

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П.КОРОЛЁВА

*Д.В.Сазонов*

*А.С. Лукин*

**УСТАНОВКИ РАКЕТНО-БОМБАРДИРОВОЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ.**

ЧАСТЬ 2: КОНТЕЙНЕР МАЛОГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ К М Г У – 2.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени С.П.КОРОЛЁВА

*Д.В.САЗОНОВ*

*А.С.ЛУКИН*

**УСТАНОВКИ РАКЕТНО-БОМБАРДИРОВОЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ.**

ЧАСТЬ 2: КОНТЕЙНЕР МАЛОГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ К М Г У – 2.

Учебное пособие

САМАРА 2003

**УДК**

*Сазонов. Д.В., Лукин А.С. Установки ракетно-бомбардировочного вооружения. часть 2: Контейнер малогабаритных грузов КМГУ-2*  
Учебное пособие/Самар. Гос. Аэрокос. ун-т. Самара, 2003. с.

**ISBN**

В учебном пособии рассматривается назначение, конструкция, принцип действия контейнера КМГУ-2, правила соблюдения мер безопасности при работе с ним.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по дисциплине «Эксплуатация и ремонт АВ», составлено в соответствии с программой ВУС 461100.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П.Королёва

Рецензент: В.М. Воскресенский

Учебное издание

*С а з о н о в Дмитрий Владимирович*  
*Л у к и н Александр Сергеевич*

**УСТАНОВКИ РАКЕТНО-БОМБАРДИРОВОЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ.**

ЧАСТЬ 2: КОНТЕЙНЕР МАЛОГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ К М Г У – 2.

*Учебное пособие*

Самарский государственный аэрокосмический  
университет им. академика С.П.Королёва  
443086 Самара, Московское шоссе, 34.

## СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений.....	6
Введение.....	7
Контейнер малогабаритных грузов КМГУ-2	
1. Назначение и технические данные.....	8
2. Особенности устройства и работа.....	9
2.1. Сборный корпус.....	9
2.2. Носовой обтекатель.....	14
2.3. Хвостовой обтекатель.....	14
2.4. Створки.....	15
2.5. Сборный корпус механизма управления створками.....	15
2.6. Замок.....	16
2.7. Пневмосистема контейнера.....	18
2.8. Пиромеханизм.....	25
2.3. Работа контейнера при тактическом выбрасывании блоков.....	27
3. Указания по технике безопасности.....	30
Список используемых источников.....	31

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КМГУ- контейнер малогабаритных грузов универсальный;  
УРБВ- установки ракетно-бомбардировочного вооружения;  
АВ- авиационное вооружение;  
АСП- авиационные средства поражения;  
ЛА- летательный аппарат;  
БКФ- блок контейнерный фронтной;  
АБ- авиационная бомба;  
БК- боевая кнопка;  
МП- механизм пуска;  
ПУС- прибор управления стрельбой.

## ВВЕДЕНИЕ

В состав авиационного вооружения (АВ) самолетов входят средства поражения, прицельные системы, установки ракетного и бомбардировочного вооружения (УРБВ), системы управления вооружением. Совокупность находящихся на самолете средств поражения и систем, обеспечивающих их целенаправленное применение, называется комплексом авиационного вооружения (КАВ).

Под УРБВ принято понимать комплекс устройств и агрегатов, предназначенных для выполнения следующих операций: загрузки АСП на ЛА и надежного их закрепления, обеспечения необходимых условий транспортировки АСП, обеспечения надежного и безопасного отделения АСП от ЛА.

Для выполнения перечисленных операций в состав УРБВ входят: механизмы загрузки АСП на ЛА, агрегаты подвески АСП, система обеспечения необходимых условий транспортировки АСП, агрегаты и механизмы подготовки к отделению АСП от ЛА, механизмы отделения АСП от ЛА.

Агрегаты подвески АСП являются основными силовыми элементами УРБВ, предназначенные для того, чтобы воспринимать нагрузки от АСП и передавать их силовым узлам ЛА. Конструктивно агрегаты подвески выполняются в виде держателей, пусковых и катапультных устройств. Принципиальное отличие между различными типами агрегатов подвески состоит прежде всего в способе отделения АСП от ЛА.

Держателями принято называть такие агрегаты подвески, с которых АСП отделяются либо свободно, т. е. под действием лишь массовых и аэродинамических сил, либо принудительно, когда к двум указанным силам добавляется усилие специального привода, сообщаящего АСП некоторый импульс количества движения. На держатели подвешиваются такие АСП, которые отделяются от ЛА без запуска двигателя. Роль механизма отделения в держателе играет замок.

Держатели классифицируются по месту расположения на ЛА, конструктивной схеме, количеству подвешиваемых АСП и грузоподъемности.

По месту расположения на ЛА принято выделять держатели наружной и внутренней подвески. По конструктивной схеме держатели делятся на балочные, кассетные и ящичные.

Балочными называются держатели, основу конструкции которых составляет силовая балка.

Основу конструкции ящичного держателя составляет силовой контейнер, внутри которого располагаются АСП малого калибра. Примером такого ящичного держателя является контейнер малогабаритных грузов КМГУ-2.

Контейнер КМГУ-2 предназначен для применения блоков БКФ, снаряженных АВ малого калибра.

## КОНТЕЙНЕР МАЛОГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ К М Г У – 2

### 2.□. Назначение и технические данные

Унифицированный контейнер КМГУ-2 для мелких грузов (рис.1) является изделием многоразового применения и предназначен для закрепления в нем восьми блоков БКФ, транспортирования и выбрасывания их непрерывной или ограниченной серией с временными интервалами: 0,05; 0,06; 0,1; 0,12; 0,2; 0,25; 0,4; 0,5; 1,0; 1,25; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0 с или одиночно.

Контейнер сбрасывается с самолета аварийно с принудительным отталкиванием.

Блоки снаряжаются на предприятии-изготовителе и поступают в эксплуатирующие организации в собранном виде.

### Технические данные

Контейнер одновременно загружается восемью блоками. Управление открыванием (закрыванием) створок контейнера – пневмоэлектрическое. Выбрасывание блоков осуществляется механизмами пуска. Пневматическая система управления створками безотказно работает при изменении давления в баллоне от 150 до 50 кг/см<sup>2</sup>. Пневматическая система контейнера обеспечивает 15 циклов срабатывания (открывание – закрывание) створок с момента зарядки баллона.

Контейнер и система управления его работой обеспечивает:

- надежное удержание блоков в контейнере при закрытых замках;
- надежное запираение поршней пневмоцилиндров при открытых и закрытых створках;
- блокировку команды +27в на время полной разгрузки контейнера и приведения его системы управления в исходное состояние;
- блокировку выброса блоков при закрытых или неполностью открытых створках;
- выдачу сигнала о наличии блоков в контейнере, а также о исходном положении прибора ПУС;
- выдачу сигнала СХОД ПОСЛЕДНЕГО после восьмого импульса ПУСа;
- подачу сигнала на открывание и закрывание створок;
- блокировку выброса блоков при установленной чеке в контейнере;
- открывание и закрывание створок за время от 0,2 до 0,5 с;
- выброс блоков БКФ серией или одиночно;
- принудительное отделение контейнера (с блоками и без них) от самолета с помощью пиромеханизма при аварийном сбросе контейнера с



держателя;

- ручное открывание и закрывание створок на земле;
- двухстороннее управление замками крепления блоков;
- выдачу сигнала для проверки работоспособности контейнера;

Масса неснаряженного контейнера – не более 180 кг, снаряженного блоками – не более 536 кг.

Габариты контейнера 3700 x 460 x 545 мм.

Поверхности контейнера окрашены эмалью серого цвета, пояснительные надписи (рис.2) нанесены эмалью красного цвета.

## 2. Особенности устройства и работы

Контейнер (рис.1) представляет собой конструкцию, в состав которой входят: сборный корпус (2), носовой (1) и хвостовой (16) обтекатели, четыре правые (19, 22) и четыре левые (18, 21) створки, два сборных корпуса механизма управления створками, два рым-болта (7), передний (5) и задний (9) упоры, восемь правых (25) и восемь левых (24) замков, а также элементы пиротехнической, пневматической и электрической схемы.

Контейнер разделен средним корпусом (23) на два одинаковых отсека для размещения в каждой по четыре блока. Каждый блок закрепляется правым (25) и левым (24) замками, которые управляются с правой и левой сторон контейнера.

К электросхеме контейнера блоки БКФ подключаются через штепсельные разъемы (26).

Створки (18, 21, 19, 22) открываются и закрываются пневмосистемой или вручную.

Контейнер подвешивается на держатель третьей группы за два рым-болта (7); при подвеске передний (5) и задний (9) упоры контейнера стыкуются с ответными упорами (передним и задним) держателя.

Контейнер сбрасывается с держателя только от аварийной системы сбрасывания, перед сбросом прекращается выброс блоков БКФ из контейнера.

### 2.1. Сборный корпус

Сборный корпус (поз.2 рис. 1) представляет собой силовую конструкцию, в которой смонтированы все агрегаты, узлы и детали контейнера.

