

Государственный Комитет РСФСР
по делам науки и высшей школы
Куйбышевский ордена Трудового Красного знамени
авиационный институт имени академика С.П.Королева

ЛЮКИ, КРИШКИ,
СТВОРКИ
(Иллюстративный материал по курсу
"Конструкция и проектирование ЛА")

У т в е р ж д е н о
редакционно-издательским
советом института
в качестве
методических указаний
для студентов

Самара 1991

Автор-составитель и исполнитель

иллюстраций - доц. Мамшев Л. П.

1961 г. № 7

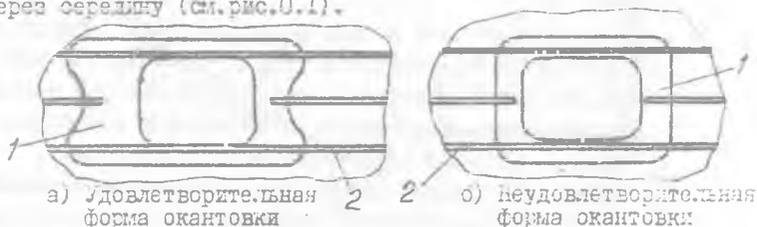
Листы, крышки, створки (Иллюстративный материал по курсу
"Конструкция и проектирование ЛА"): Методические указания/
Автор-сост. Мамшев Л. П.; Кубань. авиац. ин-т, Куйбышев, 1961, 80 л.

Включает иллюстративный материал по конструкции локков,
крышек локков и створок отсеков ракет. К каждой иллюстрации
дано краткое описание конструкции и простейшие зависимости
между размерами сечений элементов конструкции.

Методические указания разработаны на кафедре летательных
аппаратов и предназначены для выполнения курсовых работ и
дипломных проектов по курсу "Конструкция и проектирование ЛА".
Можно использовать в дипломах проектирования.

Предисловие

Большинство отсеков ракет имеют отверстия — люки, закрываемые герметично или пыле-влажонепроницаемо крышками. Эти люки необходимы для монтажа приборов и для их обслуживания. Если люки занимают значительную часть поверхности отсека, то это — уже не крышки, а створки. На крышки и створки действует та же нагрузка, что и на весь отсек. При этом крышки, участвующие в передаче усилий вдоль отсека, называются силовыми. Вырезы под люк усиливают окантовками. В простейшем случае принимают, что объем материала, предназначенного на окантовку, должен быть не менее объема материала, выделенного из оболочки отсека. Конструкция крышек люков, как правило, повторяет конструкцию оболочки отсека. И если люк "перерезает" крупный силовой элемент, то на крышке люка эти элементы имеют конструктивное продолжение. Расчеты и практика пресектирования показывают, что окантовки должны иметь такую форму, чтобы усилие вдоль корпуса передавались через край окантовки, а не через середину (см. рис. 0.1).



1 — окантовка люка,

2 — стриптер,

Рис. 0.1

В методических указаниях даны примеры конструкции люков, крышек люков в различных отсеках, примеры крепления и герметизации крышек, конструкция замков и запоров.

Методические указания имеют 20 основных рисунков и являются важной частью иллюстративного материала по конструкции ракет и ракет-носителей.

Первая часть — "Головные части ракет".

Вторая часть — "Системы отделения головных частей и разделенных блоков".

Третья часть - "Носовые отсеки".

Четвертая часть - "Головные обтекатели".

Пятая часть - "Духи отсеки".

1. Ляжи в стрингерном отсеке (рис. 1.1)

Намерзшая в стрингерном отсеке определяется клеткой сило-
вого обшивки - длина ляжи вычисляется кратной расстояния между
стрингерами, ширина - расстояние между стрингерами.

Ляжи устанавливаются окантовкой (3), которая подкладывается под
несколько стрингеров и под один или несколько шпангоутов
с другой стороны ляжи. Объем материала окантовки должен быть в
два раза больше объема материала, вырезанного из обшивки.

Ляжи имеют полочки для установки герметизации и замков креп-
ления крышки ляжи. Толщина окантовки равна толщине обшивки.

С внутренней стороны конструкции ляжи в стрингерном отсеке
также, что возможно проводить ремонт и доработку без нару-
шения прочности отсека. Доработка проводится в следующей последо-
вательности:

- вырезается обшивка вместе со стрингерами и шпангоутами,
 - изготавливается окантовка ляжи с необходимыми размерами,
 - устанавливаются замки крепления стрингеров и шпангоутов,
 - устанавливается окантовка под стрингеры и шпангоуты,
 - устанавливаются полочки на стрингерах и шпангоутах,
 - изготавливается клетка стрингеров, шпангоутов и окантовки.
- Вместе с этими замками устанавливаются замки на номер

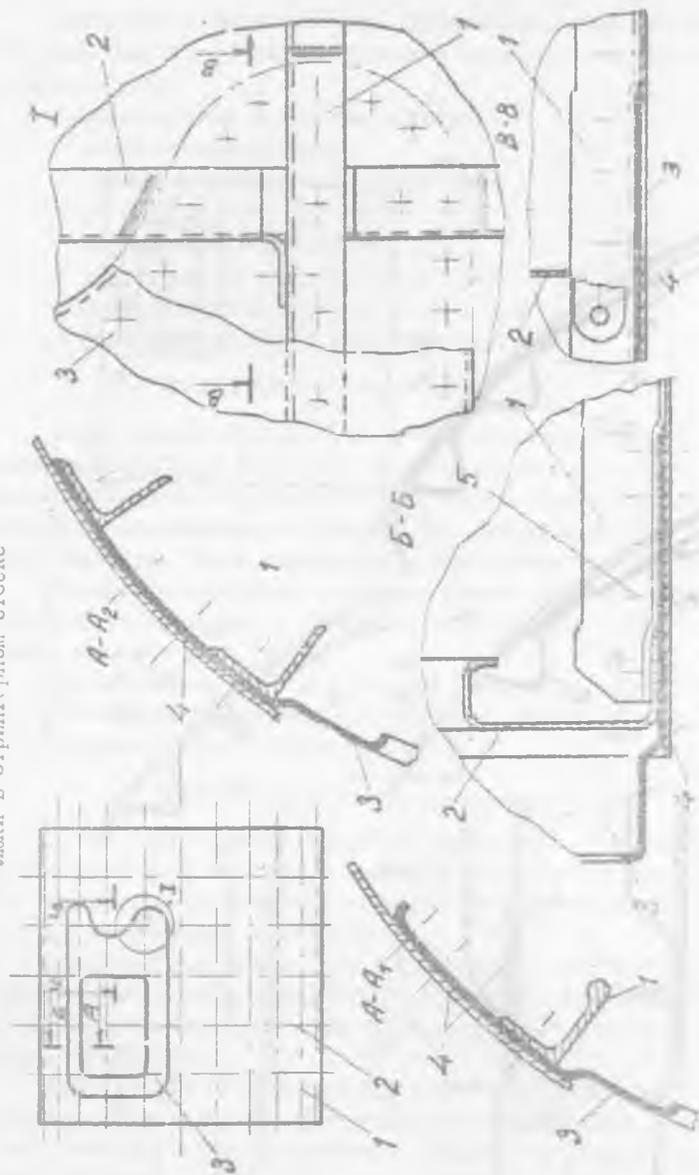
- изготавливают и подгоняют крышку ляжи,
- устанавливают устройства крепления крышки ляжи.

2. Ляжи в отсеке с гофром (рис. 2.1)

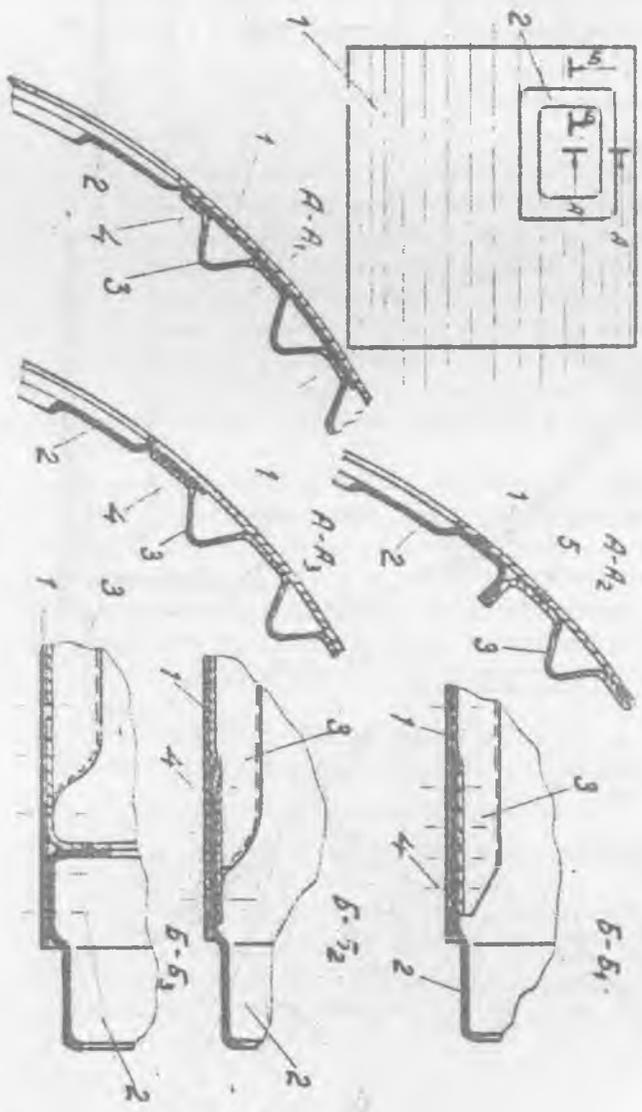
Ляжи в отсеке с гофром определяются шагом гофра, а
если нет шпангоутов, то и шагом шпангоутов.

