией и упаковыванием в ящик.

2.7.4. Сезонное техническое обслуживание (СО) автомата. Всесезонное масло КРМ применяется для чистки, смазки и защиты от коррозии автомата независимо от времени года и температуры окружающего воздуха. При применении сезонных масел РЖ и ВО необходим переход два раза в год с одной смазки на другую (при переходах с весенне-летнего на осенне-зимний и с осенне-зимнего на весенне-летний периоды эксплуатации). При этом в холодное время года при температуре плюс 5 градусов С и ниже автомат смазывать только зимним маслом РЖ. При переходе с одной сезонной смазки на другую необходимо тщательно удалить старую смазку со всех частей автомата. Для удаления смазки следует произвести полную разборку автомата, промыть все металлические части в масле РЖ и протереть их чистой ветошью. При переходе автомата на всесезонное масло КРМ необходимо произвести полную разборку автомата и удалить сезонное масло РЖ или ВО со смазываемых поверхностей ветошью, смоченной в растворителе (уайт-спирите, нефрасе). **Не допускается** смешивание всесезонного масла КРМ с сезонным маслом РЖ и ВО. Примечание. **Запрещается.** Применение летнего масла ВО при температуре ниже плюс 5 градусов С вместо зимнего масла РЖ. Допускается круглогодичное применение масла РЖ в районах с невысокими температурами в летний период. Автомат, внесенный с мороза в теплое помещение, чистить через 10-20 мин. (после того как он отпотее). Рекомендуется перед входом в теплое помещение наружные поверхности автомата обтереть ветошью, пропитанной маслом КРМ или РЖ (в зависимости от применяемой смазки).

## **2.8. Правила хранения и бережения автоматов**

Автомат хранится всегда разряженным, при этом магазин отделен, штык-нож снят, курок спущен, переводчик на предохранителе, хомутик прицела установлен у автомата па деление "П". Автомат снимается с предохранителей только перед заряданием и перед стрельбой. Автоматчик обязан всегда содержать автомат чистым и в полной исправности, обращаться с ним бережно и осматривать его в случаях, указанных в п. 2.5.1. При проверке работы ударно-спускового механизма не производить излишних спусков курка. При казарменном и лагерном расположении автомат хранится в пирамиде, в особом отделении той же пирамиды хранится сумка для магазинов с магазинами. Сумка для магазинов, ремень должны храниться чистыми и сухими. Не разрешается хранить автоматы с пластмассовыми деталями и штык-ножи в помещениях совместно с фенолами, концентрированными кислотами, щелочами, органическими растворителями и другими веществами, разрушающими пластические массы. При временном нахождении в каком-либо здании автомат хранить в сухом месте, удаленном от дверей, печей и нагревательных приборов. В

боевой обстановке автомат держать при себе (в руках). На занятиях и в походе автомат переносится на ремне в положении "на ремень", "за спину" или "на грудь". Ремень должен быть подогнан так, чтобы автомат не ударялся о твердые предметы снаряжения. Автомат переносится с присоединенным магазином. Остальные магазины находятся в сумке. Автомат переносится и транспортируется, как правило, со сложенным прикладом. Во время перерывов между занятиями, а также на привалах автомат находится у автоматчика на ремне или в руках. При передвижении на автомобилях и бронетранспортерах автомат держат между коленями отвесно, а на боевых машинах пехоты, кроме того, автомат может находиться в укладке. При передвижении на танках автомат держать в руках, оберегая его от ударов о броню. При перевозке по железным дорогам или водным путем автоматы устанавливаются в специальной пирамиде. Если транспортные средства не оборудованы пирамидами, автомат можно держать в руках или положить на полку так, чтобы он не мог упасть или получить повреждение. Примечание. **Категорически запрещается.** При всех перемещениях ставить на автоматы груз или садиться на них. Для предупреждения раздутия или разрыва ствола запрещается затыкать чем-либо канал ствола. Автомат следует оберегать от попадания воды в канал ствола. В случае попадания в канал ствола воды следует перед началом стрельбы оттянуть подвижные части назад при положении автомата дульной частью ствола вниз и несколько раз встряхнуть автомат, при этом вода должна вытечь из канала ствола.