Сборный корпус состоит из переднего (29), среднего (23) и заднего (17) поперечных корпусов, двух шпангоутов (20, 27), а также из верхнего (поз. 40 рис. 1а), среднего (42) и боковых правого (39) и левого (поз.53 рис.1б) профилей, скрепленных друг с другом заклепками и болтами. Внутренняя поверхность сборного корпуса (2) разделена (рис.1) средним корпусом (23) на передние и задние отсеки, каждый из которых закрыт двумя левыми (18,21) и двумя правыми (19, 22) створками. На переднем профиле (поз.40 рис.1а) сборного корпуса, сверху, находятся (рис.1) узлы подвески контейнера (рым-болты 7, упоры 5, 9), кронштейн (12) и штепсельный разъем (6). Кроме того, на верхнем

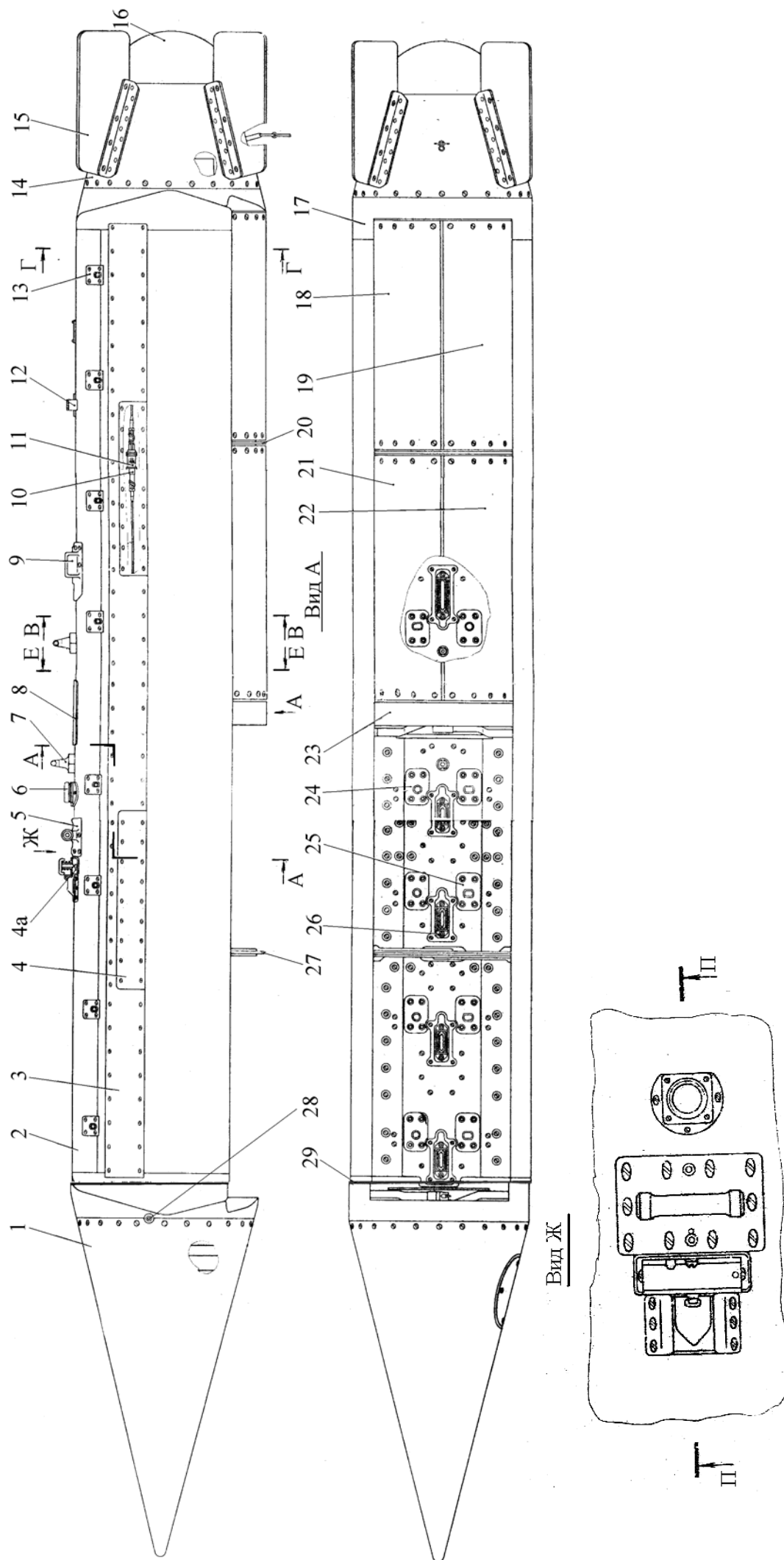


Рис. 1 Контейнер КМГУ

1-носовой обтекатель; 2-сборный корпус; 3,4-крышки; 4а-пиромеханизм; 5-передний упор; 6-штепсельный разъём; 7-рым-болт; 8-нкладка; 9-задний упор; 10-тандер; 11-резиновая трубка; 12-кронштейн; 13-крышка замка; 14-хвостовой обтекатель; 15-стабилизатор; 16-кок; 17-задний корпус; 18,19-створки; 20-шпангоут; 21,22-створки; 23-средний корпус; 24-левый замок; 25-правый замок; 26-штепсельный разъём; 27-шпангоут; 28-гнездо; 29-передний корпус.

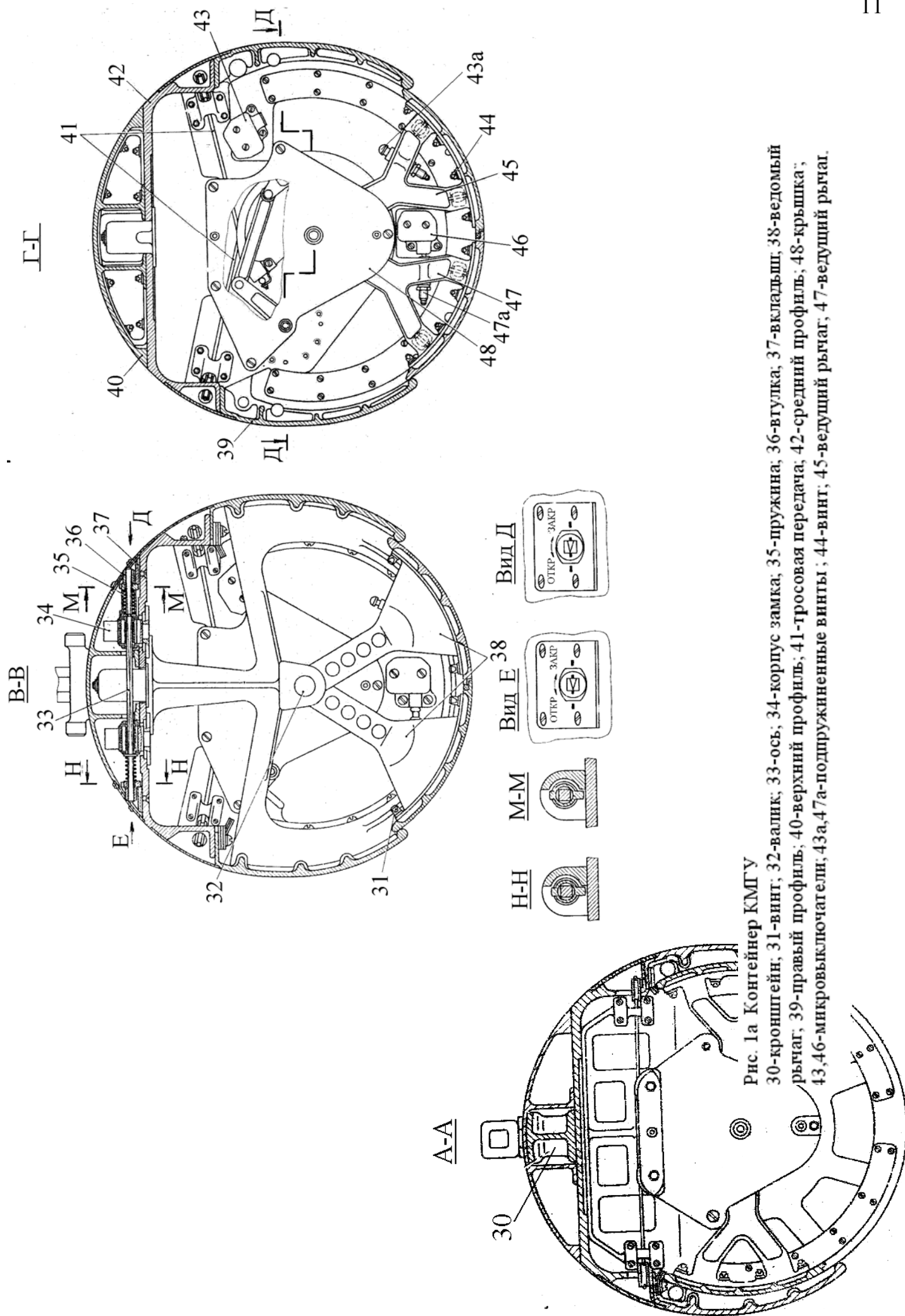


Рис. 1а Контейнер КМГУ

30-корпус замка, 31-винт, 32-валик, 33-ось, 34-корпус замка, 35-пружина, 36-втулка, 37-вкладыш, 38-ведомый рычаг, 39-правый профиль, 40-верхний профиль, 41-тросовая передача, 42-средний профиль, 43-крышка; 43,46-микровыключатели; 43а,47а-ведущий рычаг; 44-винт, 45-ведущий рычаг, 47-ведущий рычаг.