Ляжи обрабатываются окантовкой такого размера, чтобы часть окан-
товки находилась под несколькими волнами гофра и была полка для
установки и для крепления замков крепления крышки ляжи. Окан-
товка приклеивается или приваривается к оболочке и к гофру.

Линии в странге: 1 -ном; отсеке



ЧАРНИ В ОУГЛУКА О ТУПЈОМ



1 - glava, 2 - otkos, 3 - koplje, 4 - drvenica, 5 - drvenica

Доработка и ремонт отсека с оформлением лжка значительно сложнее, чем в стрингерном отсеке и проводится в следующей последовательности:

- вырезка лжка в обшивке и гофре,
- подготовка окантовки,
- снятие заклепок или сварных точек,
- установка окантовки на место,
- образование подсечек на гофре,
- приклеивание обшивки, окантовки и гофра,
- изготовление и подгонка крышки лжка,
- установка замков и средств герметизации.

3. Лжки в сварном отсеке (рис.3.1)

Форма лжка в сварном отсеке определяется функциональными особенностями лжка (монтаж приборов, их регулировка и т.п.) и данное отверстие обрабатывается окантовкой в виде пластин, которые привариваются к обшивке, при необходимости, с обеспечением герметичности. Части стрингеров и шпангоутов привариваются к обшивке.

Сложность доработки и ремонта отсека при установке лжка заключается, в основном, в сложности изготовления и подгонки окантовки и крышки лжка.

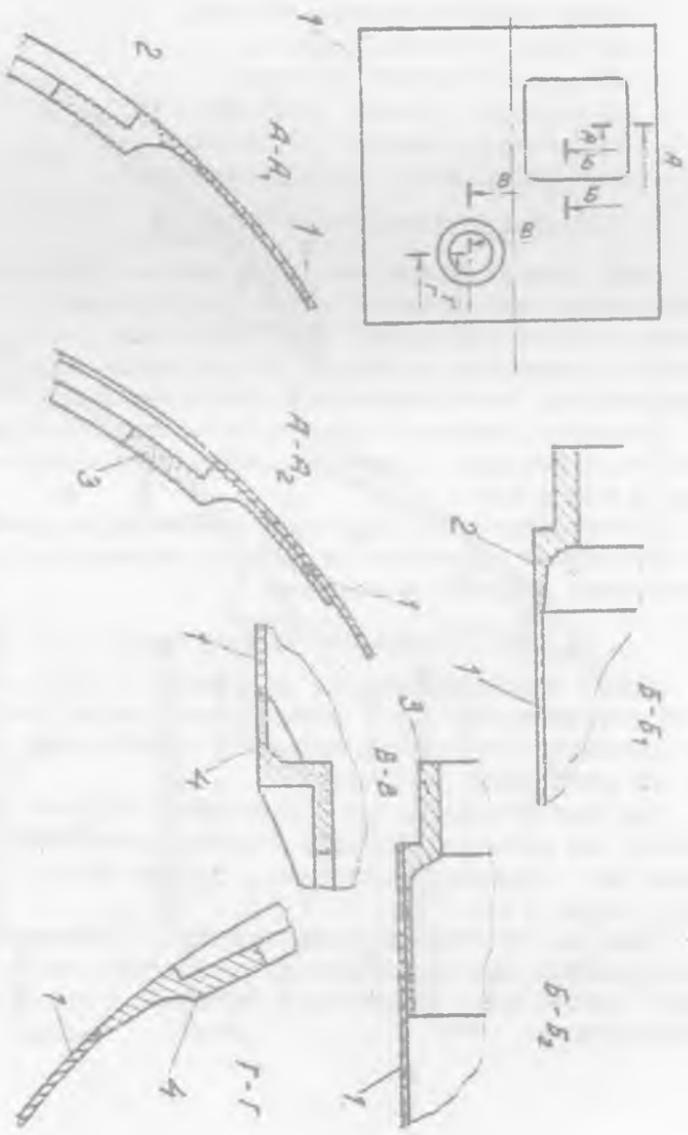
Прямоугольные лжки при больших продольных нагрузках усложняются установкой дополнительных профилей, скрепляемых с окантовкой стрингерами, ребрами и шпангоутами.

4. Лжки в трехслойном корпусе (рис.4.1)

Лжки в трехслойном корпусе не желательны, так как возможность применения усиления в местах вырезов сводит на нет основное достоинство трехслойной оболочки - малая погонная масса лжки при достаточной ее прочности.

При конструировании лжка в трехслойной оболочке следует соблюдать правило: как внешний слой, так и внутренний слой и заполнитель должны быть соединены с окантовкой, применяя склейку, сварку, клепку и т.п.

Окантовки из композиционных материалов приклеиваются к трем элементам оболочки. Окантовки из металла имеют специальные "усы", которые лучше обеспечивают соединение металла со слоем и заполнителем.



ЛАНКА В ОБРАТНОМ СТОРОНО

лаки в трехслойном корпусе

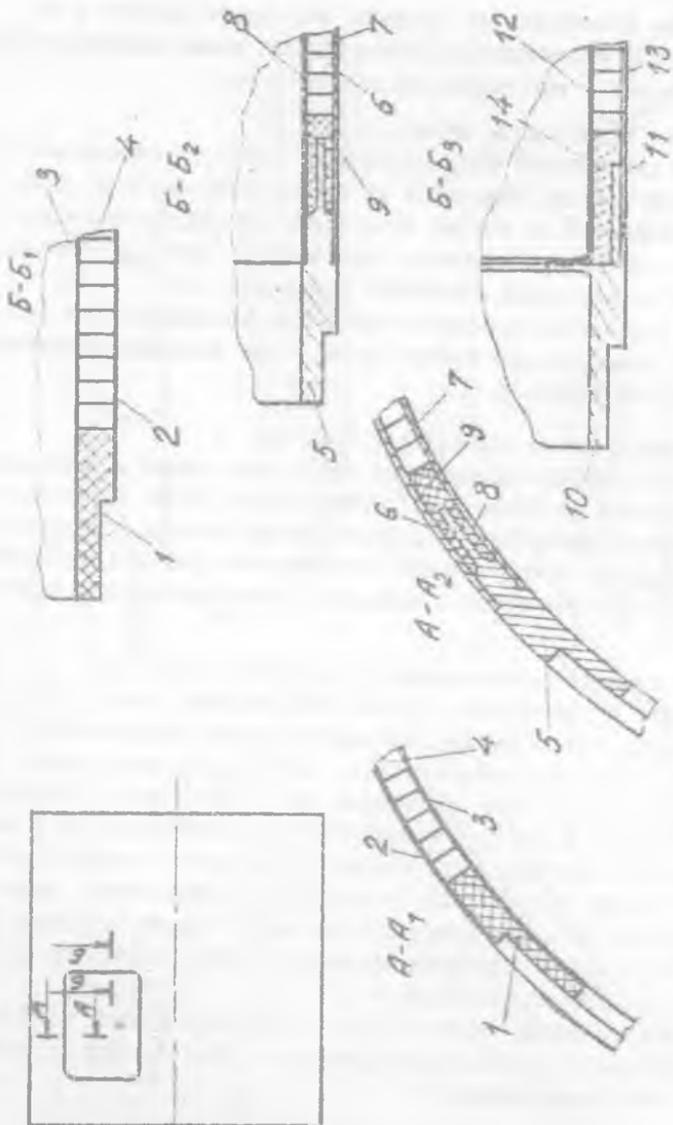


Рис. 4.1

1 - вкладыш, 2 - наружная обложка, 3 - внутренняя обложка, 4 - герметизирующий слой, 5 - арматура, 6 - наружная обложка, 7 - внутренняя обложка, 8 - герметизирующий слой, 9 - вкладыш, 10 - наружная обложка, 11 - внутренняя обложка, 12 - герметизирующий слой, 13 - арматура, 14 - вкладыш, 15 - наружная обложка.

Фасонные оболочки, как правило, не дорабатываются и не шлифуются. При необходимости устроить лжк вновь желательно его сделать одновременно с изготовлением всего отсека.

д. Лжки в вафельном отсеке (рис.5.1)

Квадратный отсек может быть изготовлен путем фрезерования отсека целиком или отдельных панелей с их последующей сваркой. При этом фрезеруются не только продольные и поперечные ребра, а также и стрингеры, но и лжки с скантовками. Такое фрезерование может выполняться специальными фрезерными станками с ЧПУ.

Изготовление и доработка вафельного отсека с изменением лжка возможно также при изготовлении отсека вновь после внесения изменений в программу работы станка с ЧПУ.

е. Лжки в литом отсеке (рис.6.1)

Лжки в литом отсеке оформляются аналогично лжкам в вафельном отсеке. Такой отсек изготавливается целиком путем литья в землю, в форму или методом выжимания. Последний метод является наиболее трудоемким. Литье приемлемо для изготовления отсеков в серийном производстве с минимумом последующей механической обработки.

