

D I G I T A L C O M B A T S I M U L A T O R

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПИЛОТА



Mi-24P **HIND**



DCS

Данное руководство является документацией пользователя компьютерной игры – авиасимулятора Ми-24П. В руководстве приведены сведения, необходимые для освоения и понимания игрового процесса. Описание пользовательского интерфейса игры и редактора миссий смотрите в отдельном руководстве.

Для общения пользователей функционирует форум [DCS: Ми-24П - ED Forums \(eagle.ru\)](http://DCS: Ми-24П - ED Forums (eagle.ru)) , на котором можно почерпнуть дополнительную информацию об игре, игровом процессе, а также задать интересующий вопрос.

©2013-2021 Компания "Игл Дайнемикс". Все права защищены.

ВНИМАНИЕ! Приобретая программный продукт DCS: Mi-24P, вы тем самым даете согласие не допускать копирования программы и документации без письменного разрешения фирм "Eagle Dynamics".

DCS: www.digitalcombatsimulator.com

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	3
ПРОЧТИ!	6
1. КАБИНА ЛЕТЧИКА	8
1.1. ОБЩАЯ КОМПОНОВКА КАБИНЫ ЛЕТЧИКА	8
1.2. ЛЕВАЯ И ПРАВАЯ ПАНЕЛИ АЗС	9
1.3. ЛЕВЫЙ БОКОВОЙ ПУЛЬТ ЛЕТЧИКА	11
1.4. ЛЕВЫЙ ПЕРЕДНИЙ ПУЛЬТ ЛЕТЧИКА	12
1.5. ПРИБОРНАЯ ДОСКА ЛЕТЧИКА	13
1.5.1. Блок сигнальных табло	15
1.6. ПРИЦЕЛ АСП-17ВП	15
1.7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЕМ ЛЕТЧИКА (ПУВЛ)	15
1.8. ПРАВЫЙ ПЕРЕДНИЙ ПУЛЬТ ЛЕТЧИКА	16
1.9. СЧЕТЧИК ПАТРОНОВ УСБ-1-2А	17
1.10. ПРАВЫЙ БОКОВОЙ ПУЛЬТ ЛЕТЧИКА	17
1.11. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕРТОЛЕТОМ КАБИНЫ ЛЕТЧИКА	18
1.11.1. Общая компоновка органов управления, вертолетом, тормозом НВ и двигателями	18
1.11.2. Ручка продольно-поперечного управления летчика	18
1.11.3. Рычаг общего шага летчика	19
1.11.4. Педали летчика	19
1.11.5. Рычаги останова двигателей (стоп-краны)	20
1.11.6. Рычаг тормоза несущего винта	20
2. КАБИНА ЛЕТЧИКА ОПЕРАТОРА	21
2.1. ОБЩАЯ КОМПОНОВКА КАБИНЫ ЛЕТЧИКА-ОПЕРАТОРА	21
2.2. ЛЕВАЯ БОКОВАЯ ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА	22
2.3. ПРИБОРНАЯ ДОСКА ЛЕТЧИКА-ОПЕРАТОРА	23
2.4. ПРИЦЕЛ ПКИ	23
2.5. ПРАВАЯ БОКОВАЯ ПАНЕЛЬ ЛЕТЧИКА ОПЕРАТОРА	24
2.6. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ВЕРТОЛЕТОМ КАБИНЫ ЛЕТЧИКА-ОПЕРАТОРА	25
2.6.1. Ручка продольно-поперечного управления вертолетом	25
2.6.2. Рычаг общего шага летчика-оператора	26
2.6.3. Выдвижные педали оператора	26
3. ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТОВ	27
3.1. ПОДГОТОВКА И ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЕЙ	27
3.1.1. Подготовка к запуску. Упрощенная процедура	27
3.1.2. Запуск ВСУ	30
3.1.3. Запуск двигателей ТВ3-117ВМА	32
3.1.4. Включение генераторов и электрооборудования, выключение ВСУ	34
3.1.5. Включение авиационного и радиоэлектронного оборудования, подготовка к рулению	36
4. ВООРУЖЕНИЕ МИ-24П	40
4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВООРУЖЕНИИ ВЕРТОЛЕТА	40
4.2. БАЛОЧНЫЕ ДЕРЖАТЕЛИ БДЗ-57Кр-ВМ	44
4.3. КРЫЛЬЕВЫЕ ПИЛОНЫ	44
4.4. НУМЕРАЦИЯ БАЛОЧНЫХ ДЕРЖАТЕЛЕЙ И ПУСКОВЫХ УСТРОЙСТВ ПТУР	44
4.5. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В КАБИНЕ ЛЕТЧИКА	45
4.5.1. АЗСы вооружения левой панели АЗС	45
4.5.2. АЗСы вооружения правой панели АЗС	46
4.5.3. Кнопка "РС" на РППУ летчика для стрельбы/пуска/сброса оружия	46
4.5.4. Прицел АСП-17ВП летчика	46
Основные данные прицела АСП-17ВП	47

Визирная головка С-17В ПУ с пультом управления.....	48
Неподвижная сетка (НС) и подвижная марка (ПМ) прицела	52
Аналого-цифровое вычислительное устройство (АЦВУ).....	53
4.5.5. Пульт управления вооружением летчика (ПУВЛ).....	54
4.5.6. Выключатель ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ.	56
4.5.7. Счетчик патронов УСБ-1-2А	57
4.6. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В КАБИНЕ ЛЕТЧИКА-ОПЕРАТОРА.....	60
4.6.1. Предохранительные выключатели и табло сигнализации их состояния.....	60
4.6.2. Таймерные устройства.....	60
4.6.3. Левый щиток приборной доски оператора.....	62
4.6.4. Кнопка "РС" на РППУ оператора	64
4.6.5. Прицел ПКИ оператора.....	64
4.6.6. Правый щиток приборной доски оператора	64
4.6.7. Пульты и объекты комплекса УРВ 9К113.....	66
Щиток оператора	66
Прибор наведения (ПН).....	68
Вид поля зрения прибора наведения	68
Элементы поля зрения ПН при кратности х10	69
Размерность штрихов сетки ПН	70
Пульт управления прибором наведения (ПУ ПН).....	70
Пульт контроля (ПК)	72
Пульт ШТВ-91	75
4.7. Подсистемы вооружения и авиационные средства поражения (АСП).....	76
4.8. Блоки и устройства получения, обработки и передачи данных, необходимых для работы вооружения	76
Устройство связи и распределения УСР-24М	76
Датчик углов атаки и скольжения ДУАС-В.....	76
4.9. НЕПОДВИЖНАЯ ВСТРОЕННАЯ ПУШЕЧНАЯ УСТАНОВКА	76
4.9.1. Назначение.....	76
4.9.2. Состав	77
4.9.3. Основные данные авиационной пушки 9-А-623К	77
4.9.4. Темп стрельбы и выбор длины очереди.....	78
4.10. Подвесное стрелково-пушечное вооружение.....	79
4.11. Управляемое ракетное вооружение	80
4.12. Неуправляемое ракетное вооружение	80
4.13. Бомбардировочное вооружение	80
4.14. Система сброса мелких грузов КМГУ-2	83
4.15. Система аварийного сброса.....	83
4.16. Особенность работы системы вооружения при переключении управления оружием между кабинами летчика и оператора	85
5. БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИ-24П	87
5.1. Подготовка к боевому применению модуля.....	87
5.1.1. Снаряжение вертолета вооружением из редактора миссий	87
5.1.2. Настройка "быстрых видов" для эргономичных действий с оборудованием кабины при выполнении миссии	89
5.2. Особенность пилотирования с подвешенным вооружением.....	90
5.3. Порядок включения подсистем вооружения.....	90
5.3.1. Включение АЗС системы вооружения.....	90
5.3.2. Включение прицела АСП-17 и установка угла прицеливания (для всех видов вооружения).....	90
5.3.3. Для применения 30-мм неподвижной пушечной установки (НПУ)	94
5.3.4. Для применения НАР С-5, С-8, С-13, С-24	97
5.3.5. Для применения гандол ГУВ-1 (пулеметов 12.7-мм (7.62-мм) и гранатометов 30- мм)	100
5.3.6. Для применения стрелкового вооружения из грузовой кабины	102
5.3.7. Для применения бомбардировочного вооружения.....	102
5.3.8. Для применения противотанковых управляемых ракет (ПТУР).....	105
5.3.9. Для применения КМГУ.....	116
5.3.10. Аварийный сброс	120
5.4. Особенности использования режимов работы прицела АСП-17 и ввода дальности в АЦВУ 124	
5.5. Углы прицеливания для ручного режима использования прицела.....	127
6. КАК ИГРАТЬ.....	130

6.1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	130
	Возможности игрока по действиям в кабине	131
6.2.	ЗАПУСК ВСТРОЕННЫХ МИССИЙ.....	131
	Порядок действий пользователя при запуске встроенной миссии:.....	131
6.3.	УПРАВЛЕНИЕ ВЕРТОЛЕТОМ И ОБЪЕКТАМИ КАБИНЫ В ИГРЕ	132
6.3.1.	<i>Управление ЛА (вертолетом, самолетом) с помощью джойстика</i>	<i>133</i>
6.3.2.	<i>Управление вертолетом с клавиатуры</i>	<i>133</i>
6.3.3.	<i>Управление объектами кабины с помощью мыши.....</i>	<i>134</i>
6.4.	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЕМ ГОЛОВЫ ВИРТУАЛЬНОГО ПИЛОТА И ВИДАМИ В КАБИНЕ 6DOF	134
6.4.1.	<i>Управление положением головы виртуального пилота в кабине 6DOF.....</i>	<i>134</i>
	Действия клавиатурой и мышью для перемещения головы, ее поворотов и зуммирования изображения	135

Прочти!

Краткое руководство по к игровому модулю DCS: Ми-24П.

В этом Руководстве сложный объект (система) рассмотрены сначала как элемент конструкции (или системы), а затем как объект управления из кабины пилотов.

Описание эксплуатации системы вооружения также разделено на две части: в первой части кратко описано предназначение и состав, функциональные особенности. Во второй – порядок эксплуатации каждой из подсистем оружия при выполнении задач по предназначению, а также действия экипажа с органами управления вооружением по этапам полета.

Такой подход (когда исчерпывающая информация не содержится в одном месте документа) обусловлен наличием множественных перекрестных связей между объектами (системами) вертолета и наличием нескольких признаков по которым можно выполнить систематизацию содержания.

В любом случае, для желающих глубоко понять устройство и особенности эксплуатации нашей модели вертолета Ми-24П рекомендуется изучить все упоминания о той или иной системе, оборудовании или элементе конструкции вертолета.

Мелким шрифтом отражены пояснения для пользователей, желающих более глубоко изучить особенности работы механизма, системы или оборудования.

Если пользователь желает без промедления приступить к полетам и боевому применению, а изучать вертолет по мере накопления опыта полетов, то можно сразу перейти к разделам [ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТОВ](#), и [БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ Ми-24П](#).

Для удобства изучения вертолета в документ включены [перекрестные](#) и [гиперссылки](#), которые связывают упоминания об одном и том же объекте в разных местах документа, или когда необходимо рассмотреть работу одного объекта (системы) во взаимосвязи с другим.

Для перехода по гиперссылке необходимо кликнуть мышью на таком элементе. Для возврата можно использовать **[Alt] + [←]** (стрелка ВЛЕВО) или **[Alt] + [→]** (стрелка ВПРАВО).

Если игрок **ВПЕРВЫЕ** знакомится с миром DCS World или модулем, рекомендуется перейти в раздел [КАК ИГРАТЬ](#).



1

КАБИНА ЛЕТЧИКА



1. КАБИНА ЛЕТЧИКА

В состав кабины экипажа входят панели с органами управления системами и оборудованием, органы управления вертолетом и двигателями, приборное оборудование.

Для большинства органов управления в кабине предусмотрены всплывающие подсказки, которые показываются при наведении курсора мыши на тот или иной орган управления или переключатель. Благодаря им легче запомнить все переключатели в кабине. Подсказки можно включить или выключить в меню настроек.

С помощью мыши можно совершать следующие действия:

- чтобы задействовать переключатель или кнопку, нажмите левую кнопку мыши;
- чтобы повернуть многопозиционный переключатель в необходимом направлении, нажмите правую или левую кнопку мыши соответственно;
- чтобы повернуть поворотный регулятор (1-й вариант), вращайте колесо мыши (при вращении с зажатой клавишей LShift скорость вращения увеличивается в 10 раз);
- чтобы повернуть поворотный регулятор (2-й вариант), зажмите левую кнопку мыши и потяните мышью.

Если навести курсор мыши на устройство, которым можно управлять, курсор изменит цвет на зеленый, а рядом с ним появится значок, указывающий действие, которое можно совершить с данным устройством. Все функции, выполняемые с помощью мыши, продублированы соответствующими сочетаниями клавиш на клавиатуре и указаны в окне настроек управления. В этом руководстве такие сочетания клавиш отмечены **[особым форматированием]**.

1.1. Общая компоновка кабины летчика

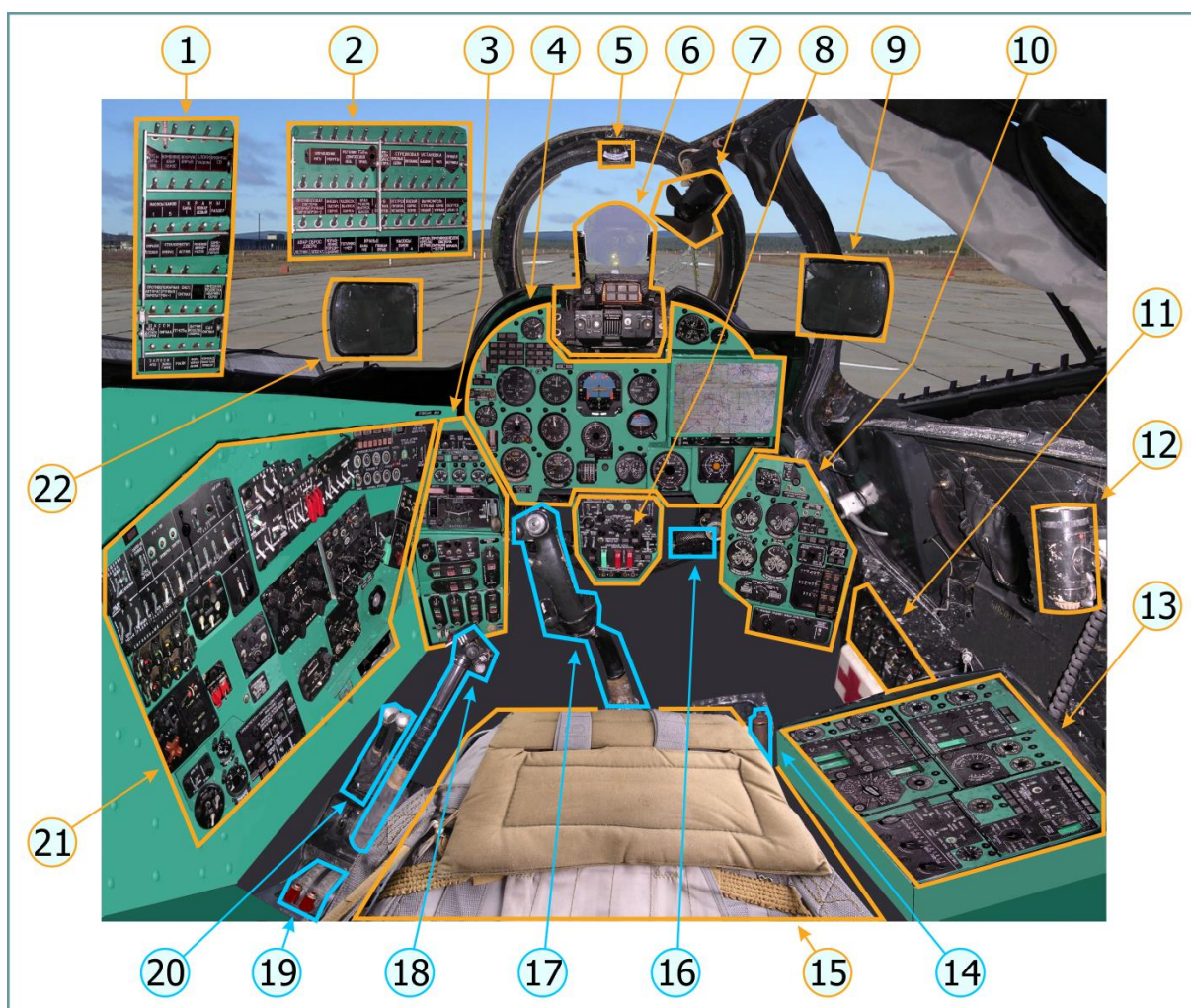


Рис. 1.1.Общая компоновка кабины летчика

- | | |
|---|--|
| 1. Левая панель АЗС | 13. Правая боковая панель |
| 2. Правая панель АЗС | 14. Рычаг тормоза НВ |
| 3. Левая передняя панель | 15. Кресло летчика |
| 4. Приборная доска | 16. Педали |
| 5. Компас КИ-13 | 17. Ручка продольно-поперечного управления (РППУ) |
| 6. Прицел АСП-17ВП | 18. Рычаг общего шага (РОШ) НВ |
| 7. Вентилятор | 19. Рычаги управления стоп-кранами ("стоп-краны") |
| 8. Панель управления вооружением летчика (ПУВЛ) | 20. Рычаги раздельного управления двигателями (РРУД) |
| 9. Правое зеркало | 21. Левая боковая панель |
| 10. Правая передняя панель | 22. Левое зеркало |
| 11. Счетчик патронов УСБ-1-2А | |
| 12. Светильник СБК | |

1.2. Левая и правая панели АЗС

Левая панель АЗС расположена слева сзади кресла летчика. Правая – справа сзади.



Рис. 1.2. Левая панель АЗС

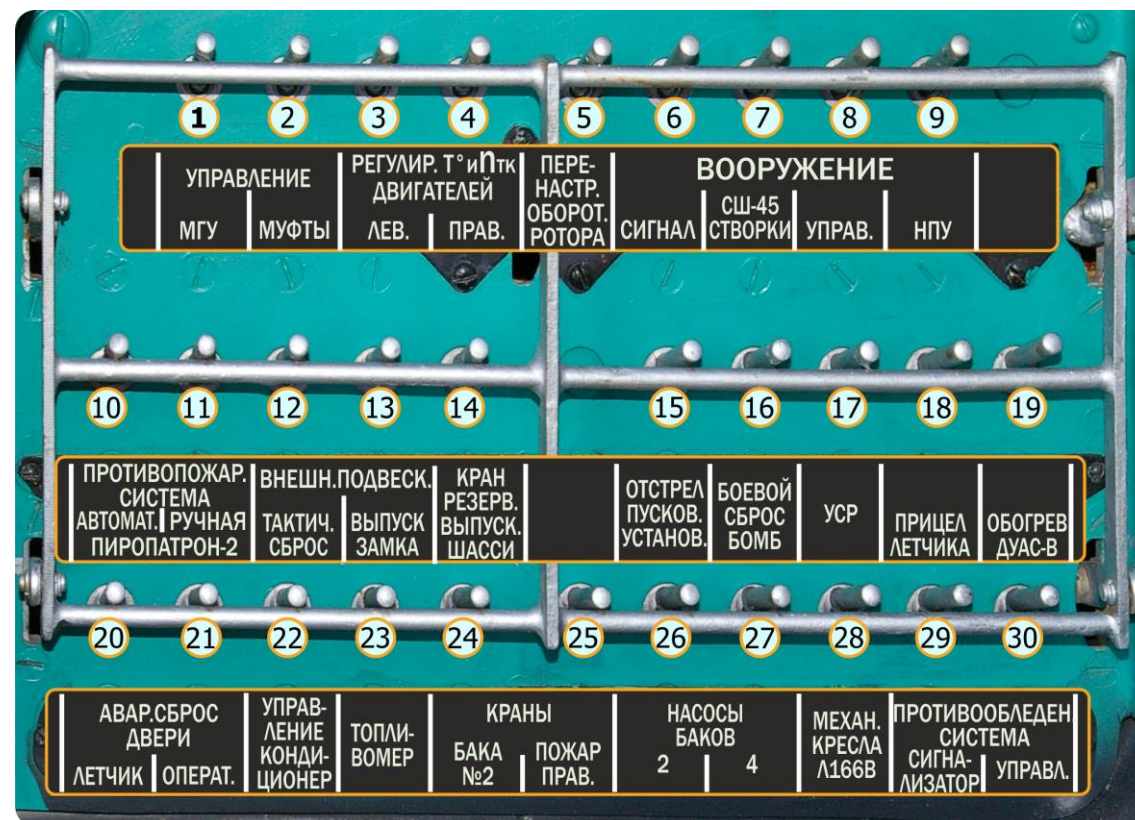


Рис. 1.3. Правая панель АЗС

1.3. Левый боковой пульт летчика

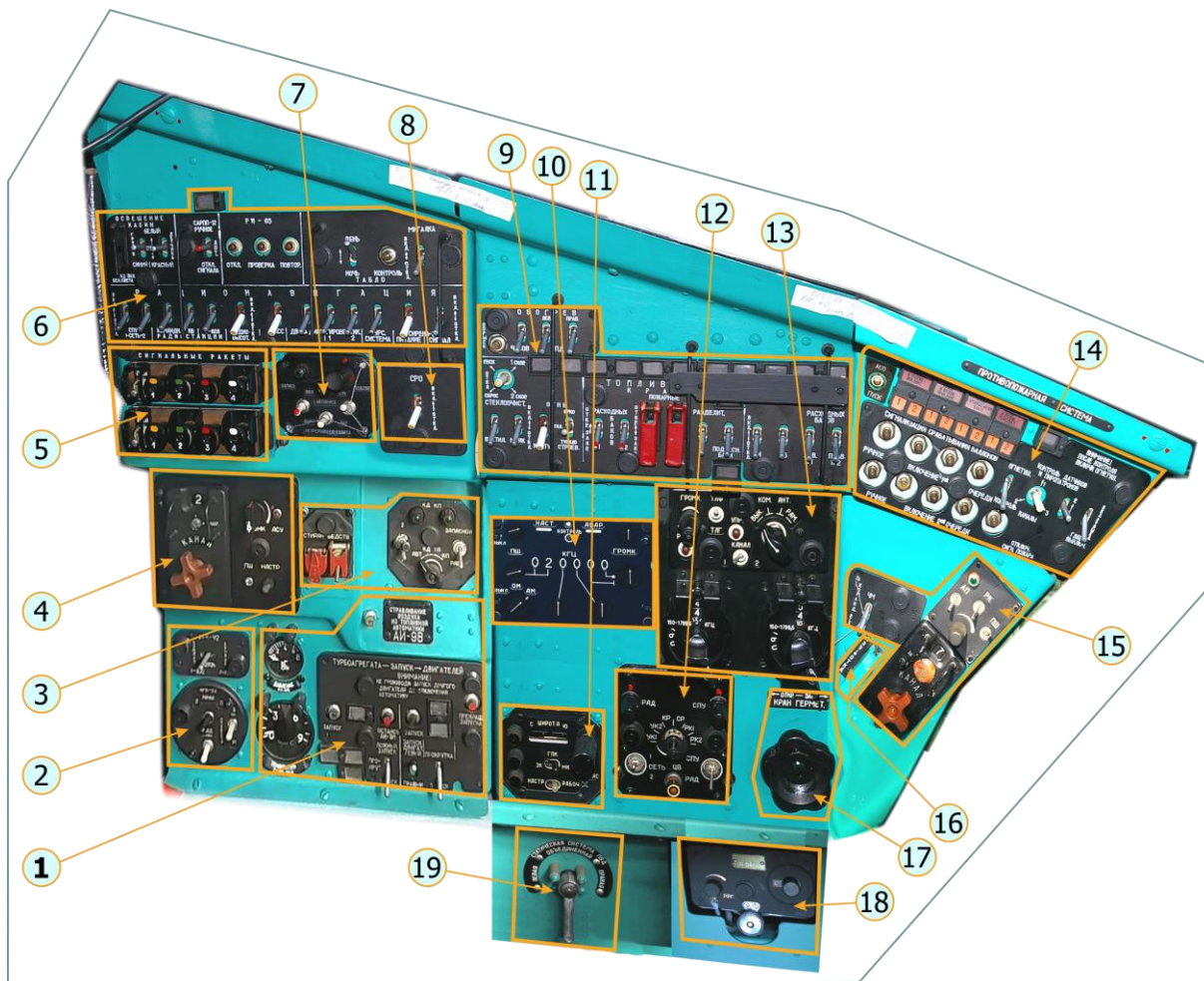


Рис. 1.4. Левый боковой пульт летчика

1. Щиток управления запуском ВСУ и двигателей
2. Пульт управления (ПУ) радиокompаса АРК-У2 и переключатель "КОМПОАС Р-852 - СВЯЗЬ - КОМПАС Р-828"
3. Блоки 484 и 485 из комплекта изделия 6201 (органы управления изделием)
4. Пульт управления (ПУ) радиостанции "Эвкалипт-М24" (Р-828)
5. Два пульта "СИГНАЛЬНЫЕ РАКЕТЫ"
6. Щиток управления освещением кабин, САРПП-12, РИ-65, мигалкой и системами радионавигации
7. Пульт управления магнитофоном МС-61
8. Пульт "СРО" с выключателем "ВКЛ. - ОТКЛ."
9. Щиток управления опрыскиванием стекол, обогревом (ПВД, часов), стеклоочистителем, пробюлесковым маяком (а также строевыми и контурными огнями), топливной
11. Пульт управления курсовой системы "Гребень" (ПУ-38)
12. Абонентский аппарат самолетного переговорного устройства СПУ-8
13. Пульт управления из комплекта автоматического радиокompаса АРК-15М
14. Щиток "ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА"
15. Пульт дистанционного управления (ПДУ) командной радиостанции МВ-ДМВ диапазона Р-863 с переключателем вида модуляции
16. Выключатель "ПЗУ-ОТКЛ." (под защитным колпачком)
17. Вентиль крана герметизации кабины
18. Пульт управления УКВ радиоприемником Р-852
19. Переключатель крана системы статического давления "ЛЕВАЯ-ОБЪЕДИНЕННАЯ - ПРАВАЯ" (в нормальных условиях переключатель установлен в положение "ОБЪЕДИНЕННАЯ" и

системой вертолета
10. Пульт управления (ПУ) связной КВ
радиостанции "Ядро-1"

законтрен)

1.4. Левый передний пульт летчика



Рис. 1.5. Левый передний пульт летчика

- | | |
|---|---|
| 1. Щиток управления светотехническим оборудованием (СТО); | 6. Блок управления "ПОДВИЖНЫЕ УПОРЫ" (БУ-32) из комплекта СПУУ-52 |
| 2. Щиток "ГИДРОСИСТЕМА"; | 7. Щиток технического контроля аппаратуры ДИСС и системы СПУУ-52 (в игре не используется) |
| 3. Блок сигнальных табло; | |
| 4. Щиток "ШАССИ"; | |
| 5. Пульты управления САУ-В24-1 | |

1.5. Приборная доска летчика



Рис. 1.6. Приборная доска летчика

1.	Указатель шага винта УШВ-1К – для индикации в градусах значения общего шага НВ (градуирован от 1 до 15°);
2.	Управление гировертикалями: <ul style="list-style-type: none"> переключатель "ГИРОВЕРТИКАЛИ 1-2" (для подключения пилотажно-командного прибора ПКП-72М к соответствующей гировертикали) две кнопки "АРРЕТ." (слева и справа от переключателя гировертикалей) – для включения электрической системы арретирования 1-й гировертикали (левая кнопка) и 2-й гировертикали (правая кнопка); и два красных табло "ОТКАЗ ГИРОВЕРТ.1" и "ОТКАЗ ГИРОВЕРТ.2" – для информации о выключенном питании или о завале гиروزла соответствующей гировертикали МГВ-1СУ (табло подключены к режиму "Мигалка");
3.	Переключатель под защитным колпачком "УПРАВЛ. НА СЕБЯ", служащий для отключения управления оператора (подачи электропитания на кран ГА-163/16 подключения тяг оператора) и желтое сигнальное табло "УПРАВЛ. НА ОПЕРАТ." – для сигнализации о подключении управления оператора;
4.	Индикатор висения и малых скоростей (блок 6) из комплекта ДИСС-15 – для индикации продольной (вперед – назад), поперечной (влево – вправо) и вертикальной (вверх – вниз) составляющих вектора малой скорости перемещения вертолета;
5.	Блок сигнальных табло;
6.	Указатель скорости УС-450 – для измерения и индикации приборной воздушной скорости полета вертолета (с градуировкой от 0 до 450 км/ч);
7.	Указатель перегрузок УП акселерометра АДП-4, служащий для индикации вертикальных перегрузок, действующих на вертолет;
8.	Зеленое табло "СКОРОСТЬ СТАБИЛИЗ." и желтое табло "ГРАНИЦА КАРТЫ".
9.	Прибор командный пилотажный ПКП-72М – для индикации параметров, определяющих положение вертолета в пространстве и изменения этого положения;

10. ПРИЦЕЛ летчика АСП-17В
11. Вариометр ВАР-30МК – для измерения и индикации вертикальной составляющей скорости полета при наборе высоты (по шкале "ПОДЪЕМ", градуированной от 0 до 30 м/с) и при снижении (по шкале "СПУСК", градуированной от 0 до 30 м/с);
12. Авиационные часы АЧС-1М – для индикации текущего поясного времени, времени полета и отдельных промежутков времени;
13. Блок СЗМ-5М из комплекта СПО-10 – для предупреждения об облучении вертолета бортовой или наземной РЛС извне.
14. Указатель крена и тангажа УКТ-2 – для индикации углов крена и тангажа вертолета, измеряемых гировертикалью №2 в качестве дублирования показаний ПКП-72М.
15. Картографический индикатор (блок 10) из комплекта ДИСС-15 – для указания на карте местоположения вертолета в каждый момент времени полета (дублирует цифровые показания индикатора координат).
16. Указатель топливомера УТПР-1К-1А – для индикации суммарного и отдельного (по бакам) запаса топлива.
17. Индикатор путевой скорости и угла сноса (блок 7) из комплекта ДИСС-15 – для индикации путевой скорости и угла сноса в режиме крейсерского полета вертолета, а также для индикации режима "Память";
18. Сдвоенный указатель температуры ЗУТ-6К из комплекта измерителя ЗИА-6 для индикации температуры газов левого и правого двигателей;
19. Радиоманитный индикатор РМИ-2 – комбинированный пилотажно-навигационный прибор – для одновременной индикации направления на две радиостанции (два радиомаяка) и курса полета вертолета;
20. Нажимно-поворотная электрическая кремальера задатчика курса "ЗК" – для установки стрелки "2" на РМИ-2 в необходимую позицию в режиме работы индикатора "ЗК";
21. Указатель режимов УР-117В из комплекта измерителя режимов ИР-117 – для индикации с целью контроля режимов работы двигателей до температуры наружного воздуха +25° и до барометрической высоты 2500 м;
22. Указатель ИТЭ-2Т "ДВИГАТЕЛИ" – для измерения и индикации в процентах оборотов турбокомпрессоров двигателей (стрелка "1" – левого двигателя, стрелка "2" – правого двигателя), с градуировкой от 10 до 110%;
23. Кран аварийного выпуска шасси
24. Барометрический высотомер ВД-10К – для измерения и индикации барометрической высоты полета относительно любого уровня с давлением, установленным на барометрической шкале прибора;
25. Указатель ИТЭ-2Т "НЕСУЩИЙ ВИНТ", служащий для измерения и индикации в процентах величины оборотов (частоты вращения) НВ с двумя стрелками, отрабатывающими показания воедино, с градуировкой от 10 до 110%;
26. Указатель высоты УВ-5 из комплекта радиовысотомера РВ-5 – для индикации значения высоты полета над пролетаемой поверхностью, для выдачи сигнала контроля РВ, а также – для индикации контрольной (в том числе опасной) высоты и отказа РВ;
27. Выключатель под защитным колпачком "ДЕМПФЕР ПЕДАЛЕЙ ВКЛ. – ОТКЛ." – для включения в систему путевого управления гидродемпфера СДВ-5000-ОА (предназначенного для ограничения скорости перемещения педалей путевого управления), а также для отключения гидродемпфера;

1.5.1. Блок сигнальных табло



Рис. 1.7. Блок сигнальных табло на приборной доске летчика

Первый ряд	третий ряд
Красное табло "ОБЛЕДЕНЕНИЕ"	желтое табло "ЛЕВ. ДВИГ. ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕНА"
Красное табло "ПОЖАР"	желтое табло "ПРАВ. ДВИГ. ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕНА"
Два табло справа сверху	красное табло "ЛЕВ. ДВИГ. t° ГАЗОВ ВЫСОКА"
зеленое табло "ПЗУ ЛЕВ.ДВИГ.ВКЛЮЧЕН"	красное табло "ПРАВ. ДВИГ. t° ГАЗОВ ВЫСОКА"
зеленое табло "ПЗУ ПРАВ.ДВИГ.ВКЛЮЧЕН"	желтое табло "ПОС НВ РВ НЕИСПР."
второй ряд	желтое табло "ВЕЛИКО ДАВЛ. В КАБИНЕ"
красное табло "БАК №1 ОСТАЛОСЬ 120 Л"	четвертый ряд
красное табло "БАК №2 ОСТАЛОСЬ 120 Л"	красное табло "ВЫКЛЮЧИ ЛЕВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ"
красное табло "ГЛ. РЕД. ДАВЛЕНИЕ МАЛО"	красное табло "ВЫКЛЮЧИ ПРАВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ"
желтое табло "ВНИМАНИЕ НА ПУЛЬТ ЭЛ. СИСТЕМ"	желтое табло "СТРУЖКА В МАСЛЕ ЛЕВ. ДВИГ."
желтое табло "АВТОМ. КОНТРОЛЬ ПОС"	желтое табло "СТРУЖКА В МАСЛЕ ПРАВ. ДВИГ."
красное табло "МАНЕВР ОГРАНИЧ."	желтое табло "ВКЛЮЧИ ЗАПАСНОЙ КОД" (изд. 6201)
красное табло "СТРУЖКА В МАСЛЕ ГЛ. РЕД."	красное табло "ОТКАЗ СРО"
	на картинке два отдельных табло справа:
	зеленое табло "СКОРОСТЬ СТАБИЛИЗ."(слева)
	желтое табло "ГРАНИЦА КАРТЫ" (справа)

1.6. Прицел АСП-17ВП

См. [4.5.4](#)

1.7. Панель управления вооружением летчика (ПУВЛ)

См. [4.5.5](#)

1.8. Правый передний пульт летчика

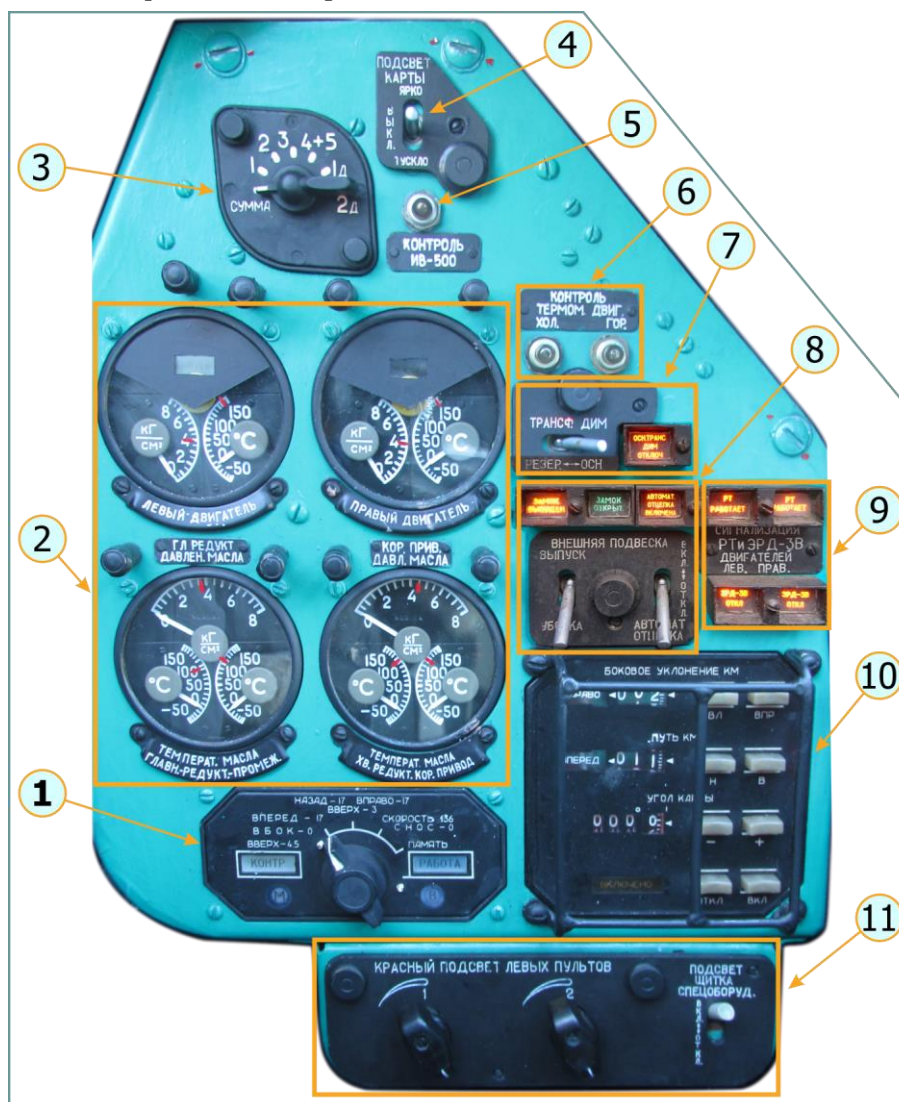


Рис. 1.8. Правый передний пульт летчика

1. Пулы контроля (ПК) из комплекта ДИСС-15 (для тестовой проверки работоспособности, контроля работы аппаратуры и для индикации отказов аппаратуры ДИСС-15)
2. Часть приборов контроля винтомоторной группы вертолета (давление и температура масла в двигателях и всех редукторах вертолета)
3. Переключатель топливомера П7М5К-1
4. Переключатель "ПОДСВЕТ КАРТЫ ВКЛЮТК/1(для включения и выключения подсвета планшета картографического индикатора из комплекта ДИСС-15)
5. Кнопка "КОНТРОЛЬ ИВ-500" (для проверки исправности измерителя вибрации двигателей ТВЗ-117)
6. Две кнопки проверки работоспособности указателей температуры газов двигателей
7. Переключатель "ТРАНСФ. ДИМ РЕЗЕР. - ОСН." и табло сигнализации об отказе (отключении) основного трансформатора ТР-115/36 и о включении в работу резервного трансформатора