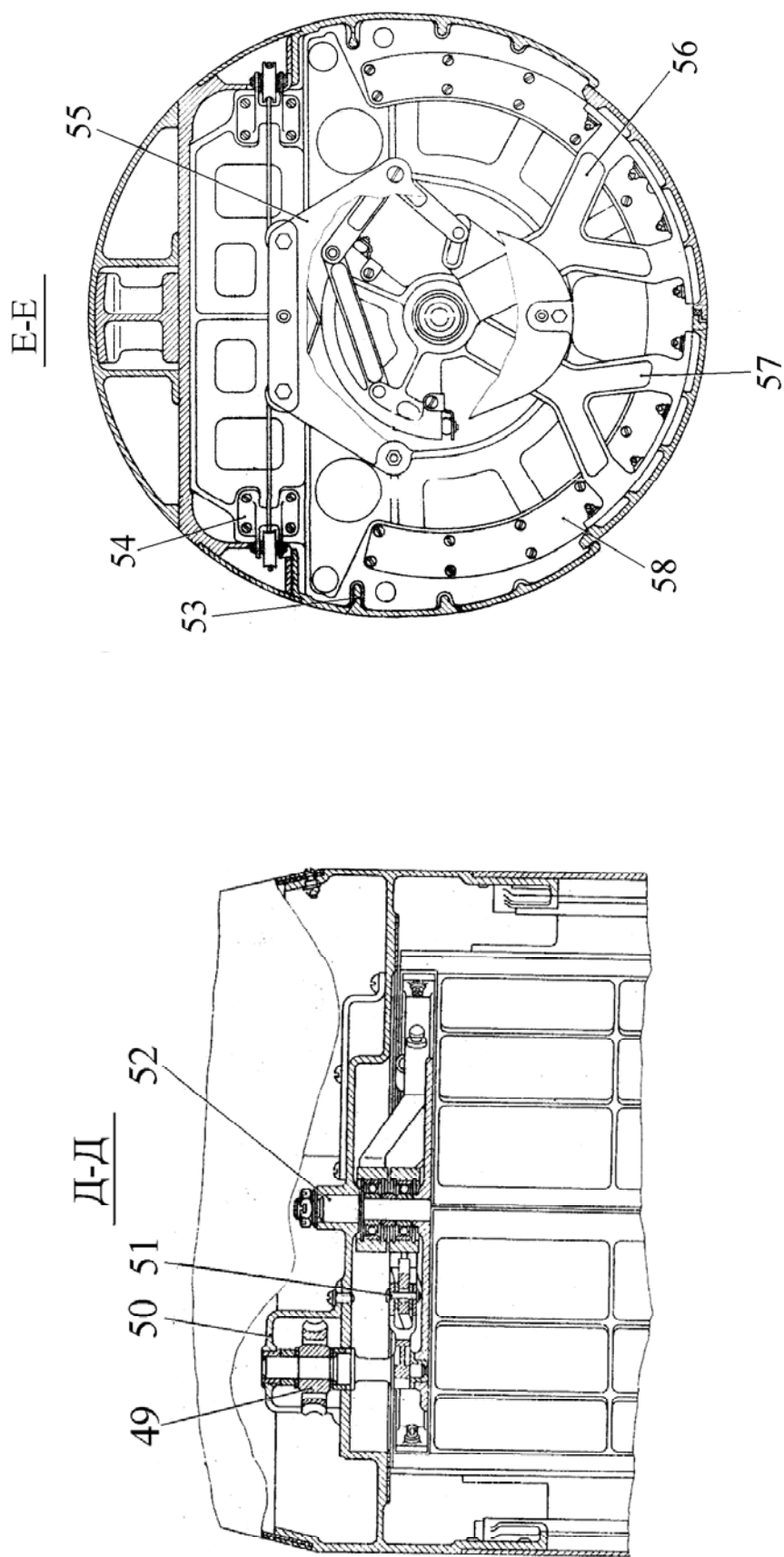


Рис. 16 Контейнер КМГУ  
 50-крышка, 51-валик; 52-ось; 53-левый ролик; 54-кронштейн с роликом; 55-крышка; 56-ведущий рычаг; 57-ведущий рычаг; 58-сектор.

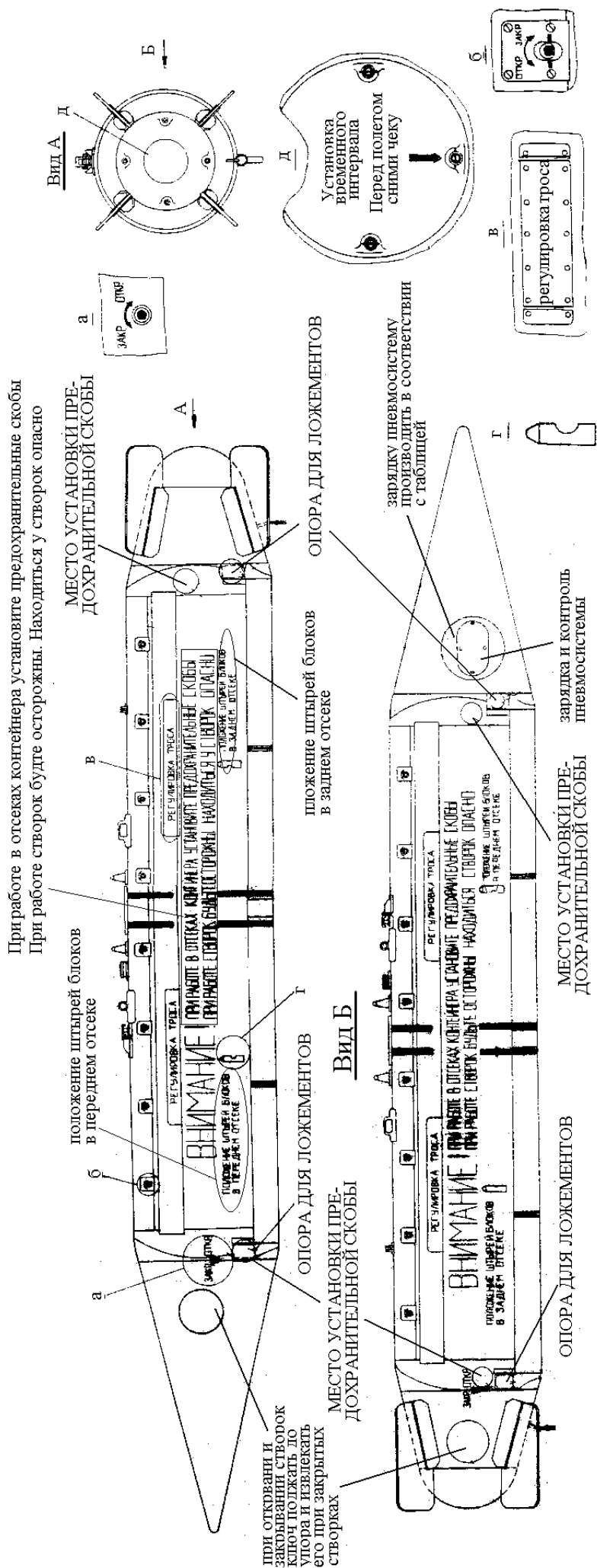
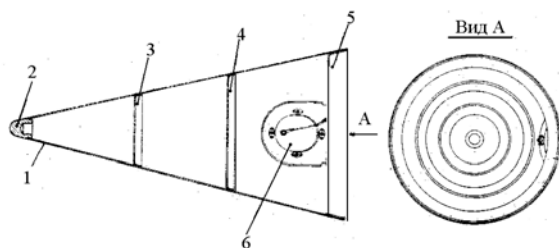


Рис. 2 Контейнер КМГУ-2. Эксплуатационные надписи.

профиле (40) выполнены шестнадцать гнезд для установки вкладышей (37) и осей (33), служащие для открывания и закрывания замков (24 и 26).

В среднем профиле (42) выполнены шестнадцать гнезд для установки замков (24,25) и восемь гнезд – для штепсельных разъёмов (26). К сборному корпусу (2) с обеих сторон закреплены носовой (1) и хвостовой (14) обтекатели.

## 2.2. Носовой обтекатель



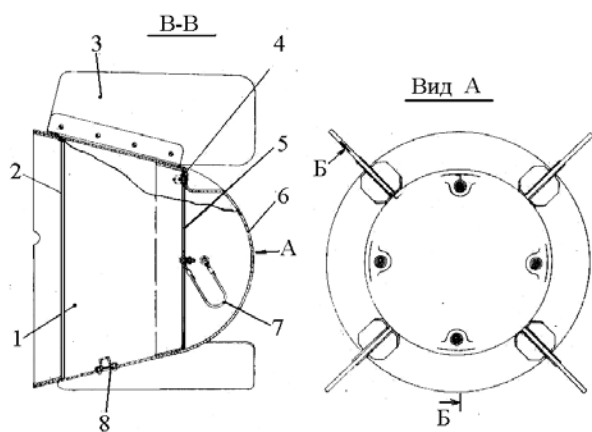
Носовой обтекатель (рис 3) состоит из собственно обтекателя (1), наконечника (2) и трех шпангоутов (3, 4, 5). С правой стороны в обтекателе имеется лючок, предназначенный для доступа к зарядному клапану (поз. 3 рис. 8) пневмосистемы контейнера при

Рис. 3 Носовой обтекатель

1-собственно обтекатель; 2-наконечник; 3,4,5-шпангоуты; 6-крышка.

Заправке баллона (поз.16 рис.6) воздухом и для контроля давления в баллоне по манометру (11). На наружной стороне крышке (рис. 2) имеется надпись: ЗАРЯДКА и КОНТРОЛЬ ПНЕВМОСИСТЕМЫ. К внутренней стороне крышки прикреплен трафарет с таблицей зарядки баллона контейнера воздухом.

## 2.3. Хвостовой обтекатель.



Хвостовой обтекатель (рис.4) представляет собой сваренный из тонкого металла конус с коком, служащим крышкой лючка, предназначенного для доступа к блоку управления, размещённого на задней стенке контейнера, и состоит из корпуса обтекателя (1), двух шпангоутов (2 и 5), четырёх стабилизаторов (3), направляющей втулки (8) и крышки (6). Крышка (6) фиксируется на обтекателе четырьмя

Рис. 4 Хвостовой обтекатель

1-корпус; 2,5-шпангоуты; 3-перо стабилизатора; 4-замок; 6-крышка; 7-канатик; 8-направляющая втулка предохранительной чеки.

Замками (4). Для сохранности крышка (6) прикреплена к обтекателю канатиком (7). На крышке (6) имеются надписи (рис.2): УСТАНОВКА ВРЕМЕННОГО ИНТЕРВАЛА и ПЕРЕД ПОЛЁТОМ СНИМИ ЧЕКУ. Под надписью ПЕРЕД ПОЛЁТОМ СНИМИ ЧЕКУ на обтекателе нанесена стрелка – указатель, показывающая место размещения предохранительной чеки на обтекателе.

## 2.4. Створки.

Левые (поз.18, 21 рис.1) и правые (19, 22) створки устанавливаются в сборном корпусе (2) и служат для закрывания и открывания отсеков контейнера. При открывании отсеков контейнера створки убираются внутрь сборного корпуса (2), а при закрывании – выходят наружу, упираясь наружными торцами друг в друга и полностью закрывая отсеки. Створки в открытом и закрытом положениях показаны соответственно в сечениях А –А и В-В (рис.1а).

Для смягчения удара при открывании створок на боковых торцах последних и на боковых профилях сборного корпуса (2) (в обоих отсеках) закреплены амортизаторы, набранные из резиновых прокладок и стальных пластин.

Створки работают (управляются) автоматически (от электропневмосистемы контейнера) и механически (вручную). Ручное управление створок осуществляется перемещением их в открытое или закрытое положение червячной передачей, состоящей из червячного сектора и червяка, установленного в сборном корпусе (поз.7,13 рис.6) механизма управления створками.

Кинематические элементы управления створками переднего и заднего отсеков контейнера аналогичны и состоят из двух пневмоцилиндров (поз.5, 11 рис.6); двух сборных корпусов (поз.7,13 рис.6) механизмов управления створками; ведущих рычагов (поз.47, 44а, 56, 57 рис.1б); восьми кронштейнов с роликами; двух осей и тросовой передачи (41) с тандерами (поз.10 рис.1).