ж. Квадратные стрингерные крышки лжков (рис.7.1)

Крышка лжка стрингерного отсека, как правило, повторяет силуэты и профили отсека, имея профили, которые являются продолжением ребер и шпангоутов самого отсека. Замки крепления крышек или шпангоутов осуществляются по соли стрингеров или в плоскостях шпангоутов. Крышки лжков размещают скантовку (4), прикрепляя ее к листу скантовки заклепками внахлест с двух сторон или точечной сваркой для обеспечения герметичности. Чаще всего крышки лжков делают силовыми. Передача усилий осуществляется через крепежные болты, замки или петли, которые должны быть легкоъемными.

Иногда крышки лжков являются местом размещения отсеков оборудования, обеспечивая при этом герметичность коммуникаций за счет применения глубоких соединений.

Линки в вальцевом отсеке

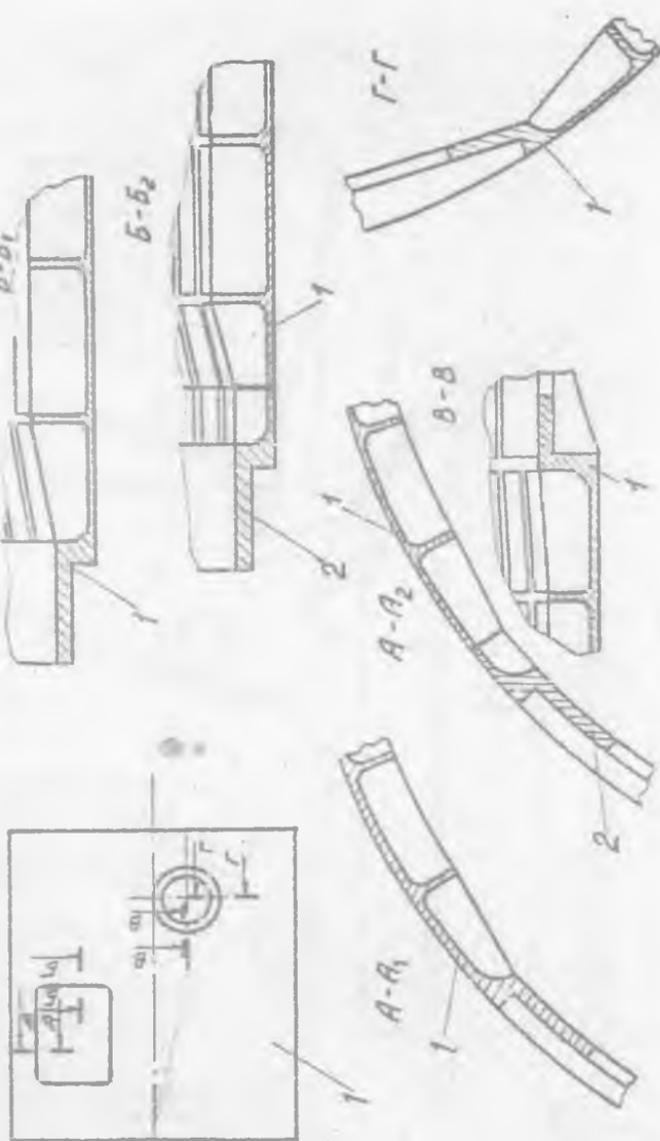


Рис. 5.1

1 - оболочка, 2 - вкладыш

Клепаные стальные крышки лезов

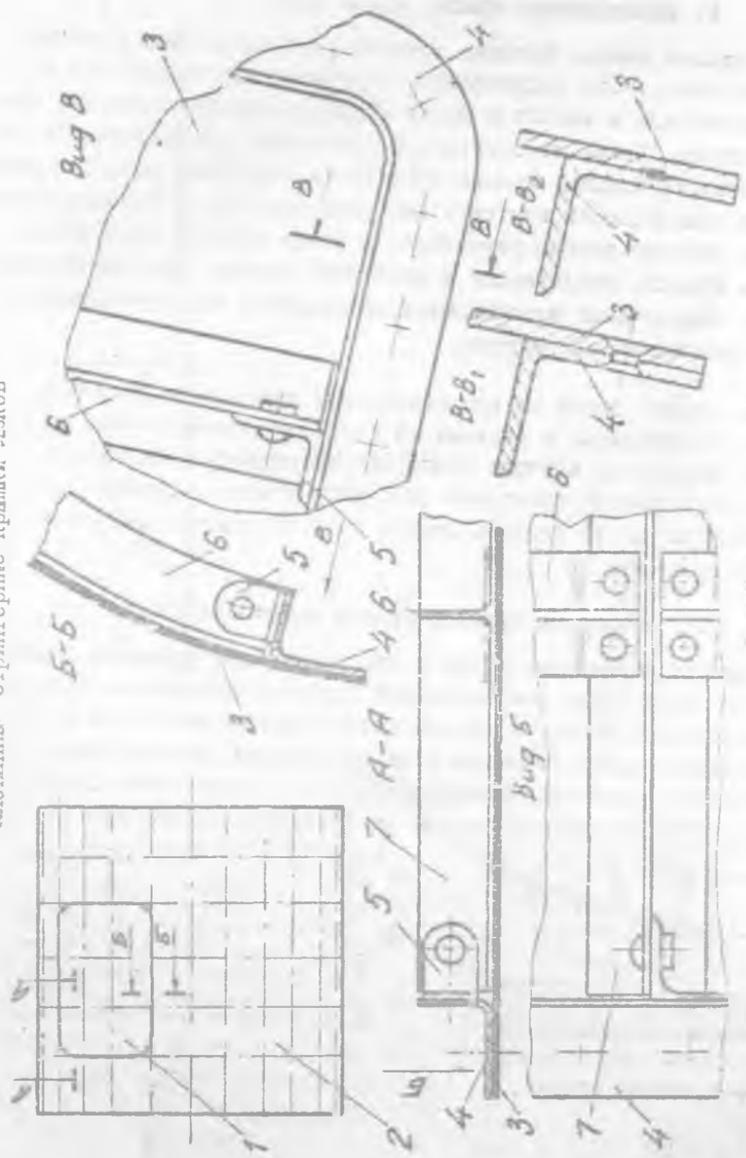


Рис. 10

1 - план, 2 - вид сбоку, 3 - вид спереди, 4 - сечение А-А, 5 - сечение В-В, 6 - сечение В-В₁, 7 - сечение В-В₂, 8 - сечение В-В₃

8. Штапованные крышки льков (рис.8.1)

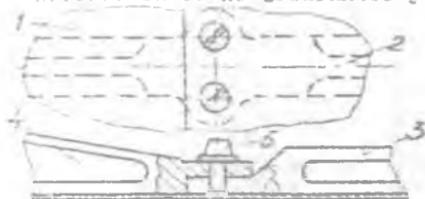
Листы крышек льков, которые являются частью обшивки, должны быть подкреплены. Эти подкрепления изготавливают штамповкой из листового материала и крепят к листу крышки с помощью заклепок или с помощью сварки. Такая конструкция обеспечивает достаточную прочность и жесткость крышки. Крышка крепится к окантовке лька с помощью боковых или нащипованных винтов и анкерных гаек или с помощью силовых винтов, которые удобно разместить в углах крышки. Внутренняя поверхность крышки, прилегающая к окантовке должна быть достаточно гладкой для обеспечения влагопленкопроницаемости при прилегании к различным прокладкам или углам.

9. Крышки льков из композиционных материалов (рис.9.1)

Крышки, образованные в отсеках из композиционных материалов называются крышками, которые повторяют конструкцию оболочки с усилением усилившей окантовки (3). Если крышка закрывает левый отсек, который имеет силовой набор, то и на крышке лька этот набор является продолжением.

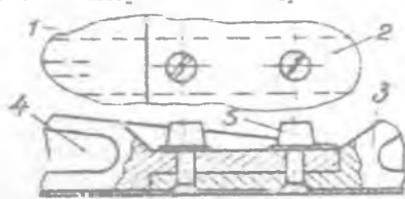
10. Лонжероны силовых крышек льков (рис.10.3)

При необходимости иметь лев в том месте, где проходят лонжероны, то на крышке лька устанавливаются профили, являющиеся продолжением лонжеронов отсека. Одним из ответственных элементов в этом случае является стык лонжеронов отсека и крышки. В этом стыке размещают болты с несколькими шайбами (рис.10.1) или такое соединение, которое способно воспринимать усилия от лонжерона отсека (рис.10.2).