8. Щиток "ВНЕШНЯЯ ПОДВЕСКА" (выключатели и табло сигнализации для управления внешней подвеской, не оружие!)
9. Группа табло, сигнализирующих о работе (отказах) системы автоматического регулирования двигателями
10. Индикатор координат (блок 8) из комплекта ДИСС-15 (для отработки и индикации ортодромических координат местоположения вертолета (путь и боковое уклонение))
11. Щиток с трафаретом "КРАСНЫЙ ПОДСВЕТ ЛЕВЫХ ПУЛЬТОВ" (для регулирования яркости освещения оборудования на левом боковом и левом переднем пультах летчика первой и второй группы красного подсвета) и выключатель подсвета щитка вооружения

1.9. Счетчик патронов УСБ-1-2А

См. [4.5.7](#)

1.10. Правый боковой пульт летчика



Рис. 1.9. Правый боковой пульт летчика

1. Щиток постоянного тока
2. Щиток ПЕРЕМЕННОГО тока
3. Щиток противообледенительной системы
4. Щиток кондиционирования воздуха

1.11. Органы управления вертолетом кабины летчика

1.11.1. Общая компоновка органов управления, вертолетом, тормозом НВ и двигателями

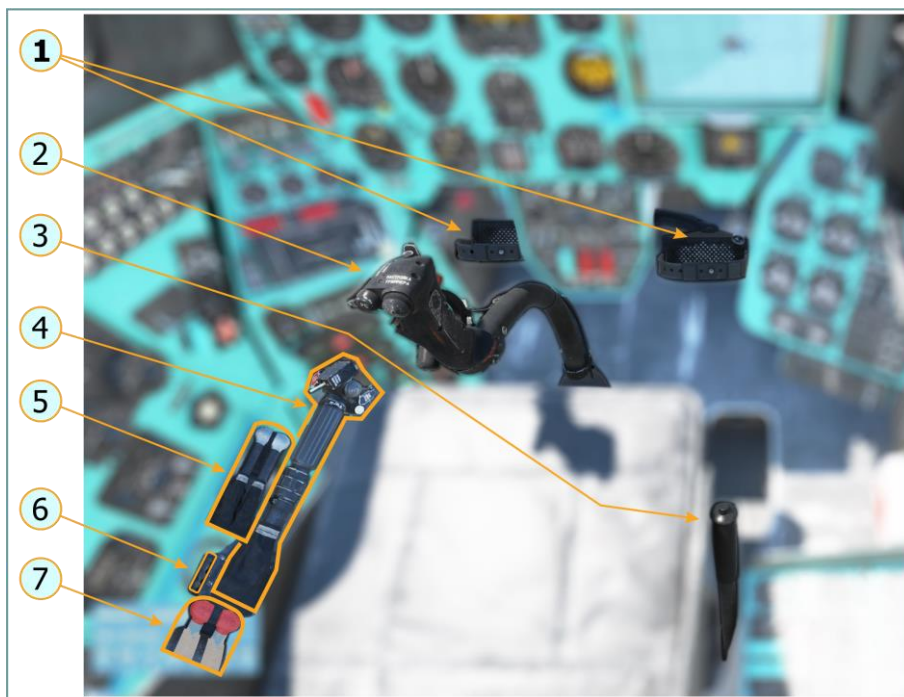


Рис. 1.10. Общая компоновка органов управления, вертолетом, тормозом НВ и двигателями

- | | |
|--|--|
| 1. Педали | 6. Маховик фрикциона рычага общего шага |
| 2. Ручка продольно-поперечного управления (РППУ) | 7. Рычаги останова двигателей (стоп-краны) |
| 3. Рычаг тормоза несущего винта | |
| 4. Рычаг общего шага (РОШ) | |
| 5. Рычаги раздельного управления двигателями (РРУДы) | |

1.11.2. Ручка продольно-поперечного управления летчика

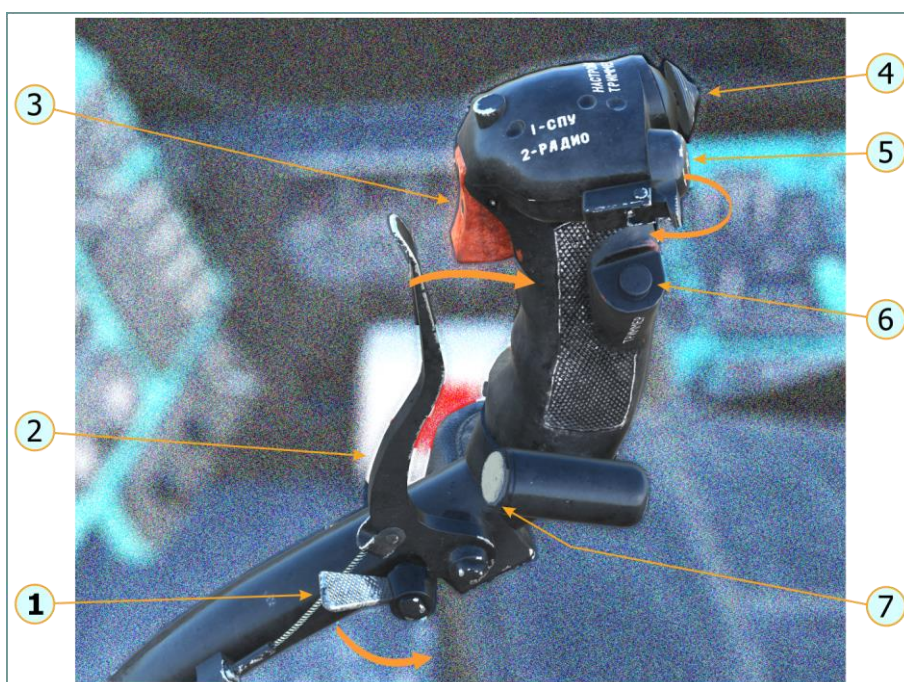


Рис. 1.11. Ручка продольно-поперечного управления летчика

1. Стопор (фиксатор тормоза для длительной стоянки)
2. Гашетка тормоза колес
3. Гашетка "СПУ-РАДИО" (курковая кнопка)
4. Восьмипозиционный переключатель триммеров
5. Кнопка РС под предохранительным колпачком:
6. Кнопка "ТРИММЕР"
7. Кнопка отключения автопилота

Ход РППУ:

РППУ на себя, -150мм	РППУ от себя, +150мм
влево, -135мм	РППУ вправо +135мм

1.11.3. Рычаг общего шага летчика

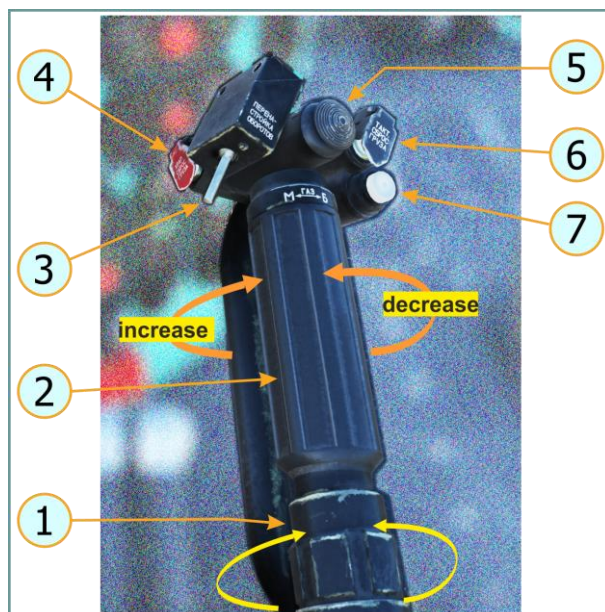


Рис. 1.12. Рычаг общего шага летчик

1. Фрикцион рукоятки коррекции
2. Рукоятка коррекции
3. Трехпозиционный переключатель перенастройки частоты вращения несущего винта
4. Кнопка аварийного сброса груза под предохранительным колпачком
5. Кнопка управления посадочно-поисковой фарой ФПП-7 (кнопель)
6. Кнопка тактического сброса груза под предохранительным колпачком
7. Кнопка выключения фрикциона рычага общего шага
8. Маховик фрикциона РОШ

1.11.4. Педали летчика

Педали имеют надпедальники, которые снабжены микровыключателями. При постановке ног на педали (хотябы одной) автопилот в канале направления переходит в режим согласования (т.е. перестает удерживать ранее установленный курс полета)

1.11.5. Рычаги останова двигателей (стоп-краны)

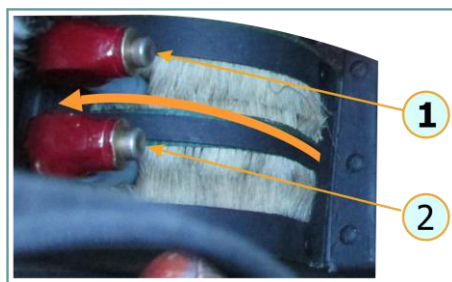


Рис. 1.13

1. Кнопка стопора ЛЕВ
2. Кнопка стопора ПРАВ

1.11.6. Рычаг тормоза несущего винта



Рис. 1.14. Рычаг тормоза несущего винта

Рычаг имеет кнопку механического стопора (в игре нажимается мышью или комбинацией клавиш)

2. КАБИНА ЛЕТЧИКА ОПЕРАТОРА

2.1. Общая компоновка кабины летчика-оператора

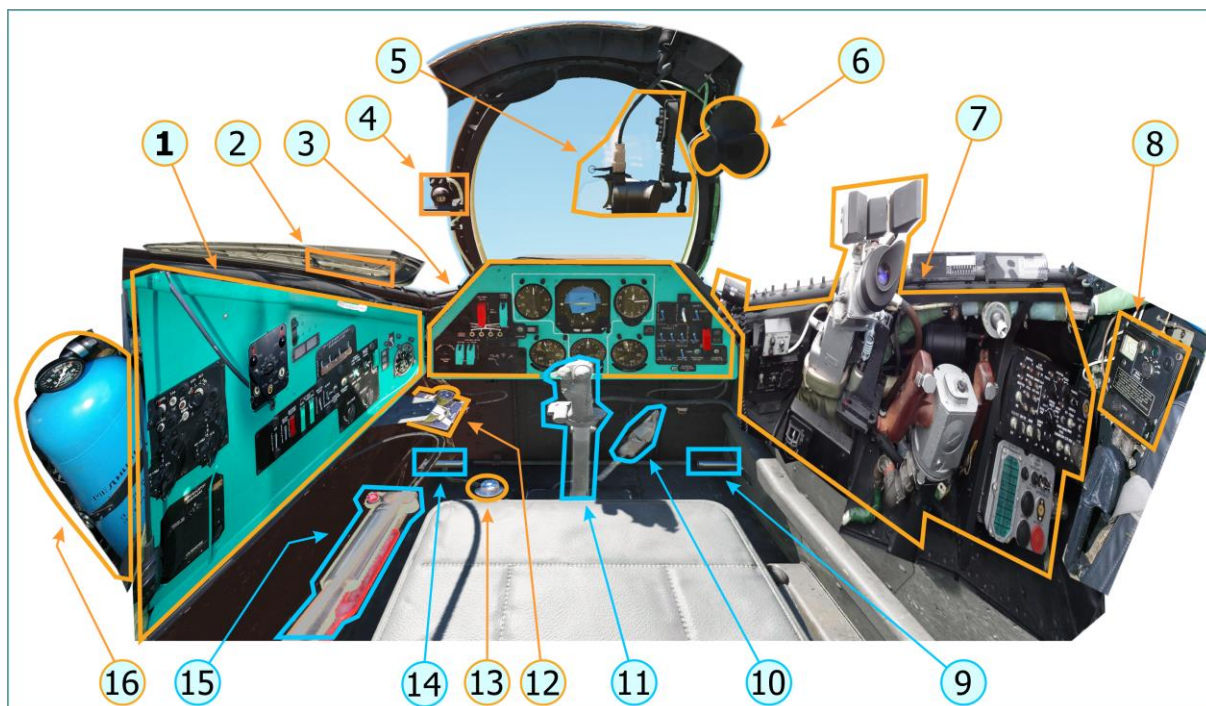


Рис. 2.1 Общая компоновка кабины летчика-оператора

- | | |
|--|--|
| 1. Левая боковая панель оператора | 9. Правая педаль (выдвижная) |
| 2. Рукоятка закрывания/открывания люка оператора | 10. Корпус вертолётного фиксатора (для фиксации РППУ оператора в "походном" положении) |
| 3. Приборная доска летчика-оператора (ПДЛО) | 11. Ручка управления оператора |
| 4. Компас КИ-13 | 12. Таймерные устройства |
| 5. Прицел ПКИ | 13. Напольная кнопка СПУ (аналогична кнопке на РППУ) |
| 6. Вентилятор | 14. Левая педаль оператора (выдвижная) |
| 7. Правая боковая панель летчика оператора | 15. Рычаг общего шага оператора |
| 8. Дозиметрический прибор (не реализован в игре) | 16. Кислородный баллонг |

2.2. Левая боковая панель оператора



Рис. 2.2 Левая боковая панель оператора

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Пульт управления из комплекта автоматического радиоконуса АРК-15М 2. Компенсатор девиации 3. Абонентский аппарат самолетного переговорного устройства СПУ-8; 4. Табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖ. ПОД ТОКОМ"; 5. Табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ" | <ol style="list-style-type: none"> 6. Панель управления системами и оборудованием из операторской кабины 7. Группа табло зеленого цвета сигнализации выпуска шасси 8. Выключатель фары ФПП-9 9. Часы АЧС-1 операторской кабины |
|--|--|

2.3. Приборная доска летчика-оператора



Рис. 2.3. Приборная доска летчика-оператора

1. [Левый щиток приборной доски оператора](#)
2. Указатель скорости УС-450
3. ПКП-72М
4. Высотометр ВД-10К
5. [Правый щиток приборной доски оператора](#)
6. Тахометр ИТЭ-2Т ДВИГАТЕЛИ
7. Радиомагнитный индикатор РМИ-2
8. Тахометр ИТЭ-2Т Несущий Винт

2.4. Прицел ПКИ

(WIP)

2.5. Правая боковая панель летчика оператора

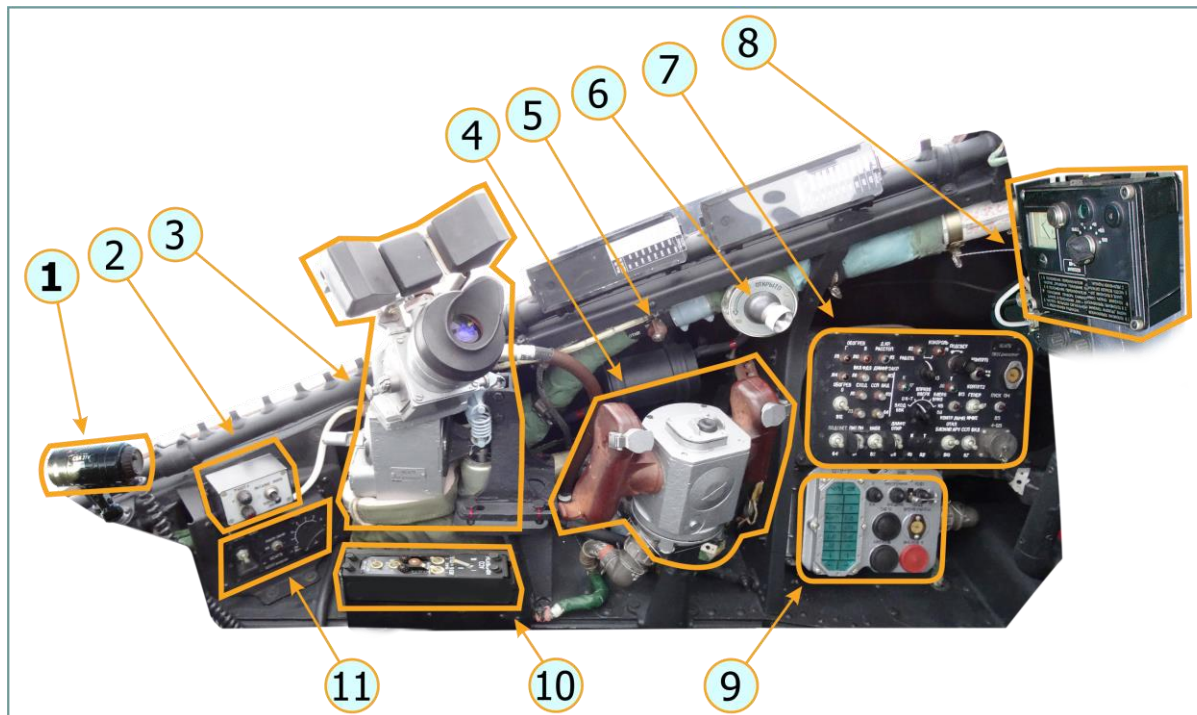


Рис. 2.4. Правая боковая панель летчика оператора

- | | |
|--|--|
| 1. Светильник СБК | 7. Пульт Контроля (из комплекса УРВ 9К113) |
| 2. Пульт управления аппаратуры Л166В | 8. Дозиметрический прибор |
| 3. Прибор Наведения (ПН) (из комплекса УРВ 9К113) | 9. Блок ШТВ-91 (из комплекса УРВ 9К113) |
| 4. Пульт Управления прибора наведения (ПУ ПН) (из комплекса УРВ 9К113) | 10. Пульт управления из системы АСО-2В |
| 5. Ручная заслонка Системы Кондиционирования Воздуха (СКВ) | 11. Щиток Оператора (из комплекса УРВ 9К113) |
| 6. Поворотный патрубок индивидуального обдува из коллектора СКВ | |

2.6. Органы управления вертолетом кабины летчика-оператора

2.6.1. Ручка продольно-поперечного управления вертолетом

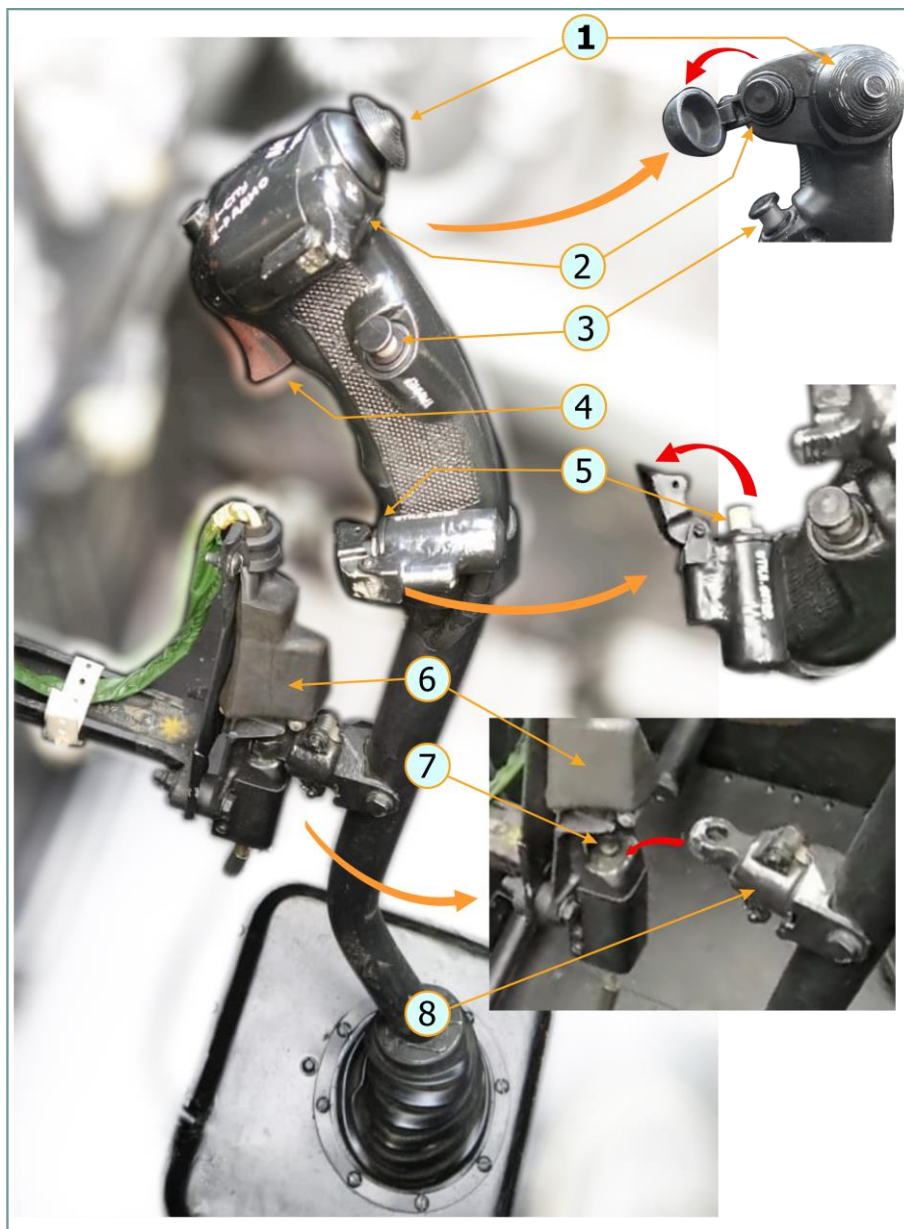


Рис. 2.5. Ручка продольно-поперечного управления вертолетом

1. Восьмипозиционный переключатель триммеров
2. Кнопка РС под предохранительным колпачком:
3. Кнопка "ТРИММЕР"
4. Гашетка "СПУ-РАДИО" (курковая кнопка)
5. Кнопка отключения ручки ППУ оператора от управления вертолётom под едохранительным колпачком
6. Корпус вертолётного фиксатора
7. ЗамКовая втулка
8. Разъединяющий фиксатор

Ход РППУ:

РППУ на себя, -132 мм	РППУ от себя, +132 мм
влево, -116 мм	РППУ вправо +118 мм

2.6.2. Рычаг общего шага летчика-оператора

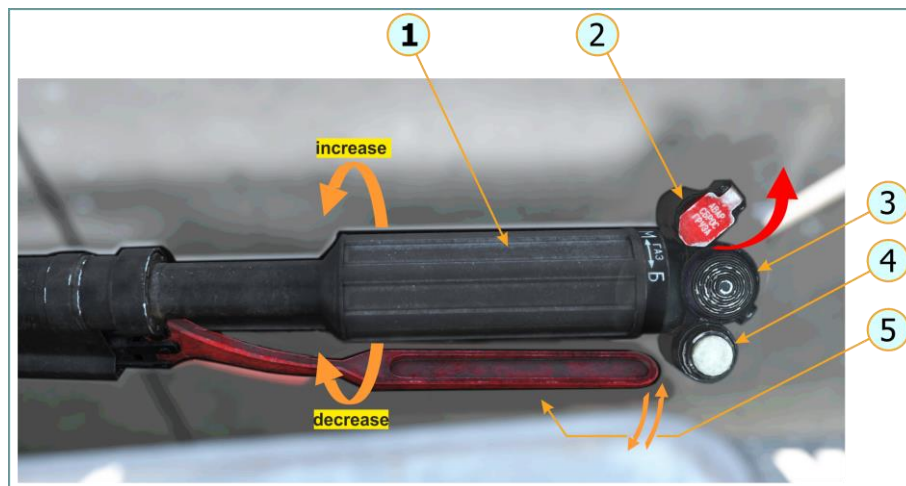


Рис. 2.6. Рычаг общего шага летчика-оператора

- | | |
|---|---|
| 1. Рукоятка коррекции | 4. Кнопка выключения фрикциона рычага общего шага |
| 2. Кнопка аварийного сброса груза под предохранительным колпачком | 5. Гашетка подключения ручки продольно-поперечного управления и педалей путевого управления оператора |
| 3. Кнопка управления посадочно-поисковой фарой ФПП-7 (кнопель) | |

При нажатии на гашетку (по схеме вверх) происходит включение электромагнитного крана ГА-163/16 вспомогательной гидросистемы, и ручка оператора устанавливается в рабочее положение, соответствующее положению ручки ППУ на рабочем месте летчика. Отключение ручки ППУ производится нажатием кнопки "ОТКЛ. ОПЕР.", расположенной на РППУ (см. выше, РППУ, п.5).

2.6.3. Выдвижные педали оператора

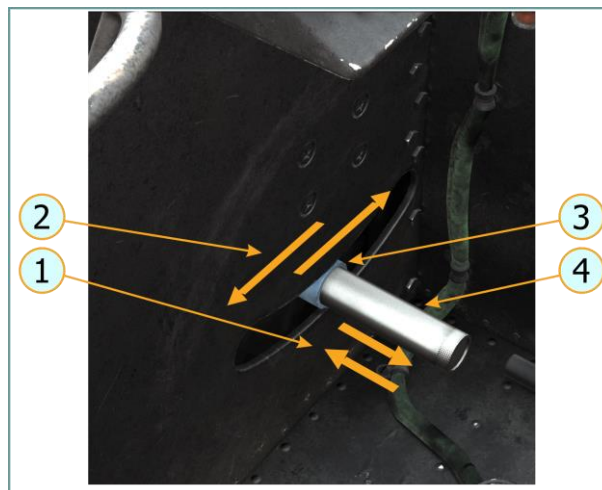


Рис. 2.7. Выдвижные педали оператора

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Направление выдвижения (уборки) опорной площадки из корпуса | 3. Цилиндрический корпус |
| 2. Направление движения педалей при управлении вертолетом в путевом канале | 4. Опорная площадка |

Ход педалей ± 75 мм, жестко связаны с педалями командира.

3. ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТОВ

Процедура автоматического старта (подготовки вертолета из состояния "всё выключено" в состояние "к полету готов") запускается комбинацией клавиш **[LWIN]** + **[HOME]**. Автоматическое выключение **[LWIN]** + **[END]**.

Ниже приведены два варианта действий: *УПРОЩЁННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ* (минимально необходимые действия) и *ПОЛНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ* (полный набор действий). Кроме того, цветом отмечены пункты, которые можно пропустить.*

Клавиатурные команды полезные для процедуры запуска:

№пп	Действие	Команда
1	Переключение между кабинами	[1] [2]
2	Переключение между режимом кликабельной кабины и обзором мышью	[LAlt+C]
3	Изображение приблизить отдалить	[Num*] [Num/] или вращение колеса мыши в режиме обзора
4	Переместить камеру вправо влево	[RCtrl+RShift+Num6] [RCtrl+RShift+Num4]
5	Переместить камеру вверх вниз	[RCtrl+RShift+Num8] [RCtrl+RShift+Num2]
6	Переместить камеру вперед назад	[RCtrl+RShift+Num*] [RCtrl+RShift+Num/]
7	Вернуть камеру в центр	[Num5]
8	РОШ, РППУ, элементы конструкции кабины скрыть показать	[Backspace]
9	Индикация положения органов управления	[RCtrl+Enter]
10	Стояночный тормоз	[LShift+W]
11	Тормоз колёс	[W]
12	Ручка управления	[Up] [Down] [Left] [Right]
13	Рычаг общего шага	[Num+] [Num-]
14	Управление педалями	[Z] [X]

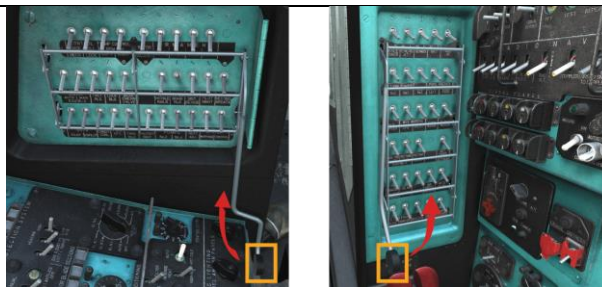
3.1. Подготовка и запуск двигателей

3.1.1. Подготовка к запуску. Упрощённая процедура

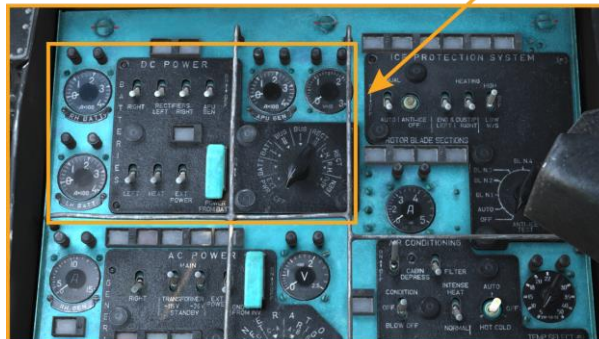
Процедуры минимально необходимые для запуска.

Вариант запуска – от аккумуляторных батарей

1. Включить все автоматы защиты сети (АЗС) на левом и правом пультах АЗС



2. Включить бортовые аккумуляторные батареи (1);
включить СЕТЬ НА АККУМУЛЯТОР (2)
(чтобы от аккумуляторов смогли включиться потребители, подключенные к шине выпрямительных устройств (ВУ))


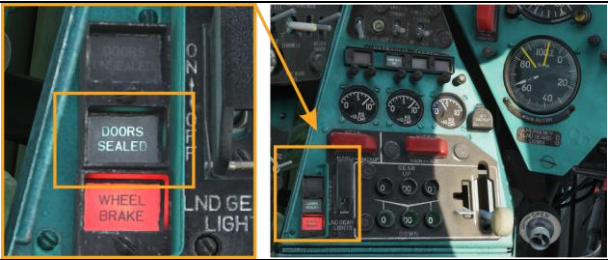

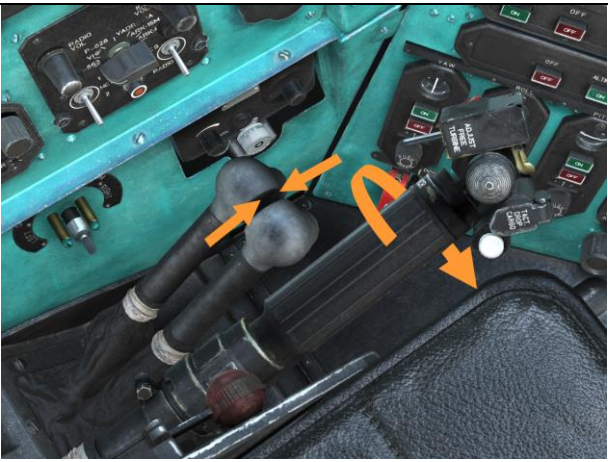
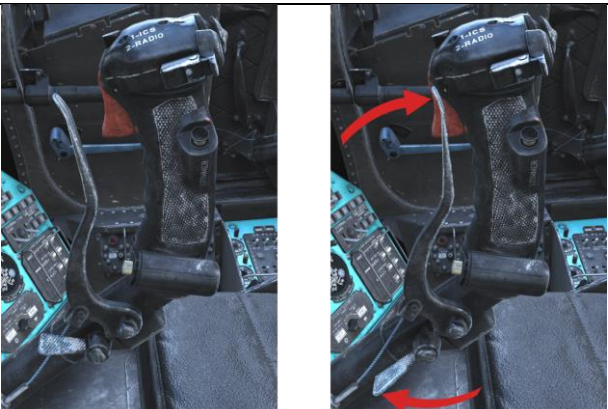


3. Включить преобразователь ПО-750.
Это необходимо для питания манометров и указателя температуры газов 2УТ-6А двигателей ТВЗ-117ВМА через трансформатор 115/36 .
Примечание: в реальности для надежности запуска АИ-9В "от своих" ПО-750А как правило, не включают на этапе запуска АИ-9В



4. Закрыть дверь и дать оператору закрыть крышку люка.



<p>5. Получить доклад оператора о закрытии крышки люка, открыть запорный кран системы герметизации входных дверей и люка кабины оператора</p>	
<p>при этом на щитке управления шасси должно загореться табло "ДВЕРИ ЗАГЕРМ.".</p>	
<p>6. Растормозить несущий винт</p>	
<p>7. Рычаг общего шага опустить вниз до упора; рукоятку коррекции перевести в крайнее левое положение; рычаги раздельного управления двигателями поставить в среднее положение ("на защелку");</p>	
<p>8. Затормозить колеса шасси</p>	

9. Установить переключатель "ОГНЕТУШ. - КОНТРОЛЬ" в положение "ОГНЕТУШ.", а выключатель "ГЛАВН. ВЫКЛЮЧ." в положение "ВКЛ." при этом не должно гореть ни одно сигнальное табло.



10. Открыть краны расходных баков, пожарные краны двигателей (синие стрелки), разделительный кран и включить топливные насосы расходных баков "ЛЕВ. № 1" и "ПРАВ. № 2" и баков № 4 и 5 (красные стрелки); проконтролировать их работоспособность по загоранию (погасанию) сигнальных табло, расположенных над выключателями. Примечание. для экономии батарей – временно выключаем/не включаем насосы баков № 4 и 5



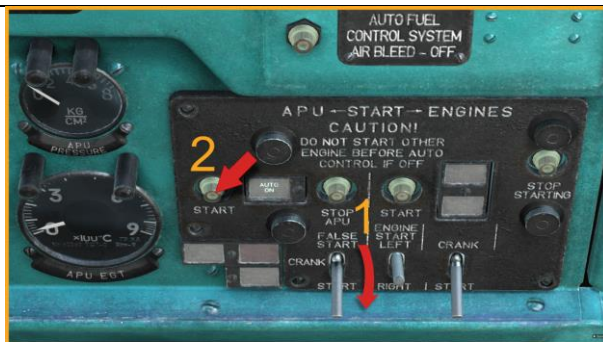
*При полетах с заправленными подвесными топливными баками дополнительно включить выключатель "ПОДВЕСН. БАКИ" и убедиться в загорании сигнального табло "ПЕРЕКАЧ. РАБОТАЕТ". При не полностью заправленном баке № 3 (на 150 л и более) кратковременно загорается табло "ВЫКЛЮЧИ ПЕРЕКАЧ."

3.1.2. Запуск ВСУ

1. Переключатель вольтметра (2) постоянного тока в положение, соответствующее источнику, от которого осуществляется питание электроэнергией (выключатель "ГЕНЕРАТОР АИ-9В" - в положение "ОТКЛ." (1)).

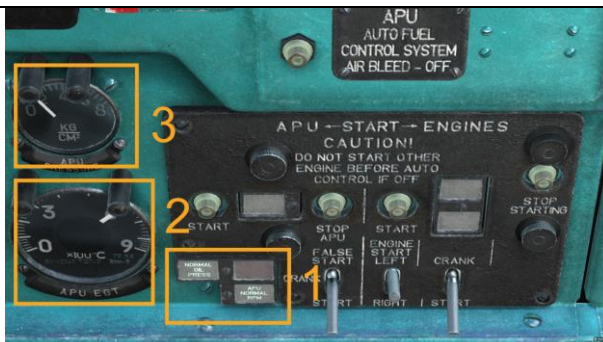


2. Поставить переключатель рода работ в положение "ЗАПУСК", Нажать на 2-3 с кнопку "ЗАПУСК", включить секундомер и проконтролировать загорание сигнального табло "АВТОМАТ. ВКЛЮЧЕН".