## 2.5. Сборный корпус механизма управления створками

Сборный корпус (рис.5) механизма управления створками предназначен для преобразования поступательного движения штоков пневмоцилиндров (поз. 5 рис. 6) и (11) во вращательное движение ведущих рычагов при работе пнев-

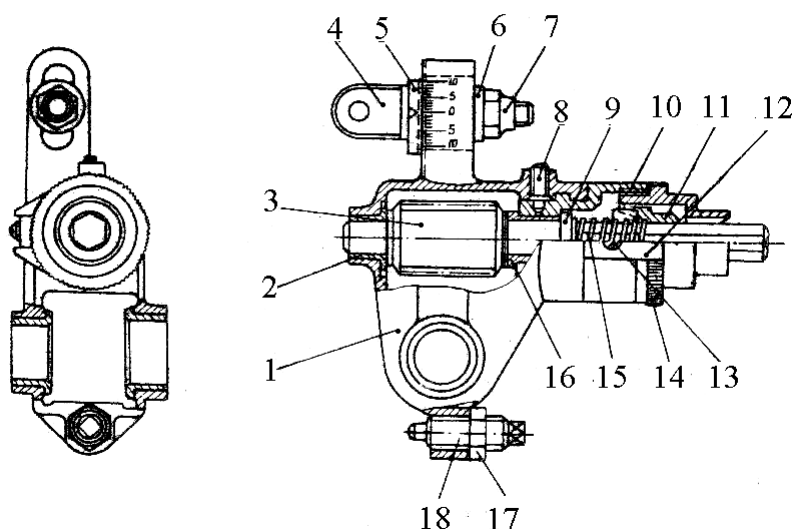


Рис. 5 Сборный корпус механизма управления створками  
1-собственный корпус; 2-штулка; 3-червяк; 4-болт; 5-пластина; 6-шайба; 7-гайка; 8-винт; 9-шайба; 10-обойма; 11-стопор; 12-фиксатор; 13-винт; 14-упор; 15-пружина; 16-штулка; 17-гайка; 18-упор.

Мосистемы контейнера. Сборный корпус (поз.7 рис.6) механизма управления створками переднего отсека контейнера смонтирован на переднем корпусе (10), а сборный корпус (13) механизма управления створками заднего отсека – на заднем корпусе.

Сборные корпуса (7 и 13) механизма управления створками по конструкции одинаковы (рис. 6) и состоят (рис.5) из собственно корпуса (1) с установленной в нем обоймой (10), червяка (3) с регулируемым стопорным устройством, болта (4) и упора (18).

Болт (4), установленный в овальном отверстии собственно корпуса (1) с помощью гайки (7). Служит для соединения сборного корпуса механизма управления створками с вилкой штока пневмоцилиндра и передачи движения сборному корпусу (7) или (13) механизма управления створками (рис.6) через червячную передачу, состоящего из червячного сектора (8) или (14) и червяка сборного корпуса (7) или (13),- на ведущие рычаги, управляющие открыванием или закрыванием контейнера.

На пластине (поз.5 рис. 5) выгравирована стрелка (указатель), а на собственно корпусе (1) – шкала (в мм), необходимые для определения величины перемещения болта (4) в овальном отверстии собственно корпуса (1) при регулировке величины хода створок контейнера. Упор (18) предназначен для ограничения движения червячного сектора (поз.18,8 рис. 6) в крайнее положение при установке створок контейнера в закрытом положении.

Регулируемое стопорное устройство червяка (поз.3 рис.5) сборного корпуса механизма управления створками, состоящее из шайбы (6), пружины (15), стопора (11) и упора (14), служит для отладки работы кинематических элементов створок контейнера.

При отключенной пневмосистеме ручное открывание или закрывание створок контейнера производится при помощи вышеуказанной червячной передачи вращением рычага (3) ключом, устанавливаемым на его оси. Направление поворота ключа для открывания и закрывания створок контейнера вручную поясняются стрелками и надписью ОТКР-ЗАКР (рис.2) нанесенными над гнездом (поз.28 рис.1).

## 2.6. Замок

Блоки БКФ, снаряженные механизмами пуска, закрепляются в контейнере двумя замками (рис. 1): правым (25) и левым (24). У правого замка гнездо для установки штыря блока овальное, у левого – цилиндрическое, что облегчает установку блока в контейнере.

Замок состоит из корпуса с гнездом под штырь, крепящегося в контейнера блока, и втулки, установленной в корпусе с помощью шайбы и пружинного кольца и имеющий сбоку полуовальный паз, а внутри – отверстие квадратного сечения (см. рис. 1а вид В-В). В квадратных отверстиях втулок каждой пары замков установлена ось (33). На левом конце оси (33) надета пружина (35), поджимающая к вкладышу (37) втулку (36) с выступами. Втулка (36) входит в гнездо вкладыша (37), закрепленного винтами на среднем профиле (42) сборного корпуса и закрытого крышкой (поз.13 рис.1) с отверстием под ключ.



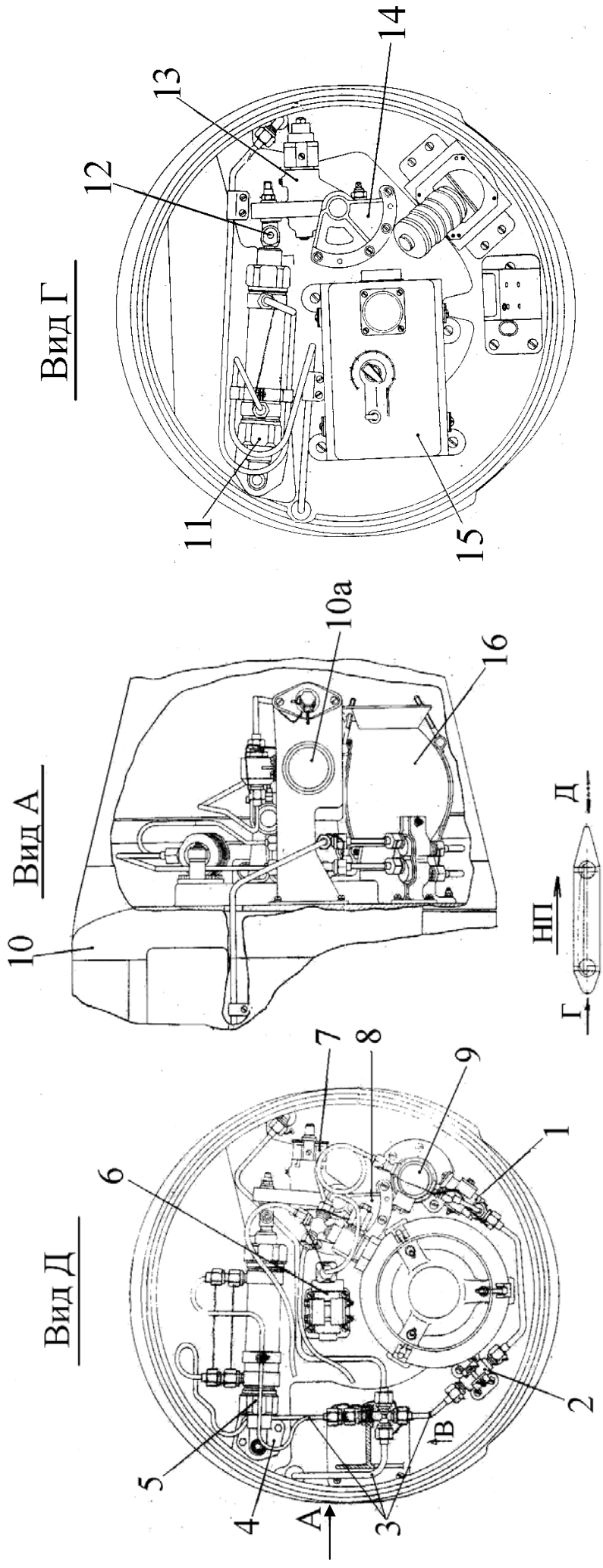


Рис. 6 Элементы пневмосистемы контейнера  
 1-перепускной клапан; 2-стравливающий клапан; 3-трубопровод; 4-кронштейн; 5-пневмоцилиндр  
 6-электроклапан; 7,13-сборный корпус механизма управления створками; 8,14-червячный сектор;  
 9-воздушный редуктор; 10-передний корпус; 10а-манометр; 11-пневмоцилиндр; 12-валик; 15-блок  
 управления; 16-баллон.

При закреплении в контейнере блоков последние своими штырями устанавливаются в гнезда замков и одновременно штепсельные разъемы блоков стыкуются со штепсельными разъемами (гнездами) контейнера. После этого замки зарываются поворотом ключа на  $180^{\circ}$  в направлении по часовой стрелке. Запирание замков контролируется визуально: при снятии с оси (поз.33 рис. 1а) ключа, втулка (36) под действием пружины (35) должна останавливаться в гнезде вкладыша (37), заподлицо с ним так чтобы острие риски на торце оси (33) совместилось с правой риской на крышке (поз.13 рис.1).

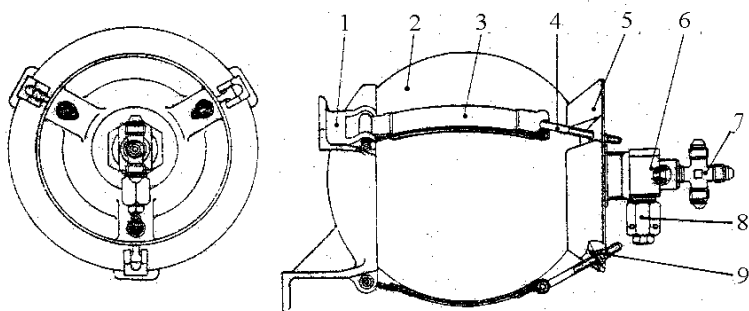
Кроме того, на торце оси (33) нанесена треугольная риска, острие которой при закрытом (открытом) положении замка должно совпадать с одной из рисок, нанесенных на крышке (поз.13 рис.1) и указывающих закрытое или открытое (ЗАКР-ОТКР) положение замка (рис.2).