1 - отсек, 2-крышка, 3-лонжерон крышки, 4-лонжерон отсека, 5-крепеж

Рис.10.1



1-отсек, 2-крышка, 3-лонжерон крышки, 4-лонжерон отсека, 5-крепеж

Рис.10.2

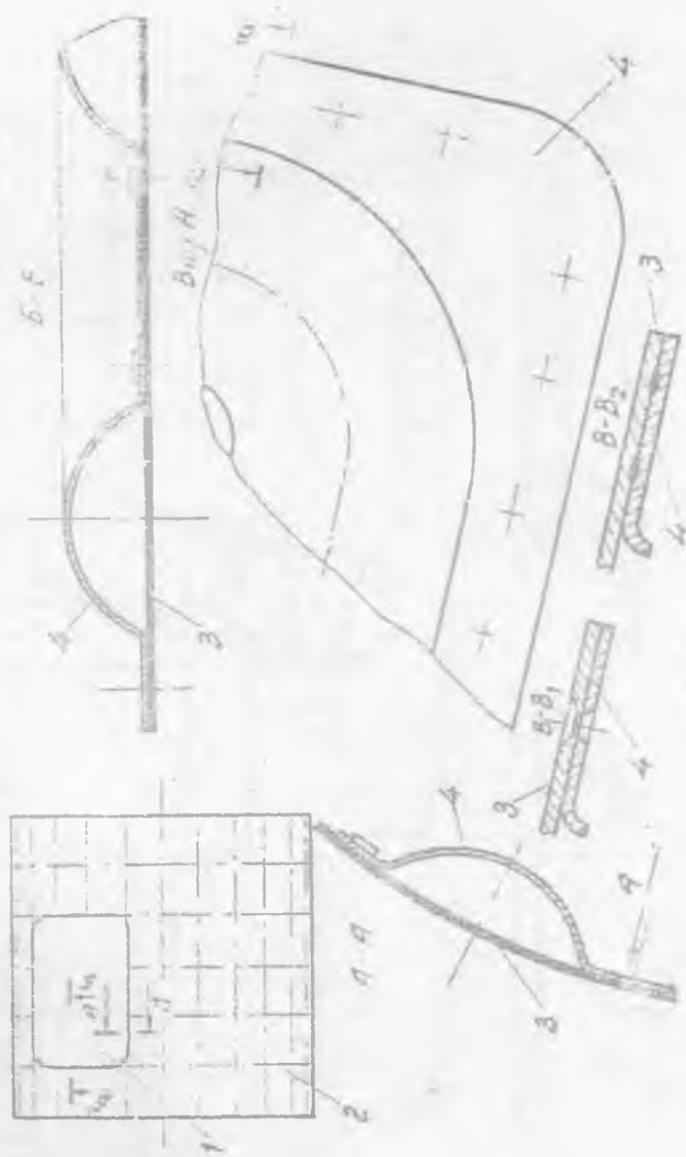
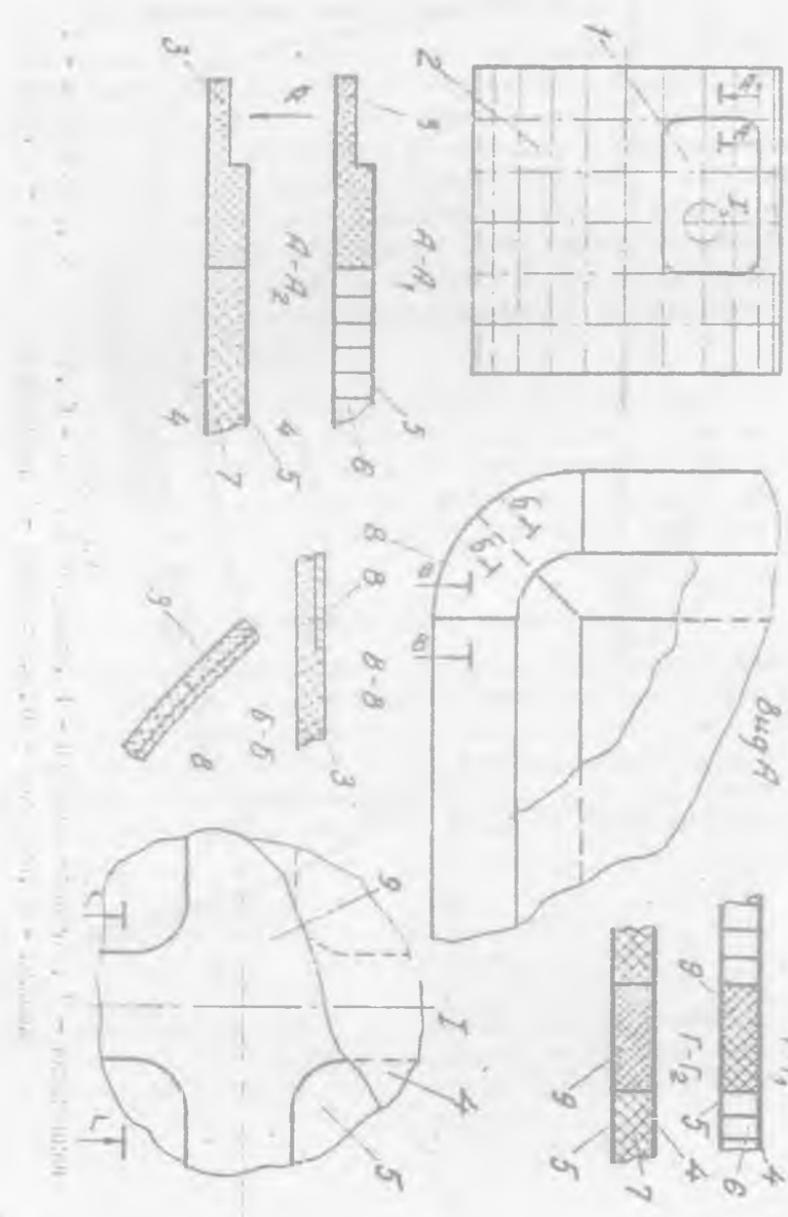


Рис. 8.1

1 - основание, 2 - отсек, 3 - ласт крышки, 4 - усиление



Лонжероны силовых крышек люков

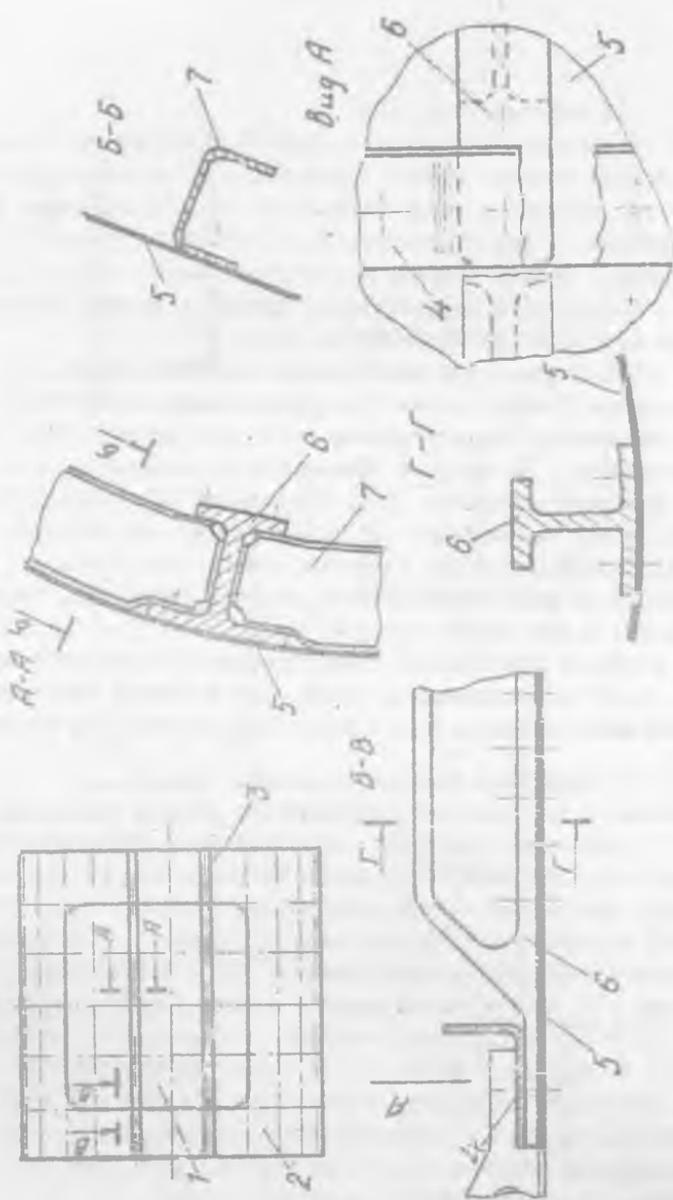


Рис. 1.1.3

1 - вид с сетки, 2 - профиль, 3 - лонжерон, 4 - вид сверху, 5 - обрешетка, 6 - верхняя обшивка, 7 - нижняя обшивка.

11. Створки (рис.11.1)

Створки отсеков являются частью силовой конструкции и занимают иногда до половины сечения отсека. Отличительной особенностью створок является то, что это не технологические панели, входящие в конструкцию отсека, а также элементы конструкции, которые в процессе эксплуатации должны сниматься—ставиться, либо открываться—закрываться с последующей герметизацией стыков и должны воспринимать все виды нагрузок, действующих на отсек.

Обычно створки повторяют конструктивную оболочку отсека, но "простое вырезание" части отсека не обеспечивает достаточной прочности и жесткости. Для устранения этого недостатка и для образования поверхности, по которой проводится герметизация, в ее конструкции включают окантовку (5), продольный (6) и поперечный (7) набор стенок, в том же наружном (3) и внутреннем (4) обшивке, соединенные между собой с помощью заклепок, сварки или клея.

В стенках и во внутренней обшивке имеются отверстия, служащие в для обложения и для сборки отсеков.

Слабым местом в конструкции створки является крепление набора и окантовке (5,10) и соединения в углах. Для усиления этих мест применяют вкладыши, сплошные или в виде сварных стальных коробок.