3. Выход двигателя на режим холостого хода происходит автоматически, контролируется по загоранию сигнального табло "ОБОРОТЫ АИ-9В НОРМАЛЬН.", табло "АИ-9В РАБОТ." (1), и сигнального табло "ДАВЛЕН. МАСЛА НОРМАЛЬН." с зеленым светофильтром

После выхода двигателя АИ-9В на режим холостого хода убедиться в том, что:
горит сигнальное табло "ОБОРОТЫ АИ-9В НОРМАЛЬН.";
температура газов за турбиной не превышает 720°C;
горит сигнальное табло "ДАВЛЕН. МАСЛА НОРМАЛЬН.", сигнализирующее о нормальном давлении масла на входе в двигатель АИ-9В.



4. До запуска двигателей ТВЗ-117ВМА для обеспечения питания потребителей включить генератор ВСУ СТГ-3, установив выключатель "ГЕНЕРАТОР АИ-9В" в положение "ВКЛ."

Примечание.

1. Это используется, чтобы сберечь аккумуляторы на период прогрева АИ-9.
2. Перед запуском двигателей генератор ВСУ рекомендуется отключать
3. В DCS Ми-24 ничего "ломающего" ВСУ не произойдет, даже если одновременно будет включен генератор и отбор воздуха для запуска. Это ограничение дительного свойства, влияет на более ранний выход ВСУ в негодность



*5. Если был отключен ПО-750, то его необходимо включить (1)



3.1.3. Запуск двигателей ТВЗ-117ВМА

1.. Установить переключатель рода работ в положение "ЗАПУСК" (2), а переключатель "ЗАПУСК ДВИГАТ." в положение "ПРАВЫЙ" или "ЛЕВЫЙ" (1). Нажать на 1-2 с кнопку "ЗАПУСК" (3)... В процессе запуска проконтролировать: исправность работы автоматической панели запуска по загоранию сигнального табло "АВТОМАТ. ВКЛЮЧЕН."; включение воздушного стартера по загоранию сигнального табло "СТАРТЕР РАБОТАЕТ"..



2. ..и перевести рычаг стоп-крана запускаемого двигателя в нижнее положение (на примере – левый). Двигатель на режим малого газа выходит автоматически за время не более 60 с



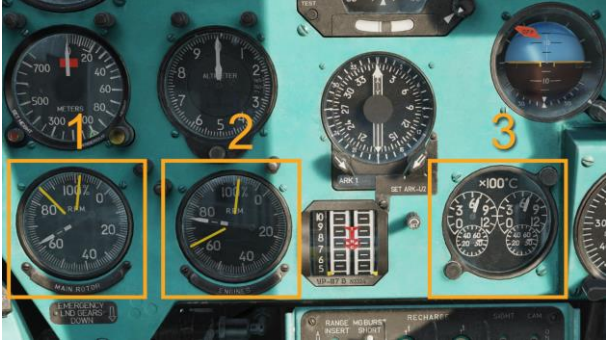
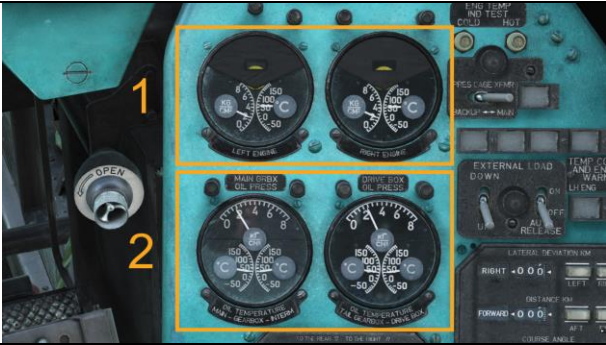
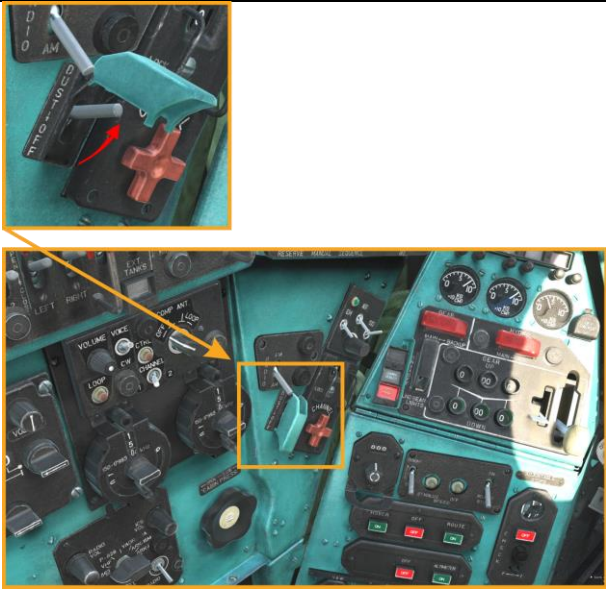

В процессе запуска проконтролировать:

- непрерывность нарастания оборотов турбокомпрессора (без зависания) и появление вращения несущего винта при птк не более 25%;
- наличие давления масла в двигателе по указателю манометра на правом переднем пульте, которое при оборотах турбокомпрессора 45% и более должно быть не ниже 1 кг/см²

В процессе запуска запрещается: перемещать рычаги раздельного управления двигателями, рычаг общего шага, рукоятку коррекции и переключатель "ЗАПУСК ДВИГАТ." в положение для запуска другого двигателя

После выхода запускаемого двигателя на режим малого газа выполнить охлаждение АИ-9 в течение 1 мин, при этом можно включить СТГ-3


3. После выхода запускаемого двигателя на режим малого газа проконтролировать следующие параметры его работы:

<ul style="list-style-type: none"> обороты турбокомпрессора (2) в зависимости от температуры наружного воздуха должны находиться в пределах 62-79% температуру газов перед турбиной - не должна превышать 780°C (3); 	
<ul style="list-style-type: none"> давление масла в двигателе - должно быть не менее 2 кг/см² (температура масла должна находиться в пределах от минус 40 до плюс 150°C) (1); давление масла в главном редукторе - должно быть не менее 0,5 кг/см² (2) (температура масла - не ниже минус 40°C). 	
4. Установить переключатель "ЗАПУСК ДВИГАТ." в положение для запуска второго двигателя и произвести его запуск в порядке, указанном выше	
5. Включить пылезащитные устройства (ПЗУ) двигателей Включение ПЗУ сопровождается (в течение 35-40сек) повышением температуры газов перед турбиной на 10-15°C и возможным увеличением оборотов турбокомпрессора не более чем на 0,5%.	
6. Во время прогрева силовой установки включить генератор СТГ-3 (1) для экономии заряда батарей, установив выключатель "ГЕНЕРАТОР АИ-9В" в положение "ВКЛ.". <p>Примечание. Если запуск двигателей производился с использованием бортовых аккумуляторных батарей, то двигатель АИ-9В не выключать до окончания прогрева двигателей и вывода их на повышенный режим (до оборотов несущего винта 88% и включения основных генераторов)</p>	
Аварийный останов двигателей при опробовании производится в следующих случаях: <ul style="list-style-type: none"> при резком падении (ниже минимальных значений) давления масла в двигателях, главном редукторе или коробке приводов; при резком повышении температуры газов перед турбиной выше допустимой; 	

- при появлении течи топлива или масла;
- при возникновении пожара на вертолете, обнаруженного визуально, по запаху дыма, гари или по команде речевого информатора РИ-65 "Борт номерпожар, внимание на табло";
- при резком падении или увеличении числа оборотов двигателей;
- при появлении посторонних шумов, тряски двигателей или при получении команды "Опасная вибрация левого двигателя" или "Опасная вибрация правого двигателя" от речевого информатора РИ-65 и загорании табло "ВЫКЛЮЧИ ЛЕВЫЙ (ПРАВЫЙ) ДВИГАТЕЛЬ" с красным светофильтром;
- при загорании (непрерывном мигании) табло "СТРУЖКА В МАСЛЕ ЛЕВ. (ПРАВ.) ДВИГ.";
- при резком увеличении частоты вращения несущего винта выше 100%;

Для экстренного останова двигателя (одного или двух) с любого режима работы установить рычаг (рычаги) "ОСТАНОВ. ДВИГ. ЛЕВ.", "ОСТАНОВ ДВИГ. ПРАВ." управления стоп-краном (стоп-кранами) в верхнее положение. При отказе стоп-крана останова двигателя произвести закрытием пожарного крана, после чего дальнейшая эксплуатация насоса-регулятора запрещается.

3.1.4. Включение генераторов и электрооборудования, выключение ВСУ

<p>1. Установить обороты НВ $95 \pm 2\%$ переводом рукоятки коррекции в крайнее правое положение</p>	
<p>2. Перевести питание бортсети вертолета на бортовые генераторы, для чего: установить выключатели "ЛЕВ." (1) и "ПРАВ." (2) генераторов переменного тока в положение "ВКЛ.", при этом должны погаснуть сигнальные табло "ЛЕВ. ГЕН. ОТКЛ.", "ПРАВ. ГЕН. ОТКЛ." и загореться табло "ПАРАЛЛЕЛ. РАБОТА ГЕНЕР." (3).</p>	
<p>3. В варианте запуска от аккумуляторов (в текущем примере) после включения в работу генераторов установить выключатели "СЕТЬ НА АККУМУЛЯТ." (1) и "ПО-750А" (2) в положение "ОТКЛ."</p>	

	
<p>4. Проверить напряжение генераторов установкой переключателя бортового вольтметра во все положения, кроме "ОТКЛ." и "115", при этом напряжение должно быть в пределах 203-204 В.</p>	
<p>5. Если запуск двигателей производится с использованием аэродромного источника постоянного тока или бортовых аккумуляторных батарей, то необходимо включить:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ трансформаторы 115В и 36В (1), для чего – переключатели "ОСНОВНОЙ-РЕЗЕРВНЫЙ" трансформаторов 115 и 36 В - в положение "ОСНОВНОЙ" ; ■ выпрямительные устройства (ВУ) (2), для чего выключатели "ЛЕВ." и "ПРАВ." ВУ установить в положение "ВКЛ." 	
<p>6. При запуске двигателей с использованием бортовых аккумуляторных батарей дополнительно выключить стартер-генератор СТГ-3 (1) и двигатель АИ-9В после его охлаждения на холостом ходу в течение 0,5-1 мин. Для отключения АИ-9 нажать кнопку ОСТАНОВ АИ-9В (2).</p>	

3.1.5. Включение авиационного и радиоэлектронного оборудования, подготовка к рулению

Примечание. Каждое устройство из состава радиооборудования как правило имеет несколько выключателей в цепи: АЗС, выключатель на левой панели оператора, выключатель на панели управления системой (устройством).

1. Включить:

- мигалку (2),
- курсовую систему (1, правый) установкой выключателя "КУРС. СИСТЕМА" в положение "ВКЛ.";
- включить обе малогабаритные гировертикали установкой выключателей "ГИРОВЕРТИКАЛИ 1, 2" в положение "ВКЛ." (1, слева и по центру),



2. Проверить работоспособность гировертикалей:

- по пилотажно-командному прибору ПКП-72М,
- по указателю крена и тангажа УКТ-2,

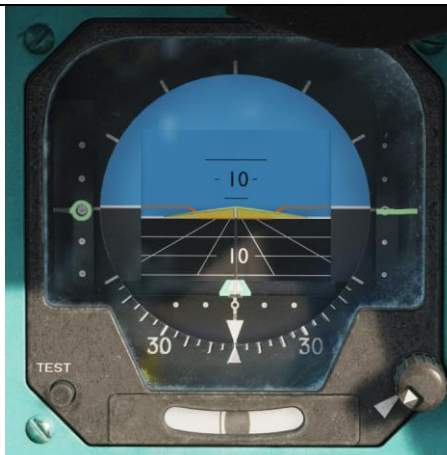
для чего через 1-2 мин после включения гировертикалей нажать кнопки арретирования на приборной доске.

При этом:

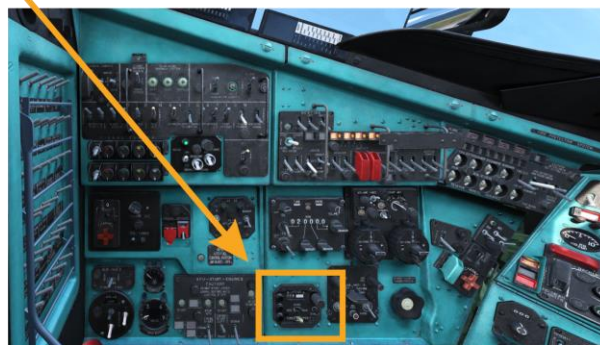
- должны погаснуть сигнальные табло "ОТКАЗ ГИРОВЕР. 1" и "ОТКАЗ ГИРОВЕР. 2"



- красные флажки с лицевой части прибора ПКП-72М и указателя УКТ-2 должны убраться, а силуэты самолетов должны показывать стояночные углы крена и тангажа вертолета;

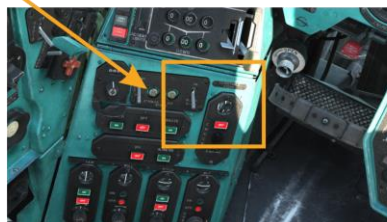
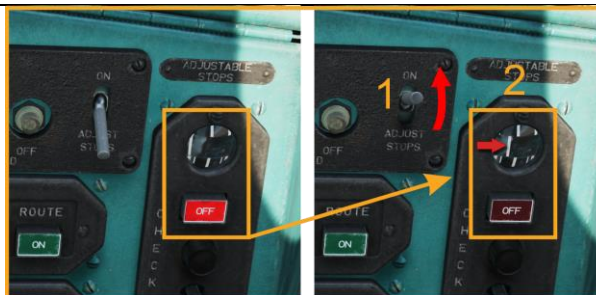


A close-up photograph of the rear panel of a vintage electronic device, likely a radio receiver or transmitter. The panel is dark and features several control knobs, switches, and indicator lights. Red arrows point to four specific areas, which are numbered 1 through 4 in yellow boxes. Area 1 points to a switch labeled 'COMPT. SYSTEM'. Area 2 points to a switch labeled 'NIGHT INDICATOR LIGHT'. Area 3 points to a switch labeled 'INTERCOM T. NET-2'. Area 4 points to a switch labeled 'RAD. WARNING SIGNAL'. The panel also has labels for 'CABIN LIGHTS', 'EIGHT POSITION MANUAL', 'RADIO AUDIO WARNING SYSTEM', 'SIGNAL CUTOFF', 'OFF TEST REPEAT', 'D.A. (DUAL AUDIO)', 'RAD. ALT.', 'COPIER', 'AFSP', 'SERV', 'V RT', 'GYR', '2', 'RAD. WARNING POWER', and 'SIGNAL FLARES'.



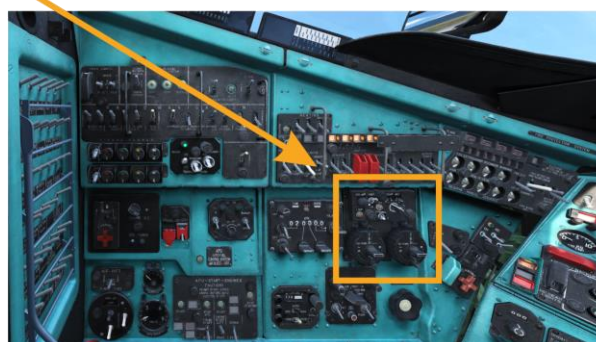
4. Установить выключатель "ПОДВИЖ. УПОРЫ" в положение "ВКЛ." и убедиться в работоспособности системы СПУУ-52-3 по погасанию кнопки-табло "ПОДВИЖНЫЕ УПОРЫ" с красным светофильтром на пульте и по установке подвижного индекса нулевого индикатора в положение, соответствующее плотности воздуха.

*На высотах, близких к уровню моря, средних и низких температурах наружного воздуха (большая плотность) стрелка нулевого индикатора перемещается вправо от крайнего левого положения. При малых значениях плотности стрелка может остаться в крайнем левом или близком к нему положении



5. Установить выключатель на щитке управления АРК-15 в одно из положений (КОМ., АНТ. или РАМ.), настроить нужную частоту.

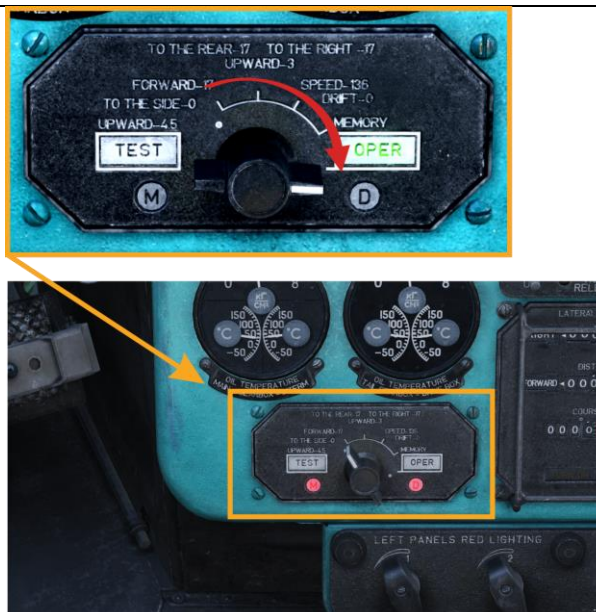
*АРК-15 на вертолете один. Однако имеется два пульта управления – у командира и оператора. Переключение между пультами осуществляется кнопкой УПР. – кто нажал последним, тот и управляет



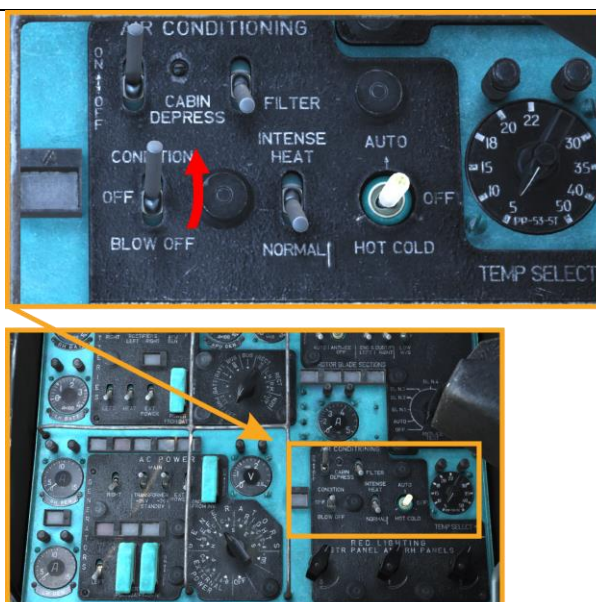
6. Установить выключатель на пульте управления радиоконпаса АРК-У2 в положение "ВКЛ."



7. Поставить переключатель на пульте контроля аппаратуры ДИСС-15Д в положение "РАБОТА".



8. Переключатель "ОТБОР ВОЗДУХА" установить в положение "КОНДИЦ."



9. Перед рулением включить каналы "Крен", "Тангаж" и "Направление" автопилота. В учебных целях разрешаются полеты с выключенным автопилотом



Вертолет готов к рулению и взлету.

4. ВООРУЖЕНИЕ Ми-24П

4.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВООРУЖЕНИИ ВЕРТОЛЕТА

Вооружение вертолета Ми-24П может включать управляемое ракетное вооружение (УРВ), неуправляемое, стрелково-пушечное, бомбардировочное вооружение и систему сброса малогабаритных грузов в различных вариантах сочетания.

Варианты снаряжения вертолета вооружением, при которых гарантируется возможность применения каждого из видов оружия будут рассмотрены в главе [5.1.1](#).

Система вооружения предназначена для размещения на вертолете, управления режимами боевого применения и собственно боевого применения различных авиационных средств поражения (АСП) согласно предназначению.

Функционально состоит из элементов и подсистем:

- обеспечивающих размещение (подвеску), доставку и сход (стрельбу) АСП в точке применения;
- обеспечивающих управление подготовкой систем вооружения, режимами применения и прицельным применением АСП;
- АСП и систем для их применения
- аварийный сброс подвесок.

Включает в себя:

- балочные держатели БДЗ-57Кр-ВМ (4 шт), [Рис. 4.1](#);
- крыльевые пилоны (по одному на законцовках каждого крыла) с возможностью подвески и сброса пусковых рам с пусковыми устройствами, предназначенными для управляемых ракет комплекса управляемого ракетного вооружения 9К113;

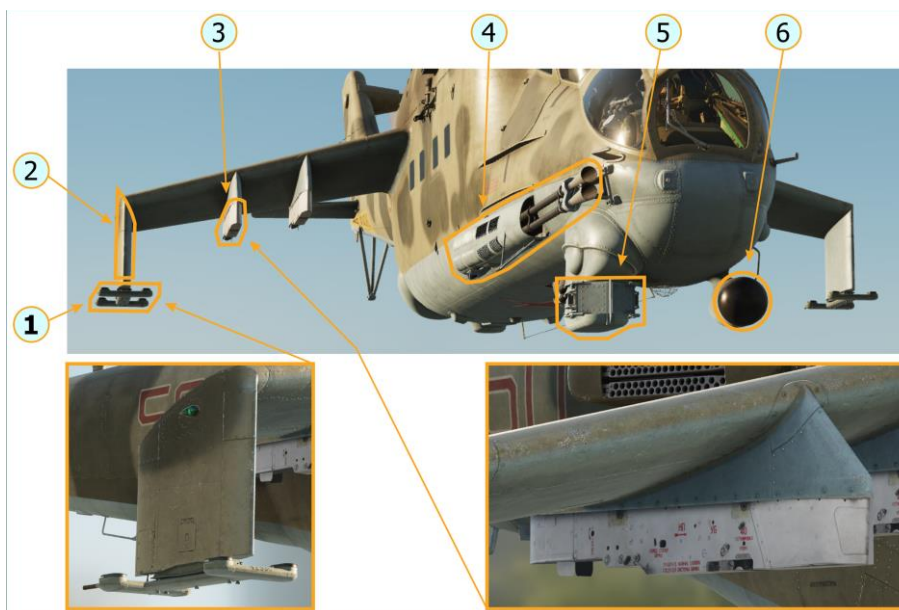


Рис. 4.1. Наружные элементы системы вооружения вертолета

1. Пусковая рама РП-149ТК с двумя пусковыми устройствами для ПТУР 9М114 или 9М120

4. Неподвижная пушечная установка
5. Наружная часть прибора наведения (ПН)

2. Пилон правого крыла
3. Балочный держатель БДЗ-57Кр-ВМ (№4)

- системы УРВ
6. Антенна радиоуправления системы УРВ под радиопрозрачным колпаком

- элементы системы вооружения, расположенные в кабине летчика, [Рис. 4.2](#):

- АЗСы вооружения левой панели АЗС;
- АЗСы вооружения правой панели АЗС;
- кнопка "РС" на РППУ летчика для стрельбы/пуска/сброса оружия;
- прицел АСП-17В летчика;
- пульт управления вооружением летчика (ПУВЛ);
- выключатель "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ.";
- счетчик патронов УСБ-1-2А;
- фотоконтрольный прибор для контроля применения оружия СШ-45А-1-100-ОС (в DCS: Ми-24П не установлен);



Рис. 4.2. Расположение элементов системы вооружения в кабине летчика

1. АЗСы вооружения левой панели АЗС
2. АЗСы вооружения правой панели АЗС
3. Кнопка "РС" на РППУ летчика для стрельбы/пуска/сброса оружия
4. Прицел АСП-17В летчика

5. Пульт управления вооружением летчика (ПУВЛ)
6. Выключатель "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ."
7. Счетчик патронов УСБ-1-2А

- элементы системы вооружения, расположенные в кабине летчика-оператора ([Рис. 4.3](#)):
 - предохранительные выключатели и табло сигнализации их состояния;

- таймерные устройства;
- левый щиток приборной доски оператора;
- кнопка "РС" на РППУ оператора;
- прицел ПКИ оператора;
- правый щиток приборной доски оператора;
- пульты и объекты комплекса УРВ 9К113.

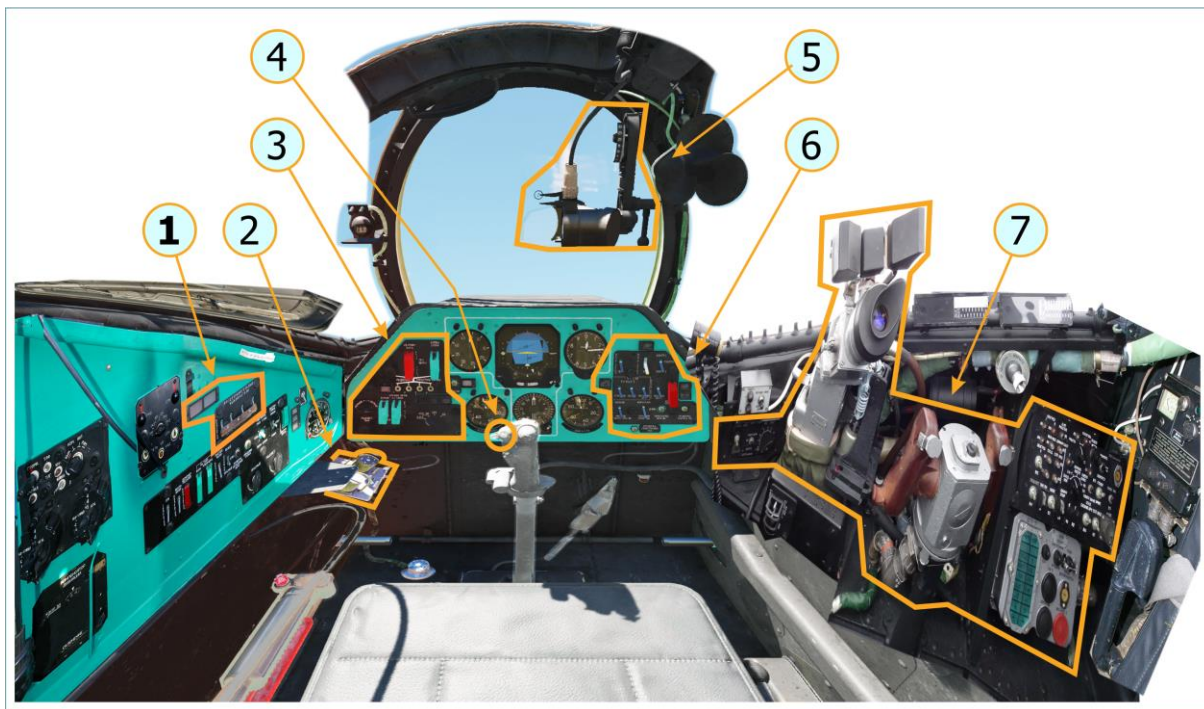


Рис. 4.3. Расположение элементов системы вооружения в кабине летчика оператора

- | | |
|--|---|
| 1. Предохранительные выключатели и табло сигнализации их состояния | 4. Кнопка "РС" на РППУ оператора |
| 2. Таймерные устройства | 5. Прицел ПКИ оператора |
| 3. Левый щиток приборной доски оператора | 6. Правый щиток приборной доски оператора |
| | 7. Пульты и объекты комплекса УРВ 9К113 |

- подсистемы (системы) оружия и авиационные средства поражения (АСП):
 - блоки и устройства получения, обработки и передачи данных, необходимых для работы вооружения (об угловом положении вертолета, его скорости по всем трем осям, скорости и направления ветра, углов атаки, скольжения и др. данных);
 - неподвижная встроенная пушечная установка калибра 30-мм ГШ-2-30К (9-А-623);
 - подвесное стрелково-пушечное вооружение – подвесные гондолы универсальные вертолетные ГУВ-8700 (9-А-669) со встроенными в них пулеметами ЯкБ-12,7 (9-А-624) и ГШГ-7,62 (9-А-622), или со встроенным гранатометом АГС-17 "Пламя-А" (9-А-800);
 - управляемое ракетное вооружение включает в себя управляемые ракеты (УР) с радиокомандной системой наведения: 9М114 "Штурм" и семейство УР 9М120 "Атака" (в разработке); УР с ИК ГСН типа Р-60М (в разработке);
 - подсистема неуправляемого ракетного вооружения включает в себя блоки УБ-32 с неуправляемыми авиационными ракетами (НАР) калибра 57-мм различных типов; блоки Б8В20-А с неуправляемыми авиационными ракетами (НАР) калибра 80-мм

- различных типов; блоки Б-13Л1 с ракетами калибра 122-мм; ракеты С-24Б;
- бомбардировочное вооружение включает в себя бомбы калибра 100, 250 и 500кг различных типов и зажигательные баки (пока не реализованы);
- система сброса мелких грузов включает в себя унифицированные контейнеры для сброса мелких грузов КМГУ-2.
- Система аварийного сброса.

Каждая из перечисленных *ПОДСИСТЕМ* вооружения (далее – *СИСТЕМ* вооружения) применяется с использованием различного вертолетного и кабинного оборудования. Одно и тоже кабинное (вертолетное) оборудование может использоваться для применения в нескольких системах вооружения. Поэтому при описании той или иной системы вооружения такое оборудование будет неизменно присутствовать в этих описаниях.

4.2. Балочные держатели БДЗ-57Кр-ВМ

Крыльевой вертолетный балочный держатель БДЗ-57Кр-ВМ предназначен для подвески, транспортировки и сбрасывания авиабомбы калибром от 50 до 500 кг или зажигательного бака ЗБ-500 (массой 375 кг, в ДСР пока не реализованы), или подвески неуправляемых ракет С-24Б, гондол ГУВ, блоков УБ-32А-24 или Б8В20-А и обеспечения стрельбы из них в полете, а также подвески контейнеров КМГУ-2. На вертолете установлено четыре БДЗ-57Кр-ВМ.

Основные данные держателя	
Диапазон рабочих температур	60°С
Габаритные размеры держателя, мм:	
- длина	1590
- ширина корпуса	110
- высота корпуса	220
Углы регулировки блоков:	
- в вертикальной плоскости	Не менее $\pm 1^\circ$
- в горизонтальной плоскости	Не менее $\pm 26'$
Масса держателя в варианте подвески, кг:	
- авиабомбы или зажигательного бака	31,25
- блоков УБ-32А-24, Б8В20-А, гондолы ГУВ, контейнеров КМГУ-2, ракет С-24Б и УПК-23-250	28,5
Масса держателя без ухватов	25,8 кг

Держатели опираются на кронштейны, смонтированные на переднем и заднем лонжеронах крыла. Кронштейны обеспечивают установку балочного держателя под углом $+1^\circ$ к строительной горизонтали фюзеляжа.

Балочный держатель состоит из силового корпуса, переднего и заднего обтекателей, замка, упоров, следящего механизма, механизмов подачи импульса, съемных ухватов, электрожгутов и штепсельных разъемов. Замок БДЗ-55М служит для подвески и сбрасывания подвешенных грузов. Имеет электромагнитный спусковой механизм.

Механизм "Взрыв-Невзрыв" служит для управления сбрасыванием авиабомб с механической контровкой взрывателей на "Взрыв" или "Невзрыв", сигнализации наличия груза на балочном держателе и для подачи электрического тока на механизмы МПИ при сбрасывании груза с электропиротехнической контровкой взрывателей на "Взрыв". Масса замка – 4,95 кг

4.3. Крыльевые пилоны

Крыльевые пилоны крепятся на концах консолей крыла, в системе вооружения используются для установки пусковых рам РП-2-149ТК, которые в свою очередь предназначены для установки на них управляемых ракет 9М114 (9М120) в транспортно-пусковых контейнерах (ТПК). Каждая пусковая рама имеет два пусковых устройства (ПУ) для установки ТПК ПТУР. К пилону крыла пусковая рама крепится через переходник, имеющий узел сброса. Узел сброса предназначен для обеспечения сбрасывания пусковых рам с ТПК в аварийном случае. Для этой цели в узел сброса включены два пирозатвора с пиропатронами ПП-9.

4.4. Нумерация балочных держателей и пусковых устройств ПТУР

Схема нумерации отображена на [Рис. 4.4.](#)

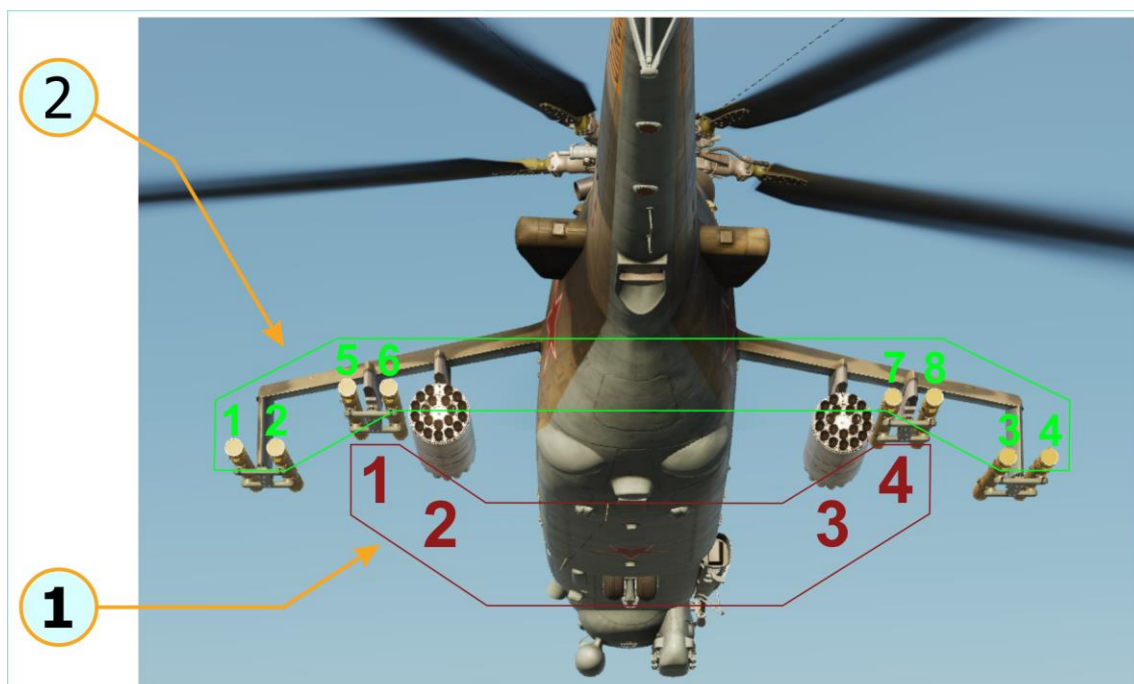
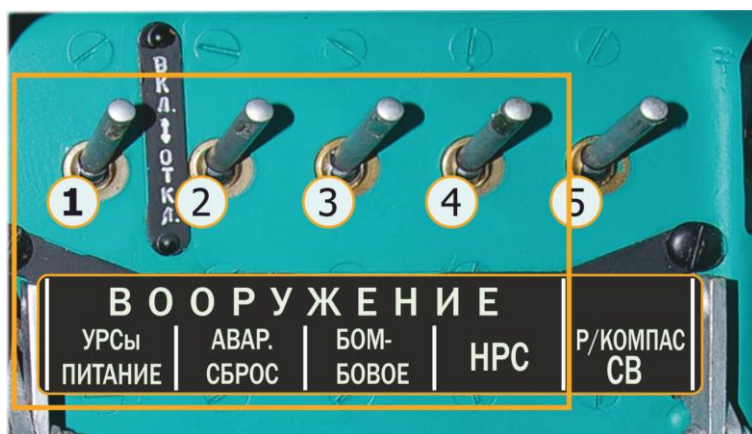


Рис. 4.4. Схема нумерации балочных держателей и пусковых устройств для ПТУР

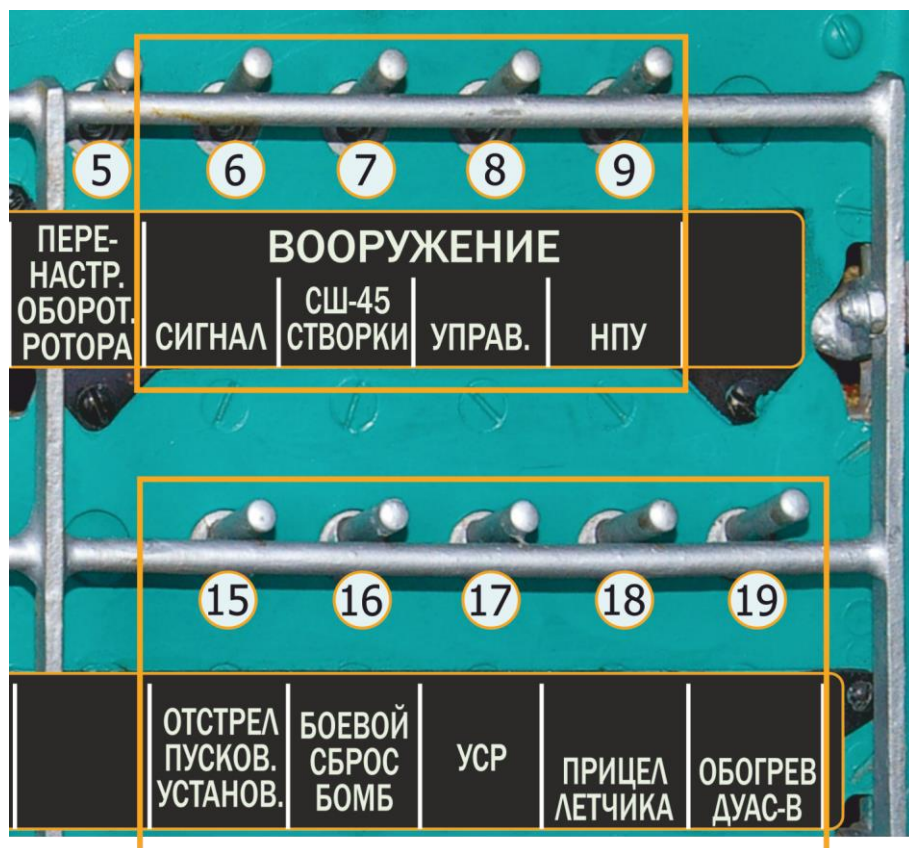
1. Нумерация балочных держателей БДЗ-57Кр-ВМ (темно-красный цвет)
Используется при описании последовательности сброса бомб, "разгрузки" блоков с НАР, схода НАР
2. Нумерация Пусковых Устройств (ПУ) системы Управляемого Ракетного Вооружения (УРВ) (зеленый цвет).
Используется при описании УРВ и при выборе ПУ во время применения УРВ

4.5. Элементы системы вооружения, расположенные в кабине летчика

4.5.1. АЗСы вооружения левой панели АЗС



4.5.2. АЗСы вооружения правой панели АЗС



4.5.3. Кнопка "РС" на РППУ летчика для стрельбы/пуска/сброса оружия

РППУ с отображением места положения кнопки "РС" для стрельбы/пуска/сброса показан на Рис. 4.5.