## 2.7. Пневмосистема контейнера

Пневмосистема контейнера, элементы которой представлены на рис. 6, предназначена для управления работой створок контейнера.

На переднем корпусе (10) контейнера смонтированы: перепускной клапан (1), два стравливающих клапана (2), пневмоцилиндр (5), воздушный редуктор (9), сборный корпус (7) механизма управления створками переднего отсека, баллон (16), зарядный клапан (поз.3 рис. 8), фильтр (5), манометр (1) и сборный корпус (поз.13 рис.6) механизма управления створками заднего отсека. Пневмосистема контейнера питается воздухом из баллона (16).

**Баллон** (поз.16 рис.6) служит для хранения воздуха, необходимого для работы агрегатов пневмосистемы контейнера. Баллон (рис.7) состоит из собственно баллона (2) и элементов крепления его к контейнеру. Он представляет собой пустотелый шар со штуцером, на котором установлен переходник (6) с крестовиной (7) и предохранительным клапаном (8). Баллон устанавливается на кронштейне (1) и зажимается между ними и чепчиком (5) тремя стальными лентами (3), стягиваемыми откидными болтами (4), на которые навинчиваются гайки (9). С помощью кронштейна (1) баллон крепится на переднем корпусе (поз.21 рис.1)

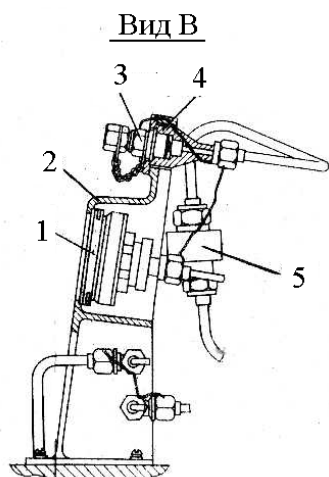


сборного корпуса контейнера. Штуцера крестовины (поз.7 рис.7) баллона соединены трубопроводом с фильтром, манометром и электроклапаном

Рис.7 Баллон

1-кронштейн; 2-собственно баллон; 3-лента; 4-откидной болт; 5-чепчик; 6-переходник; 7-крестовина; 8-предохранительный клапан; 9-гайка.

**Зарядный клапан** (поз.4 рис. 8) предназначен для заправки баллона воздухом и состоит из корпуса, внутри которого расположен подпружиненный обратный клапан. Зарядный клапан пневмосистемы закреплен на кронштейне (2) и соединен трубопроводом с фильтром (5).



**Воздушный прямооточный фильтр** (поз.5 рис.8), состоящий из стакана, головки и фильтроэлемента, служит для очистки воздуха, хранящегося в баллоне, от механических примесей. Фильтр с одной стороны трубопроводом соединен с зарядным клапаном (3), а с другой с баллоном.

**Манометр** (поз.1 рис.8), установленный в штуцере кронштейна (2), предназначен для контроля давления воздуха в баллоне пневмосистемы.

Рис.8 Кронштейн вид В (см. рис.6 вид Д)

1-манометр; 2-кронштейн; 3-штуцер; 4-зарядный клапан; 5-фильтр.

**Электроклапан** (поз.6 рис.6) предназначен для подачи воздуха из баллона в воздушный редуктор (9), после поступления в него питающего напряжения для открывания или закрывания створок контейнера.

Электроклапан (рис. 9) состоит из корпуса (6) внутри которого установлены сборный клапан (3), подпружиненный пружиной 2, и сборный клапан 5 и двух управляющих электромагнитов (8,11).

Входной (1) и выходной (4) штуцеры электроклапана соединены трубопроводами с баллоном (поз.16 рис.6) и с воздушным редуктором (9) соответственно.

Воздух, поступает из баллона, через штуцер 1 (рис. 9) проходит в полость корпуса электроклапана (11); при этом сборный клапан (3) и сборный якорь (13) под действием сил давления пружин и сжатого воздуха, препятствуют проникновению воздуха в выходной штуцер

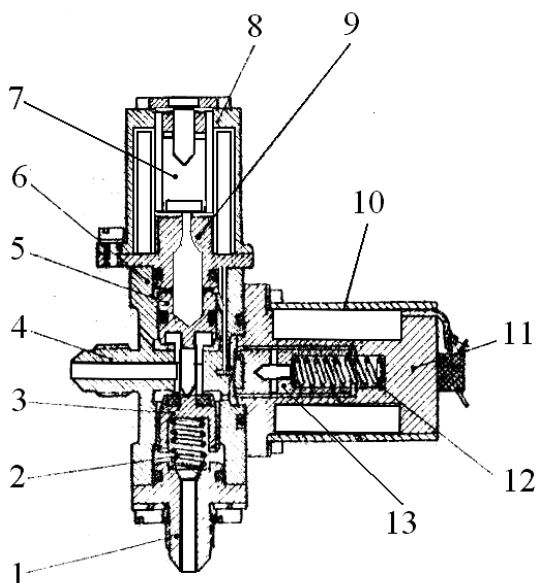


Рис. 9. Электроклапан

1-входной штуцер; 2-пружина; 3-сборный клапан; 4-выходной штуцер; 5-сборный клапан; 6-корпус; 7-сборный якорь; 8-электромагнит; 9-стоп; 10-каркас электромагнита; 11-электромагнит; 12-пружина; 13-сборный якорь.

Электроклапана и в полость между сборным клапаном (5) и стопом (9).

При подаче питающего напряжения в обмотки электромагнитов (8,11) последние срабатывают, при этом сборный якорь (7) притягивается к стопу (9). А сборный якорь (13), преодолевая усилие пружины (12), открывает доступ воздуха из входного штуцера (1) к выходному штуцеру электроклапана, подключённому к воздушному редуктору (поз.9 рис.6).

При снятии питающего напряжения сборный якорь (поз.7 рис. 9), а также сборный клапан (3) и сборный якорь (13) под действием своих пружин (2, 12) и давления сжатого воздуха возвращаются в первоначальное положение. При этом сборный якорь (13) перекрывает каналы проникновения воздуха в полость между сборным клапаном (5) и стопом (9), а сборный клапан (3) плотно прижимается к седлу корпуса электромагнита, перекрывая доступ воздуха из входного штуцера (1) электроклапана к выходному штуцеру (4). При этом оставшийся воздух из полости между корпусом (6) электромагнита и сборным клапаном (5) стравливается в атмосферу через дренажное отверстие в корпусе электромагнита. Оставшийся воздух из полости между сборным клапаном (5) и стопом (9) стравливается через канал стопа (9) и дренажное отверстие сборного якоря (7) в полость между сборным якорем (7) и каркасом катушки электромагнита.

**Воздушный редуктор** (поз.9 рис.6) служит для понижения давления сжатого воздуха, поступающего из баллона, до давления  $35 \text{ кГс/см}^2$  и поддержания этого давления в пневмосистеме контейнера постоянным. Редуктор со стороны входа подсоединен к выходному штуцеру электроклапана (6), а со стороны входа – к входному штуцеру перепускного клапана (1).

Редуктор состоит (рис.10) из корпуса (4), в котором смонтированы предохранительный клапан (2), сообщающийся с камерой низкого давления; клапан высокого давления (3) и буферное устройство (1).

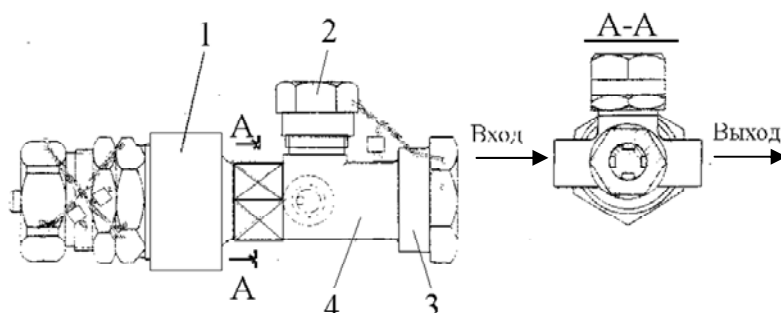


Рис.10 Воздушный редуктор

1-буферное устройство; 2-предохранительный клапан; 3-клапан высокого давления; 4-корпус.

Сжатый воздух из камеры высокого давления, открыв клапан высокого давления, через отверстие, дросселируемое с помощью конусного наконечника толкателя, поступает в камеру низкого давления и к выходному штуцеру редуктора. Перепад давления в редукторе регулируется усилием поджатия пружины буферного устройства.

**Перепускной клапан** (поз.1 рис.6) предназначен для подачи сжатого воздуха в рабочие полости пневмоцилиндров, управляющих работой створок контейнера.

Перепускной клапан (рис.11) представляет собой корпус (3), выполненный как одно целое с входным (4) и выходным (1) штуцерами. В корпусе установлены два электромагнита (6) с катушками (7) и подпружиненными якорями (2).

Резиновые торцы якорей (2) под действием усилия пружины (8) и давления воздуха, поступающего в полость сборного якоря (2) через каналы, выполненные в нем, плотно прилегают к седлам выходных штуцеров (1) корпуса (3)

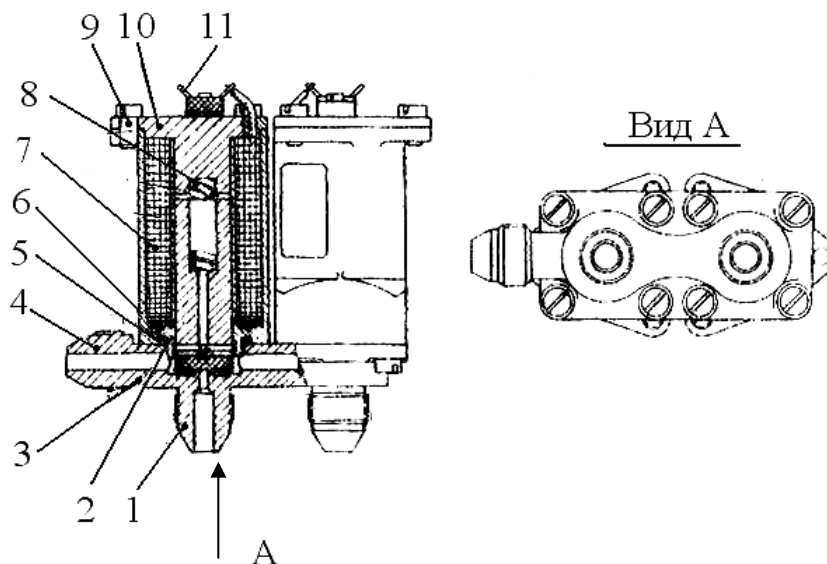


Рис.11 Перепускной клапан

1-выходной штуцер; 2-сборный якорь; 3-корпус; 4-входной штуцер; 5-уплотнительное кольцо; 6-электромагнит 7-катушка; 8-пружина; 9-винт; 10-фланец; 11-ламель.