12. Выъемные силовые шпангоуты (рис.12.1)

Для монтажа и эксплуатации оборудования иногда требуется иметь съемные шпангоуты с соединениями, способные воспринимать все виды нагрузок, переходящие на шпангоут. На рис.12.1 показан пример выполнения такой конструкции. Шпангоут имеет двутавровое сечение и в месте соединения имеет утолщение и специальные скосы, обеспечивающие как передачу усилий через поставленный в гнездо вкладыш (7), так и снятие крышки вместе с частями шпангоута. Конусный вкладыш (7) вставляется снаружи и удерживается винтом (8). Для установки вкладыша в обшивке (5) иется соответствующее отверстие. Такое крепление допустимо, если подход к винту (8) изнутри имеется. В противном случае конусная втулка должна вставляться и крепиться снаружи. Болт крепления втулки при этом проходит сквозь вкладыш и заворачивается в анкерную гайку.

Створина

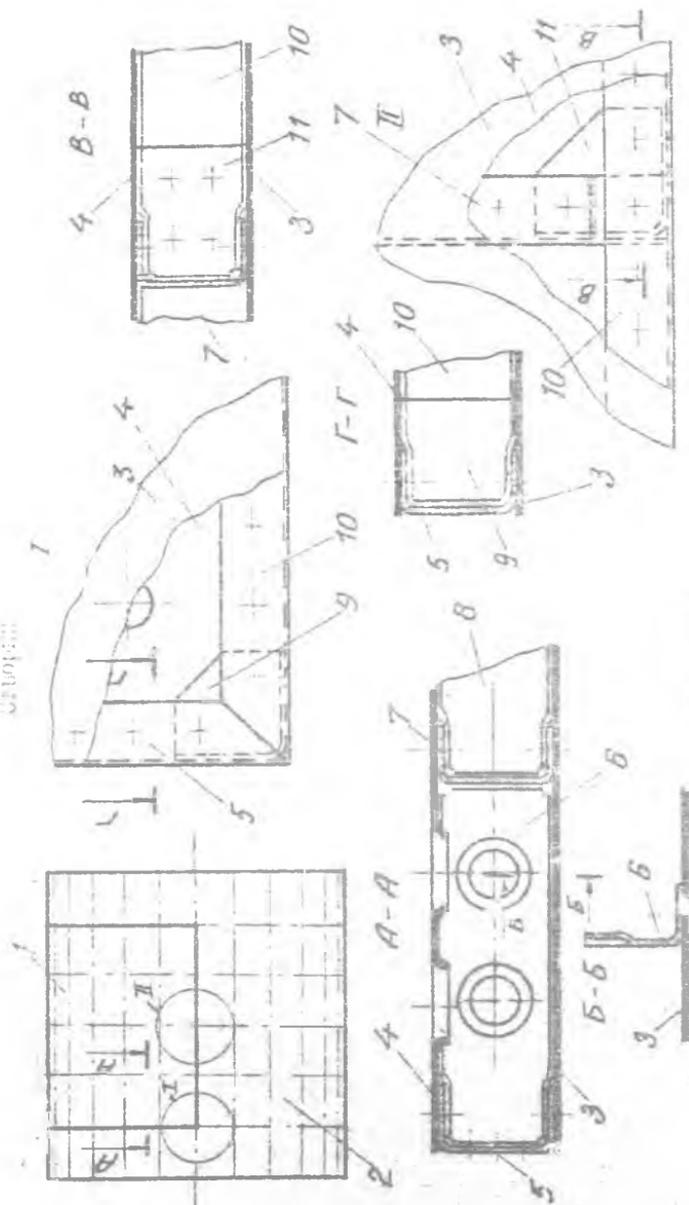


Рис. 11.1

I - створина, 2 - корпус бруса, 3 - створина, 4 - кар-панель оклада, 5 - штапик, 6 - стёкла, 7 - стёкла, 8 - штапик, 9 - штапик, 10 - штапик, 11 - штапик, 12 - штапик

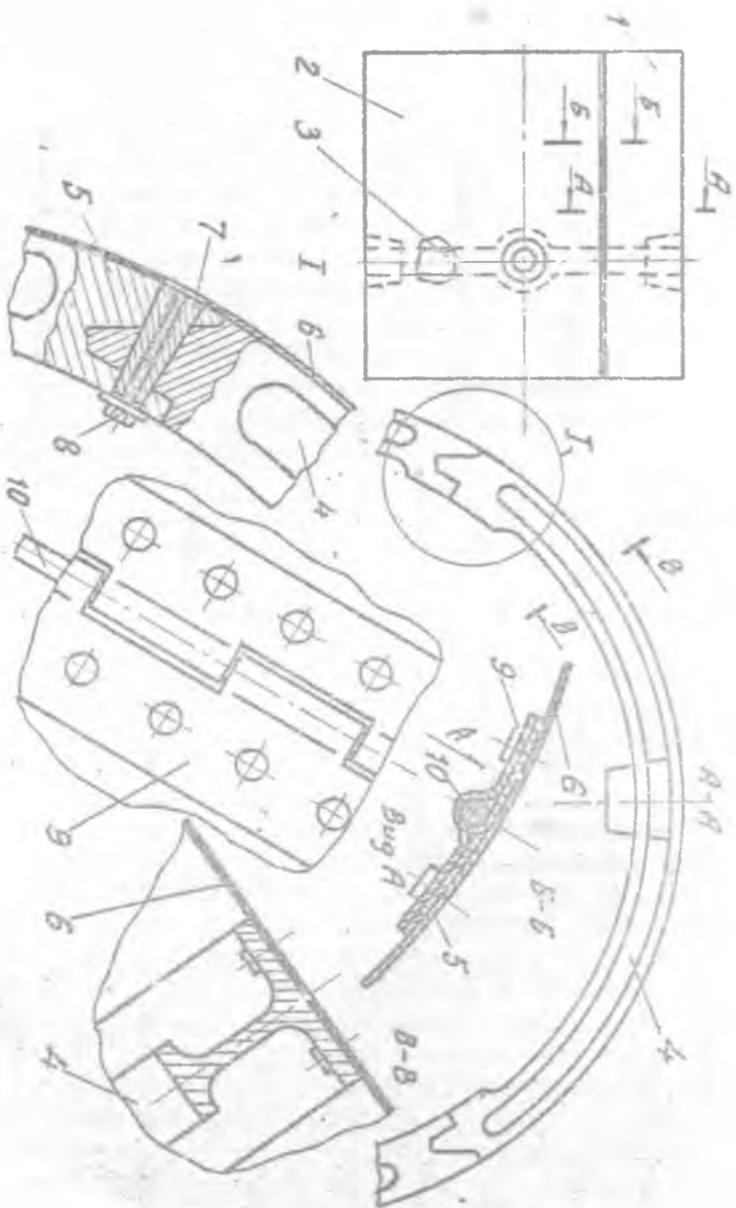


Рис. 12.1

1 - сьемная хойлика, 2 - корпус, 3 - шпантоут, 4 - полушпантоут, 5 - полушпантоут,
6 - одливка хойлики, 7 - вкладыш, 8 - болт, 9 - петля, 10 - номлол

13. Винтовое и байонетное крепление крышек люков (рис.13.1)

На рис.13.1 приведены три типа крепления крышки люка:

- а) несиловое винтовое крепление с невыпадающими винтами,
- б) силовое винтовое крепление с защелкой,
- в) несиловое байонетное крепление.

В случае а) имеющие шейку винты вворачиваются в резьбу крышки люка и при снятой крышке не выпадают из нее. При установке крышки на место винты (8) вворачиваются в анкерные гайки (7) и, сжимая прокладку (9), обеспечивают герметизацию люка. Такое крепление лишь закрывает люк, но не передает усилия через крышку люка. Контролька винта происходит в анкерной гайке (7).

В случае б) усилия с отсека передаются через окантовку (4) на втулку (11), затем на втулку (13) и далее на крышку люка (5). Прижатие крышки обеспечивается вворачиванием винта (12) во втулку (11). При этом фиксация винта (12) осуществляется работой "трешетки" - вырезы в винте (12) и пружины (14). Герметизация обеспечивается сжатием герметизирующей прокладки (10).

В случае в) крепление крышки обеспечивается за счет поворота на 90° втулки (17). При этом выступы во втулке заходят за поясок втулки (21). Фиксация втулки (17) происходит за счет западания оси (19) во впадину втулки (16) и удержания пружиной (20). Для открытия замка стверткой нажимают на шток (18), сжимая пружину (20) и выводя ось (19) из зацепления. Затем, поворачивая шток вместе со втулкой (17) против часовой стрелки, устанавливают выступы на втулке против прорезей во втулке (21) и окантовке (6). Замок открыт.

Герметизация обеспечивается за счет сжатия резиновой прокладки (15) при скольжении выступов на втулке (17) по винтовым скосам на втулке (21).

14. Быстроразъемное крепление крышек (рис.14.1)

Легкосъемные крышки (для монтажа, обслуживания или других целей) закрепляются быстроразъемными устройствами. На рис.14.1 даны примеры таких устройств.