Рис. 4.5. Кнопка РС на РППУ

4.5.4. Прицел АСП-17ВП летчика

Авиационный прицел АСП-17ВП предназначен для выполнения прицеливания летчиком по подвижным и неподвижным наземным и воздушным целям.

Прицел обеспечивает автоматическое построение угловых поправок при стрельбе из неподвижного оружия и пусках НАР (неуправляемых ракет), а

также установку поправок вручную при отказе автоматики или применении средств поражения, для которых прицеливание в автоматическом режиме не предусмотрено.

Кроме того, прицел используется при пусках управляемых ракет для наблюдения положения оси линии визирования (ЛВ) прибора наведения (ПН) и для определения текущей дальности до цели внешнебазовым и угломестным способами, а также позволяет определить наличие скольжения вертолета.

Основные данные прицела АСП-17ВП

Максимальная угловая поправка, вырабатываемая прицелом:

Максимальная угловая поправка, вырабатываемая прицелом:	
- по горизонту	$\pm 12^\circ$
- вверх	6°
- вниз	17°
Угловой размер:	
- подвижной марки	7°
- неподвижной сетки	8°
Удаление глаза наблюдателя от отражателя (расчетное)	500 мм
Максимальная скорость отклонения визирного луча в вертикальной и горизонтальной плоскостях (скорость перемещения ПМ в воле зрения прицела)	$20^\circ/\text{с}$
определение угла скольжения в пределах	$\pm 15^\circ$
диапазон сигнализации текущей дальности до цели	0–3500 м
время боевой готовности прицела	не более 5 мин
время непрерывной работы	не более 2ч
визирная ось прицела (центр неподвижной сетки)	параллельна СГФ
Масса комплекта прицела, не более	55 кг

В состав прицела АСП-17ВП входят следующие блоки:

- визирная головка АСП-17ВП с пультом управления С-17В ПУ



- аналогово-цифровое вычислительное устройство С-17В АЦВУ с блоками усилителей и коммутации С-17В БУК (единый блок);
- блок питания С-17В БП;
- блок датчика угловых скоростей С-17 БДУС.

Визирная головка с размещенным на ней пультом управления установлена на рабочем месте летчика над приборной доской. Блоки АЦВУ, БУК, БДУС и блок питания БП установлены в фюзеляже вертолета на левой этажерке радиоотсека.

Прицел сохраняет работоспособность при одновременном питании следующими напряжениями:

- $(27 \pm 2,7)$ В постоянного тока;
- $(115 \pm 5,75)$ В однофазного переменного тока частотой (400 ± 8) Гц

- $(36 \pm 1,8)$ В трехфазного переменного тока частотой (400 ± 3) Гц.

АСП-17ВП сопрягается со следующим бортовым оборудованием вертолета:

- с радиовысотомером РВ-5 и с измерителем ДИСС-15 по составляющим путевой скорости W_x , W_y и W_q (непосредственно);
- с малогабаритной гировертикалью МГВ-1СУ, датчиком воздушной скорости ДВС-24,
- датчиком углов атаки и скольжения ДУАС-В;
- с блоком БВС и доплеровским измерителем путевой скорости и угла сноса ДИСС-15 (через УСП-24).

Визирная головка ВГ представляет собой оптико-механическое устройство, формирующее на плоскопараллельной пластине подвижную марку с индикаторными отметками и шкалами, управляемыми по сигналам, поступающим от АЦВУ или вручную, а также неподвижную сетку.

Визирная головка С-17В ПУ с пультом управления

Визирная головка С-17В ПУ представляет собой оптико-механическое визирное устройство коллиматорного типа, предназначенное для формирования в поле зрения летчика изображения неподвижной прицельной сетки (НС) и подвижной прицельной маркой (ПМ), индикаторными отметками и шкалами, управляемой по сигналам, поступающим из АЦВУ, баллистического вычислителя или вручную.

К корпусу визирной головки крепится пульт управления, предназначенный для выбора режима и способа прицеливания.

Элементы визирной головки С-17В ПУ показаны на [Рис. 4.6](#).

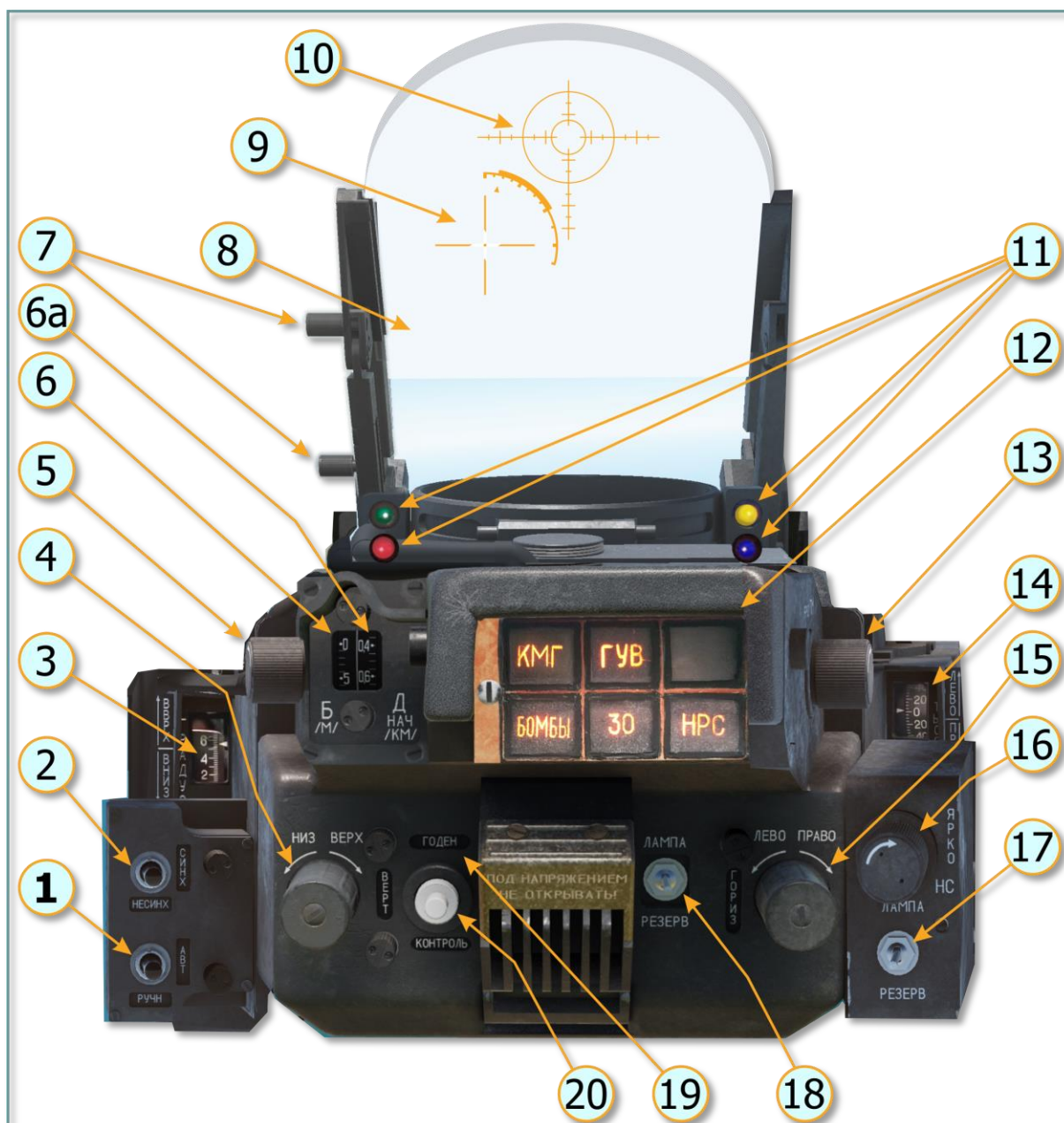


Рис. 4.6. Элементы визирной головки С-17В ПУ прицела АСП-17ВП

Название элемента	Функциональность
1. Переключатель АВТ. — РУЧН.	для переключения работы прицела в автоматический (АВТ) или ручной (РУЧН) режим (АВТ. — поправка вырабатывается АЦВУ; РУЧН. поправка устанавливается вручную)
2. Переключатель СИНХ.— НЕСИНХ.	для установки режимов прицеливания автоматического режима прицела: НЕСИНХ - при стрельбе по неподвижной цели в режиме АВТ, при этом учитывается снос ветром, но не учитывается угловая скорость цели (поправка вырабатывается 1-2 сек); СИНХ - при стрельбе по подвижной цели в режиме АВТ, при этом учитывается снос ветром и угловая скорость цели; (удержание сетки для необходимой точности АЦВУ по учету движения цели, требует времени выдерживания 2-3сек)

3. Шкала ГРАДУСЫ ВВЕРХ -ВНИЗ	для индикации отсчета углов отклонения по вертикали подвижной марки (ПМ). Шкала барабанного типа, отображает положения зеркала, которое изменяется или от ручки 4 (в режиме прицела РУЧН), или от сигналов с АЦВУ (в режиме АВТ). Шкала имеет жесткую связь через систему шестеренок с ручкой 4 ГРАДУСЫ НИЗ-ВЕРХ. В режиме прицела РУЧН: при вращении ручки в направлении стрелки НИЗ (против ЧС), индикатор 3 (барабанного типа) вращается вниз на угол до 30°. При вращении в направлении стрелки ВЕРХ (по ЧС), индикатор 3 вращается вверх на угол до 6°
4. Ручка ВЕРТ со стрелками НИЗ-ВЕРХ для вертикального отклонения подвижной марки	отклоняет подвижную марку 8 в режиме прицела РУЧН в вертикальной плоскости, для учета поправок в стрельбе по значениям из таблиц.
5. Ручка для установки базы цели (Б) в м и начальной дальности (Днач) в км	для установки базы цели (Б) в м при использовании ручного режима работы прицела для определения текущей дальности внешнебазовым способом.
6 Шкала Б (м) и ба Днач (КМ)	для отсчета базы цели с оцифровкой через 5 м и ценой малого деления 1 м. Максимальная база цели – 71м. Шкала начальной дальности (Днач, справа от шкалы базы цели), в км. На Ми-24 не используется, жестко (механически) связана с индикатором значения базы 6 (в м). Заданное значение базы вместе со значением дальности, установленной ручкой на панели вооружения, используется в прицеле для расчета и индикация значения расхождения горизонтальных штрихов ПМ от 5.8 тыс. радиана до 78,5 тыс радиана. Учитывается и применяется в режиме работы прицела РУЧН
7. Ручки механизма опускания/подъема отражателя	предназначены для расстопаривания механизма опускания/подъема стекла отражателя (8). Как реализовано в игре: ЛКМ нижней (подвижной) ручке - ручки сводятся. Далее колесом мыши устанавливаем нужное положение стекла отражателя (8). Еще раз ЛКМ по нижней ручке – стекло фиксируется в этом положении
8. Стекло отражателя	Предназначено для отображения неподвижной сетки (НС) прицела и подвижной марки (ПМ) анимация осуществляется от поворота колеса мыши после расстопаривания ручек (7). Перемещение ступенчатое: 11 фиксированных положений. Наиболее применимому положению соответствует положение, когда совмещены белые риски на элементах пантографа
9. Подвижная марка (ПМ) прицела	для индикации угла прицеливания, рассчитанного АЦВУ (в режиме АВТ) или выставленного в ручную (в режиме РУЧН, переключатель 2). Перед нажатием на кнопку открытия огня следует наложить ПМ на цель доворотом вертолета
10. Неподвижная сетка (НС) прицела	для упрощенного прицеливания (СГФ вертолета параллельна НС и при упрощенном учете поправок нос вертолета отклоняется летчиком: <ul style="list-style-type: none"> ■ выше цели - для учета понижения снарядов от дальности, ■ против ветра - для учета "сдува" снарядов с первоначальной линии бросания, ■ впереди вектора скорости движения цели - для учета перемещения цели за время полета снарядов на дальность до цели)
11. Четыре светосигнализатора: левый нижний (красного цвета) левый верхний (зеленого цвета) правый верхний (желтого цвета) правый нижний (синего цвета)	<ul style="list-style-type: none"> ■ красного цвета – на Ми-24 не задействован; ■ зеленого цвета – для индикации режима АВТ. переключателя ВВОД ДАЛЬНОСТИ АВТ-РУЧН на ПУВЛ; ■ желтого цвета – для индикации пребывания вертолета в пределах эффективной дальности

	<p>применения выбранного на ПУВЛ варианта вооружения. Задействуется только в положении АВТ. Горит, в случае когда $Дэфф_мин \leq Дтек \leq Дэфф_макс$</p> <p>кроме того, при положении ВЫКЛ (УРС) на ПУВЛ и включенном режиме НАБЛ - тоже горит;</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ синего цвета – на Ми-24 не задействован
12.1. Группа табло желтого цвета (слева-направо, первая строка, затем вторая): "КМГ"	<p>загорается при установке галетного переключателя на панели вооружения:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ в положение КМГ
12.2. "ГУВ"	<ul style="list-style-type: none"> ■ в любое из трех положений галетного переключателя: НПУ 7.62+12.7, НПУ12.7, НПУ7.62
12.3. Не задействовано в МИ-24П	никогда не горит
12.4. "БОМБЫ"	<ul style="list-style-type: none"> ■ в положение АБ
12.5. "30"	<ul style="list-style-type: none"> ■ в положение НПУ 30
12.6. "НРС"	<ul style="list-style-type: none"> ■ в положение НРС
13. Ручка ЯРКО ПМ (подвижная марка)	для регулирования яркости свечения подвижной марки
14. Шкала ТЫСЯЧНЫЕ	<p>для индикации отсчета углов отклонения по горизонтали подвижной марки (ПМ) в тыс. радиана. Шкала барабанного типа, отображает положения зеркала, которое изменяется или от ручки 15 (в режиме прицела РУЧН), или от сигналов с АЦВУ (в режиме АВТ). Шкала имеет жесткую связь через систему шестеренок с ручкой 15 ГОРИЗ. ЛЕВО-ПРАВО. Применяется для ручного учета поправок на ветер и движение цели в поперечной плоскости. Вращение ручки 15 против ЧС перемещает шкалу вверх, по ЧС - вниз</p>
15. Ручка ГОРИЗ. со стрелками ЛЕВО-ПРАВО	для горизонтального отклонения подвижной марки и вращения шкалы 14
16. Ручка ЯРКО НС (неподвижная сетка)	для регулирования яркости свечения неподвижной сетки
17. Переключатель ЛАМПА — РЕЗЕРВ. для включения резервной лампы подсвета неподвижной сетки	для переключения подсвета неподвижной сетки с основной лампы на резервную
18. Переключатель ЛАМПА — РЕЗЕРВ. для включения резервной лампы подсвета подвижной марки	для переключения подсвета подвижной марки с основной лампы на резервную
19. Лампа (табло) белого цвета с трафаретом ГОДЕН	<p>для индикации исправного состояния цепей прицела (горит, если встроенные тесты пройдены), кроме того, при нажатии на кнопку контроль ПМ перемещается влево-вниз на край поля зрения, при отпускании кнопки возвращается в центр</p>
20. Кнопка КОНТРОЛЬ	<p>для встроенного контроля работы прицела. Кнопка нажимного типа (пока есть давление на кнопку - контроль выполняется). Для проверки необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - установить галетный переключатель на ПУВЛ в любое положение кроме ВЫКЛ (УРС); - на ВГ-17 режим АВТ. <p>При нажатии на кнопку и исправности прицела загорается лампа ГОДЕН (19), выше кнопки, а также ПМ уходит на 100тыс влево и 4.5° вниз</p> <p>На шкале дальности текущей (на ПМ) устанавливается значение $1500 \pm 150м$</p>

Примечание. При работе прицела в режиме АВТ ручка (4) вместе со шкалой индикации вертикальных углов (3), а также ручка (15) вместе со шкалой индикации горизонтальных углов (14) вращаются в соответствии с угловыми полжениями ПМ, т.е. автоматически.

Неподвижная сетка (НС) и подвижная марка (ПМ) прицела

Неподвижная сетка и подвижная марка при включении прицела на ПУВЛ (4.5.5) сразу становятся видны на стекле отражающей. При необходимости можно отрегулировать яркость НС ручкой (16), ПМ – ручкой (13).

НЕПОДВИЖНАЯ СЕТКА имеет угловой размер 8° и состоит из светящихся концентрических окружностей, радиальных штрихов и перекрестия, размеры элементов показаны на схеме [Рис. 4.7](#)

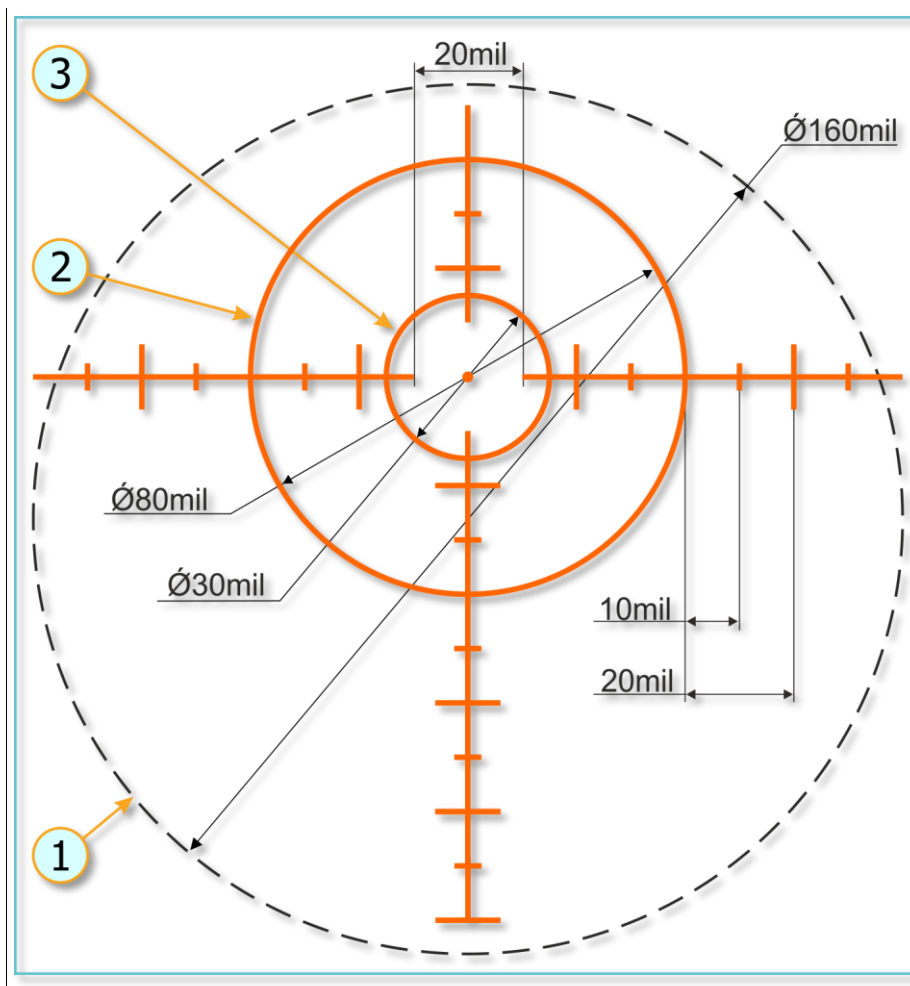


Рис. 4.7. Размеры элементов неподвижной сетки прицела

1. Поле зрения прицела

3. Малое кольцо прицела

2. Большое кольцо прицела

Примечание. Цвет НС на схеме изменен для наглядности

17.45 тыс соответствуют углу в 1°

ПОДВИЖНАЯ прицельная МАРКА (Рис. 4.8) имеет угловой размер 7° и состоит из следующих светящихся отметок, перемещающихся в поле зрения:

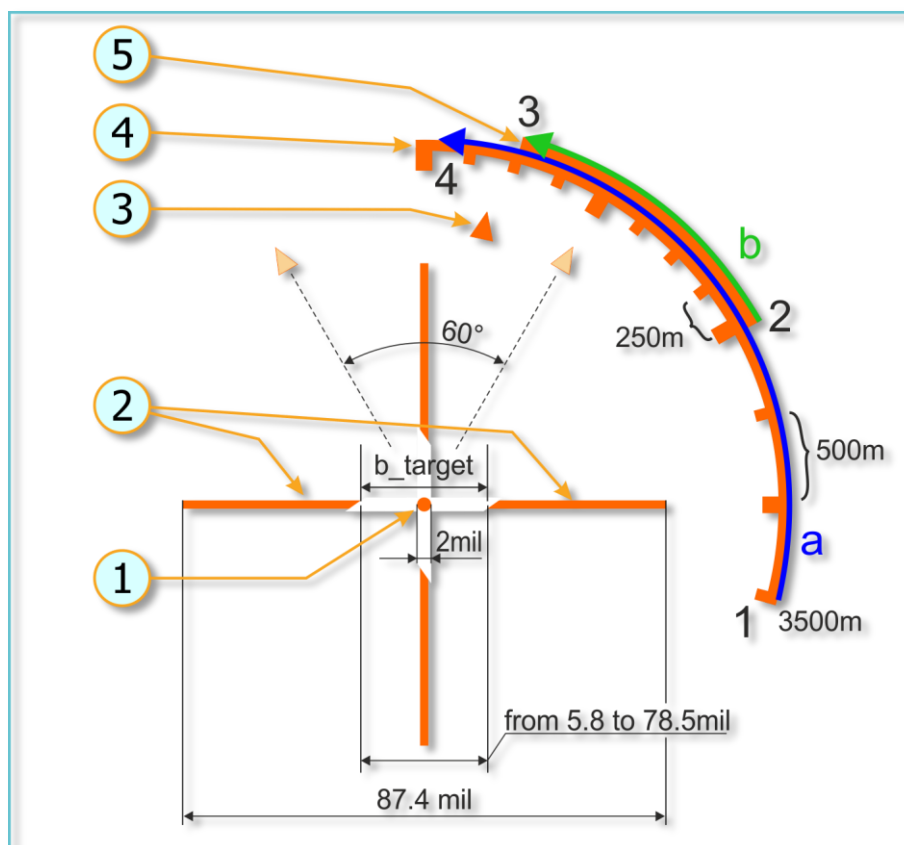


Рис. 4.8. Подвижная марка и индикаторы с отметками и шкалами

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Центральная точка | 4. Сектор (дуга) текущей дальности |
| 2. Дальномерные штрихи | 5. Сектор (дуга) эффективной дальности |
| 3. Индекс скольжения | |
- Примечание. Цвет ПМ на схеме изменен для наглядности

Дуга текущей дальности уменьшает свой размер от т.1 к т.4 . Дуга эффективной дальности – от т.2 к т.3.

Аналого-цифровое вычислительное устройство (АЦВУ)

Аналого-цифровое вычислительное устройство АЦВУ предназначено для вычисления суммарной угловой поправки стрельбы, определения и выдачи на визирную головку параметров индикации текущей дальности цели, дальности начала и прекращения стрельбы, выполнения встроенного контроля прицела.

Вычисление осуществляется на основе:

- данных баллистики выбранного типа вооружения (только для пулеметов 7.62-мм, 12.7-мм, НАР С-5КО и С-8М, пушки ГШ-2-30К);
- данных с радиовысотомера РВ-5 (для определения дальности в режиме ввода дальности АВТ);
- данных с ДИСС-15 по составляющим путевой скорости W_x , W_y и W_q ;
- данных с малогабаритной гироскопической МГВ-1СУ (крен и тангаж);
- данных с датчика воздушной скорости ДВС-24,
- данных с датчика углов атаки и скольжения ДУАС-В.

4.5.5. Пульт управления вооружением летчика (ПУВЛ)

Предназначен для выбора активного вооружения, управления режимами применения оружия и прицела АСП-17. Расположен в кабине командира экипажа под приборной доской по центру. Элементы ПУВЛ показаны на схеме,



Рис. 4.9. Пульт управления вооружением летчика (ПУВЛ)

Название элемента	Функциональность
1. Переключатель ВВОД ДАЛЬНОСТИ АВТ-РУЧН	для выбора источника ввода дальности в АЦВУ: либо автоматический расчет дальности угломерным способом, либо фиксированной дальности, заданной ручкой (27), (на сленге специалистов – "ключиком")
2. Переключатель ОЧЕРЕДЬ КОРОТКАЯ-ДЛИН.-СРЕДНЯЯ	для выбора количества боеприпасов, применяемых на одно нажатие боевой кнопки "РС"; (длинны очереди из пушки, пулеметов, количества НАР в залпе, количества бомб, сходящих на одно нажатие), см. таблицу ниже
3. Четырехпозиционный переключатель ПЕРЕЗАРЯДКА 12.7 ЛЕВ 1-2-3 средней выключенной позицией	для включения пиропатронов перезарядки пулемета 12.7 из ЛЕВОЙ ГУВ-1 отказы системы подачи патронов при стрельбе из ГУВ в DCS:Ми-24П не реализованы

4. Девятипозиционный галетный переключатель выбора типа активного вооружения ВЫКЛ./УРС- ГМ-30 - НПУ 7.62+12.7 - НПУ 12.7 - НПУ 7.62 - НПУ-30 - НРС - АБ - КМГ	для выбора оружия с которым будет работать система вооружения: <ul style="list-style-type: none"> ВЫКЛ./УРС - подвижная марка (ПМ) АСП-17 сопрягается с осью прибора наведения (ПН) оператора при включении оператором ПН. Если у оператора не включен ПН, никакое оружие не является активным; ГМ-30 - подключение гранатометных ГУВ-1 (подвесные гандолы); НПУ 7.62+12.7 - подключение обоих пулеметов из ГУВ-1 в пулеметном варианте; НПУ12.7 - подключение пулеметов 12.7 из ГУВ-1 в пулеметном варианте; НПУ7.62 - подключение пулеметов 7.62 из ГУВ-1 в пулеметном варианте; НПУ-30 - подключение встроенной пушки 30-мм НРС - подключение цепей пуска НАР (УБ-32А, Б8В20А, Б-13Л1, С-24Б); АБ - подключение цепей бомбардировочного вооружения; КМГ - подключение цепей управления Контейнерами Малогабаритных Грузов
5. Четырехпозиционный переключатель ПЕРЕЗАРЯДКА 12.7 ПРАВ 1-2-3 со средней выключенной позицией	для включения пиропатронов перезарядки пулемета 12.7 из ПРАВОЙ ГУВ-1 отказы системы подачи патронов при стрельбе из ГУВ в DCS:Ми-24П не реализованы
6. Кнопка НУЛЬ ПРИЦЕЛА	при удержании кнопки в нажатом положении осуществляется совмещение подвижной марки прицела АСП-17 и неподвижной сетки
7. Выключатель ПРИЦЕЛ	включает/выключает прицел АСП-17
8. Выключатель СШ-45	включает прибор контроля прицеливания СШ-45 в режим готовности (при нажатии на боевую кнопку фоторграфируется положение прицела) В DCS:Ми-24П СШ-45 не установлен
9. Переключатель НРС БОРТА ЛЕВ-ОБА-ПРАВ	для выбора блоков НАР подключаемых для залпа при нажатии на боевую кнопку: <ul style="list-style-type: none"> ЛЕВ - подключение блоков только с левого борта ОБА - подключение блоков обоих бортов одновременно ПРАВ - подключение блоков только с правого борта
10. Желтое табло КМГ РАБОТА ОКОНЧЕНА	загорается после полного "опорожнения" отсеков контейнеров КМГУ
11. Желтое табло КМГ ЗАРЯЖЕН	загорается при включении переключателя 4 в положение КМГ и "полном" состоянии отсеков в КМГУ
12. Желтое табло ПУС ВЗВЕДЕНЫ ПРАВ.БОРТ	для сигнализации занятия контактной ламели в ПУС-36-71 контакта на стволе №1 блока НАР Б8В20 или УБ-32 с правого борта
13. Желтое табло ПУС ВЗВЕДЕНЫ ЛЕВ.БОРТ	для сигнализации занятия контактной ламели в ПУС-36-71 контакта на стволе №1 блока НАР Б8В20 или УБ-33 с левого борта
14. Кнопка ВЗВЕДЕНИЕ ПУС	при удержании кнопки в нажатом положении осуществляется вращение контактных ламелей в ПУС-36-71 с текущего положения к положению контактка на ствол №1. Время вращения по всему кругу 1,5 сек

15. Выключатель "АВАРИЙНЫЙ СБРОС ПУСК.УСТАН ." под защитным колпачком	для сброса пусковых установок ПТУР в случае аварийной ситуации. При закрытом колпачке выключатель принимает принудительное положение ВНИЗ (выключено) при нажатии выключателя вверх происходит сброс пусковых установок. Выключатель подпружинен: положение вверх возможно только при сохранении нажимного усилия
16. Лампа желтого цвета сигнализации загрузки 4го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №4 (точнее – закрытого состояния замка БД)
17. Лампа желтого цвета сигнализации загрузки 3го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №3
18. Выключатель "АВАРИЙНЫЙ СПЕЦ.ГРУЗА." под защитным колпачком	для сброса любой подвески с БД №1-4 в случае аварийной ситуации. При закрытом колпачке выключатель принимает принудительное положение ВНИЗ (выключено) при нажатии выключателя вверх происходит открытие всех замков у БД №1-4. Выключатель подпружинен: положение вверх возможно только при сохранении нажимного усилия
19. Лампа желтого цвета сигнализации загрузки 2го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №2
20. Лампа желтого цвета сигнализации загрузки 1го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №1
21. Выключатель "АВАРИЙНЫЙ ВЗРЫВ-НЕВЗРЫВ" под защитным колпачком	нижнее положение отключает цепи взрыва от бомб висящих на БД 1-4 (в случае их подвески). Верхнее положение подключает цепи аварийного взрыва к висящим бомбам, если они есть на БД 1-4; при закрытом колпачке выключатель принимает принудительное положение ВНИЗ (выключено)
22. Кнопка ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ КМГ	после нажатия на кнопку прекращается цикл программного последовательного открытия отсеков на контейнерах КМГУ. Применяется в случае, когда необходимо завершить сброс объектов из отсеков до отработки полного цикла открытия всех отсеков на КМГУ
23. Красное табло ВЗРЫВ	сигнализирует об активации цепей аварийного взрыва (если выключатель 21 включен)
24. Кнопка ПЕРЕЗАР НПУ-30	после нажатия на кнопку осуществляется перезарядка встроенной пушки ГШ-2-30 пиропатроном в DCS: Ми-24П отказы пушки 30-мм не реализованы
25. Переключатель ТЕМП НПУ БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ	для переключения скорострельности встроенной пушки ГШ-2-30 (больше: темп 2000-2600в/мин, меньше – 300-400в/мин)
26. Переключатель УПРАВЛ. ОГНЕМ ВКЛ-ОТКЛ	завершает подготовку цепей пуска, стрельбы, сброса любого вида оружия,
27. Ручка установки расчетной дальности, вводимой в АЦВУ	одно деление 100м; значение установленной дальности учитывается в положении РУЧН переключателя ВВОД ДАЛЬНОСТИ АВТ-РУЧН (1)

Для использования угломестного способа вычисления дальности до цели переключатель ВВОД ДАЛЬНОСТИ на ПУВЛ должен находиться в положении АВТ. При этом на визирной головке загорается сигнальная лампа зеленого цвета. Значение дальности цели индицируется по шкале текущей дальности на подвижной прицельной марке.

4.5.6. Выключатель ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ.

Предназначен для включения сигнализации наличия подвесок под БД1-4, а также включения красного подсвета ПУВЛ, [Рис. 4.10](#)

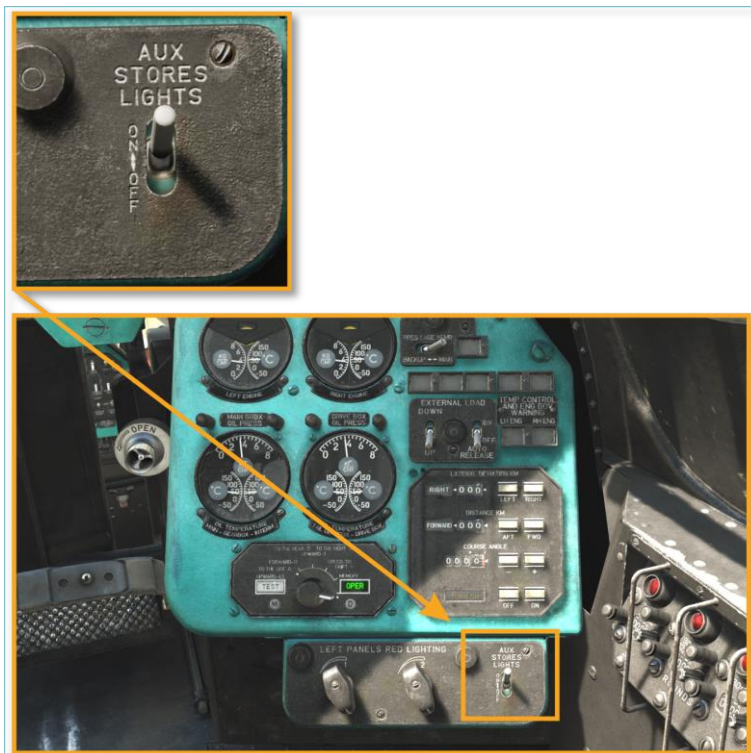


Рис. 4.10. Выключатель подсвета щитка спецоборудования.