Перепускного клапана, препятствуя проходу воздуха от входного штуцера (4).

При подаче питающего напряжения в одну из обмоток электромагнита (6) перепускного клапана соответствующий сборный якорь (2), преодолевая усилие пружины (8), притягивается к фланцу (10), электромагнита, обеспечивая проход воздуха к соответствующему выходному штуцеру пневмоцилиндра.

При снятии питающего напряжения сборный якорь (2) под действием усилия пружины (8) и давления воздуха, поступающего в полость сборного якоря через каналы выполненные в нем, возвращается в исходное положение, перекрывая доступ воздуха к выходному штуцеру перепускного клапана.

Таким образом, одна половина перепускного клапана работает на открывание створок контейнера, а другая – на закрывание.

**Стравливающий клапан** (поз.2 рис 6) служит для стравливания оставшегося воздуха из пневмоцилиндра и нерабочих полостей пневмоцилиндров (5,11) при прекращении работы перепускного клапана.

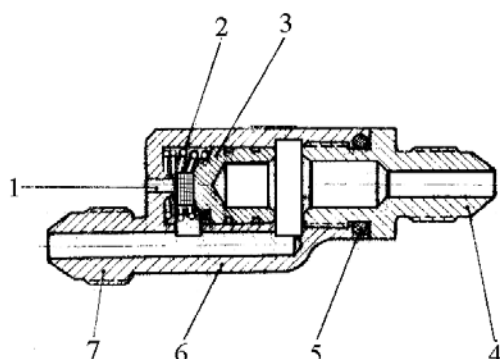


Рис.12 Стравливающий клапан

1-дренажное отверстие; 2-пружина; 3-сборный поршень; 4-входной штуцер; 5-уплотнительное кольцо; 6-корпус; 7-выходной штуцер.

Стравливающий клапан состоит (рис.12) из корпуса (6), выполненного как одно целое с выходным штуцером (7), сборного поршня (3) подпружиненного пружиной (2), и входного штуцера (4), ввинченного в корпус.

Сжатый воздух из перепускного клапана (поз.1 рис.6) (при работе одного из его электромагнитов) поступает на входной штуцер (поз.4 рис.12) стравливающего клапана

И через выходной штуцер (7) подводиться к одному из пневмоцилиндров (поз.5,11 рис. 6).

Одновременно сжатый воздух, попав в полость сборного поршня (3) стравливающего клапана и преодолев усилие пружины (2), плотно прижимает резиновый торец сборного поршня к седлу дренажного отверстия (1), перекрывая его.

При прекращении поступления сжатого воздуха из перепускного клапана (при снятии напряжения питания с одного из его электромагнитов) на входной штуцер стравливающего клапана сборный поршень (3) усилием пружины (2) отжимается от седла дренажного отверстия (1) и оставшийся в пневмомагистрали воздух стравливается в атмосферу.

**Пневмоцилиндры** (поз.5,11 рис. 6) являются исполнительными агрегатами пневмосистемы, управляющими через элементы кинематики открыванием или открыванием створок отсеков контейнера.

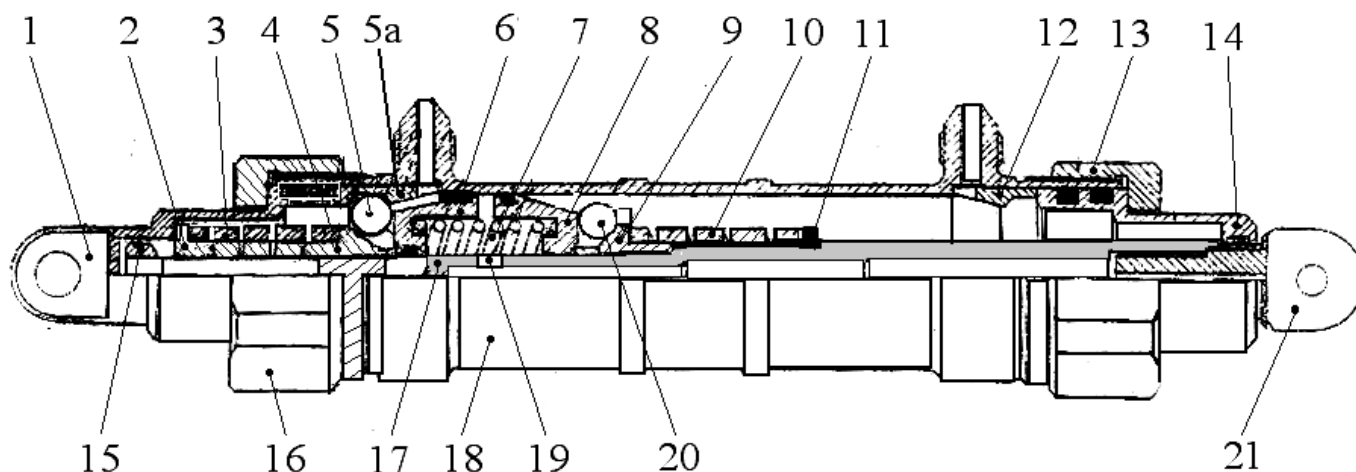


Рис.13 Пневмоцилиндр

1-ушко; 2,11-штулка; 3,13,10-пружина; 4,9-конус; 5,20-шарик; 6,8-поршень; 5а,12-упор; 13,15,16-гайка; 14-направляющая;17-шток; 18-корпус; 19-дренажное отверстие; 21-вилка.

Пневмоцилиндр (рис.13) состоит из корпуса (18), выполненного как одно целое со штуцером подвода воздуха, штока (17) с навинченными на него конусами (4,9), двух поршней (6,8) с помещенной между ними пружиной (7), шариков (5,20), двух пружин (3,10) квадратного сечения, двух втулок (2,11), двух упоров (5а,12) трех гаек (13,15,16), ушка (1), направляющей (14) и вилки (21). Пружины (3,10) служат для поглощения силы удара подвижных элементов пневмоцилиндра в момент перемещения их в крайнее положение.

Конус (4), поршень (6) и шарик (5) составляют группу деталей образующих замок. Овальная уступ упора (5а) служит для запирания указанного замка при перемещении штока (17) влево. Группа деталей, состоящая из конуса (9), поршня (8), шариков (20) и упора (12), выполняют такую же функцию при перемещении штока (17) вправо.

Штуцера корпуса пневмоцилиндра служат для подачи в рабочую полость корпуса сжатого воздуха при управлении работой створок контейнера. Через дренажное отверстие (19) штока (17) происходит стравливание избыточного воздуха из пространства между поршнями (6,8) при перемещении их относительно штока

Пневмоцилиндр (поз.5,11 рис.6) устанавливаются соответственно на торцах переднего (10) и заднего корпусов контейнера. Крепление пневмоцилиндра осуществляется присоединением ушков (поз.1 рис.13) к осям кронштейнов (поз.4 рис.6), а вилок (поз.21 рис. 13) посредством валика (поз.12 рис. 6) – к ушкам болтов сборных корпусов (поз.7,13 рис.6) механизмов управления створками.

При работе пневмоцилиндра его подвижные элементы фиксируются (запираются) замками в крайнем левом или правом положении в зависимости от того, закрыты или открыты створки контейнера. На рис. 13 показано такое положение подвижных элементов пневмоцилиндра, когда он находится в крайнем левом положении (створки контейнера закрыты) и замок, состоящий из конуса (4), поршня (6) и шариков (5), закрыт: шарики (5) поджаты поршнем (6) к стенке конуса (4) и овалному уступу (5а).

В данном случае подвижные элементы пневмоцилиндра вместе со штоком (17) переместились на величину рабочего хода влево, так как сила давления сжатого воздуха, поступившего через правый штуцер корпуса (18), действовала на конус (9), жестко посаженный на шток (17), и на поршень(8).

При открывании створок контейнера, когда воздух подается в левый штуцер пневмоцилиндра, сила давления сжатого воздуха действует на поршень (6) при этом подвижные элементы пневмоцилиндра начинают перемещаться вправо, шарики (5) выходят из сцепления с овальным уступом упора (5а) и стенкой конуса (4) и, следовательно, замок, состоящий из конуса (4), поршня (6) и шариков (5), открываются.

При прохождении шток (17) вправо закрывается замок, состоящий из конуса (9), упора (12) и шариков (20), закрывается аналогично замку, состоящего из конуса (4), поршня (6) и шариков (5), препятствуя тем самым дальнейшее перемещение штока (17).

В этом случае при достижении подвижными элементами пневмоцилиндра крайнего правого положения створки контейнера открываются.

#### **Работа пневмосистемы контейнера (рис.14).**

При неработающей пневмосистеме контейнера напряжение питания в электроклапан не поступает и, следовательно, находящийся в баллоне сжатый воздух к элементам пневмосистемы не подается.

При необходимости открывания (закрывания) створок контейнера напряжение +27в из блока управления поступает в электроклапан, который срабатывает, и сжатый воздух из баллона через электроклапан подается в воздушный редуктор. В редукторе воздух редуцируется до давления  $35 \pm 5$  кГс/см<sup>2</sup> и поступает на выход перепускного клапана. В зависимости от того, в какое положение (открытое или закрытое) необходимо установить створки контейнера, напряжение +27в подается на одну из обмоток электромагнитов перепускного клапана, при этом якорь этого электромагнита притягивается к фланцу, открывая тем самым соответствующий выходной канал. Из этого канала воздух через стравливающий клапан поступает в рабочие полости пневмоцилиндров и перемещает подвижные элементы пневмоцилиндров вместе со штоками, которые через сборные корпуса механизмов управления створками связаны с элементами кинематики створок.