Небольшие крышки закрепляются с помощью пластин (8), входящих в прорези окантовки люка (5). При повороте винта (11) происхо-

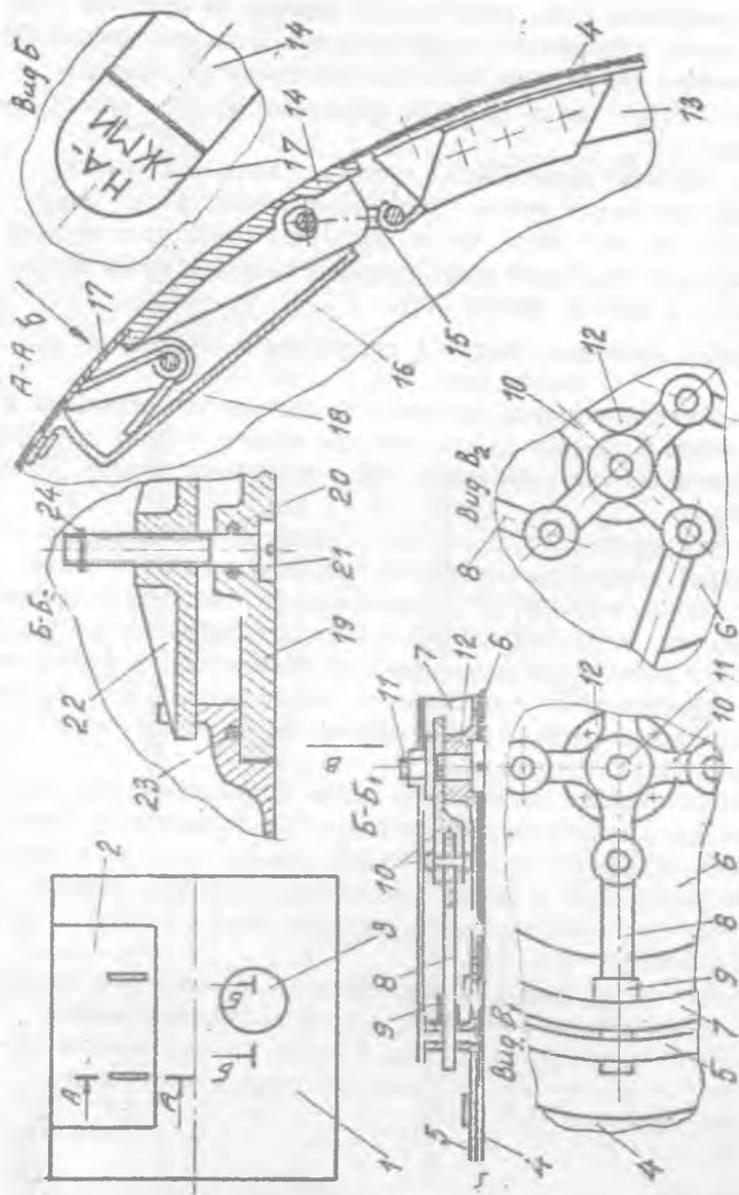


Рис. 14.1

1 - отсек, 2 - крышка лка, 3 - крышка, 4 - обшивка, 5 - скантовка лка, 6 - крышка, 7 - окантовка крышки, 8 - пластина, 9 - втулка, 10 - крестовина, 11 - ось, 12 - втулка, 13 - шлангут, 14 - рычаг, 15 - звено, 16 - корпус, 17 - кнопка, 18 - пружина, 19-крышка, 20 - кольцо, 21 - винт, 22 - переключатель, 23-кольцо, 24-фиксатор

дит поворот крестовины (10), пластины (8) выходят из прорезей окантовки (5) и крышка открывается. В литом отсеке небольшие крышки (19) крепятся с помощью перекладки (22), которая прижимает крышку к окантовке (24). Герметизация при этом происходит за счет сжатия резинового кольца (23).

Большие несилловые крышки могут крепиться с помощью замков, работа которых напоминает работу "патефонных замков" когда стопорение происходит за счет того, что в звене (15) происходит переход средней точки через "мертвую" зону. Открытие возможно после нажатия кнопки (17) и отброса рычага (14).

15. Замки крепления створок в продольных и поперечных стыках (рис.15.1,15.2,15.3)

Створки ликов в закрытом положении запираются по продольным и поперечным стыкам с помощью замков, которые крепят створку к отсеку и могут воспринимать как сдвигающие, так и нормальные усилия, действующие на отсек.

Замки могут иметь крюк (5,рис.15.1), который управляется тягой (6) и держит створку за серьгу (3). Аналогичная серьга может запирается с помощью задвижки (7), перемещающейся каким-либо приводом по роликам(8). Вместо серьги может быть использован штырь с прорезью (13) и лента с фигурным вырезом (12), которая также перемещается в соответствующих направляющих. Если возможно, то и створки и откидные крышки ликов должны крепиться по продольному стыку с помощью петель (15) и шомпола (14).

При наличии больших усилий замки могут напоминать замки подвески бомб и иметь несколько рычагов с тем, чтобы небольшое усилие электромагнита (15,рис.15.2) могло открыть замок, находящийся под действием больших усилий. В случае однократного открытия створок возможно применение рычажных замков, имеющих валик с диской (10), вращающийся с помощью тяги (9).

Поперечные стыки створок должны иметь замки, способные воспринимать продольные и поперечные силы. Для этого устанавливаются замки, передающие усилия вдоль отсека и штыри, воспринимающие усилие от сдвига. Для обеспечения открытия или съема створок штырь делает убирывающийся.

Замки крепления створок в продольном отделе

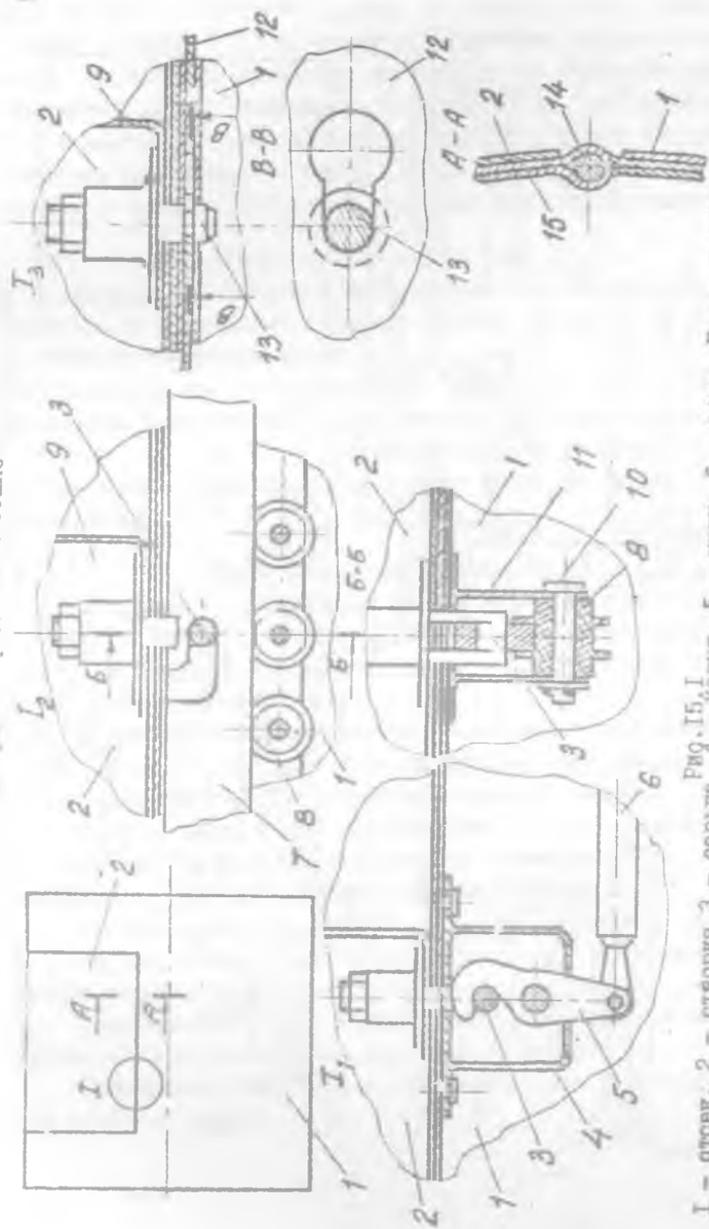


Рис. 15, I
 I - створка, 2 - створка, 3 - оверга, 4 - болух, 5 - крюк, 6 - тата, 7 - тата, 7 - задвижка,
 8 - ролик, 9 - шпангут, 10 - валик, 11 - коух, 12 - лента, 13 - штирь, 14 - штирь, 15 - штирь,
 15 - петля