4.5.7. Счетчик патронов УСБ-1-2А

(в DCS:Ми-24П пока не реализовано)

Универсальный счетчик УСБ-1-2А предназначен для определения количества оставшихся патронов в тракте питания и для сигнализации готовности к работе пушки или пулемета. Справа от приборной доски летчика установлено 5 универсальных счетчиков УСБ-1-2А, Рис. 4.11



Рис. 4.11. Счетчик патронов УСБ-1-2А

Название элемента	Функциональность
1. Окно индикации остатка патронов для ГУВ гранатометного на БД-1 ИЛИ пулеметного для пулеметов 7.62-мм на БД-2 (счетчик УСБ-1-2А №1) .	
2. Лампа индикации готовности, наличия боеприпасов и работы счетчика УСБ-1-2А №1	Непрерывное горение лампочки означает готовность изделия к стрельбе. При стрельбе лампа мигает. Т.е. при готовности к стрельбе системы вооружения, независимо от количества текущих боеприпасов, лампа будет гореть.
3. Ручка установки количества патронов счетчика УСБ-1-2А №1	вращается только вправо (по ЧС). Если "проскочил" нужное значение, то необходимо еще раз прокрутить вправо)) При снаряжении вооружением из редактора на индикаторе устанавливается по умолчанию: - для ГУВ с гранатометом 30-мм (9-А-800)на БД-1: "300" (что означает 300х1 гранат осталось) ИЛИ -для ГУВ с пулеметами на БД-2: "425"(что означает для пулеметов 9-А-622 ЛЕВЫХ осталось 425х4 патронов)
4. Окно индикации остатка патронов для ГУВ гранатометного на БД-2 ИЛИ пулеметного для пулеметов 12.7-мм на БД-2 (счетчик УСБ-1-2А №2).	
5. Лампа индикации готовности, наличия боеприпасов и работы счетчика УСБ-1-2А №2	
6. Ручка установки количества патронов счетчика УСБ-1-2А №2	При снаряжении вооружением из редактора на индикаторе устанавливается по умолчанию: - для ГУВ с гранатометом 30-мм (9-А-800)на БД-2: "300" (что означает 300х1 гранат осталось) ИЛИ -для ГУВ с пулеметами на БД-2: "150"(что означает для пулемета 9-А-624 осталось 150х5 патронов)
7. Окно индикации остатка снарядов для встроенной пушки 9-А-623К (счетчик УСБ-1-2А №3)	
8. Лампа индикации готовности, наличия боеприпасов и работы счетчика УСБ-1-2А №3	
9. Ручка установки количества патронов счетчика УСБ-1-2А №3	При снаряжении вооружением из редактора на индикаторе устанавливается по умолчанию: для НПУ 9-А-623К при боекомплекте 250 снарядов : "125" (что означает 125х2 снарядов осталось)
10. Окно индикации остатка патронов для ГУВ гранатометного на БД-3 ИЛИ пулеметного для пулеметов 12.7-мм на БД-3 (счетчик УСБ-1-2А №4).	
11. Лампа индикации готовности, наличия боеприпасов и работы счетчика УСБ-1-2А №4	

12. Ручка установки количества патронов счетчика УСБ-1-2А №4	При снаряжении вооружением из редактора на индикаторе устанавливается по умолчанию: - для ГУВ с гранатометом 30-мм (9-А-800) на БД-3: "300" (что означает 300х1 гранат осталось) ИЛИ - для ГУВ с пулеметами на БД-3: "150" (что означает для пулемета 9-А-624 осталось 150х5 патронов)
13. Окно индикации остатка патронов для ГУВ гранатометного на БД-4 ИЛИ пулеметного для пулеметов 7.62-мм на БД-4 (счетчик УСБ-1-2А №5)	
14. Лампа индикации готовности, наличия боеприпасов и работы счетчика УСБ-1-2А №5	
15. Ручка установки количества патронов счетчика УСБ-1-2А №5	При снаряжении вооружением из редактора устанавливать на индикаторе по умолчанию: - для ГУВ с гранатометом 30-мм (9-А-800) на БД-4: "300" (что означает 300х1 гранат осталось) ИЛИ - для ГУВ с пулеметами на БД-3: "425" (что означает для пулеметов 9-А-622 ЛЕВЫХ осталось 425х4 патронов)
16. Лампы красной подсветки	

Электрические импульсы счётчик патронов получает от датчика изделия, связанного с одним из его стволов. Эти импульсы приводят в действие механизм счётчика и заставляют мигать его лампочку при стрельбе. Непрерывное горение лампочки обозначает готовность изделия к стрельбе. Лампочка счётчика размещена в верхней части корпуса прибора, цифровая шкала - в средней, а ручка установки количества патронов в тракте питания - справа.

При снаряжении вертолёта патронной лентой на цифровой шкале счётчика устанавливают количество пар патронов.

Лётчик для определения истинного количества патронов в тракте питания пушки умножает показания счетчика на 2.

Для соответствующего вооружения при полном БК необходимо установить на счетчике значения, указанные в Табл. 4.1

Табл. 4.1

№пп	Вид вооружения	Полный БК, количество патронов (снарядов)	Необходимо установить на счетчике перед применением
1	Гранатомет 30-мм (9-А-800)	300	300
2	Пулемет 7.62-мм (9-А-622)	1700 (на один пулемет из двух!)	425*
3	Пулемет 12.7-мм (9-А-624)	750	150
4	Пушка 30-мм (9-А-623)	250	125

*счетчик взаимодействует только с левым пулеметом в ГУВ. Если стрельба ведется из обоих пулеметов 7.62-мм, установленных в одном ГУВ, то предполагается, что на правом пулемете остаток совпадает с показаниями счетчика.

4.6. Элементы системы вооружения, расположенные в кабине летчика-оператора

4.6.1. Предохранительные выключатели и табло сигнализации их состояния

Предохранительные выключатели "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ" соединены общей планкой и предназначены для исключения схода/стрельбы АСП при снаряжении и проверках систем вооружения вертолета на земле. Включаются перед взлетом.

Расположены на левой панели, Рис. 4.12.



Рис. 4.12. Предохранительные выключатели и табло сигнализации их состояния

Во включенном положении загорается табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖ. ПОД ТОКОМ"; при выключенном – табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ".

Красное табло горит только при выпущенных шасси. Зеленое – и при выпущенном и при убранном положении шасси.

4.6.2. Таймерные устройства

В DCS Ми-24П пока не реализованы

Таймерные устройства обеспечивают оператору возможность боевого сброса бомб с углами прицеливания более 35°, когда цель "закрыта" фюзеляжем вертолета.

Таймерные устройства (2146,2147) установлены на щитке, размещенном под левым пультом оператора (см. рис. 2. 12) и представляют собой программовременные микроэлектронные устройства УВМ1-111, УВМ1-115, которые отличаются друг от друга диапазоном устанавливаемых на них выдержек времени: УВМ1-111 -от 2 до 9,5с, УВМ1-115 -от 8 до 35с.

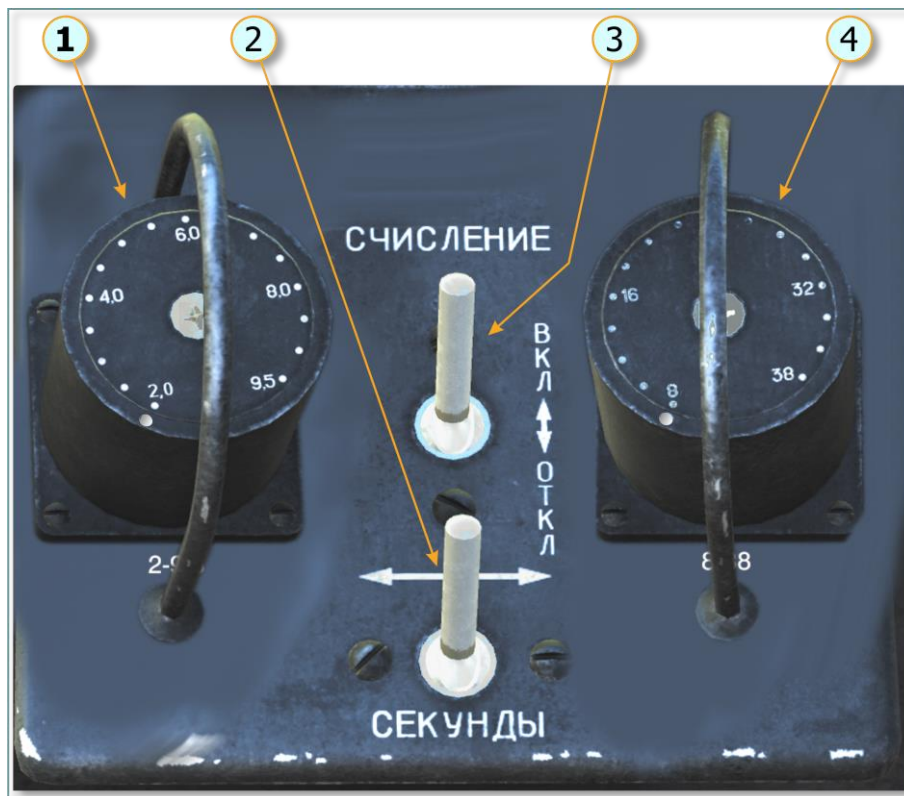


Рис. 4.13. Таймерные устройства

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. Устройство УВМ1-111 | 3. Выключатель СЧИСЛЕНИЕ |
| 2. Переключатель между устройствами | 4. Устройство УВМ1-115 |

Для сброса бомб в случае, когда угол прицеливания более 35° и цель "закрыта" фюзеляжем кроме вышеизложенного оператору необходимо:

- ручку переключения выдержки времени соответствующего таймерного устройства оттянуть, и повернуть до совмещения отметки (точки) на ней с отметкой на циферблате устройства, соответствующей расчетному значению выдержки времени;
- переключатель "СЕКУНДЫ" на щитке таймерных устройств установить в положение 2 - 9,5с или 8 - 38с (в зависимости от устройства, на котором установлено расчетное значение выдержки времени);
- в момент выхода цели из поля зрения прицела ("закрытия" ее фюзеляжем) включить на щитке таймерных устройств выключатель "СЧИСЛЕНИЕ";
- в момент загорания желтого светосигнала РС на кронштейне прицела ПКИ нажать кнопку РС на РППУ оператора.

С включением выключателя "СЧИСЛЕНИЕ" (2140) и установкой переключателя "СЕКУНДЫ" (2142) в положение 2 - 9,5с или 8,38с замыкается минусовая цепь соответствующего таймерного устройства. Таймерное устройство, на котором установлена выдержка времени, начинает производить отсчет. Питание на него

подается с аккумуляторной шины II через АЗС "ВООРУЖЕНИЕ: СИГНАЛ" (2046) и "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ"(2047). По истечению установленной задержки времени в таймерном устройстве срабатывает реле, которое, устанавливаясь на самоподпитку, соединяет между собой контакты 3, 2, в связи с чем происходит включение желтого светосигнала РС на кронштейне прицела ПКИ. По загоранию светосигнала оператор нажимает кнопку РС, при этом, как изложено выше, осуществляется сброс одной, двух или четырех бомб.

Для снятия реле таймерного устройства с самоподпитки и приведения устройства в исходное состояние необходимо его выключить установкой выключателя "СЧИСЛЕНИЕ" в выключенное положение.

4.6.3. Левый щиток приборной доски оператора

Левый щиток вооружения на приборной доске оператора предназначен для управления стрельбой НПУ, НАР, сброса бомб, применения КМГУ, а также аварийным сбросом, Рис. 4.14.

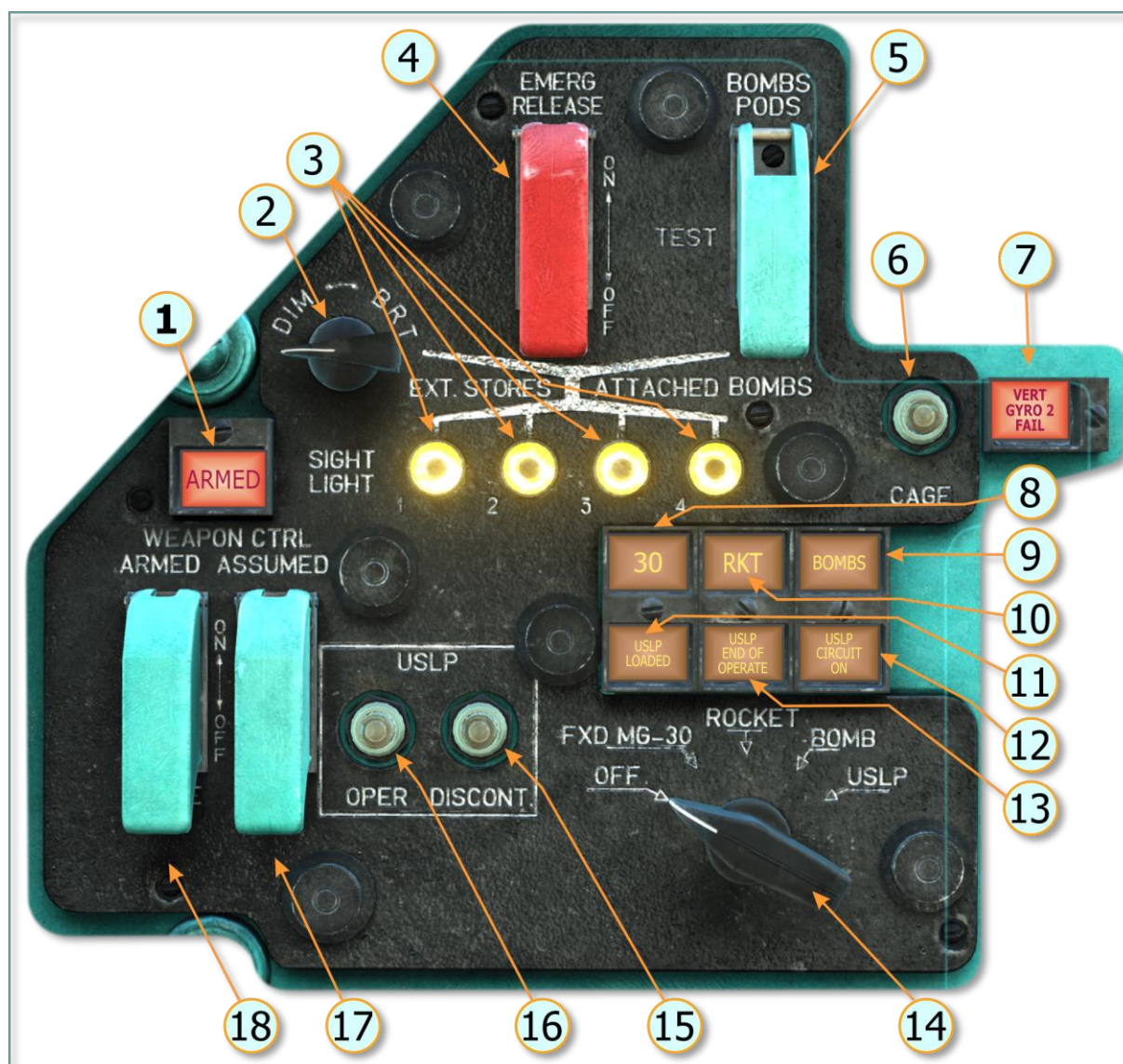


Рис. 4.14. Левый щиток приборной доски оператора.

Название элемента	Функциональность
-------------------	------------------

1. Табло красного цвета "ВЗРЫВ"	загорается при включенных цепях вооружения и сигнализирует о включении цепи аварийного взрыва с пом.выключателя (18)
2. Ручка реостата "ПОДСВЕТ ПКИ"	для регулирования подсвета сетки ПКИ. Ручка поворачивается на 180градусов (из полжения "9часов" в положение "3часа")
3. Четыре сигнальные лампы желтого цвета ПОДВЕСКА СПЕЦГРУЗА "1" - сигнализации загрузки 1го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №1
"2" - сигнализации загрузки 2го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №2
"3" - сигнализации загрузки 3го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №3
"4" - сигнализации загрузки 4го БД	для сигнализации наличия подвески на замках балочного держателя №4
4. Выключатель "АВАРИЙНЫЙ СБРОС - ВКЛ.-ОТКЛ. " под защитным колпачком	для сброса любой подвески с БД №1-4 в случае аварийной ситуации. При закрытом колпачке выключатель принимает принудительное положение ВНИЗ (выключено) при нажатии выключателя вверх происходит открытие всех замков у БД №1-4 при убранном положении шасси. При выпущенных шасси – только с БД№1 и БД№4. Выключатель подпружинен: положение вверх возможно только при сохранении нажимного усилия
5. Переключатель "БОМБЫ БЛОКИ" - "ПРОВЕРКА - БОМБЫ" под предохранительным колпачком	Колпачек с прорезью сверху для фиксации как положения БОМБЫ-БЛОКИ, так и положения БОМБЫ
переключатель	трехпозиционный переключатель: БОМБЫ (система вооружения "информируется", что все БД=БОМБЫ, т.о., если галетный переключатель установлен в полжение "АБ", то при нажатии кнопки "РС" через 4 нажатия сойдут все подвешенные под БД боугрузы, независимо от того бомбы это или блоки) 0.0 - ПРОВЕРКА в этом положении нажатие на РС вызывает сброс всех полвесок с БД 1-4; 1.0 - БОМБЫ-БЛОКИ (система вооружения "информируется", что БД-1 и 4 =БОМБЫ, БД 2 и 3= БЛОКИ, т.о, в полжении "АБ" при третьем и последующих нажатиях блоки сходить не будут)
6. Кнопка "АРРЕТИР"	для арретирования ПКП-72М. Арретирование выполняется только пока кнопка удерживается в нажатом положении
7. Табло красного цвета "ОТКАЗ ГВ-2"	загорается при отсутствии питания на гировертикали №2
8. Табло желтого цвета "30"	загорается в положении галетного переключателя (14) в "НПУ-30"
9. Табло желтого цвета "БОМБЫ"	загорается в положении галетного переключателя (14) в "АБ"
10. Табло желтого цвета "НРС"	загорается в положении галетного переключателя (14) в "НРС"
11. Табло желтого цвета "КМГ ЗАРЯЖЕН"	загорается в положении галетного переключателя (14) в "КМГ" и при наличии нераскрывшихся заслонок отсеков в КМГУ
12. Табло желтого цвета "КМГ СЕТЬ ВКЛ."	загорается в положении галетного переключателя (14) в "КМГ"

13. Табло желтого цвета "КМГ РАБОТА ОКОНЧЕНА"	загорается в положении галетного переключателя (14) в "КМГ" и при всех раскрытых заслонках отсеков в КМГУ
14. Пятипозиционный галетный переключатель выбора типа активного вооружения ОТКЛ.- НПУ-30 - НРС - АБ - КМГ	для выбора оружия с которым будет работать система вооружения: 0.0 - ОТКЛ. 0.1 - НПУ-30 - подключение встроенной пушки 30-мм 0.2 - НРС - подключение блоков НАР 0.3 - АБ - подключение цепей бомбового вооружения 0.4 - КМГ - подключение цепей управления Контейнерами Малогабаритных Грузов
15. Кнопка "КМГ-ПРЕКРАЩ."	для прерывания процесса открывания заслонок отсеков КМГУ. При нажатии на кнопку (в течение 0.5-1сек) происходит блокировка подачи питания механизма открывания заслонок в КМГУ.
16. Кнопка "КМГ-РАБОТА"	для подключения питания к механизму открывания заслонок отсеков КМГУ. При нажатии в течение более, чем 0.5сек включается программный механизм открывания заслонок. Окончание работы программного механизма происходит либо при открытии всех 8ми отсеков контейнера КМГУ, либо при нажатии на кнопку "КМГ-ПРЕКРАЩ." (15)
17. Выключатель "УПРАВЛ.ОРУЖ. НА СЕБЯ - ВКЛ.- ОТКЛ." под защитным колпачком: колпачек	опущенный защитный колпачек принудительно устанавливает выключатель "УПРАВЛ.ОРУЖ. НА СЕБЯ" в положение ОТКЛ
выключатель	в положении "ВКЛ."(вверху) оператор получает возможность применять некоторые виды вооружения со своего рабочего места
18. Выключатель "ВЗРЫВ-НЕВЗРЫВ - ВКЛ.- ОТКЛ." под защитным колпачком: колпачек	опущенный защитный колпачек принудительно устанавливает выключатель "ВЗРЫВ-НЕВЗРЫВ" в положение ОТКЛ
выключатель	для включения цепи аварийного взрыва при аварийном сбросе бомб

4.6.4. Кнопка "РС" на РППУ оператора

4.6.5. Прицел ПКИ оператора

4.6.6. Правый щиток приборной доски оператора

Правый щиток вооружения на приборной доске оператора предназначен для управления стрельбой НПУ, НАР, включением оборудования для применения ПТУР, а также аварийным сбросом пусковых установок ПТУР.

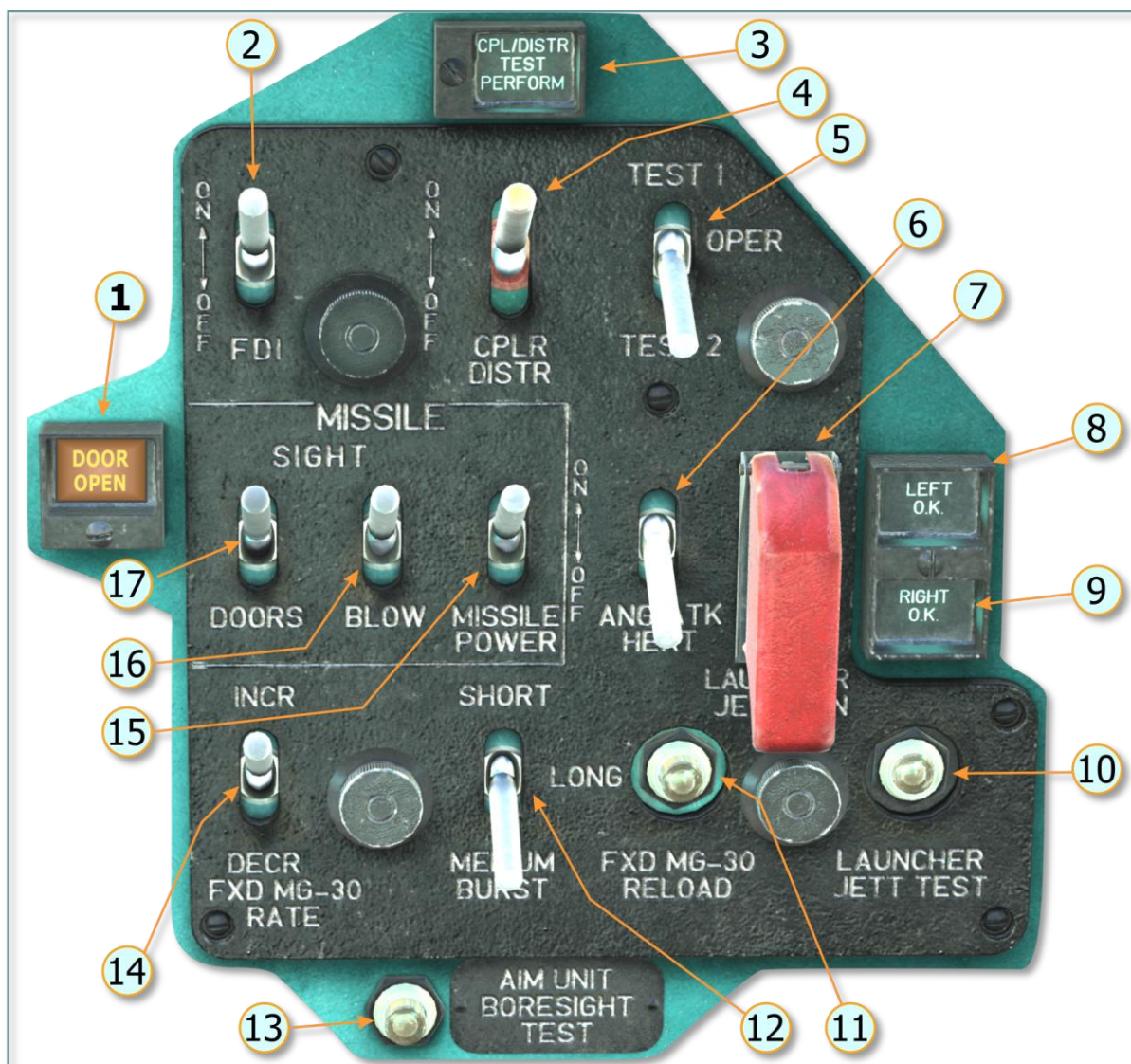


Рис. 4.15. Правый щиток приборной доски летчика-оператора

1. Табло желтого цвета "СТВОРКИ ОТКРЫТЫ"	сигнализирует об открытии ВНУТРЕННИХ створок Прибора Наведения
2. Выключатель "ПКП - ВКЛ.-ОТКЛ."	для включения ПКП-72М оператора
3. Табло зеленого цвета "КОНТРОЛЬ УСР ВЫПОЛНЕН"	для сигнализации прохождения встроенного контроля Устройством Связи и Распределения (УСР-24М) УСР-24М представляет собой устройство для переработки и размножения сигналов, получаемых от бортовой аппаратуры и датчиков, используемых затем в системах вооружения вертолета
4. Выключатель "УСР-ВКЛ.-ОТКЛ."	для включения в работу УСР-24М
5. Переключатель "КОНТР.1-РАБОТА-КОНТР.2"	для подключения цепей встроенного контроля УСР-24М
6. Выключатель "ОБОГРЕВ ДУАС-ВКЛ.-ОТКЛ."	для включения обогрева ДУАС-В (Датчик Углов Атаки и Скольжения)
7. Выключатель "АВАРИЙН.СБРОС ПУ - ВКЛ.-ОТКЛ. " под защитным колпачком: колпачек	для сброса любой подвески с БД №1-4 в случае аварийной ситуации. При закрытом колпачке выключатель принимает принудительное положение ВНИЗ (выключено)

выключатель	при нажатии выключателя вверх происходит открытие всех замков у БД №1-4. Выключатель подпружинен: положение вверх возможно только при сохранении нажимного усилия
8. Табло зеленого цвета "ЛЕВ ИСПРАВ."	для сигнализации исправности лампы табло и цепи пиропатрона отстрела ПУ с левого крыла (при нажатии на кнопку (10))
9. Табло зеленого цвета "ПРАВ ИСПРАВ."	для сигнализации исправности лампы табло и цепи пиропатрона отстрела ПУ с правого крыла (при нажатии на кнопку (10))
10. Кнопка "ПРОВЕРКА СБРОСА ПУ"	при нажатии на кнопку обеспечивается проверка исправности нитей накала пиропатронов ПП-9, установленных в узлах аварийного сбрасывания пусковых установок и надежности их контакта
11. Кнопка "ПЕРЕЗАР НПУ-30"	после нажатия на кнопку осуществляется перезарядка встроенной пушки ГШ-2-30
12. Переключатель "ОЧЕРЕДЬ КОРОТКАЯ-ДЛИН.-СРЕДНЯЯ"	для выбора длинны очереди из пушки, пулеметов, количества НАР в залпе
13. Кнопка "ПРОВЕРКА ПРИСТРЕЛКИ ПН"	для наземной отладки ПН, в игре не используется
14. Переключатель "ТЕМП НПУ БОЛЬШЕ-МЕНЬШЕ"	для переключения скорострельности встроенной пушки ГШ-2-30
15. Выключатель "УРСы - ПИТАНИЕ УРС"	для включения цепей питания Управляемого Вооружения
16. Выключатель "УРСы ПРИЦЕЛ - ОБДУВ"	для включения обдува стекол ПН
17. Выключатель "УРСы ПРИЦЕЛ - СТВОРКИ"	для открытия створок ПН

4.6.7. Пульты и объекты комплекса УРВ 9К113.

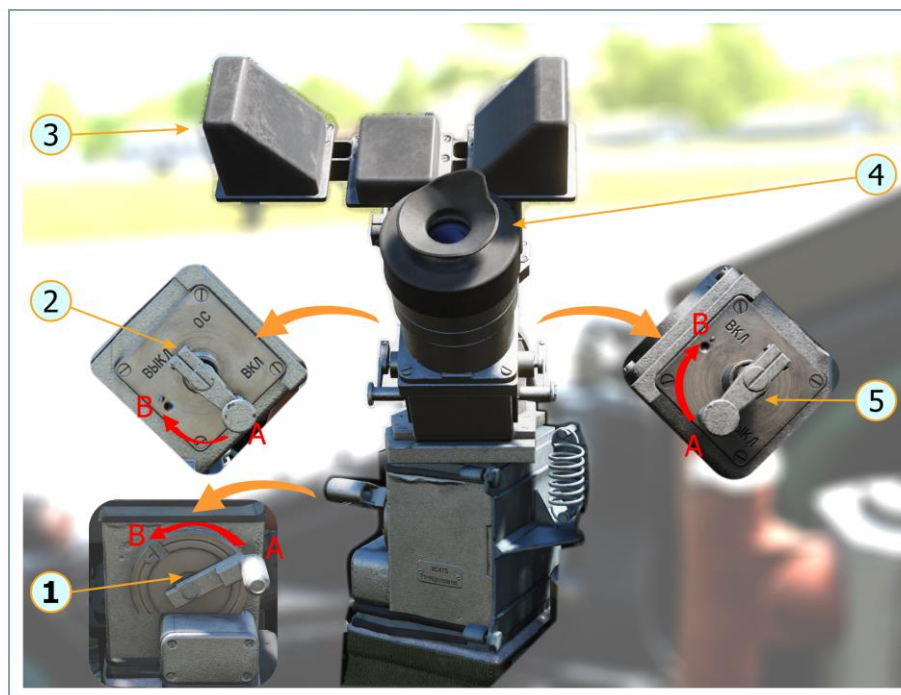
Щиток оператора



**Рис. 4.16. Щиток оператора (ЩО)
(Power on-off and selection missile panel)**

1. Выключатель (В1) ПИТ	При включении на ЩО выключателя (В1) ПИТ. подается общее питание на аппаратуру 9С475, 9С476, 9С477, --на ЩО загорается сигнальные лампы (Л4) ВКЛ. КОМПЛ., а ПУ ВЫКЛ. - продолжает гореть, --запускается программный механизм (отсчитывается 210сек, видимо на прогрев аппаратуры командной радиолнии 9С477...)
2. Кнопка (В3) КОНТР ЛАМП	для контроля ламп на этом щитке подпружинена.
3. Лампа-сигнализатор ВКЛ.КОМПЛ.	для сигнализации подачи напряжени на аппаратуру 9С475, 9С476, 9С477
4. Лампа-сигнализатор ПУ ВЫКЛ	для сигнализации Выключенного положения галетного переключателя (9)
5. Лампа-сигнализатор КОНТР	для сигнализации включения режима контроля на ПК (нахождения аппаратуры в режиме КОНТРОЛЬ) или режима КОНТРОЛЬ на ШТВ-91
6. Лампа-сигнализатор ГОТОВ	для сигнализации нахождения аппаратуры в режиме готовности к пуску УР
7. Лампа-сигнализатор НАЛИЧ. ИЗД.	для сигнализации наличия УР на выбранной Пусковой Установке (ПУ) галетным переключателем (9)
8. Лампа-сигнализатор РАЗРЕШ. ПУСК	для сигнализации наличия условий для схода УР (когда ЛВ ПН параллельна СГФ в пределах не более 1°)
9. Девятипозиционный галетный переключатель (В2) ПУ ВЫКЛ - 1-2-3-4-5-6-7-8	для подключения цепей пуска к УР на ПУ: - ПУ ВЫКЛ – ни одна из ПУ не подключена к аппаратуре - 1 – ПУ №1 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 2 – ПУ №2 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 3 – ПУ №3 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 4 – ПУ №4 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 5 – ПУ №5 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 6 – ПУ №6 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 7 – ПУ №7 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ); - 8 – ПУ №8 с ПУТРОм на ней подключены к цепям пуска (если ПТУР есть на ПУ)

Прибор наведения (ПН)

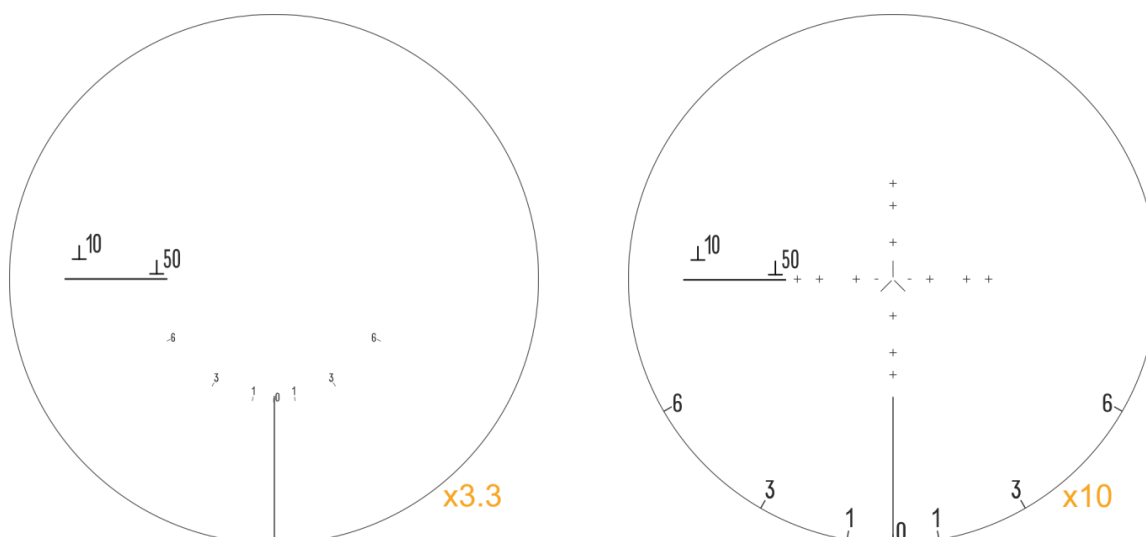


**Рис. 4.17. Прибор наведения (ПН)
(guidance unit)**

1. Рукоятка переключения кратности увеличения (x3.3-x10)	для переключения кратности системы визирования прибора наведения: - x3.3 - положение А, - x10 - положение В
2. Рукоятка ввода оранжевого светофильтра	для включения оранжевого светофильтра при условиях дымки, слабого контраста целей из-за погоды. - положение В по схеме - ВЫКЛ; - положение А по схеме - ВКЛ
3. Налобник	для фиксации головы оператора при использовании окуляра ПН.
4. Окуляр ПН с резиновым амортизатором	для обеспечения четкого обзора изображения из оптической системы ПН
5. Рукоятка ввода светофильтра для защиты от светового излучения (ослепления лазерным лучом)	для включения СЗС (зеленого) светофильтра, предназначенного для защиты глаз от лазерного излучения. - положение А по схеме - ВЫКЛ; - положение В по схеме - ВКЛ

Вид поля зрения прибора наведения

Поле зрения ПН имеет две кратности увеличения: x3.3 и x10.