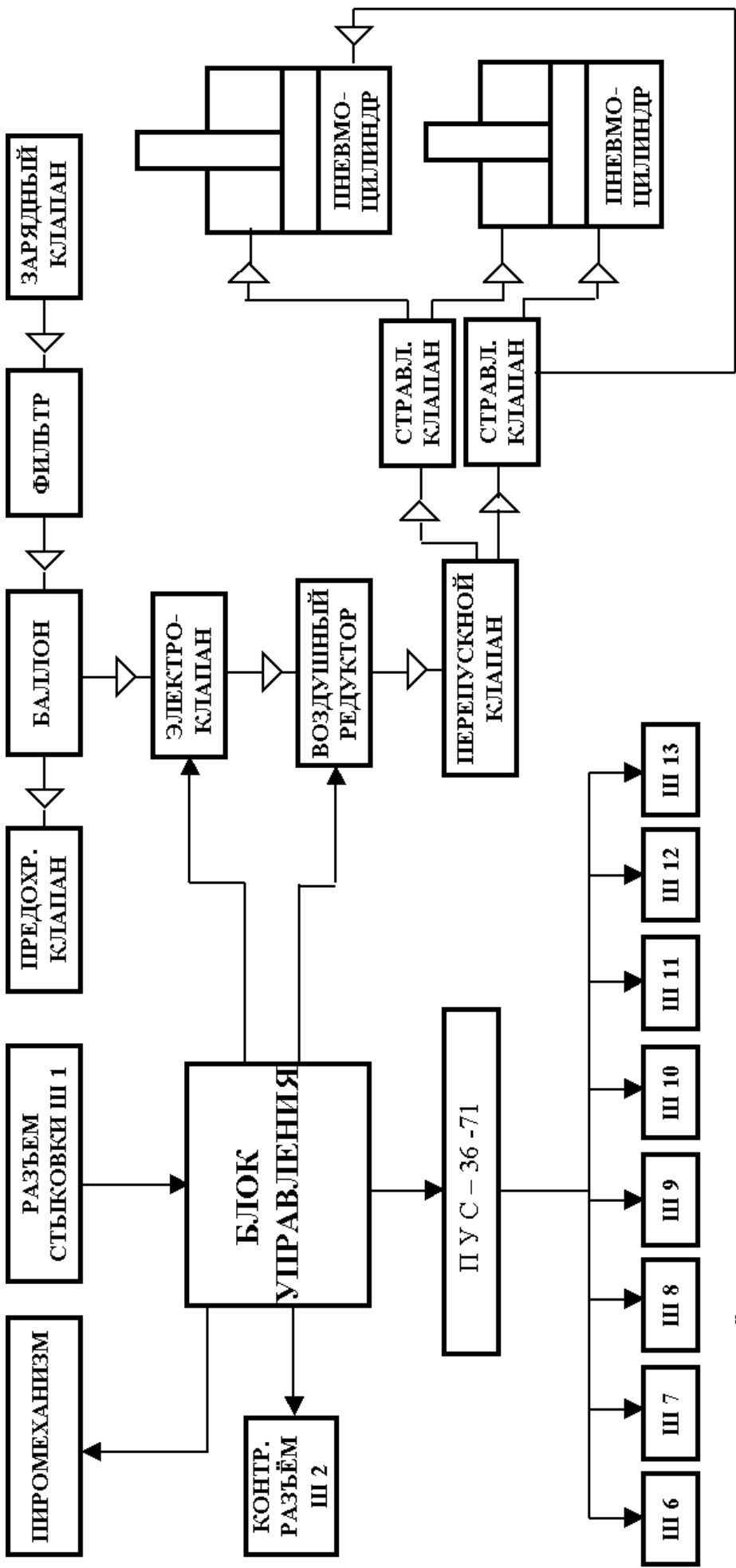


Рис.14 Блок-схема системы управления контейнера



В конце хода подвижных элементов пневмоцилиндров происходит запираение их замков с одновременным переключением контактов микровыключателей (поз. 43,46 рис.1а и В3-В6 рис.16).

Электроцепи питания электроклапана и перепускного клапана разрываются, и подача воздуха через них в пневмоцилиндры прекращается. Воздух, оставшийся в пневмосистеме за перепускным клапаном, стравливается в атмосферу через соответствующий стравливающий клапан. При закрывании створок контейнера штоки пневмоцилиндров убираются внутрь корпусов.

При подаче питающего напряжения в обмотку второго электромагнита перепускного клапана воздух поступит в противоположные полости пневмоцилиндров, в результате чего штоки пневмоцилиндров выйдут из корпусов наружу и створки контейнера откроются.

Работа кинематических элементов контейнера при открывании створок отсеков сводится к тому, что при подаче напряжения питания для открывания створок, сработает пневмосистема контейнера. При этом шток (поз.17 рис.13) пневмоцилиндров выйдут из корпусов (18) и повернут соединенные с ними сборные корпуса (поз.7,13 рис.6) механизмов управления створками, а вместе с тем и червячные передачи, связанные с ведущими рычагами (поз.45 рис.1а). Ведущие рычаги (45) вместе с остальными ведущими рычагами, связанными между собой валиками и тросовой передачей, повернутся, и створки контейнера откроются. При этом штоки пневмоцилиндров сделают полный ход и зафиксируются в крайнем положении замком, состоящим из конуса (поз.9 рис.13), поршня (8) и шариков (20).

Подпружиненные винты (поз.43а,47а рис.1а), закреплённые на ведущих рычагах (поз.57 рис.1б и поз.45 рис.1а), вызовут срабатывание микровыключателей (поз.46,43 рис.1а). При этом контакты микровыключателей (46) разомкнутся и отключат напряжение питания, поступающее в перепускной клапан, который сработает и перекроет подачу воздуха в пневмосистему контейнера; контакты же микровыключателя (43) замкнутся, подготовив цепь питания для работы пневмосистемы по закрыванию створок.

Работа к кинематических элементов контейнера при закрывании створок происходит аналогично изложенному, с той лишь разницей, что штоки пневмоцилиндров убираются внутрь корпуса (поз.18 рис.13), а сборные корпуса (поз.7,13 рис.6) механизмов управления створками, червячные передачи и ведущие рычаги поворачиваются в противоположную сторону, обеспечивая закрывание створок контейнера.

## 2.8. Пиромеханизм

В контейнере устанавливается Пиромеханизм, который предназначен для принудительного сброса контейнера с самолета при выдаче команды +27в АВАР. Место установки пиромеханизма на контейнере показано на рис.1 вид Ж

Срабатывание пиромеханизма происходит одновременно с раскрытием замка держателя, на котором подвешен контейнер.

Конструкция пиромеханизма показана на рис. 14, он представляет собой корпус (13), в котором установлены механизмы толкателя и пирокамера.

Механизм толкателя состоит из цилиндра (11а), штока (9), толкателя (6) и пружины (7).

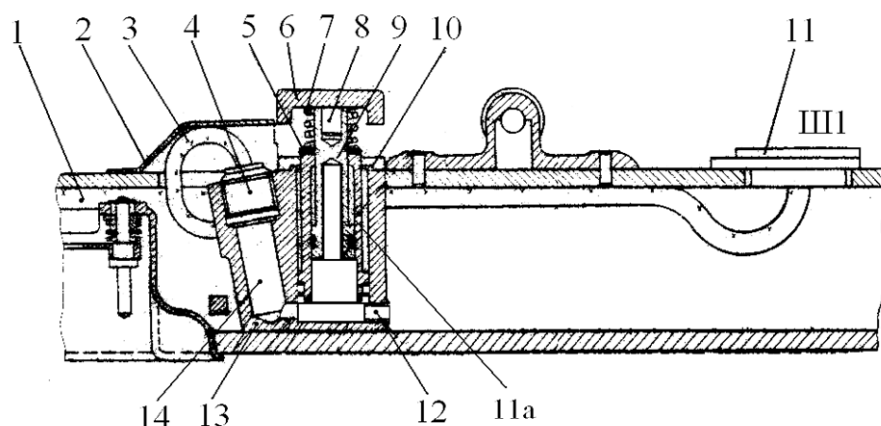


Рис.15 Пиромеханизм

1-контейнер; 2-кожух; 3-электропровод; 4-затвор; 5-прокладка; 6-толкатель; 7-пружина; 8-штифт; 9-шток; 10-накладка; 11-штепсельный разъем Ш1; 11а-цилиндр; 12-упор; 13-корпус пиромеханизма; 14-пирокамера.

Толкатель представляет собой прямоугольную пластину, усиленную двумя продольными накладками, и имеет цилиндрический хвостовик. Толкатель установлен цилиндрическим хвостовиком в отверстие штока (9). Между толкателем и цилиндром (11а) установлена пружина (7) усилием которой толкатель постоянно поджат к держателю. Цилиндр может перемещаться в расточке корпуса (13), а шток – в цилиндре (11а). Нижнее положение цилиндра ограничено упором (12), а верхнее – накладкой (10). Нижнее положение штока ограничено пружиной, а верхнее – внутренним торцом цилиндра.

Затвор (4) предназначен для закрепления пиропатрона в корпусе пиромеханизма и подвода напряжения к пиропатрону. Контакт затвора соединен с электропроводом (3), противоположный конец которого распаян на контакт штепсельного разъема Ш1. Электропровод закрыт экраном, который является минусовым проводом. Контакт пиромеханизма закрыт кожухом (2). Пиромеханизм работает следующим образом:

По команде +27в АВАР напряжение подается одновременно на держатель для раскрытия замка, на котором подвешен контейнер, и на поджиг пиропатрона пиромеханизма. Пиропатрон сработает, и под давлением образовавшихся при этом горячих газов цилиндр (11а) переместится вверх до упора в накладку (10) и одновременно переместится вверх шток (9) с закрепленным в нем толкателем (6). Толкатель, поджатый к держателю ЛА, резко отбросит вниз контейнер, освободившийся от крепления в замке держателя.

## 2.9. Работа контейнера при тактическом выбрасывании блоков.

При нажатии кнопки БК напряжение +27в БК с разъёма Ш1 через нормально замкнутые контакты блока выключателей В1 (рис.17) подается в блок управления У1 для блокировки БК от напряжения +27в бортовой сети и для снятия блокировки механизмов пуска (МП). Далее через нормально замкнутые контакты микровыключателя В3 подается на обмотки электромагнитов «а» перепускного клапана У3 и электроклапана У2. последние сработают, и створки обоих отсеков контейнера откроются. В момент начала открывания створок контейнера контакты микровыключателей В5, В6 переключаются, подготавливая электроцепь для закрывания створок.