Замки крепления отворок в продольном срезе

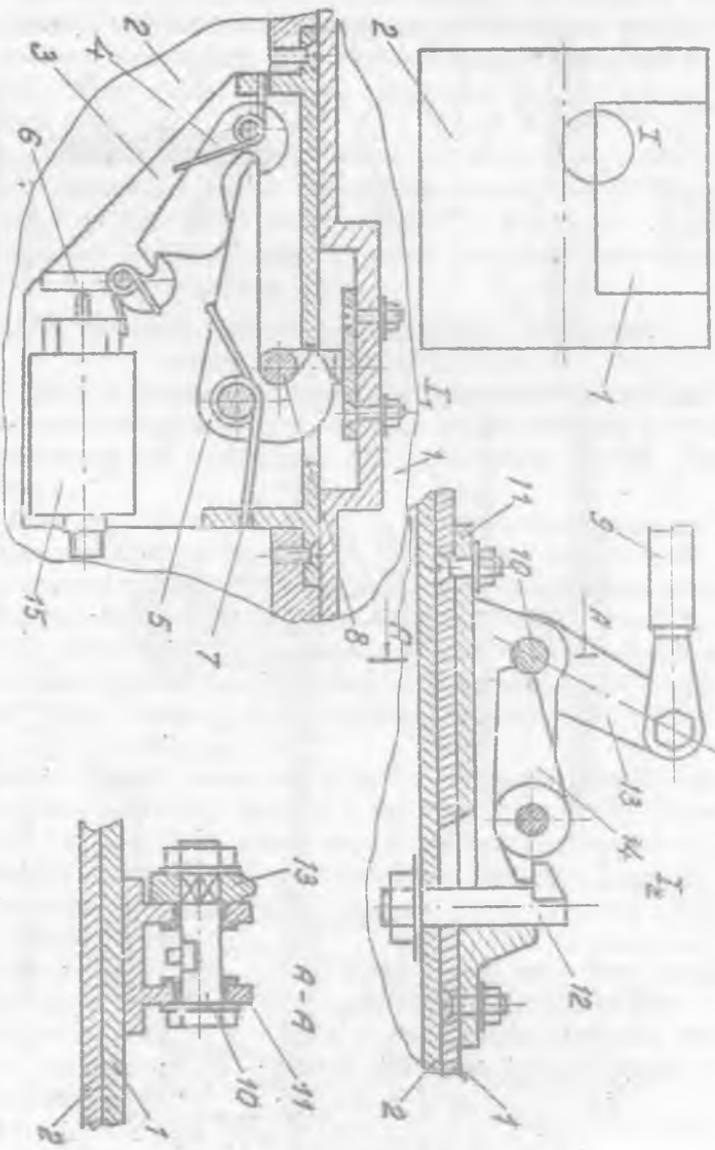


Рис.15.2

- 1 - отворка, 2 - ось, 3 - корпус, 4 - рычаг, 5 - рычаг, 6 - рычаг, 7 - пружина,
- 8 - ось, 9 - ручка, 10 - валок с замком, 11 - кронштейн, 12 - болт, 13 - рычаг

На рис.15.3 показан пример винтового замка, винт-которого (13) входит в гайку (12) на корпусе и способен воспринимать продольные силы. Другой вид крепления имеет в своем составе крюк (4), управляемый через тягу (7) рычажной системой (6,5). Оси рычага (6) и серьги (5) в закрытом положении крюка находятся почти на одной линии за "мертвым положением". Штыри (20), управляемые рычажной системой (22) входят в гнездо (19) и воспринимают сдвигающие усилия.

16. Запоры крышек люков (рис.16.1)

Штырьевое крепление крышки люка обеспечивается штырями по контуру люка, которые входят в гнезда окантовки и управляются с помощью ручки (3) и системой рычагов (5) и тяг (4). Такое крепление возможно как по поперечному, так и по продольному стыку. Все механизмы внутри люка должны быть рассчитаны на приложение усилия

$P^3 = 2,5$ кв. При этом расчетным случаем является то положение, когда усилие воспринимается только одним из штырей (расчет на заклинивание).

17. Петли крышек люков (рис.17.1)

Очень часто необходимо крышки люков не снимать, а на время открывать, повернув их на ось, параллельной образующей формы отсека, провести в отсеке какие-либо работы и затем снова закрыть их. Для этих целей применяют петли.

Простейшей петлей является шомпольное соединение, когда две половинки петли, закрепленные на крышке и на отсеке, соединяются с помощью шомпола - металлического тонкого стержня (рис.15.1, поз.14).

Другое соединение - специальные петли, накладываемые на крышку отсека, или полностью находящиеся в отсеке с тем, чтобы на было выступающих над поверхностью отсека частей.

Иногда, для того, чтобы не делать вырезов в обшивке и в окантовке и для обеспечения герметизации, одну из петель (3) приходится делать сложной формы, обеспечивающей открытие люка на заданный угол.

При монтаже петель необходимо обеспечить легкость вращения и достаточное обжатие прокладок герметизации.

Крепление таких крышек обеспечивается установкой замков или навешивающих винтов.

Защитный последовательный ток

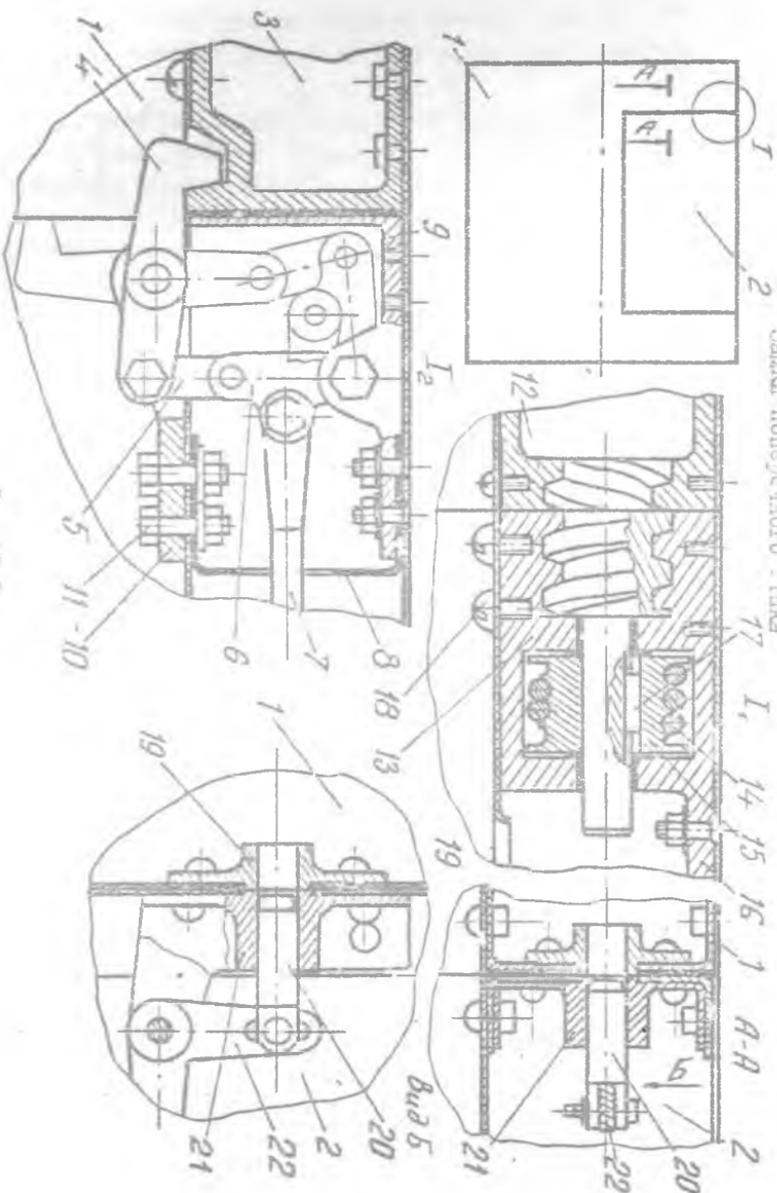


Рис. 15.3

- 1 - отсек, 2 - створка, 3 - крыльчатка, 4 - корпус, 5 - серьга, 6 - рычаг, 7 - тяга, 8 - стенка, 9 - крыльчатка, 10 - крыльчатка, 11 - корпус, 12 - гайка, 13 - винт, 14 - трос, 15 - ось, 16 - крыльчатка, 17 - шпонка, 18 - корпус, 19 - гнездо, 20 - штифт, 21 - крыльчатка, 22 - винт.

Запоры : Джек локб

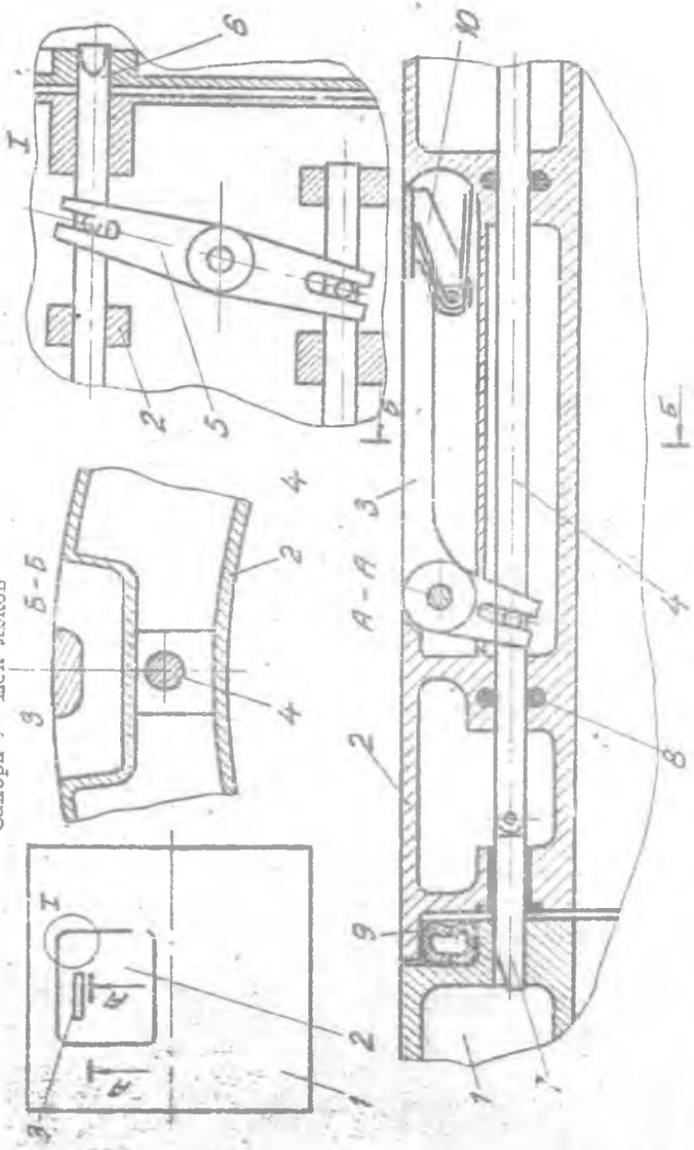


Рис. 16.1

1 - отсек, 2 - рукоятка, 3 - рычаг, 4 - штифт, 5 - рычаг, 6 - штифт, 7 - штифт, 8 - кольцо герметизации, 9 - шланг герметизации, 10 - кольцо