Элементы поля зрения ПН при кратности $\times 10$

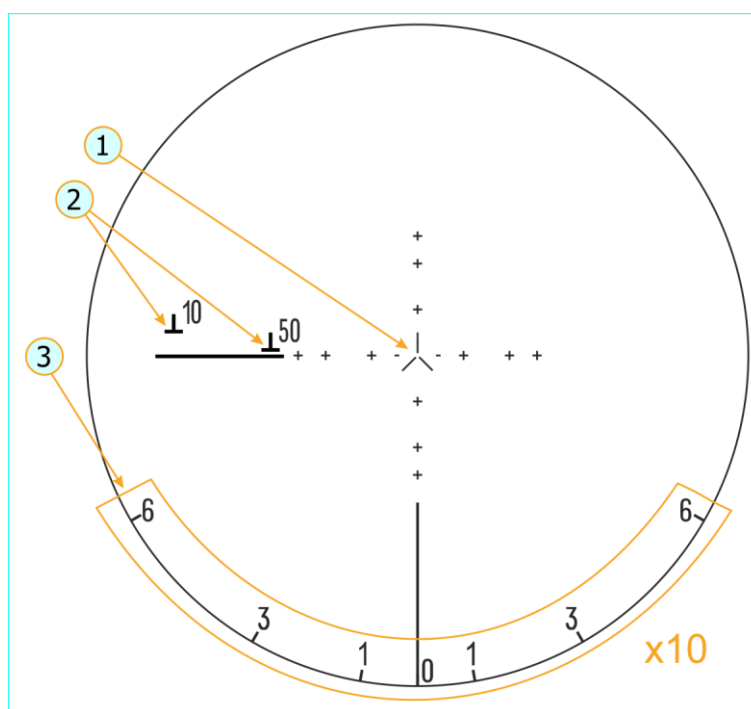


Рис. 4.18. Элементы поля зрения ПН при кратности $\times 10$

1. Прицельная марка
2. Дальномерные штрихи:
3. Шкала отсчета угла поворота ПН по направлению относительно СГФ

Размерность штрихов сетки ПН

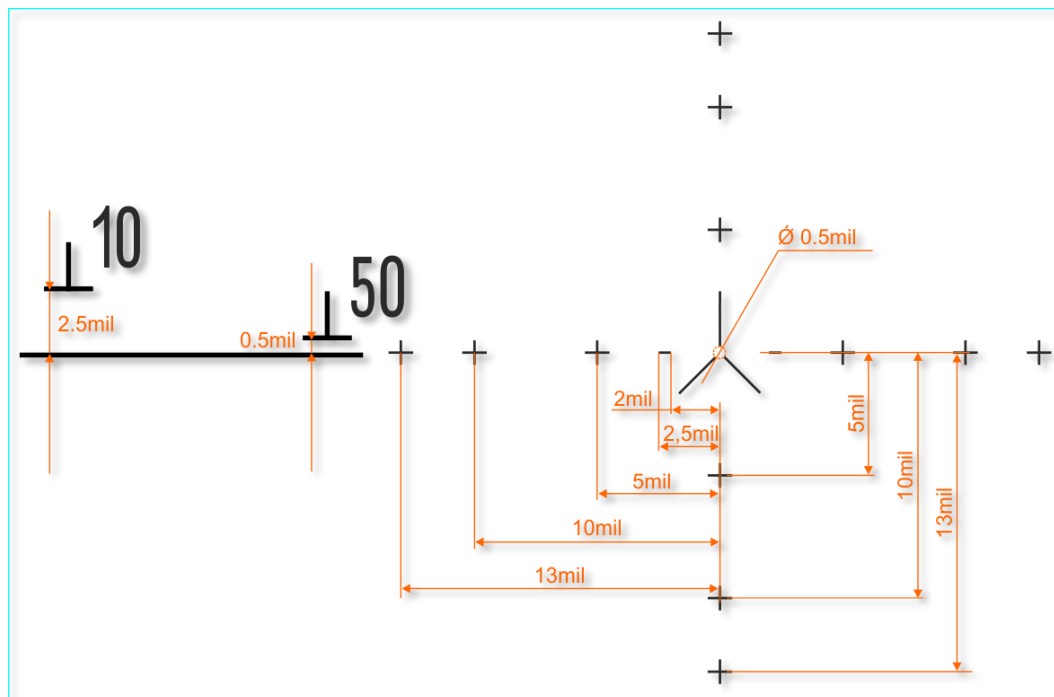


Рис. 4.19. Размерность штрихов сетки ПН

- "50" – указывает на дальность 5000м, если цель высотой 2.5м будет располагаться между горизонтальным штрихом и нижней частью штриха "50", касаясь обеих линий;
- "10" – указывает на дальность 1000м, если цель высотой 2.5м будет располагаться между горизонтальным штрихом и нижней частью штриха "10", касаясь обеих линий;

Пульт управления прибором наведения (ПУ ПН)

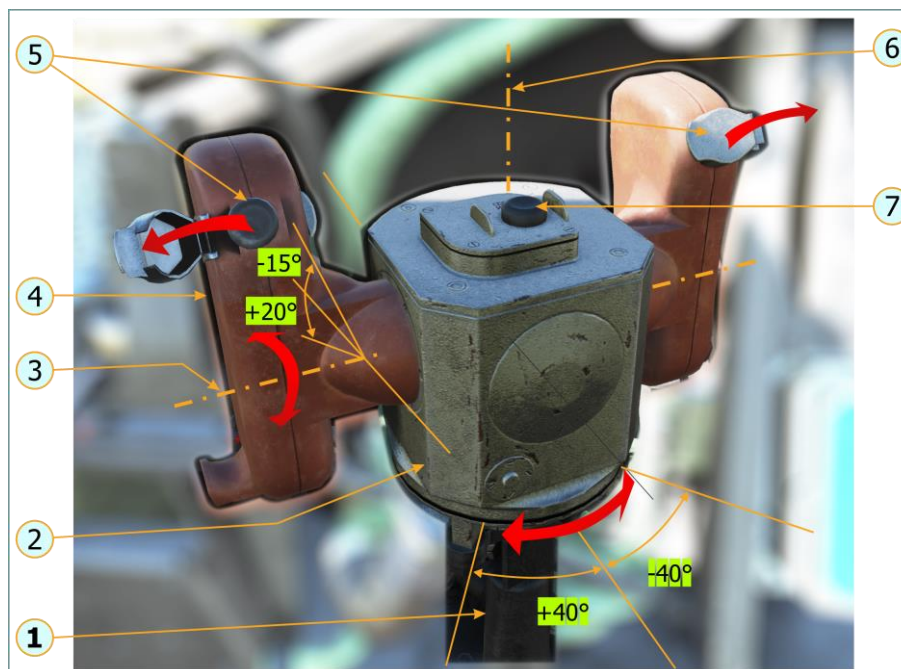


Рис. 4.20. Пульт управления прибором наведения (ПУ ПН)
(missile control console)

1. Кронштейн крепления ПУ к полу вертолета	
--	--

2. Поворотная головка ПУ	для управления Линией Визирования (ЛВ), или Линией Прицеливания (ЛП), в горизонтальной плоскости. Головка поворачивается относительно оси (6) и подпружинена: при исчезновении усилия возвращается к исходному положению (как на схеме), которое обеспечивает снятие напряжений с электроприводов поворота оптической головки ПН в горизонтальной плоскости, таким образом ЛВ принимает некоторое постоянное угловое положение относительно СГФ в горизонтальной плоскости
3. Ось вращения поворотных рукояток ПУ	вокруг этой оси вращаются рукоятки (4) при осуществлении управления ЛВ в вертикальной плоскости
4. Поворотные рукоятки ПУ	для управления ЛВ в вертикальной плоскости. Рукоятки поворачиваются относительно оси (3). Левая и правая рукоятки жестко связаны друг с другом, и подпружинены: при исчезновении усилия возвращаются к горизонтальному положению, которое обеспечивает снятие напряжений с электроприводов поворота оптической головки ПН в вертикальной плоскости, таким образом ЛВ принимает некоторое постоянное угловое положение относительно СГФ в вертикальной плоскости
5. Кнопки ПУСК под защитными колпачками: - левая кнопка с защитным колпачком	для запуска программного механизма аппаратуры УРВ, который обеспечивает пуск УР при выполнении всех других необходимых условий. Кнопка подпружинена, при исчезновении усилия сама принимает верхнее положение
- правая кнопка с защитным колпачком	функционально аналогична левой кнопке
6. Ось вращения головки ПУ ПН	вокруг этой оси вращается головка (корпус) ПУ ПН (2) при осуществлении управления ЛВ в горизонтальной плоскости
7. Кнопка СБРОС ИЗЛУЧ	для прекращения излучения передатчика радиоизлучения до окончания полного цикла работы аппаратуры радиоуправления и активации подготовки аппаратуры к пуску очередной управляемой ракеты. При нажатии кнопки "СБРОС ИЗЛУЧ" осуществляется досрочное прекращение выработки аппаратурой команд управления. При этом осуществляется быстрая подготовка аппаратуры к пуску очередной ракеты (в течение 6сек), аппаратура автоматически переводится в режим "Готовность". Кроме того, прекращение выработки команд происходит "планово" - по истечении 20сек после схода УР, и через 6 сек после истечении 20 сек) аппаратура снова готова к пуску очередной ракеты.

Пульт контроля (ПК)



Рис. 4.21. Пульт контроля (ПК)
(launch control test panel)

1. Выключатель (B4) ПОДСВЕТ.	для включения подсвета марки ПН
2. Выключатель (B1) ПИТ.ПН.	для включения питания аппаратуры 9C475. При этом происходит разгон гиросмоторов, обогрев гироскопов стабилизатора, выход на рабочий режим усилителей следящих систем ПН и блока питания БВК. О включении аппаратуры под ток сигнализирует лампа ЛЗ, а о включении обогрева гироскопов лампы Л9 и Л10 с надписями ОБОГРЕВ Г В
3. Выключатель НАБЛ.	для включения аппаратуры комплекса в режим обзора и слежения. При включении выключателя НАБЛ.: _загорается лампа Л4 и открываются НАРУЖНЫЕ створки ПН (если есть давление в Гидро!!), (а внутренние открываются от выключателя УРСЫ-ПРИЦЕЛ-СТВОРКИ, при этом загорится табло СТВОРКИ ОТКРЫТЫ на ПДЛО, табло не должно гореть, если открыты только наружные створки) _по истечении 10 – 15 сек загорается сигнальная лампа Д. КР-РАССТОП. (Л5), сигнализирующая о разарретировании датчика крена *при выключении выключателя "НАБЛ." на ПК, автоматически обеспечивается последовательность закрытия внутренних створок, затем наружных
4. Выключатель ДИАФР.ОТКР.	для проверки открытия диафрагмы ИК-пеленгатора ПН во время проведения встроенного контроля
5. Лампа-сигнализатор (ЛЗ)	для сигнализации включения питания ПН:
6. Лампа-сигнализатор (Л4)	для сигнализации включения режима наблюдения на ПН (если наружные створки открылись, значит сработали концевые выключатели, загорелась лампа)

7. Выключатель (В12) ОБОГРЕВ О	для включения режима обогрева окуляра ПН.
8. Лампа-сигнализатор (Л11) СХОД	для сигнализации включения запала двигателя УР
9. Лампа-сигнализатор (Л12) ССП ВКЛ.	для сигнализации включения Следящей Системы Пеленгатора при проведении встроенного контроля
10. Лампа-сигнализатор (Л14)	для сигнализации включения обогрева окуляра ПН
11. Лампа-сигнализатор (Л8) ВКЛ.Ф.Д.З.	для сигнализации о включении фотодиода канала захвата. При переключении пеленгатора в режим сопровождения она гаснет. Загорается после включения выключателя ПИТ.ПН (2)
12. Лампа-сигнализатор (Л13) ДИАФР.ЗАКР.	для сигнализации положения диафрагмы ИК-пеленгатора в диапазоне значений 8-16' угла "визирования" диафрагмы. Это делается для уменьшения влияния помех и систем защиты противника, основанных на выбросе ИК-"маркеров", которые предназначены для ложного распознавания в ИК-пеленгаторе такого маркера вместо штатного маркера на УР
13. Лампа-сигнализатор (Л9) ОБОГРЕВ Г	для сигнализации включения обогрева гиromотора стабилизации горизонтального наведения
14. Лампа-сигнализатор (Л10) ОБОГРЕВ В	для сигнализации включения обогрева гиromотора стабилизации вертикального наведения
15. Лампа-сигнализатор (Л5) Д.КР. РАССТОПОР.	для сигнализации расстопаривания датчика крена
16. Галетный переключатель (В6) ВХОД БВК - ОК-Т - ВПРАВО-ВВЕРХ - ВЛЕВО-ВНИЗ - КВ	для коммутации цепей при проверке входных сигналов и команд с выхода БВК в каналах курса и тангажа, а также величины команды для компенсации веса ракеты. При нахождении проверяемых параметров в пределах допусков загораются лампы К (Л7) и Т (Л6). - ВХОД БВК – сигнал положения ЛВ (ЛП) подается на блок выработки команд, основное рабочее положение -О К-Т - ввод условий контрольной задачи с нулевыми параметрами по курсу и тангажу -ВПРАВО-ВВЕРХ - ввод условий контрольной задачи, где имитируется положение ЛВ (ЛП) вправо-вверх - -ВЛЕВО-ВНИЗ - ввод условий контрольной задачи, где имитируется положение ЛВ (ЛП) слева внизу - КВ - ввод условий контрольной задачи Компенсации Веса (КВ)
17. Лампа-сигнализатор (Л7) К	для сигнализации совмещения оси передающей антенны (9С812) с линией визирования (ЛВ) в канале курса (т.к. перемещение антенны немного отстает от перемещения ЛВ (ЛП), то лампы загораются с задержкой 2-3сек (зависит от значения угла рассогласования)
18. Лампа-сигнализатор (Л2)	для сигнализации текущего режима РАБОТА аппаратуры 9С475

19. Галетный переключатель (В3) РАБОТА - КОНТРОЛЬ	для выбора режима РАБОТА или КОНТРОЛЬ аппаратуры 9С475 (в режим работы при боевом использовании комплекса или в режим контроля при проверке работоспособности аппаратуры встроенным контролем). О включении того или другого режима сигнализируют лампы Л2 и Л1
20. Лампа-сигнализатор (Л1)	для сигнализации текущего режима КОНТРОЛЬ аппаратуры 9С476
21. Лампа-сигнализатор (Л6) Т	для сигнализации совмещения оси передающей антенны с линией визирования в канале тангажа
22. Трехпозиционный переключатель (В9) КОНТР.Т.2 -нейтраль-КОНТР.Т.1	для остановки в соответствующей контрольной точке программного механизма аппаратуры 9С475 во время проверок в режиме работы аппаратуры КОНТРОЛЬ (19) -
23. Электро-механический счетчик времени наработки гиromоторов стабилизатора (ЭСВ-3):	для учета времени наработки гиromоторов гиростабилизатора в часах за период межремонтной эксплуатации
24. Двухпозиционный переключатель (В11) ИМИТ. - ГЕНЕР.	для коммутации проверки пеленгатора от внутреннего генератора или от внешнего имитатора ответчика в режиме работы аппаратуры КОНТРОЛЬ (19)
25. Кнопка (В5) ПУСК ПМ	для запуска программного механизма БВК в режиме работы аппаратуры КОНТРОЛЬ (19)
26. Выключатель (В10) ОТКЛ.БЛОКИР. АРУ	для отключения блокировки режима автоматической регулировки усиления (используется для проверок в режиме КОНТРОЛЬ (19) при проверках встроенным контролем аппаратуры 9С475)
27. Штепсельный разъем 4-Ш5 под защитной крышкой	для подключения внешней аппаратуры контроля
28. Выключатель (В7) ССП ВКЛ.	для включения Следящей Системы Пеленгатора при проверках аппаратуры 9С475 (в режиме КОНТРОЛЬ (19)) . При включении ССП ВКЛ. горит сигнальная лампа ССП ВКЛ. (Л 12) , 9 на схеме

Пульт ШТВ-91

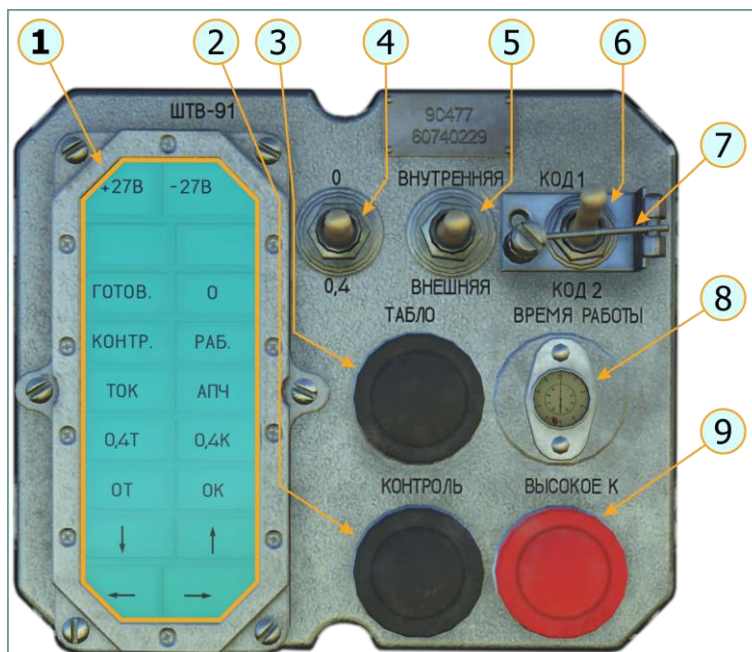


Рис. 4.22. Пульт ШТВ-91
(Test panel of Radioguidance Unit)

1. Блок табло-транспарантов:	предназначены для индикации текущих значений параметров работы аппаратуры командной радиолнии и положения привода антенны 9С812
-27В	
+27В	
ГОТОВ.	загорается по истечению 3-х минут после вклбчения ПИТ. ПН, когда гиомоторы стабилизатора раскрутились
0	табло 0 загорается при согласовании линии прицеливания ПН с осью зеркала антенны
КОНТР. РАБ. ТОК, АПЧ, 0,4Т, 0,4К, ОТ, ОК	Табло индикации тестовых и рабочих режимов
стрелка вниз, стрелка вверх, стрелка влево, стрелка вправо	табло со стрелками загораются в том случае, когда антенна находится в соответствующих крайних положениях
2. Кнопка КОНТРОЛЬ	для перевода аппаратуры 9С477 (командной радиолнии) из режима "Готовность" в режим "Контроль". При нажатии на кнопку табло РАБ. гаснет, а табло КОНТР, загорается
3. Кнопка ТАБЛО	для проверки исправности ламп блока табло (1) - при нажатии и удержании кнопки ТАБЛО все лампы блока табло будут гореть (за исключением второго ряда, там лампы не задействованы), при отпуске кнопки останутся гореть только те, которые будут сигнализировать текущий режим аппаратуры командной радиолнии
4. Переключатель 0,4 - 0	для установки уровня имитируемого сигнала по тангажу и курсу в режиме контроля аппаратуры
5. Переключатель ВНЕШНЯЯ-ВНУТРЕННЯЯ	для проверки аппаратуры 9С477 от внешних или внутренних контрольных сигналов в режиме контроля аппаратуры
6. Переключатель КОД 2 - КОД 1	для установки кода работы (1 или 2) ИК-приемника на бортовой аппаратуре и одновременно ИК-ответчика на УР

7. Флажок блокировки положения переключателя кода	для блокировки выбранного значения кода аппаратуры. Без снятия флажка переключить код переключателем (5) (не используется в игре)
8. Электро-механический счетчик времени наработки командной радиолнии (ЭСВ-3):	для учета времени наработки командной радиолнии в часах за период межремонтной эксплуатации,
9. Кнопка ВЫСОКОЕ К	для перевода аппаратуры 9С477 в режим излучения во время наземного контроля. При нажатии кнопки загораются табло АПЧ и ТОК, а также ОК и ОТ или 0,4К и 0,4Т в зависимости от положения переключателя 0 – 0,4 в режиме КОНТРОЛЬ (на ШТВ-91 который).

4.7. Подсистемы вооружения и авиационные средства поражения (АСП)

4.8. Блоки и устройства получения, обработки и передачи данных, необходимых для работы вооружения

Для работы системы вооружения необходимо получать, обрабатывать и передавать потребителям (подсистемам) данные об угловом положении вертолета, высоте полета, его скорости по всем трем осям, скорости и направления ветра, углов атаки, скольжения и др. данных.

К таким устройствам на борту вертолета относятся:

- устройство связи и распределения УСР-24М;
- датчик углов атаки и скольжения ДУАС-В.

Устройство связи и распределения УСР-24М

Включает два блока БСР1-В и БСР2-В и представляет собой устройство для переработки и размножения сигналов, получаемых от бортовой аппаратуры и датчиков, используемых затем в системах вооружения вертолета

Датчик углов атаки и скольжения ДУАС-В

Датчик углов атаки и скольжения ДУАС-В служит для измерения углов атаки α и углов скольжения β относительно продольной оси вертолета и выдачи электрических сигналов в виде относительного сопротивления (напряжения), пропорциональных этим углам.

4.9. Неподвижная встроенная пушечная установка

4.9.1. Назначение

Неподвижная пушечная установка (НПУ) ГШ-2-30К (9-А-623К) предназначена для поражения легко бронированных наземных и надводных целей, живой силы, а также воздушных целей противника в передней полусфере вертолета при использовании его маневренности.

Пушка с индексом "К" в названии отличается от такой же, но без индекса увеличенной длиной ствола (на 900мм), и, как следствие – увеличенной начальной скоростью снаряда – с 870м/с до 940 м/с. Плата за повышение энергии снаряда – увеличенная отдача.

4.9.2. Состав

В состав неподвижной пушечной установки входят:

- двустольная авиационная пушка 9-А-623К;
- прицел АСП-17ВП;
- прицел ПКИ;
- патронный ящик-лафет;
- рукав питания;
- пульт управления вооружением летчика (ПУВЛ);
- счетчик остатка патронов УСБ-1-2А;
- левый пульт оператора;
- приборная доска оператора;
- фотоконтрольный прибор СШ-45А-1-100-ОС (в DCS:Ми-24П не реализован);
- кнопки "РС" на РППУ командира и летчика-оператора.

Пушка 9-А-623К расположена на правом борту носовой части вертолета.

4.9.3. Основные данные авиационной пушки 9-А-623К

- калибр, мм	30
- темп стрельбы, в мин,	большой
	2000. . . 2600
	малый
	300. . . 400
- начальная скорость снаряда, м/с	940+10-20
- ход пушки в откате, мм	30
- ход пушки в выкате, мм	20
- масса пушки (в упаковке), кг	200
- напряжение постоянного тока, В	27±10%
- тип патрона	АО-18
- масса патрона, кг	0, 832. . 0, 836
- длина патрона, мм	269,8. . 292,8
- масса одного звена к патронам, кг	0,114
- управление стрельбой	электрическое
- средство воспламенения патрона	от электро-капсюлявоспламенителя ЭКВ-30М
- боезапас, шт:	
- в боевом варианте	250
- в десантном или транспортном	124

Работа автоматики пушки основана на использовании энергии пороховых газов, отводимы через специальные отверстия стволов в газовые цилиндры.

При нажатии на кнопку стрельбы электрический ток через контактор, кронштейна и контакт затвора попадает в электрокапсюльную втулку патрона. Происходит выстрел. Стрельба прекращается при обесточивании электроцепи стрельбы.

Для пироперезарядки пушки в случае задержки типа "осечка" предназначен пиропатрон (ППЛ). Для производства пироперезарядки к центральному контакту электрокапсюля-воспламенителя должен быть подведен электрический ток напряжением 27-29V.

Электрическая схема НПУ обеспечивает возможность:

- включения пушки 9-A-623K на большой и малый темп работы короткими, средними и длинными очередями и перезарядку пушки как летчиком, так и оператором;
- сигнализации выбранного вида вооружения;
- контроля остатка боекомплекта.

4.9.4. Темп стрельбы и выбор длины очереди

Для применения доступны несколько сочетаний положений переключателей ТЕМП НПУ-30 МЕНЬШЕ-БОЛЬШЕ и ОЧЕРЕДЬ НПУ, имеющий положения КОРОТКАЯ - СРЕДНЯЯ - ДЛИН.



Следует иметь ввиду, что изменение темпа стрельбы ведет к изменению также и количества снарядов в очереди, не смотря на неизменное положение переключателя ОЧЕРЕДЬ НПУ, КОРОТКАЯ - СРЕДНЯЯ - ДЛИН.

Количество снарядов в очереди и время очереди представлены в Табл. 4.2.

Табл. 4.2

Положение переключателей		Результат однократного длительного нажатия на кнопку РС
Переключатель ОЧЕРЕДЬ НПУ КОРОТКАЯ ДЛИН. СРЕДНЯЯ	переключатель ТЕМП НПУ БОЛЬШЕ- МЕНЬШЕ	
КОРОТКАЯ	МЕНЬШЕ (300 в/мин)	при установке переключателя "ТЕМП НПУ-30" в положение "МЕНЬШЕ", переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" в положение "КОРОТКАЯ" и однократном нажатии и удержании кнопки РС до прекращения вылета снарядов пушка работает в малом темпе в течение 2,5 с=12-13 сн
КОРОТКАЯ	БОЛЬШЕ (2600в/мин)	при установке переключателя "ТЕМП НПУ-30" в положение "БОЛЬШЕ", переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" в положение "КОРОТКАЯ" и однократном нажатии кнопки РС пушка 9-A-623K работает в большом темпе в течений 0,25 с=10..11 снарядов

СРЕДНЯЯ	МЕНЬШЕ	при установке переключателя "ТЕМП НПУ-30" в положение "МЕНЬШЕ", переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" в положение "СРЕДНЯЯ" и однократном нажатии кнопки РС пушка работает в течение 10с=50 сн в малом темпе работы
СРЕДНЯЯ	БОЛЬШЕ	при установке переключателя "ТЕМП НПУ-30" в положение "БОЛЬШЕ", переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" в положение "СРЕДНЯЯ" с нажатием кнопки РС пушка работает в большом темпе в течение 1с=43 сн
ДЛИНН.	МЕНЬШЕ	при нажатии кнопки РС реле времени не включается, пушка 9-А-623К работает до тех пор, пока нажата кнопка РС
ДЛИНН.	БОЛЬШЕ	при нажатии кнопки РС реле времени не включается, пушка 9-А-623К работает до тех пор, пока нажата кнопка РС

Порядок включения системы вооружения для применения НПУ описан [здесь](#).

4.10. Подвесное стрелково-пушечное вооружение

Зависимость количества патронов на одно нажатие кнопки РС от положения переключателей на ПУВЛ:

ПУВЛ галетный	Переключатель ОЧЕРЕДЬ КОРОТКАЯ ДЛИНН. СРЕДНЯЯ	Должно быть
НПУ 7.62	КОРОТКАЯ	при установке переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ (2489) в положение "КОРОТКАЯ" и однократном нажатии кнопки "РС" (2077) изделия 9-А-622 работают в течение 0,25 с=20..25 пуль
НПУ 7.62	СРЕДНЯЯ	при установке переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" (2489) в положение "СРЕДНЯЯ" и однократном нажатии кнопки "РС" (2077) изделия 9-А-622 работают в течение 0,6 с=50..60 пуль
НПУ 7.62	ДЛИНН.	Если переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ" (2489) был установлен в положение "ДЛИНН.", т.е. в нейтральное положение, то при нажатии кнопки "РС" (2077) из-за разомкнутого состояния контактов этого переключателя оба реле времени (2370,2371) не включаются и изделия 9-А-622 работают до тех пор, пока нажата кнопка "РС"
НПУ 12.7	КОРОТКАЯ	при установке переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ (2489) в положение "КОРОТКАЯ" и однократном нажатии кнопки "РС" (2077) изделия 9-А-624 работают в течение 0,25 с=17..21 пуль
НПУ 12.7	СРЕДНЯЯ	при установке переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" (2489) в положение "СРЕДНЯЯ" и однократном нажатии кнопки "РС" (2077) изделия 9-А-624 работают в течение 0,6 с=40..50 пуль
НПУ 12.7	ДЛИНН.	Если переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ" (2489) был установлен в положение "ДЛИНН.", т.е. в нейтральное положение, то при нажатии кнопки "РС" (2077) из-за разомкнутого состояния контактов этого переключателя оба реле времени (2370,2371) не включаются и изделия 9-А-624 работают до тех пор, пока нажата кнопка "РС"
НПУ 7.62+12.7		время работы аналогично, скорострельность не меняется, стреляют оба изделия
ГМ-30 скоро- стр= 470)	КОРОТКАЯ	при установке переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ (2489) в положение "КОРОТКАЯ" и однократном нажатии кнопки "РС"

		(2077) изделия 9-А-800 работают в течение 0,25 с=2 гранаты
ГМ-30	СРЕДНЯЯ	при установке переключателя "ОЧЕРЕДЬ НПУ" (2489) в положение "СРЕДНЯЯ" и одноразовом нажатии кнопки "РС" (2077) изделия 9-А-800 работают в течение 0,6 с=5 гранат
ГМ-30	ДЛИНН.	Если переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ" (2489) был установлен в положение "ДЛИНН", т.е. в нейтральное положение, то при нажатии кнопки "РС" (2077) из-за разомкнутого состояния контактов этого переключателя оба реле времени (2370,2371) не включаются и изделия 9-А-800 работают до тех пор, пока нажата кнопка "РС"

4.11. Управляемое ракетное вооружение

4.12. Неуправляемое ракетное вооружение

Зависимость количества выпущенных НАР на одно нажатие кнопки РС от положения переключателей на ПУВЛ:

Операция, положение переключателей		Результат однократного длительного нажатия на кнопку РС
ПУВЛ галетный	Переключатель ОЧЕРЕДЬ КОРОТКАЯ ДЛИНН. СРЕДНЯЯ	количество и последовательность
НРС (С-5)	КОРОТКАЯ	по 4 ракеты из каждого блока УБ-32АХ24 (по 16 ракет в залпе: сначала из 1го, далее - 4, 2, 3 для всех вариантов ОЧЕРЕДЬ
НРС (С-5)	СРЕДНЯЯ	по 8 ракет из каждого блока УБ-32АХ24 (по 32 ракеты в залпе)
НРС (С-5)	ДЛИНН.	по 16 ракет из каждого блока УБ-32АХ24 (по 64 ракеты в залпе)
НРС (С-8)	КОРОТКАЯ	по 2 ракеты из каждого блока Б8В20-А (режимы по 8 ракет в залпе)
НРС (С-8)	СРЕДНЯЯ	по 5 ракет из каждого блока Б8В20-А (режимы по 20 ракет в залпе)
НРС (С-8)	ДЛИНН.	по 10 ракет из каждого блока Б8В20-А (режимы по 40 ракет в залпе)
НРС (С-13)	КОРОТКАЯ	по 1 ракете из каждого блока Б-13Л
НРС (С-13)	СРЕДНЯЯ	по 2 ракеты из каждого блока Б-13Л
НРС (С-13)	ДЛИНН.	по 5 ракет из каждого блока Б-13Л (все)
НРС (24Б)	КОРОТКАЯ	если подвешены 4 С-24Б по одной С-24Б: сначала с АПУ №1, следующее нажатие - с АПУ №4, далее- с АПУ №2 и наконец с АПУ №3
НРС (24Б)	СРЕДНЯЯ	по две: сначала с АПУ № 1, 4, потом с АПУ № 2, 3 между ракетами в залпе 0.16сек
НРС (24Б)	ДЛИНН.	по две: сначала с АПУ № 1, 4, потом с АПУ № 2, 3 между ракетами в залпе 0.16сек

4.13. Бомбардировочное вооружение

Электрическая схема бомбардировочного вооружения обеспечивает:

- возможность применения бомб как с механическим, так и с электропиротехническим устройством взведения взрывателя;

- возможность комбинированной подвески бомб и блоков неуправляемых ракет (бомбы на балочные держатели № 1, 4 и блоков на держатели № 2, 3);
- возможность боевого и аварийного сброса бомб как оператором, так и летчиком;
- возможность боевого сброса бомб короткой, средней и длинной очередями (соответственно: по одной, по две бомбы и сразу четырех бомб);
- боевой сброс бомб в определенной последовательности (при сбросе бомб по одной вначале сброс осуществляется с балочного держателя № 1, потом с балочного держателя № 4, затем с держателя № 2, после чего с держателя № 3; при сбросе бомб по две вначале сбрасываются бомбы с балочных держателей № 1, 4, а потом с держателей № 2, 3; при сбросе по четыре бомбы одновременно сбрасываются со всех балочных держателей);
- невозможность боевого сброса бомб ("на взрыв") с балочных держателей № 2, 3 при выпущенном положении шасси с целью предотвращения соударения бомб с элементами конструкции шасси;
- возможность аварийного сброса бомб с балочных держателей № 2, 3 летчиком независимо от положения шасси;
- невозможность аварийного сброса бомб с балочных держателей № 2, 3 оператором при выпущенном положении шасси;
- невозможность сброса блоков неуправляемых ракет оператором при комбинированной подвеске их с бомбами;
- возможность аварийного сброса блоков неуправляемых ракет летчиком;
- сигнализацию летчику и оператору о подвеске спецгруза или бомб на замки балочных держателей, выбранном виде вооружения, сбросе бомб "на взрыв", а также сигнализацию оператору о включенном и отключенном состоянии цепей вооружения;
- возможность боевого сброса бомб оператором при углах прицеливания более 35°, когда цель "закрита" фюзеляжем вертолета.

Зависимость количества сброшенных бомб на одно нажатие кнопки РС от положения переключателей на ПУВЛ и на левой панели вооружения ПДЛО:

Операция, положение переключателей			Результат однократного длительного нажатия на кнопку РС
ПУВЛ галетный	Приб.доска оператора, ЛевПилВоор, перекл. БОМБЫ БЛОКИ- ПРОВЕРКА- БОМБЫ	Переключатель ОЧЕРЕДЬ КОРОТКАЯ ДЛИНН. СРЕДНЯЯ	Должно быть (количество и последовательность)

АБ	БОМБЫ	КОРОТКАЯ	<p>по одной АБ: первое нажатие - с БД-1, второе- БД-4, третье - БД-2, четвертое - БД-3</p> <p>*при выпущенном шасси сброс с БД 2 и 3 - БЛОКИРУЕТСЯ!</p> <p>Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы.</p> <p>если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")</p>
АБ	БОМБЫ	СРЕДНЯЯ	<p>по две АБ: первое нажатие - с БД-1 и БД-4 одновременно, второе - БД-2 и БД-3 одновременно</p> <p>*при выпущенном шасси сброс с т.2 из3 - БЛОКИРУЕТСЯ!</p> <p>Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы.</p> <p>если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")</p>
АБ	БОМБЫ	ДЛИНН.	<p>по 4 - со всех одновременно</p> <p>*при выпущенном шасси сброс с т.2 из3 - БЛОКИРУЕТСЯ!</p> <p>Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы.</p> <p>если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")</p>
АБ	ПРОВЕРКА	КОРОТКАЯ	<p>по одной АБ: первое нажатие - с БД-1, второе- БД-4, третье - БД-2, четвертое - БД-3</p> <p>*сброс происходит НЕЗАВИСИМО от выпущенных шасси</p> <p>**Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы.</p> <p>если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")</p>
АБ	ПРОВЕРКА	СРЕДНЯЯ	<p>по две АБ: первое нажатие - с БД-1 и БД-4 одновременно, второе - БД-2 и БД-3 одновременно</p> <p>*сброс происходит НЕЗАВИСИМО от выпущенных шасси</p> <p>**Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы.</p> <p>если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")</p>
АБ	ПРОВЕРКА	ДЛИНН.	<p>по 4 - со всех одновременно</p> <p>*сброс происходит НЕЗАВИСИМО от выпущенных шасси</p> <p>**Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы.</p> <p>если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")</p>
АБ	БОМБЫ-БЛОКИ	КОРОТКАЯ	<p>по одной АБ: первое нажатие - с БД-1, второе- БД-4, третье (любое) - НИЧЕГО</p> <p>Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить</p>

			как и бомбы. если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")
АБ	БОМБЫ-БЛОКИ	СРЕДНЯЯ	две АБ одновременно (на первое нажатие) - с БД-1 и БД-4, второе (и любое последующее) - НИЧЕГО *при выпущенном шасси сброс с т.2 из - БЛОКИРУЕТСЯ! Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы. если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")
АБ	БОМБЫ-БЛОКИ	ДЛИНН.	две АБ одновременно (на первое нажатие) - с БД-1 и БД-4, второе (и любое последующее) - НИЧЕГО *при выпущенном шасси сброс с т.2 из - БЛОКИРУЕТСЯ! Если вместо бомбы висит УБ-32А - то будет сходить как и бомбы. если висят Б8В20, или Б13Л1, или ГУВ, или С-24Б, или КМГУ, или РП-2-149 -НЕТ СХОДА (передается в СУВ признак (условный) - "не сбрасывать")

4.14. Система сброса мелких грузов КМГУ-2

(WIP)

4.15. Система аварийного сброса

Аварийный сброс может осуществляться и от командира, и от летчика-оператора.

Может быть выполнен на ВЗРЫВ и НЕВЗРЫВ. Может быть выполнен или от оператора, или от командира. Положение переключателя ВЗРЫВ-НЕВЗРЫВ у командира не влияет на результат аварийного сброса от оператора и наоборот. Аварийный сброс не связан с положением галетных переключателей выбора вооружения.

Аварийный сброс от оператора учитывает положение переключателя БОМБЫ/БЛОКИ – ПРОВЕРКА – БОМБЫ (на левом щитке приборной доски летчика оператора), признак "этот груз – не бомба", который передается в СУВ от Б8В20А, Б-13Л1, КМГУ, С-24Б (с АПУ-68УМЗ), РП2-149ТК, а также положение шасси (выпущено или нет). Таким образом, сбросить от оператора можно только бомбы или блоки УБ-32А.

Аварийный сброс от командира НЕ учитывает положение переключателя БОМБЫ/БЛОКИ – ПРОВЕРКА – БОМБЫ и признак "этот груз – не бомба", а также положение шасси.

Кроме этого, при аварийном сбросе от оператора учитывается состояние шасси: выпущено или нет.

Аварийный сброс от оператора при ВЫПУЩЕННОМ шасси юсе равно сбрасывает только точки 1 и 4 (даже в положении "бомбы"). Аварийный сброс от командира сбрасывает все точки, не глядя на выпущенное шасси.

Есть особенность и с "взрыв-не взрыв". В отличие от Ми-8МТ, командир и оператор независимо друг от друга выбирают вариант схода бомб. Т.е. если оператор выбрал у себя "взрыв" и у себя же нажал аварийный сброс, бомбы уйдут на взрыв, даже если у командира стояло "не взрыв". Т.е. есть 2 абсолютно обособленных контура управления аварийным сбросом. Кто сбрасывает, тот и папа.

Для аварийного сброса спецгруза или бомб "на невзрыв" необходимо на пульте управления вооружением летчика переключатель "АВАРИЙНЫЙ СБРОС СПЕЦГРУЗА" (2027) установить во включенное положение. В этом случае его контактами 4-6 размыкается цепь питания электромагнитов механизмов МВН-56Н всех замков БДЗ-55М, в связи с чем обеспечивается сброс бомб "на невзрыв", а контактами 1-2 7-3 этого переключателя включаются аварийные обмотки электромагнитов спусковых механизмов замков. Питание на каждую указанную обмотку подается по цепи: **аккумуляторная шина 1, автомат защиты сети "ВООРУЖЕНИЕ АВАР. СБРОС" (2022), предохранительный выключатель (2023), контакты 1-2 или 7-8 указанного переключателя (2027),** контакт 7 ШР каждого замка БДЗ- 55ТН, контакты 1-2 микровыключателя Д701 его следящего механизма, указанная обмотка электромагнита замка, контакт 5 его ШР и корпус вертолета. Электромагнит обеспечивает срабатывание спускового механизма, открывание замка и сброс бомбы "на невзрыв", а при комбинированной подвеске бомб и блоков - аварийный сброс блоков неуправляемых ракет и бомб.