При полном открытии створок переключаются контакты микровыключателей В3, В4, при этом они размыкают электроцепь питания перепускного клапана У3 и электроклапана У2. Оба клапана закрываются и прекращают подачу воздуха в пневмосистему.

Напряжение +27в с разъёма Ш1 через электроцепи блока управления У1, нормально открытые контакты микровыключателей В3, В4 поступает в генератор импульсов У13. Последний начинает работу по выдачи электрических импульсов через блок интервалов У5 и прибор управления У4 (ПУС-36-71) в механизмы пуска (МП) блоков в соответствии с установленным положением ручки – ключика переключателя В7 ИНТЕРВАЛЫ и переключателя В2 СЕРИЯ. Первый импульс с прибора управления У4 поступит на контакты разъёма Ш13, при этом сработает механизм пуска и первый блок будет выброшен из контейнера.

Время от момента нажатия кнопки БК до выдачи генератором первого импульса складывается из времени, затраченного на открывание створок контейнера, и времени задержки на запуск генератора импульсов и суммарно не должно превышать 1с.

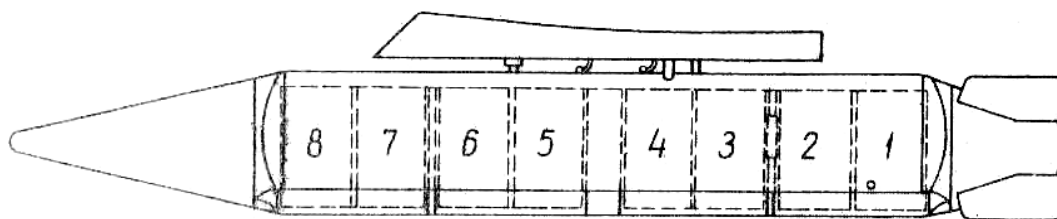
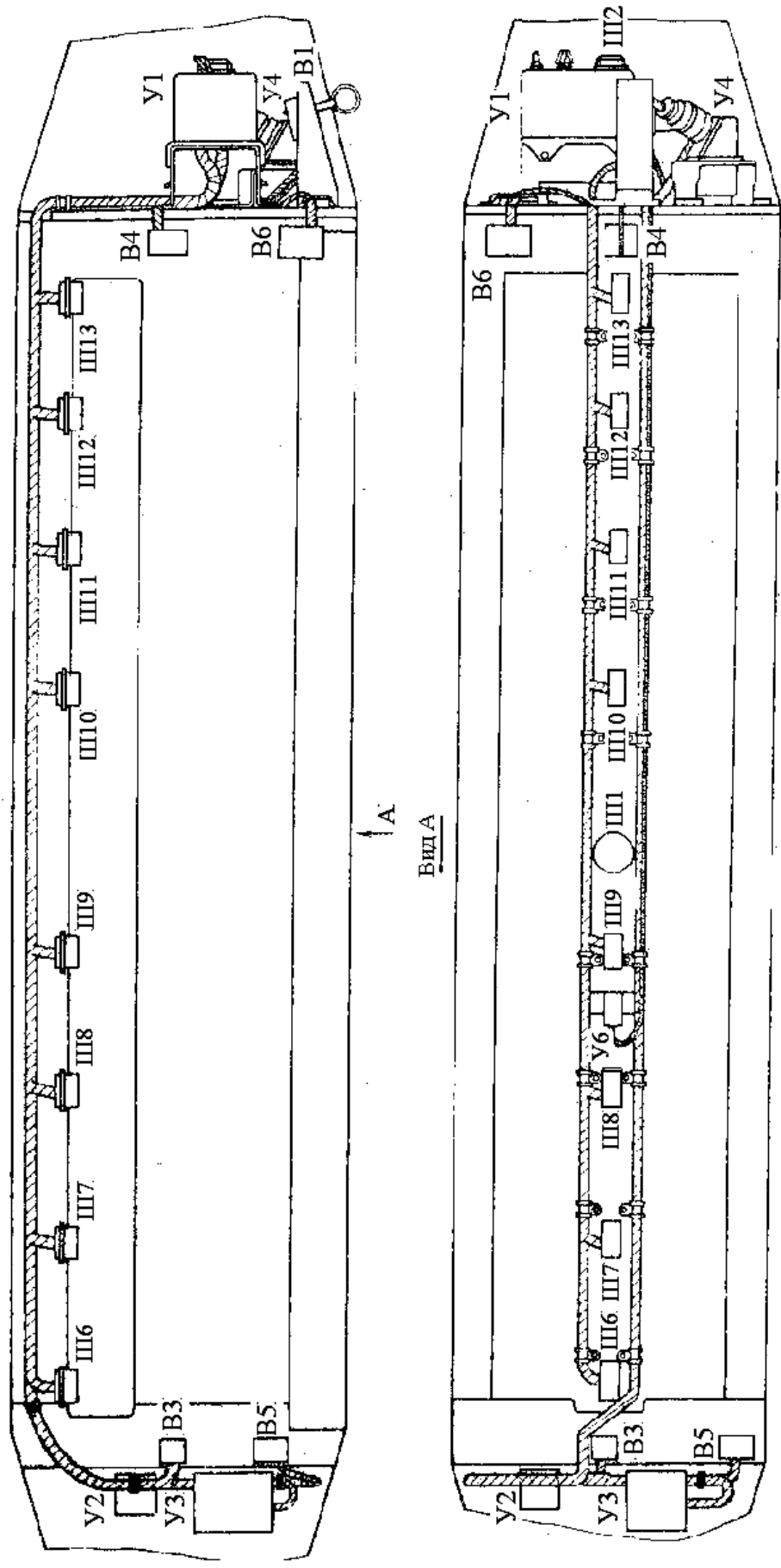


Рис. 16 Схема очередности выбрасывания блоков из контейнера.

Работа схемы по выбрасыванию из контейнера второго – восьмого блоков аналогична описанному для первого блока, стоит лишь разницей, что прибор управления У4 выдает соответственно импульсы, которые последовательно поступают на контакты разъёмов Ш12 – Ш6. Очередность выбрасывания блоков из контейнера приведена на схеме рис. 16.

При выбрасывании блоков из контейнера последовательно рвутся перемычки между определенными контактами разъёмов Ш13 – Ш6. После выбрасывания из контейнера последнего (восьмого) блока рвется последняя перемычка, сигнализируя на самолет о выходе последнего блока.



**Рис. 17** Схема размещения жгутов и разъемов в контейнере

Ш1 - штепсельный разъем для подключения к ЛА; Ш2-контрольный разъем; Ш6-Ш13-штепсельные разъемы блоков; У1-блок управления; У2-электроразъем; У3-перепускной клапан; У4-прибор управления ПУС-36-71; У6-пиромеханизм; В3,В4,В5,В6-микровыключатели

При поступлении 36-го импульса с прибора управления У4 срабатывает электроцепь блока управления и снимается блокировка БК. В результате этого напряжение +27в через замкнутые контакты микровыключателей В5, В6 поступит на обмотку электромагнитов «б» перепускного клапана У3 и электроклапана У2. Электроклапан и перепускной клапан сработают, и створки обоих отсеков контейнера закроются. В момент начала закрывания створок контакты микровыключателей В3 и В4 переключаются, подготавливая тем самым электросхему контейнера к очередной работе.

При полном закрывании створок переключаются контакты микровыключателей В5, В6, при этом они размыкают электроцепь питания перепускного клапана У3 и электроклапана У2. Оба клапана закрываются и прекращают подачу воздуха для закрывания створок.

Поршни (поз.6,8 рис.13) пневмоцилиндров запираются замками состоящими из конусов (4), поршней (6) и шариков (5). Воздух, оставшийся в пневмомагистралах и в полостях пневмоцилиндров, стравиться в атмосферу через стравливающие клапаны.

### 3. Указания по технике безопасности

1. К работе с контейнером допускаются лица, изучившие конструкцию изделия и правила его эксплуатации в объеме настоящего руководства.
2. ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять работы в отсеках контейнера без установок предохранительных скоб и чек.
3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ находиться в зоне движения створок контейнера после извлечения чеки и снятия скоб.
4. Перед снаряжением контейнера блоками БКФ убедитесь в отсутствии напряжения на контактах штепсельных разъёмов Ш6-Ш13.
5. При контроле исправности цепей поджига пиропатронов ППЛ находиться под контейнером ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
6. ЗАПРЕЩАЕТСЯ проверять работоспособность контейнера снаряженного блоками БКФ.
7. Перед снаряжением контейнера блоками БКФ все выключатели на самолёте, управляющие сбрасыванием с держателя, должны быть выключены.
8. При подвеске и снятии КМГУ-2 находиться под ними ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
9. При выполнении работ, связанных с разборкой и сборкой составных частей контейнера, соблюдайте меры безопасности для исключения травматизма.
10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ подтягивать гайки трубопроводов пневмосистемы, находящейся под давлением
11. Перед выполнением работ, связанных с демонтажом элементов пневмосистемы, стравите воздух из баллона.
12. К работе на учебном месте приступайте после инструктажа по технике безопасности, проведённого преподавателем.
13. Работы на учебных местах производятся под руководством преподавателя.

## Список используемых источников

*Ильин О.А.* Авиационное вооружение . Учеб.-метод. пособие. -М. -Военное издательство Министерство обороны СССР. Военно-воздушные силы. 1977 г.-190 с.

*Гладков Д.И.* Авиационное вооружение. Учеб.-метод. пособие. -М. -Военное издательство Министерство обороны СССР. Военно-воздушные силы. 1987 г. -280 с.

БДЗ-УМК. Руководство по технической эксплуатации. 1978 г. 906 с.

ДЗ-УМ. Руководство по технической эксплуатации. 1978 г. 906 с.

Контейнер малогабаритных грузов КМГУ-2. Руководство по технической эксплуатации КМГУ-2. Издание 2. 1990 г. 227 с.

Правила подготовки рукописи к изданию: Памятка/сост. Р. П. Ушатинская, Э. А. Грязнова, Н. М. Коленок, Е. В. Сахарнова; Куйбышев. Авиационный Ин-т. Куйбышев 1977 г.-66 с.