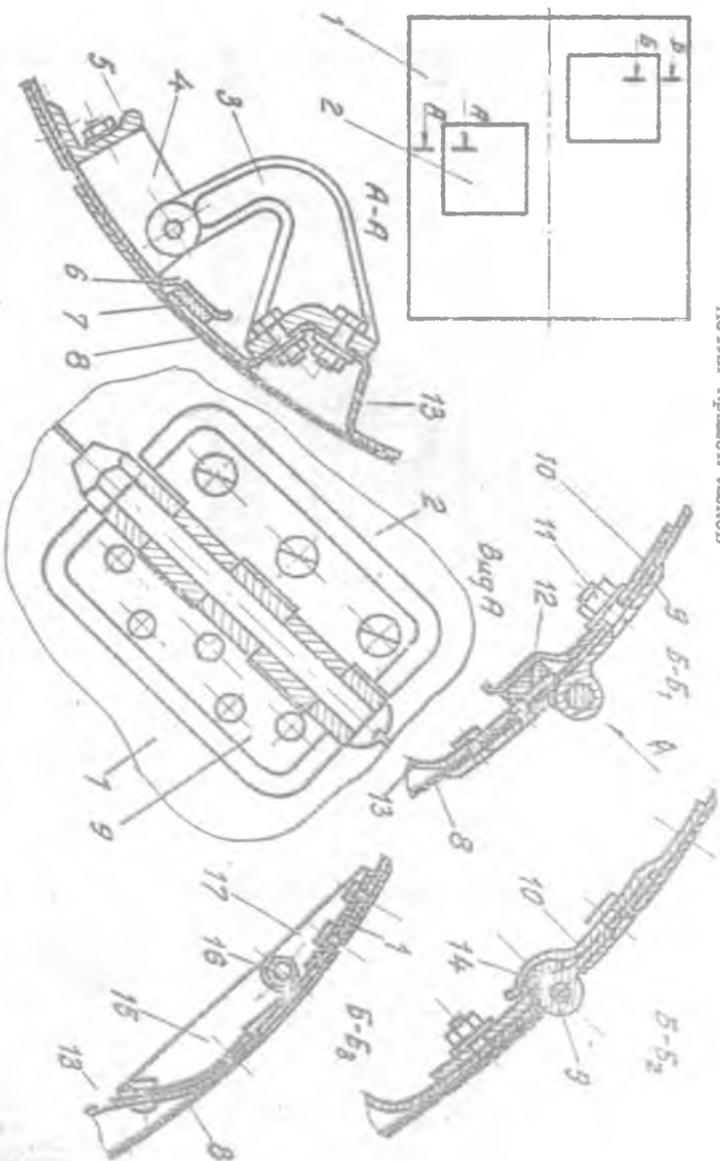


Рис.17.1

- 1 - ослек, 2 - крышка дякоз, 3 - пеглы, 4 - крушгетей, 5 - профиль, 6 - скангарю, 7 - прокладца, 8 - ошнина крушник, 9 - пеглы, 10 - ошнучюва, 11 - крупец, 12 - прокладца, 13 - усиление крушник, 14 - прокладца, 15 - пеглы, 16 - ослб, 17 - пеглы

18. Герметизация крышек люков и створок (рис.18.1)

К герметизации крышек люков и створок могут предъявляться различные требования:

- обеспечение пылевлагодонепроницаемости;
- обеспечение герметизации, но допускающей небольшое травление воздуха из отсека;
- обеспечение герметизации, достаточной для длительного функционирования аппарата в космосе.

Пылевлагодонепроницаемость может быть обеспечена постановкой плоских резиновых прокладок (6), резиновых жгутов (8) или специальных резиновых деформируемых профилей (10).

Герметичность створок может быть обеспечена установкой резиновых шлангов (15) в каналах (14). Для герметизации в эти шланги подается под давлением воздух, шланг прижимается к створке (19) и каналу (14), что обеспечивает достаточно высокую герметичность.

Для обеспечения чрезвычайно высокой степени герметичности в каналах отсека помещают резиновые прокладки (20), которые деформируясь прижимаются к створке (2), обеспечивая необходимую герметичность.

Во всех видах герметизации следует учитывать то, что в разъемы имеются большие усилия (давление в шланге, усилие сжатия прокладки и т.п.), которые могут слишком сильно деформировать конструкции.

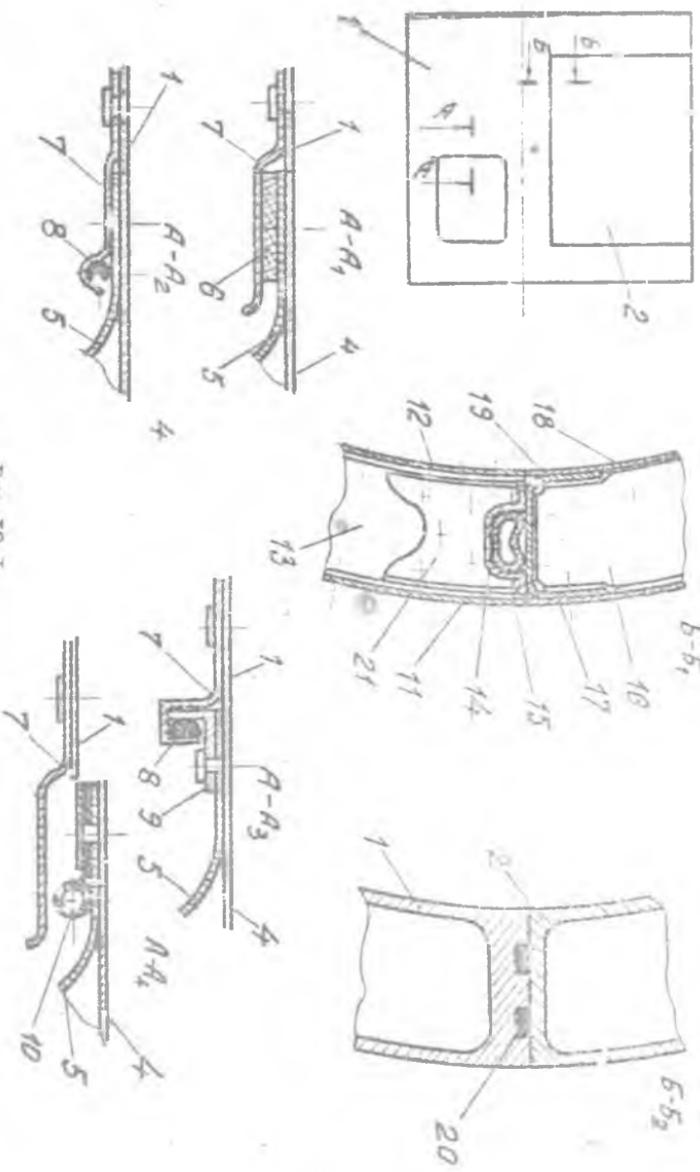


Рис. 18, I

1 - отсек, 2 - створка, 3 - крышка люка, 4 - лист крышки, 5 - увеличение крышки, 6 - прокладка, 7 - окантовка люка, 8 - резиновый шнур, 9 - прокладка, 10 - резинчатый профиль, 11 - обшивка отсека, 12 - внутренняя обшивка, 13 - шпангоут, 14 - катан, 15 - шпангоут, 16 - шпангоут, 17, обшивка створки, 18 - обшивка, 19 - коррод, 20 - прокладка, 21 - увеличение

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
1. Льки в стрингерном отсеке.....	4
2. Льки в отсеке с гофрой.....	4
3. Льки в сварном отсеке.....	7
4. Льки в трехслойном корпусе.....	7
5. Льки в вафельном отсеке.....	10
6. Льки в литом отсеке.....	10
7. Клепаные стрингерные крышки люков.....	10
8. Штампованные крышки люков.....	14
9. Крышки люков из композиционных материалов.....	14
10. Лонжероны силовых крышек люков.....	14
11. Створки.....	18
12. Разъемные силовые шпангоуты ...	18
13. Винтовое и байонетное крепление крышек люков.....	21
14. Быстроразъемное крепление крышек.....	21
15. Замки крепления створок в продольных и поперечных стыках.....	24
16. Запоры крышек люков.....	27
17. Петли крышек люков.....	27
18. Герметизация крышек люков и створок.....	31

Подписано в печать 17.04.91. Формат 60x84^{1/16}.
Бумага оберточная белая. Печать офсетная. Усл.п.л. 2,0
Уч.-изд.л. 2,0 Т.50 экз. Заказ № 2. ДСП.
Бесплатно.

Ч-к оперативной полиграфии Куйбышевского авиационного
института. 443001 г. Самара, ул. Ульяновская, 18