Для аварийного сброса бомб "на взрыв" необходимо на пульте управления вооружением летчика выключатель "ВЗРЫВ-НЕВЗРЫВ" (2028) установить в положение "ВЗРЫВ" и переключатель "АВАРИЙНЫЙ СБРОС СПЕЦГРУЗА" (2027) - в положение "ВКЛ.". В этом случае питание от аккумуляторной шины I через автомат защиты сети "ВООРУЖЕНИЕ БОМБОВОЕ" (2021), предохранительный выключатель (2023), указанный выключатель (2028) и контакт 6 ШР каждого замка поступает на электромагнит его механизма МВН- 56Н, а также на лампочку красного табло "ВЗРЫВ" (2029) на пульте управления вооружением летчика. При срабатывании электромагнита механизма МВН-56Н обеспечивается сброс бомбы "на взрыв". При этом через его контакты 4,5 напряжение подается к механизму подачи импульса тока МПИ.

В отличие от летчика, оператор **не может** осуществить аварийное сбрасывание блоков неуправляемых ракет при комбинированной подвеске их с бомбами.

При комбинированной подвеске бомб на балочные держатели № 1, 4 и блоков - на держатели № 2, 3 в процессе подготовки схемы к действию переключатель "БОМБЫ-БЛОКИ-ПРОВЕРКА-БОМБЫ" (2043) на доске оператора устанавливается в положение "БОМБЫ-БЛОКИ". Вследствие этого происходит срабатывание реле (2033), минусовая цепь обмотки которого замыкается контактами 1-2 указанного переключателя (2043). Это реле срабатывает и размыкает цепь включения реле (2031), в связи с чем при установке оператором переключателя "АВАРИИИ СБРОС" (2026) в положение "ВКЛ." не происходит срабатывание реле (2031) и подача питания через его контакты 2-3 на обмотки электромагнитов аварийного сбрасывания, находящихся в замках БДЗ-55М балочных держателей № 2,3.

Таким образом, при комбинированной подвеске бомб с блоками неуправляемых ракет оператор, в отличие от летчика, может аварийно сбросить только бомбы.

ПРОВЕРКА=БОМБЫ, но при этом не учитываются выпущенные шасси.

4.16. Особенность работы системы вооружения при переключении управления оружием между кабинами летчика и оператора

1. После выбора УПРАВЛ.ОРУЖИЕМ НА СЕБЯ у оператора, от цепей системы вооружения отключаются:

- индикация ВГ-17;
- ПУВЛ;
- кнопка РС командира.

т.е. на ВГ-17 гаснет вся индикация, которая была при работе с оружием командира, а выбор оружия оператором не подключается к ВГ-17.

2. Особенность применения КМГУ

включение возможности применить КМГУ может сделать только командир.

Для чего:

- на ПУВЛ установить КМГ +УПРАВЛ.ОГНЕМ установить во ВКЛ.
- при этом и у оператора (одновременно с командиром!) появляется возможность управлять КМГУ, но при условии, если оператор также выберет КМГ;
- если оператор после всего этого установит УПРАВЛ.ОРУЖИЕМ НА СЕБЯ во ВКЛ - тогда ПУВЛ полностью отключается, и КМГУ не сможет быть использовано ни от кого.



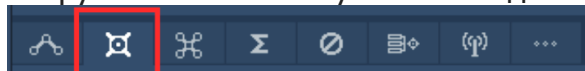
***БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
МИ-24П***

5. БОЕВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ Ми-24П

5.1. Подготовка к боевому применению модуля

5.1.1. Снаряжение вертолета вооружением из редактора миссий

В случае самостоятельного создания миссии с боевым применением необходимо после установки вертолета на карту в редакторе миссий выполнить снаряжение его вооружением. Для снаряжения вертолета в миссии необходимым вооружением используется закладка "Подвески" (PAYLOAD) в редакторе миссий



. Возможность подвески различного вооружения на балочные держатели 1–4 и управляемых ракет семейства 9М114 и 9М120 (WIP) на пусковые рамы крыльевых пилонов схематично показаны на Рис. 5.1.

Во всех вариантах предусматривается снаряжение неподвижной пушечной установки (НПУ) в количестве 250 снарядов.














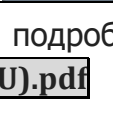
Рис. 5.1. Оснащение модуля Ми-24П вооружением из редактора миссий

1. Нумерация точек подвески в редакторе миссий

2. Рекомендованные варианты снаряжения вертолета (для бомб и РБК возможны симметричные взаимозамены в пределах указанных на схеме калибров)

На схеме обозначены следующие подвески ([Табл. 5.1](#)):

Табл. 5.1

№ пп	Иконка в Редакторе миссий	Описание
1		Пусковая рама с двумя ПТУР 9М114 или 9М120
2		Блок НАР УБ-32 (ракеты С-5)
3		блок НАР Б8В20 (ракеты С-8)
4		Блок НАР Б-13Л (ракеты С-13)
5		Ракета С-24Б (на АПУ-68УМЗ)
6		гондола универсальная вертолетная ГУВ-1 с одним пулеметом 12.7 и двумя пулеметами 7.62
7		гондола универсальная вертолетная ГУВ-1 с одним гранатометом 30-мм
8		бомба калибра 500кг
9		бомба калибра 250кг
10		бомба калибра 100кг
11		контейнер КМГУ
12		подвесной бак ПТБ-450 на 500л

Более подробно о разработке миссий рассказано в DCSW\Doc\DCS User Manual EN (RU).pdf

5.1.2. Настройка "быстрых видов" для эргономичных действий с оборудованием кабины при выполнении миссии

Описано в разделе

5.2. Особенность пилотирования с подвешенным вооружением

После подвески вооружения (например, 2-х блоков Б8В20) центровка вертолета смещается несколько назад (примерно 40мм). Это приводит к небольшому изменению расходов РППУ (на джойстике в районе 1 см) и угла тангажа на основных режимах полета, в сравнении с вертолетом, в котором заряжена только НПУ (250 снарядов). В этом случае в горизонтальном полете балансирующее положение РППУ вперед на 1/5..1/6 хода больше, чем при полете без блоков. "Разгрузка" блоков (сброс бомб, отстрел тяжелых НАР С-24Б) приводит к смещению (возврату) центровки немного вперед, что уменьшает потребный расход РППУ вперед. Однако отстрел 1/2 БК пушки смещает центровку назад, примерно на столько же, как отстрел двух блоков НАР С-8 смещает ее вперед. Кроме того, отстрел длинных очередей из НПУ-30 с высоким темпом создает ощутимый момент на пикирование, который замечен уже в середине-конце очереди.

5.3. Порядок включения подсистем вооружения

В п.5.3 рассматривается порядок работы с оборудованием для применения каждого вида вооружения от включения АЗС до нажатия на кнопку стрельбы/пуска/сброса. Включение оборудования по этапам боевого полета рассмотрено в п. [0](#).

5.3.1. Включение АЗС системы вооружения

АЗСы систем вооружения включаются на левой и на правой панелях АЗС. Включение всех указанных ниже АЗС обеспечивает использование всех прицелов, подсистем и всего подвешенного вооружения.



5.3.2. Включение прицела АСП-17 и установка угла прицеливания (для всех видов вооружения)

Для работы прицела АСП-17 необходимо:

1. На ПУВЛ включить ПРИЦЕЛ:



- на ВГ-17 должна отобразиться неподвижная сетка (НС) и подвижная марка (ПМ) прицела в стекле отражателя

*Вид и положение ПМ могут отличаться от приведенного на схеме



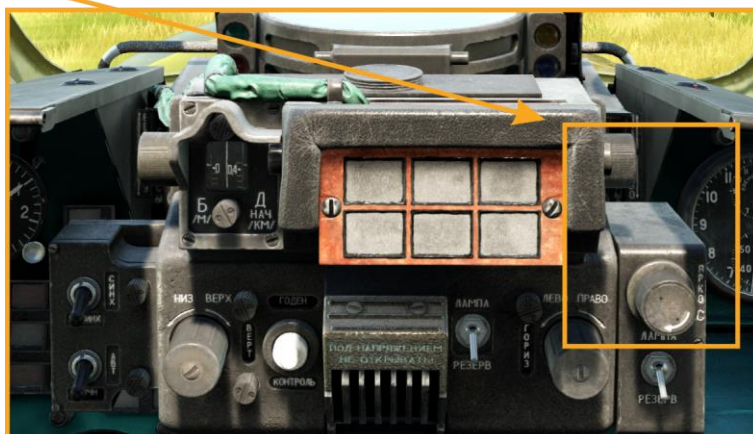
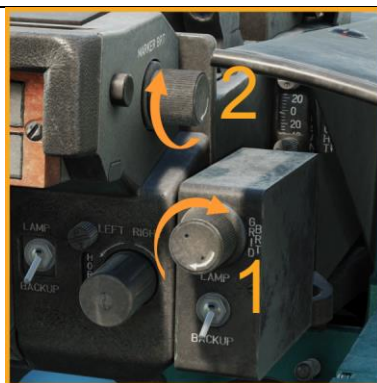
2. Далее на ВГ-17:

2.1.Отрегулировать положение отражателя как удобно: ЛКМ по нижней ручке регулировки (1), затем, вращая колесо мыши, установить нужное положение (2), зафиксировать полжение ЛКМ (3)



2.2. Отрегулировать яркость сетки и марки прицела, вращая ручки:

- (1) – для НС,
- (2) – для ПМ



2.3. Выбрать режим работы прицела:

- переключателем АВТ. — РУЧН (2):

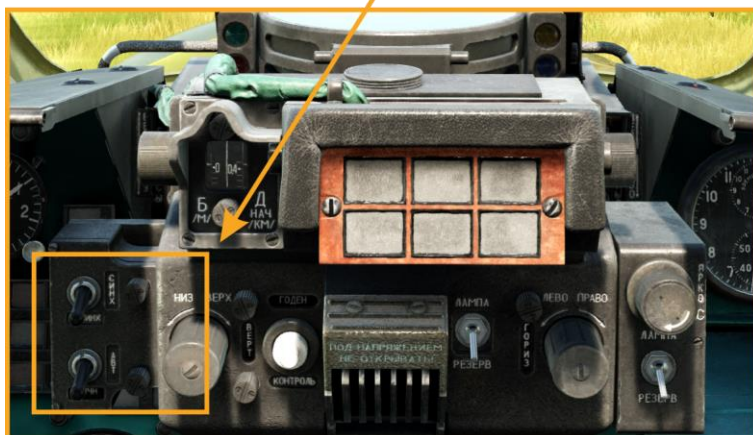
АВТ – угол прицеливания вводится автоматически из АЦВУ (для ограниченного перечня оружия);

РУЧН – поправки вводятся ручками согласно табличных данных;

- переключателем СИНХ – НЕСИНХ (2):

СИНХ – для стрельбы по подвижным целям в режиме АВТ; НЕСИНХ – для стрельбы по неподвижным целям в режиме АВТ

*СИНХ – НЕСИНХ – работает только в режиме нижнего переключателя АВТ

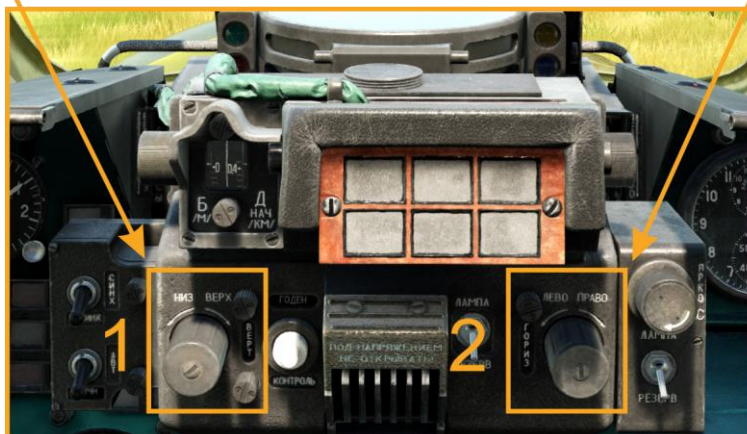


3. Если выбран режим АВТ на ВГ-17, то подготовка прицела завершена

4. Если выбран режим РУЧН, то необходимо вручную установить **угол прицеливания** и поправку на ветер:

- по вертикали ручкой НИЗ-ВЕРХ (1);
- по горизонтали – ручкой ЛЕВО-ПРАВО (2)

Примечание. В режиме РУЧН возможно применение вооружения без использования ПМ, в этом случае углы прицеливания отсчитываются летчиком по шкалам НС




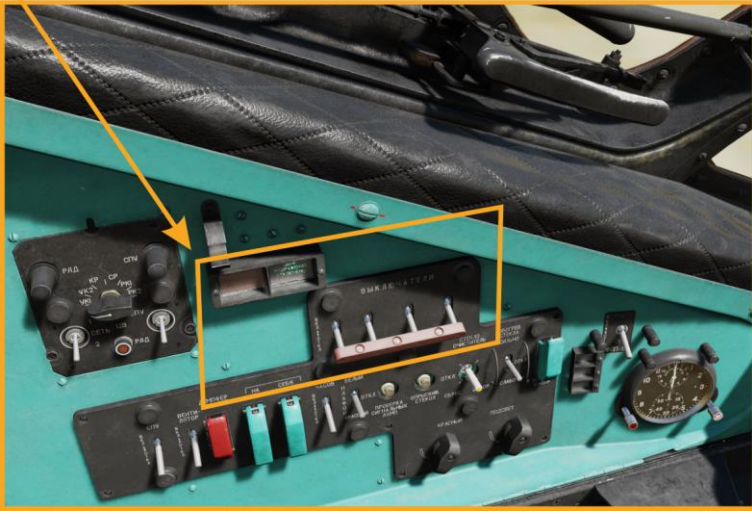

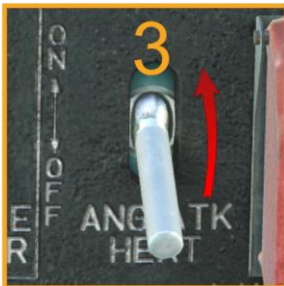
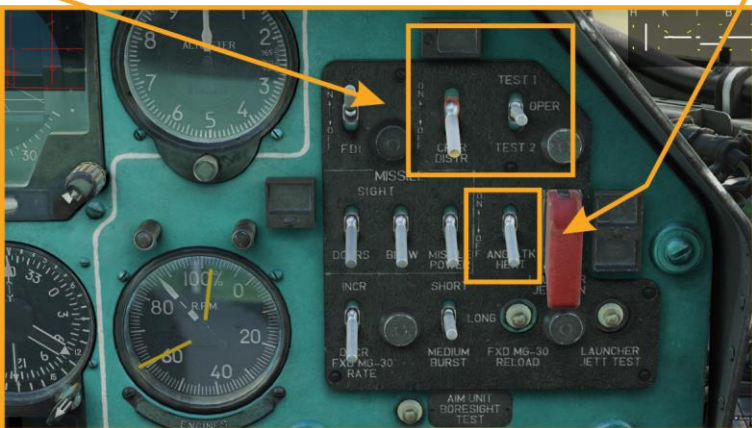
5. Прицел готов к применению

5.3.3. Для применения 30-мм неподвижной пушечной установки (НПУ)

На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

- [включить прицел, как описано выше;](#)

[Таблица углов прицеливания для НПУ](#)

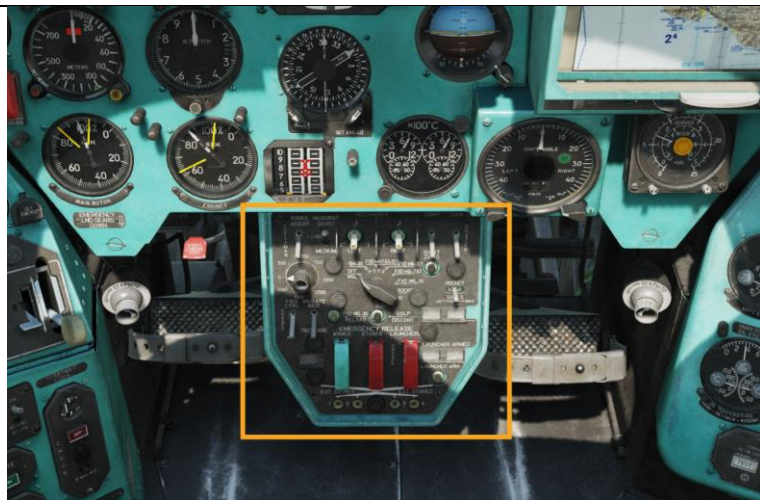
<p>в кабине летчика-оператора:</p> <p>1. На левом пульте оператора включить "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ"; соединённые общей планкой, в положение ВКЛ.</p> <p>Табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ" – погаснет (при нижнем положении выключателя это табло горит и при выпущенном и при убранном положении шасси); загорится табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ПОД ТОКОМ!" (горит только при выпущенных шасси)</p>	 
<p>2. На правом щитке приборной доски оператора:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ включить УСР-24 (1), ▪ проверить положение переключателя КОНТРОЛЬ1- РАБОТА-КОНТРОЛЬ2 (2) в позиции РАБОТА; <p>*УСР-24М преобразует сигналы от ДУАС, датчика воздушной (приборной) скорости и МГВ-1. Без него АЦВУ работает некорректно для режима АВТ прицела. Для режима прицела АВТ и ввода дальности РУЧН (на ПУВЛ) включать не обязательно</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ при температуре +5°C и ниже включить ОБОГРЕВ ДУАС <p>*при замерзании датчиков ДУАС в АЦВУ перестанут поступать актуальные данные об углах атаки и скольжения</p>	  

в кабине командира:

3. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)




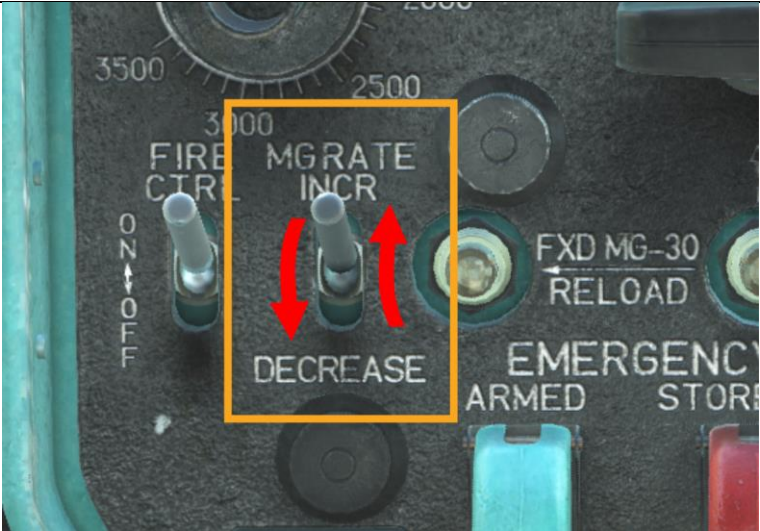


4. На ПУВЛ:



4.1.

- установить галетный переключатель выбора вида вооружения в положение "НПУ-30";



<p>4.2.</p> <ul style="list-style-type: none"> установить переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ", имеющий положения "КОРОТКАЯ, СРЕДНЯЯ, ДЛИН." в требуемое положение 	
<p>4.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> установить переключатель ТЕМП НПУ-30, имеющий положения "МЕНЬШЕ"- "БОЛЬШЕ" в требуемое положение 	
<p>4.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> включить выключатель УПРАВЛ. ОГНЁМ 	
<p>4.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> на ВГ-17 загорится табло "30" 	

5. На РППУ открыть предохранительный колпак и нажать кнопку РС (огонь) (нажатие кнопки мышью не моделируется)– произойдет стрельба из встроенной пушки



5.3.4. Для применения НАР С-5, С-8, С-13, С-24

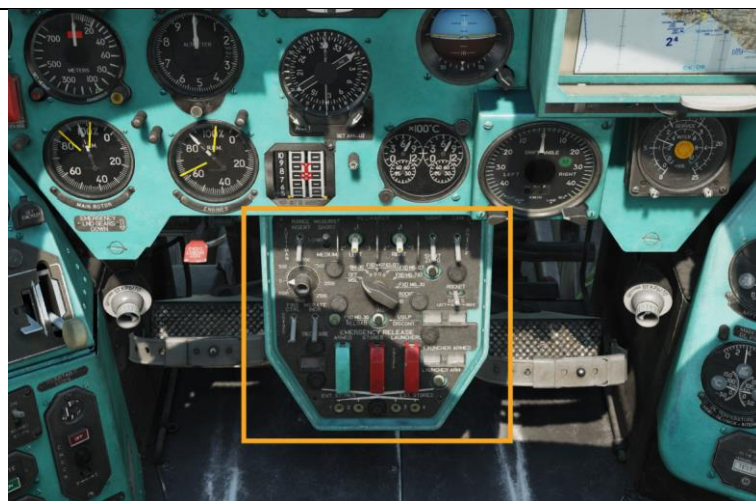
На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

- [включить прицел, как описано выше;](#)

Таблица углов прицеливания НАР

<p>в кабине летчика-оператора: 1-2</p>	<p>Порядок действий в кабине оператора (п.1-2, 5.3.3) не изменяется</p>
<p>в кабине командира: 3. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)</p>	

4. На ПУВЛ:



4.1.

- установить галетный переключатель выбора вида вооружения в положение "НРС";



4.2.

- взвести ПУС, если табло сигнализации их взведения не горят, для чего:
- установить передаточатель НРС БОРТА ЛЕВ-ОБА-ПРАВ в положение ОБА (1)
- нажать на кнопку ВЗВЕДЕНИЕ ПУС на 2-3 сек (2)

*ПУС можно не взводить, но в этом случае стрельба может начаться не со ствола №1, и количество НАР в залпах может быть различным



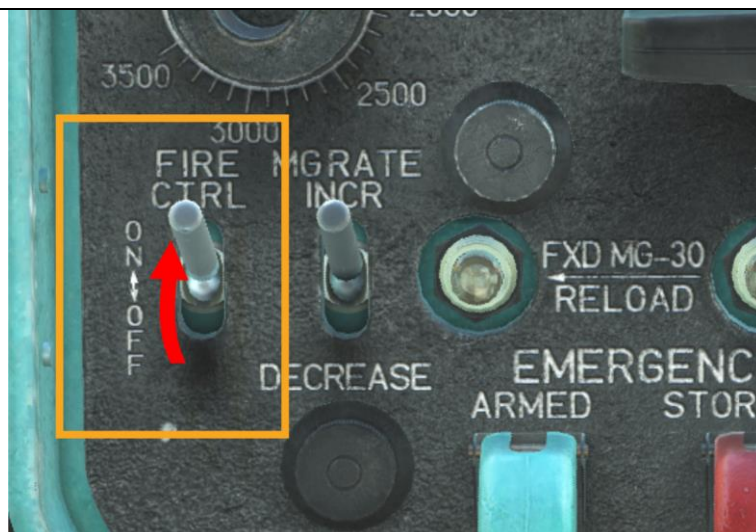
4.3.

- установить переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ", имеющий положения "КОРОТКАЯ, СРЕДНЯЯ, ДЛИН." в требуемое положение



4.4.

- включить выключатель УПРАВЛ. ОГНЁМ



4.5.

- на ВГ-17 загорится табло "НРС"




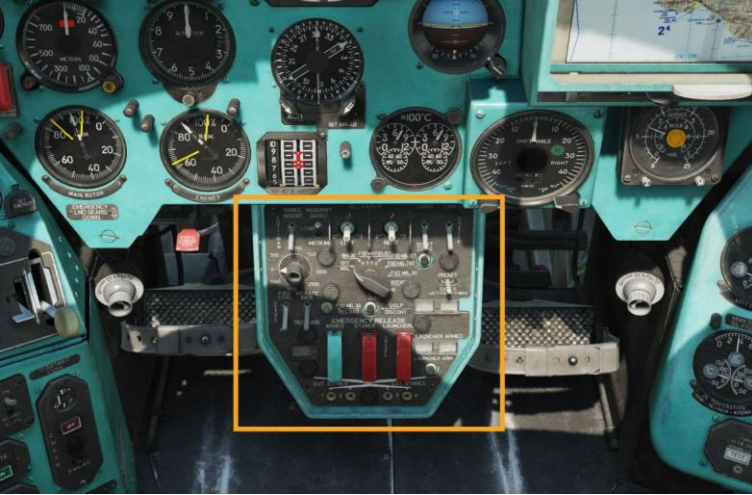

5. На РППУ открыть предохранительный колпак и нажать кнопку РС (огонь) (нажатие кнопки мышью не моделируется)– произойдет стрельба (сход) НАР



5.3.5. Для применения гандол ГУВ-1 (пулеметов 12.7-мм (7.62-мм) и гранатометов 30-мм)

На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

- включить прицел, как описано выше;

<p>в кабине летчика-оператора: 1-2</p>	<p>Порядок действий в кабине оператора (п.1-2, 5.3.3) не изменяется</p>
<p>в кабине командира: 3. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)</p>	
<p>4. На ПУВЛ:</p>	
<p>4.1.</p> <ul style="list-style-type: none"> установить галетный переключатель выбора вида вооружения в одно из четырех положений для ГУВ: "ГМ-30 - НПУ 7.62+12.7 - НПУ 12.7 - НПУ 7.62"; 	

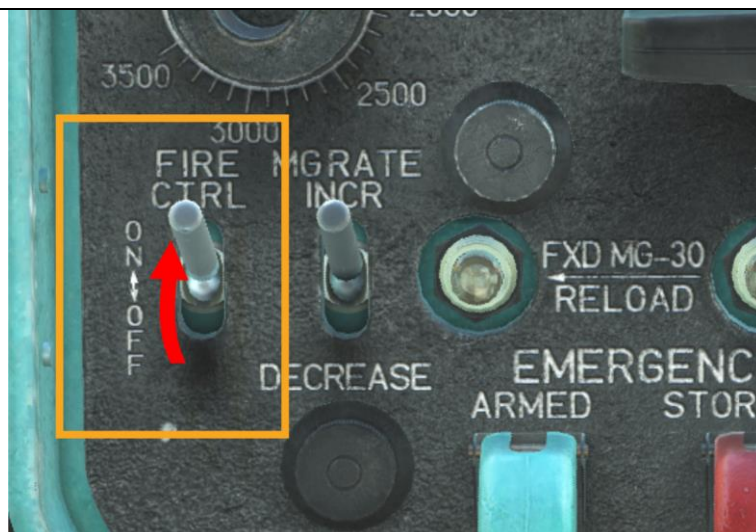
4.2.

- установить переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ", имеющий положения "КОРОТКАЯ, СРЕДНЯЯ, ДЛИН." в требуемое положение



4.3.

- включить выключатель УПРАВЛ. ОГНЁМ



4.4.

- на ВГ-17 загорится табло "ГУВ"



5. На РППУ открыть предохранительный колпак и нажать кнопку РС (огонь) (нажатие кнопки мышью не моделируется) – произойдет стрельба из ГУВ-1




5.3.6. Для применения стрелкового вооружения из грузовой кабины

Включать ничего не требуется. WIP [здесь](#)

5.3.7. Для применения бомбардировочного вооружения

На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

- [включить прицел, как описано выше;](#)

в кабине летчика-оператора:	
<p>1. На левом пульте оператора включить "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ"; соединённые общей планкой, в положение ВКЛ.</p> <p>Табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ" – погаснет (при нижнем положении выключателя это табло горит и при выпущенном и при убранном положении шасси); загорится табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ПОД ТОКОМ!" (горит только при выпущенных шасси)</p>	

2. На левом щитке приборной доски оператора:

- переключатель БОМБЫ/БЛОКИ – ПРОВЕРКА – БОМБЫ установить в требуемое положение

*БОМБЫ – нужно выбирать при подвеске на бомб на каждый из БД 1-4. При выпущенных шасси не будут сбрасываться бомбы с БД 2 и 3;
ПРОВЕРКА – то же, что и БОМБЫ, но не учитывает положение шасси (служит для проверок на земле);
БОМБЫ –БЛОКИ – нужно выбирать при смешанной подвеске: на БД 1-4 бомбы, на БД 2 и 3 – "не бомбы" (исключает сброс "небомбовых" подвесок при случайных нажатиях на кнопку сброса)

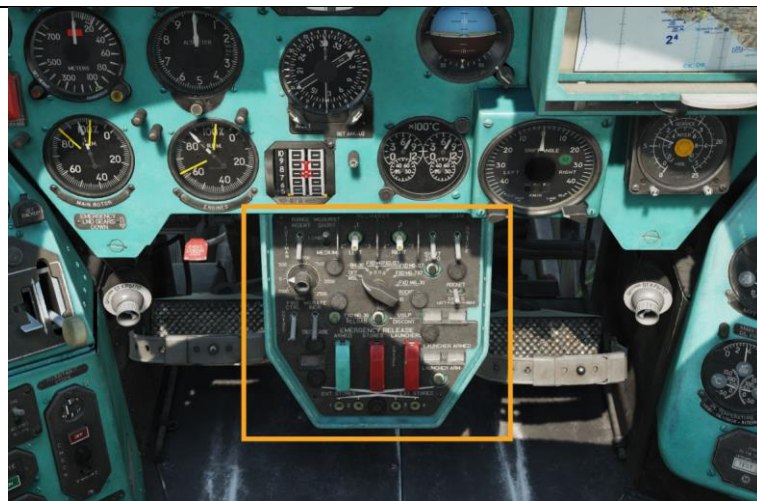


в кабине командира:

3. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)



4. На ПУВЛ:



4.1.

- установить галетный переключатель выбора вида вооружения положение "АБ";



4.2.

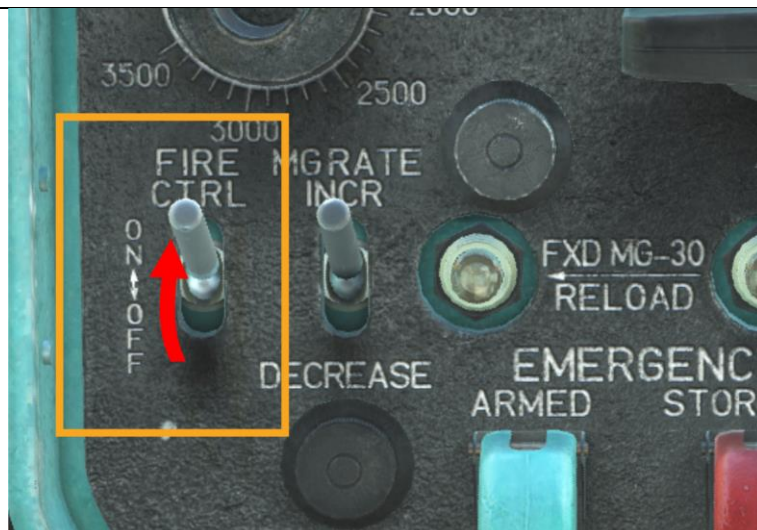
- установить переключатель "ОЧЕРЕДЬ НПУ", имеющий положения "КОРОТКАЯ, СРЕДНЯЯ, ДЛИН." в требуемое положение (чтобы задать количество бомб на одно нажатие)^



КОРОТКАЯ – сход одной бомбы на одно нажатие, очередность – 1-4-2-3;
 СРЕДНЯЯ – сход по 2 бомбы на одно нажатие, очередность – 1+4, 2+3;
 ДЛИННАЯ – все бомбы сходят одновременно



4.3.



- включить выключатель УПРАВЛ. ОГНЁМ



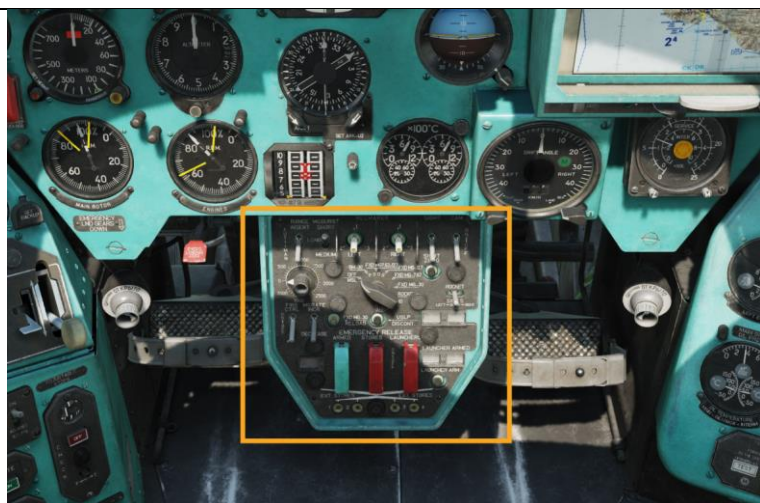
<p>4.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> на ВГ-17 загорится табло "БОМБЫ" 	
<p>5. На РППУ открыть предохранительный колпак и нажать кнопку РС (сброс) (нажатие кнопки мышью не моделируется)– произойдет сброс бомб</p>	

5.3.8. Для применения противотанковых управляемых ракет (ПТУР)

На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

<p>в кабине командира:</p> <p>1. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)</p>	 
--	--

2. На ПУВЛ:



2.1. Включить ПРИЦЕЛ:

*для схода ПТУР это не является "электрически" нужным

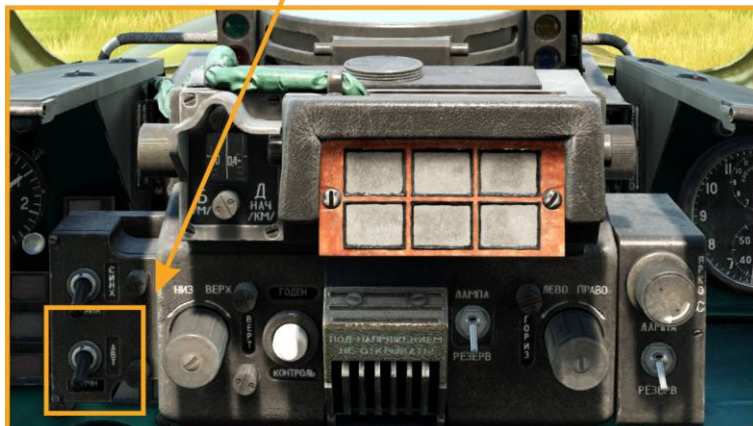


2.2. Установить галетный переключатель выбора вида вооружения в положение "ВЫКЛ (УРС)"

*это нужно для связи и отображения положения ЛВ ПН оператора



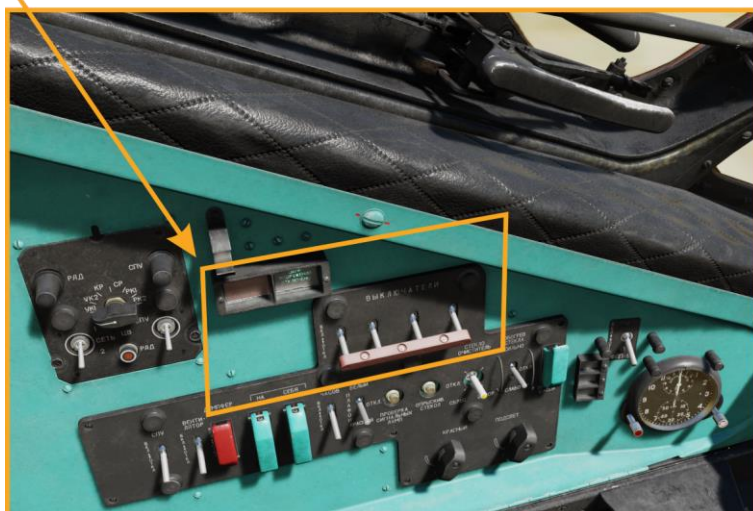
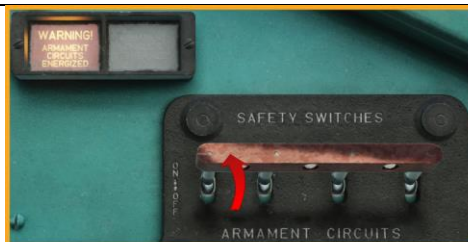
3. На ВГ-17 прицела АСП-17 переключатель режима прицела АВТ.–РУЧН установить в АВТ
*это обеспечит управление ПМ прицела АСП-17 по сигналам от баллистического вычислителя 9К476, т.о. летчик будет видеть положение линии визирования ПН оператора



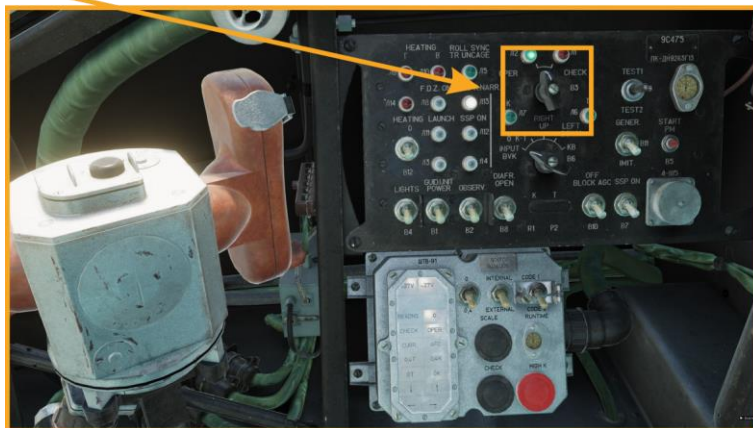
в кабине летчика-оператора:

4. На левом пульте оператора включить "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ"; соединённые общей планкой, в положение ВКЛ.

Табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ" – погаснет (при нижнем положении выключателя это табло горит и при выпущенном и при убранном положении шасси); загорится табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ПОД ТОКОМ!" (горит только при выпущенных шасси)



5. На Пульте Контроля (ПК) – убедиться, что переключатель РАБОТА–КОНТРОЛЬ установлен в положение РАБОТА



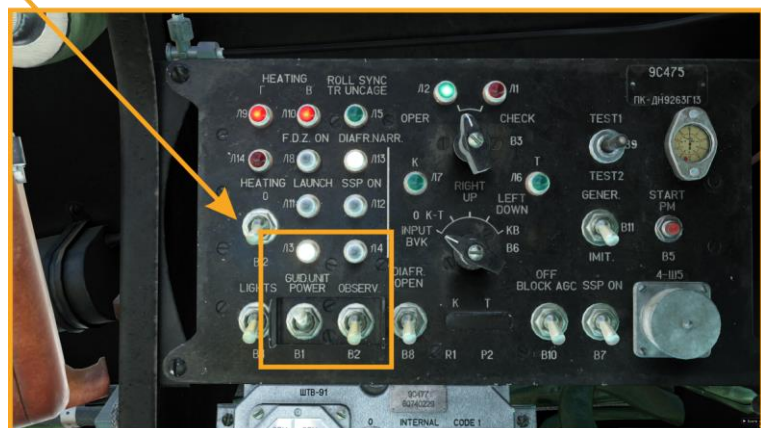
6. На правой щитке приборной доски оператора: включить выключатель УРСы - ПИТАНИЕ УРС



7. На Щитке Оператора (ЩО) включить ПИТ (1).
При включении на ЩО выключателя (В1) ПИТ. на ЩО загораются сигнальные лампы (Л4)
Вкл. КОМПЛ., пу выкл. (2), запускается программный механизм (отсчитывается 210сек, на прогрев аппаратуры командной радиоперелинии)



8. На ПК включить ПИТ ПН (1); загорится лампа ЛЗ (2) ПИТ. ПН (в полный накал); также загораются лампы загреваются лампы ОБОГРЕВ Г и В (на этом ПК выше)



9. Через 3-4мин:

9.1.

- на ШТВ-91 загорается табло-транспарант ГОТОВНОСТЬ;



9.2.

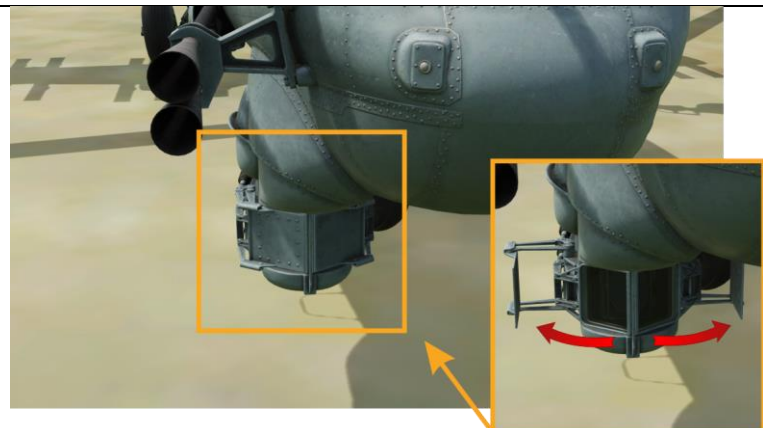
- на ЩО загорается лампа зеленого цвета ГОТОВ



10. На ПК включить выключатель НАБЛ. При этом:

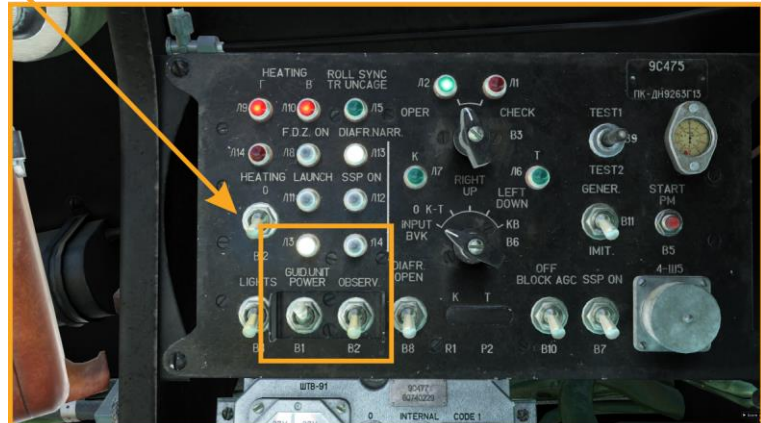
10.1.

- откроются НАРУЖНЫЕ створки ПН ;



10.2.

- сигнальная лампа ПИТ. ПН (выше выкл.ПИТ.ПН) должна переключиться и гореть "вполнакала" (1) (в реализации DCS немного мерцает);
- после этого через 10-15 с на ПК загораются сигнальные лампы НАБЛ. (2) и Д. КР. РАССТОП (датчик крена расстопорен);



10.3.

* при необходимости можно (но не обязательно):

- открыть внутренние створки: УРСы-ПРИЦЕЛ-СТВОРКИ – включить (1), загорится табло СТВОРКИ ОТКРЫТЫ (2);
- включить обдув стекол ПН: УРСы-ПРИЦЕЛ-ОБДУВ (3)
- включить обогрев окуляра ПН (на ПК, не моделируется)



11. Выбрать пусковую установку (ПУ), для чего на ЩО галетным переключателем установить нужное положение (от 1 до 8, где имеется ТПК с ПТУР, например -1 (1);
загорится сигнальная лампа зеленого цвета НАЛИЧ.ИЗД (2)



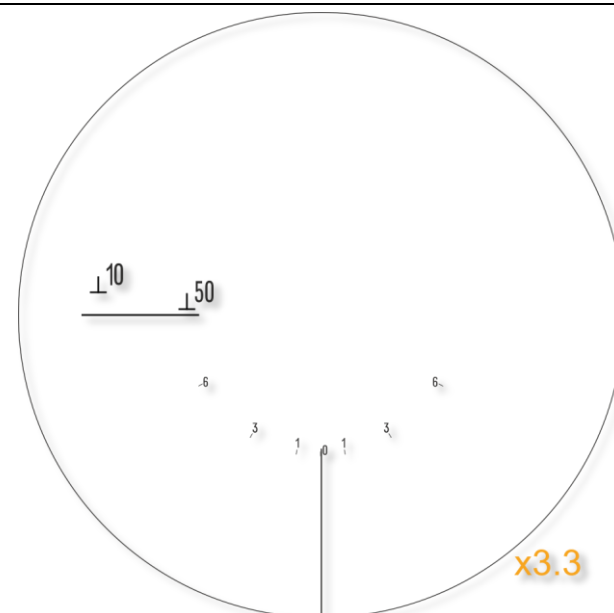
12. Прильнуть к окуляру ПН (nestle close to)

[LAlt+A]

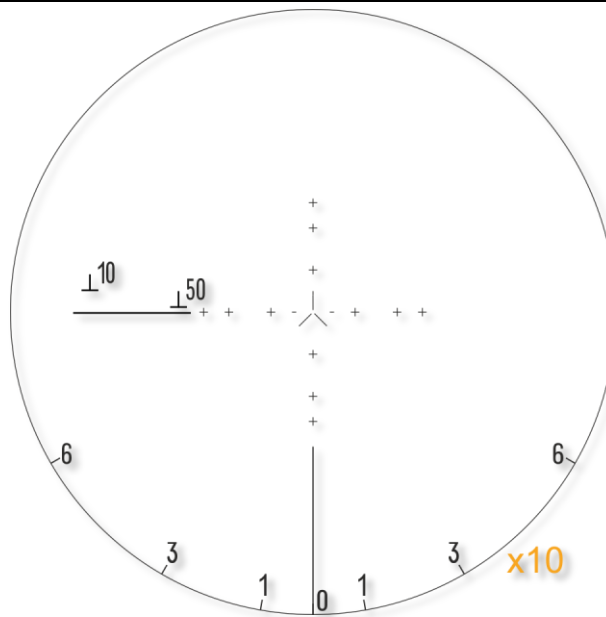
*если при этом ЛВ ПН параллельна СГФ или находится вблизи этого положения, то в поле зрения ПН сверху будет гореть красный сигнал и звучать зуммер в наушниках (см.ниже), что означает выполнение условий разрешения пуска (условий встраивания ракеты в радиолуч управления после выхода ПТУР из ТПК). После оклонения ЛВ ПН на угол более $0,86^\circ$ от СГФ условия встраивания пропадают, индикация и сигнализация исчезают.



13. Отыскать цель. При поиске и опознании цели использовать кратность увеличения x3.3 и x10 x3.3 **[LCtrl+X]**

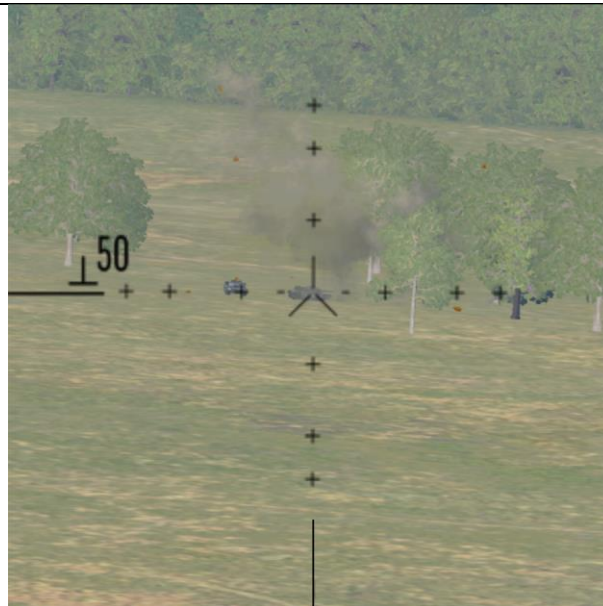


x10 [LCtrl+X]



14. После выбора цели оператору удерживать марку ПН на цели мелкими движениями Пультом управления (ПУ) ПН – мышью, клавиатурой () или джойстиком, доложить командиру о том, что марка на цели.

* Необходимо помнить, что оператор управляет не угловым положением ЛВ ПН, а угловой скоростью ЛВ ПН. Т.е. при перемещении мыши или джойстика задается направление и скорость движения ЛВ ПН относительно СГФ. Чем сильнее отклонен джойстик, или чем дальше перемещена мышь, тем быстрее начинает двигаться прицельная марка. Тоже самое относится и к управлению клавишами.

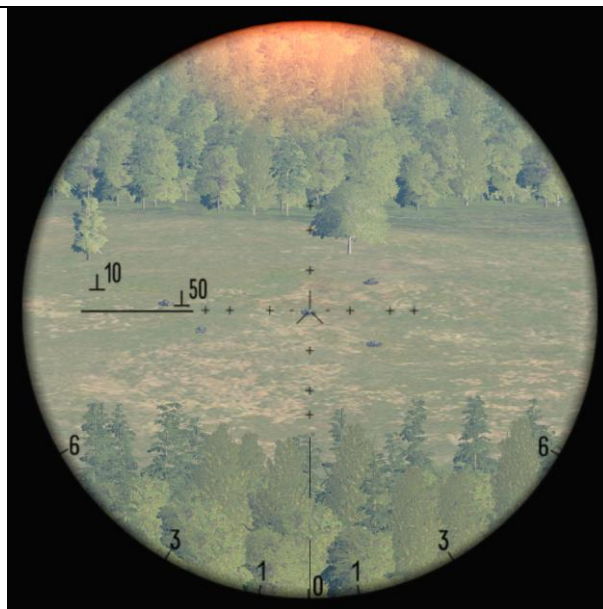


15. Командиру экипажа маневром вертолета установить ПМ в пределах малого кольца НС (на АСП-17),



16.1 после чего появляется сигнализация о выполнении условий встреливания ПТУРа в радиолуч после схода ракеты (сигнализация разрешения пуска):

- в поле зрения ПН - загорается КРАСНЫЙ сектор;
- в наушниках звуковой сигнал (непрерывный зуммер)

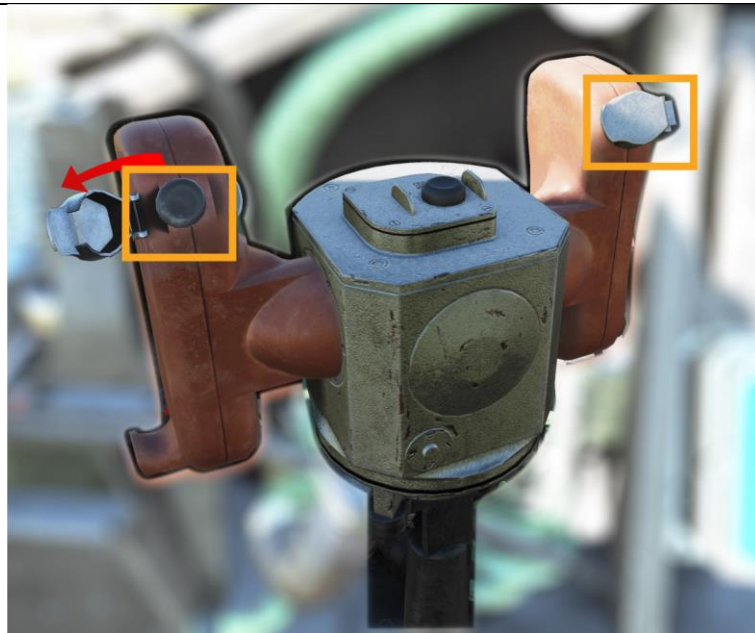


16.2.

- на ЩО - загорается лампа красного цвета РАЗРЕШ.ПУСК



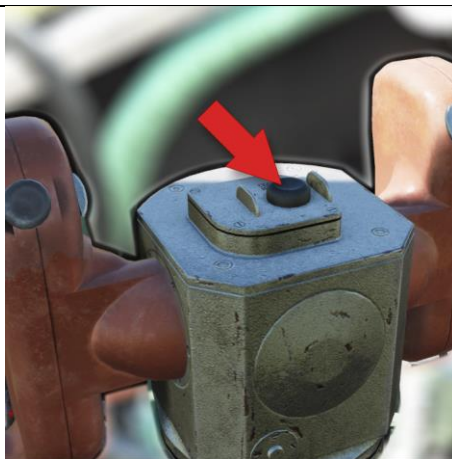
17. Оператору нажать кнопку ПУСК **RCtrl+Space** (на ПУ ПН пуск работает с любой кнопки – или слева или справа, в DCS: Ми-24П нажатие на кнопки ПУСК на ПУ ПН не моделируется)



18. Ракета сходит через 0,9 сек после нажатия на кнопку



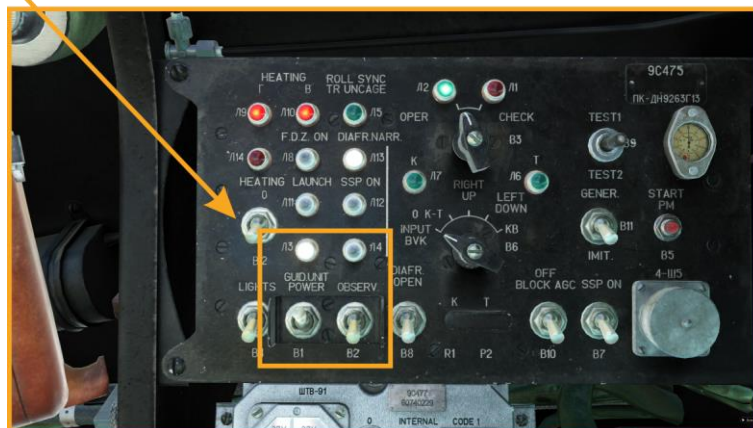
19. После попадания в цель, или промаха, или ухода ракеты на самоликвидацию нажать кнопку на ПУ СБРОС ИЗЛУЧ. **[LAlt+R]**:



20. Выбрать следующую ракету, для чего на ЩО галетный переключатель установить на новую ПУ. Если там имеется ТПК с ракетой, то на ЩО загорится лампа НАЛИЧ.ИЗД.(2)



21. Перед выходом из атаки при необходимости маневров с креном (тангажом) более 25° на ПК выключить НАБЛ, это обеспечит электроарретирование гироскопов системы стабилизации ПН (за время от 2 до 8 сек), состояние электроарретирования определяется по моменту непрерывного (немерцающего) горения лампы ПИТ.ПН (ЛЗ).



22. Повторить действия для пуска следующей ракеты

Примечания. 1. Перед выключением ПИТ ПН или выподнением маневров с большой угловой скоростью, необходимо выполнить электроарретирование гироскопов. Разарретированное состояние гироскопов сопровождается горением лампы ПИТ ПН "вполнакала" (в DCS – мерцает).

2. В случае маневра с большой угловой скоростью (более 10гр/сек) и при включенном состоянии НАБЛ., возможен "завал" гироскопов ПН, что сопровождается накрениванием поля зрения ПН и отсутствием реакции на управляющие сигналы от ПУ ПН. Чтобы восстановить функциональность, необходимо:

- Установить НАБЛ в ВЫКЛ положение – происходит попытка электроарретирования, но гироскопы, которая в попытках компенсировать интенсивное вращение вертолета приняла новое положение и осталась в нем, вся остается "заваленной", т.к. гироскопы теперь поддерживают это новое (неправильное) положение.
- Установить ПИТ. ПН в выключенное положение. Этим достигается возвращение гироскопов в исходное состояние по мере выбега гироскопов (3-4мин) после выключения ПИТ ПН.
- После выбега гироскопов и занятия платформой исходного (исправного) положения снова можно начать подготовку системы к применению обычным порядком.

5.3.9. Для применения КМГУ

Особенностью электроподключения системы КМГУ является то, что цепи КМГУ не управляются от выключателя УПРАВЛЕНИЕ ОРУЖИЕМ НА СЕБЯ у оператора. Всё включение до состояния готовности к применению осуществляет командир. Однако у оператора имеется возможность совместно с командиром после включения системы управлять сбросом блоков с АСП АО-2.5 РТ из контейнеров КМГУ.

Примечание. В DCS пока не реализован последовательный отстрел блоков, выполняется одновременный отстрел (WIP). В случае реализации последовательного отстрела интервал отстрела для DCS установлен 0,5 секунд между блоками в одном КМГУ (т.е. время отстрела блоков из одного КМГУ составит 4-5сек, с учетом открытия створок). Открытие створок и отстрел блоков осуществляется сначала из левого, затем из правого контейнера.

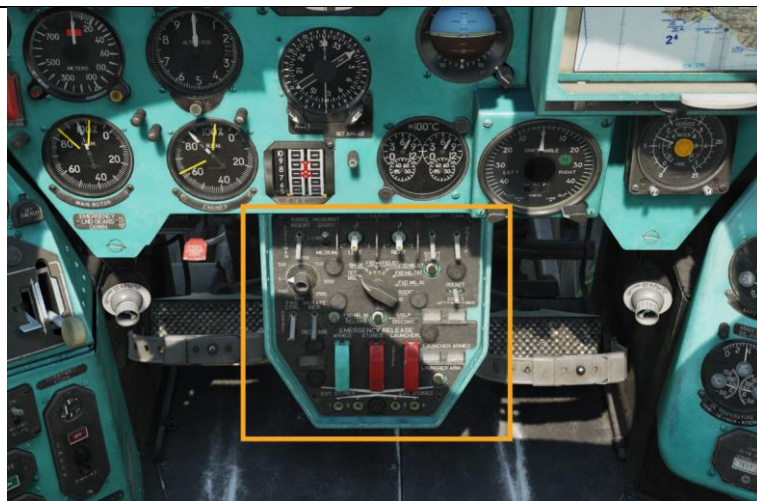
На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

- [включить прицел, как описано выше;](#)

Таблица углов прицеливания КМГУ (WIP)

<p>в кабине летчика-оператора:</p> <p>1. На левом пульте оператора включить "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ"; соединённые общей планкой, в положение ВКЛ.</p> <p>Табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ" – погаснет (при нижнем положении выключателя это табло горит и при выпущенном и при убранном положении шасси);</p> <p>загорится табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ПОД ТОКОМ!" (горит только при выпущенных шасси)</p>	 
<p>в кабине командира:</p> <p>2. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ШИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)</p>	 

3. На ПУВЛ:



3.1.

- установить галетный переключатель выбора вида вооружения в положение КМГ (1);
- включить УПРАВЛ.ОГНЕМ (2);
- загорится табло КМГ ЗАРЯЖЕН (3)



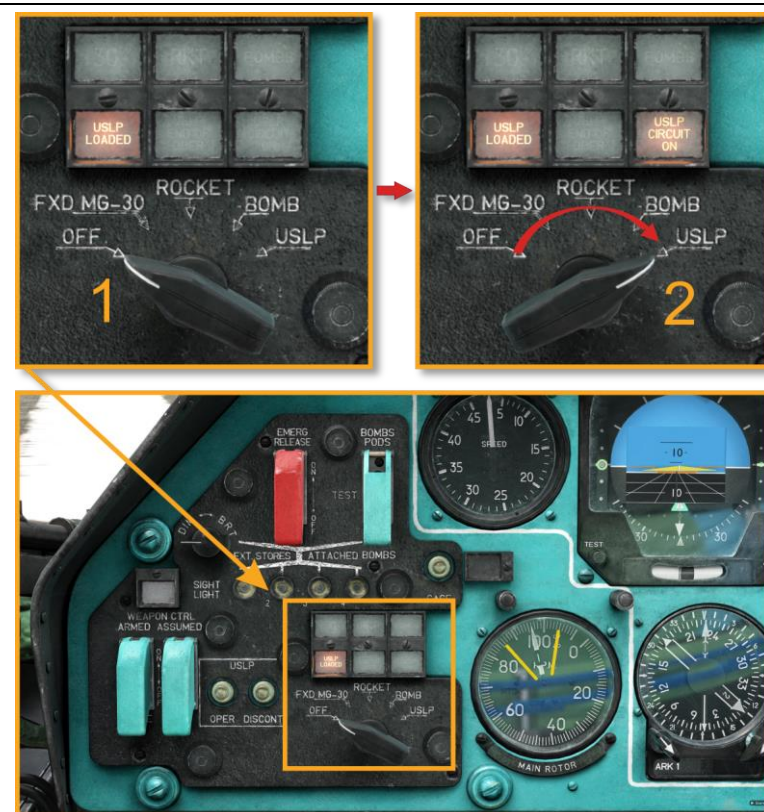
4.

- на ВГ-17 загорится табло "КМГ"



4. На левом щитке приборной доски оператора:

- загорится табло КМГ ЗАРЯЖЕН (1);
- а после установки галетного переключателя в положение КМГ (2) – КМГ СЕТЬ ВКЛ.,



5. Система вооружения

подготовлена к применению КМГУ (запуску процесса сброса блоков, остановке сброса, возобновлению сброса) с обоих рабочих мест одновременно (можно начать от оператора, а остановить от командира, к примеру)

* пока что сброс блоков осуществляется одновременно, а не последовательно, поэтому остановка сброса невозможна, WIP

5. Запуск процесса сброса от командира:

на РППУ открыть предохранительный колпак и нажать кнопку РС (сброс) (нажатие кнопки мышью не моделируется) – произойдет раскрытие створок контейнера и отстрел блоков с АСП

* В DCS пока не реализован последовательный отстрел блоков, выполняется одновременный отстрел, (WIP) .



6. Остановка сброса от командира

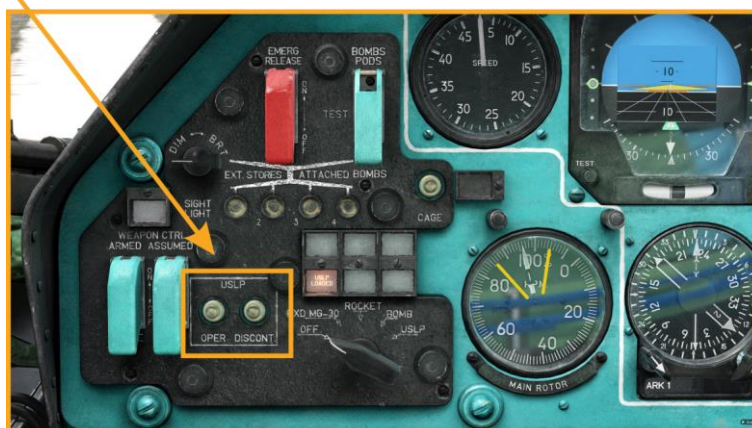
- на ПУВЛ нажать кнопку ПРЕКРАЩ РАБОТЫ КМГ
- для возобновления сброса – снова нажать кнопку РС на РППУ

* в DCS последовательный сброс пока не реализован (WIP)



7. Запуск и остановка процесса сброса от оператора

- запуск осуществляется нажатием кнопки КМГ РАБОТА (1);
- прекращение сброса осуществляется нажатием на кнопку КМГ РАБОТА ПРЕКРАЩ.(2);
- для возобновления сброса – снова нажать кнопку КМГ РАБОТА (1)



8. Окончание работы КМГУ сигнализируется:
у командира – на ПУВЛ
загоранием табло КМГ РАБОТА
ОКОНЧЕНА;

у оператора – на левом щитке
приборной доски загоранием
табло КМГ РАБОТА ОКОНЧЕНА



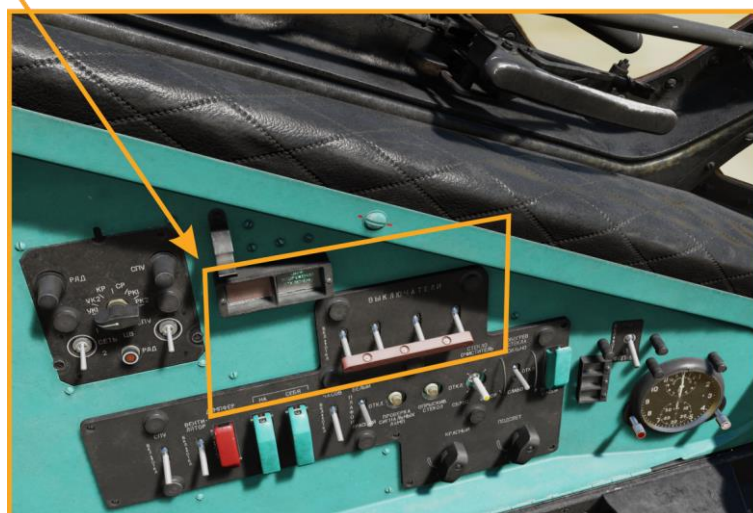
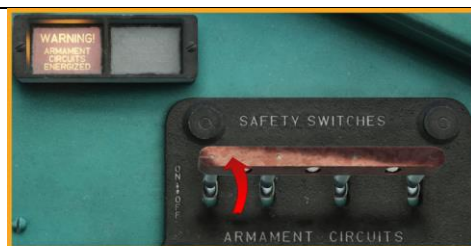
5.3.10. Аварийный сброс

На запущенном вертолете, наличии напряжения на шинах ВУ и включенных АЗС необходимо:

1. На левом пульте оператора включить "ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ"; соединённые общей планкой, в положение ВКЛ.

Табло зеленого цвета "ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ОТКЛЮЧЕНЫ" – погаснет (при нижнем положении выключателя это табло горит и при выпущенном и при убранном положении шасси);

загорится табло красного цвета "ОСТОРОЖНО! ЦЕПИ ВООРУЖЕНИЯ ПОД ТОКОМ!" (горит только при выпущенных шасси)

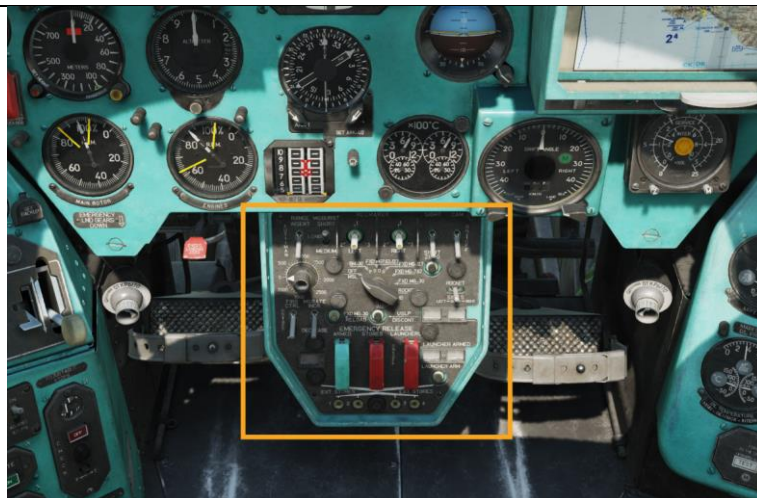


2. На правом переднем пульте включить "ПОДСВЕТ ЩИТКА СПЕЦОБОРУД. ВКЛ. – ОТКЛ." В положение ВКЛ (обеспечивается сигнализация наличия подвесок и красный подсвет ПУВЛ)



Аварийный сброс от командира
(сбрасываются все подвески под БД1-4 независимо от положения шасси)

3. На ПУВЛ:



3.1. Выбрать вариант сброса – со взрывом бомб после сброса или без взрыва, для чего:

- открыть предохранительный колпак переключателя ВЗРЫВ–НЕВЗРЫВ, установить переключатель в соответствующее положение (1);
- при выборе ВЗРЫВ загорится красное табло ВЗРЫВ (2)



3.2. Выполнить сброс подвесок, для чего:

- открыть предохранительный колпак выключателя АВАРИЙНЫЙ СБРОС СПЕЦГРУЗА ВКЛ-ВЫКЛ;
- перевести выключатель в верхнее положение (1) (выключатель нажимного типа, при исчезновении усилия занимает нижнее положение);
- произойдет сброс всех подвесок с БД1-4, лампы сигнализации загрузки БД должны погаснуть (2)



4. Аварийный сброс от оператора

(сбрасываются только бомбы и блоки УБ-32 согласно положению переключателя БОМБЫ/БЛОКИ- ПРОВЕРКА- БОМБЫ и состоянию шасси – при выпущенных шасси нет сброса с БД2 и БД3)



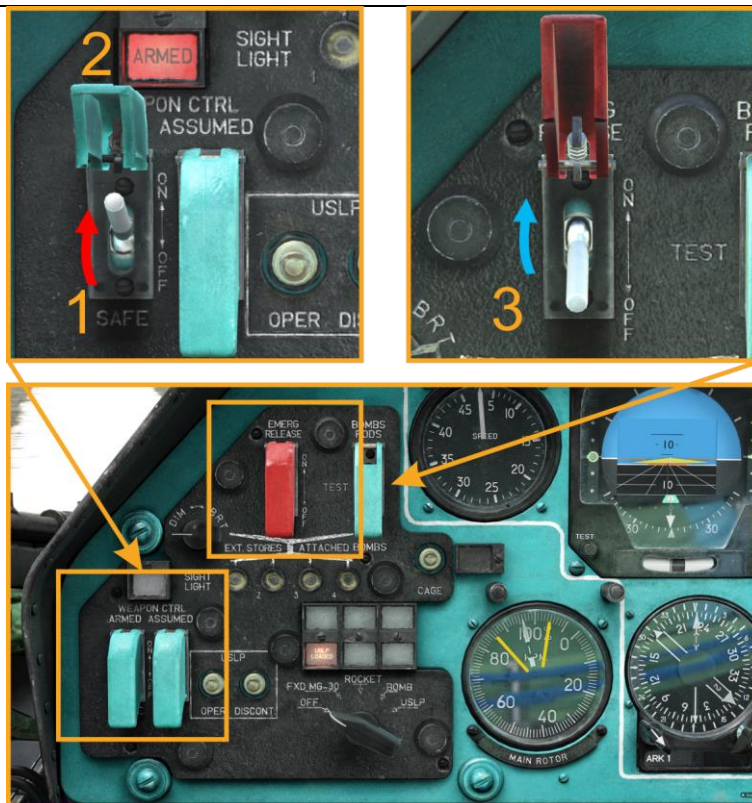
5. На левом щитке приборной доски оператора:

5.1. Выбрать вариант сброса – со взрывом бомб после сброса или без взрыва, для чего:

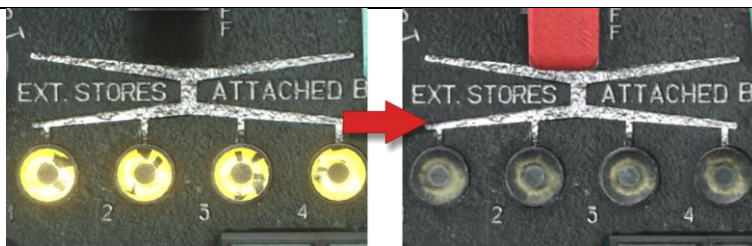
- открыть предохранительный колпак переключателя ВЗРЫВ–НЕВЗРЫВ, установить переключатель в соответствующее положение (1);
- при выборе ВЗРЫВ загорится красное табло ВЗРЫВ (2)

5.2. Выполнить сброс, для чего:

- перевести выключатель (3) в верхнее положение (выключатель нажимного типа, при исчезновении усилия занимает нижнее положение);



5.3. Произойдет сброс подвесок, лампы сигнализации загрузки соответствующих БД должны погаснуть



5.4. Особенности использования режимов работы прицела АСП-17 и ввода дальности в АЦВУ

Исходя из двух режимов работы прицела АВТ.– РУЧН., а также двух режимов ввода дальности на ПУВЛ ВВОД ДАЛЬНОСТИ АВТ.–РУЧН. Возможны четыре комбинации режимов и соответственно четыре варианта использования данных прицела, выполнения прицеливания и применения АСП, см. Табл. 5.1.

Табл. 5.1

положение переключателей, описание, отображение	
описание	отображение
1. АСП-17 – РУЧН, ПУВЛ ВВОД ДАЛЬНОСТИ – РУЧН	
<p>на ПУВЛ: устанавливается заданная дальность стрельбы (потенциометром (27) или "клювиком") например=1500м, а рукояткой потенциометра БАЗА (5), расположенного на ВГ-17, по шкале (6) устанавливается базовый размер цели Б (в м) с учетом ракурса. Установленная дальность поступает в АЦВУ как константа, но ПМ по вертикали /горизонтали не двигает. Выход на заданную дальность стрельбы летчик определяет по равенству углового размера цели ("базы" цели) и углового размера L разрыва между внутренними краями дальномерных горизонтальных штрихов (2, рис.слева), соответствующего установленной базе цели и дальности стрельбы. Дальность можно определять "ступенчато": по известной и заданной ручкой (5) базе цели, горизонтальные штрихи "разойдутся" в соответствии с угловым размером базы (индикация в метрах в окне 6) и для заданной "клювиком" ПУВЛ (27) дальности. Подлетая к цели летчик периодически "обрамляет" горизонтальными штрихами ПМ "базу", наблюдаемой впереди цели вращением клювика. Скобка текущей дальности будет двигаться и показывать значение дальности, это же значение будет считываться со шкалы напротив "клювика"</p>	<p>Изменяя потенциометром (26) на ПУВЛ установленную дальность изменяется значение разрыва между горизонтальными дальномерными штрихами ПМ (при постоянном значении Б на ВГ-17), также в соответствии со значением дальности, заданной на потенциометре ПУВЛ, изменяется дальность, которую отображает дуга (сектор) текущей дальности в правой верхней четверти ПМ. Длина дуги (секутора) текущей дальности зависит только от положения "клювика". Изменение тангажа не оказывает влияния на отображение текущей дальности. При значении текущей дальности в пределах: $D_{end_fire} < D_{curr} < D_{start_fire}$ для выбранного типа оружия (см.ниже) на ВГ-17 будет гореть светосигнал желтого цвета. При выходе значения текущей дальности за указанные пределы светосигнал гаснет</p>
<p>на ВГ-17: ПМ двигается только от поворота ручек установки угла прицеливания и поправки на ветер (движение цели), углы установки ПМ относительно НС видны по вращающимся шкалам отображения заданных углов вверх-вниз (градусы) и влево-вправо (тысячные), значения угла прицеливания указаны в таблицах. Кроме этого, на ВГ-17 ручкой (5) устанавливается БАЗА цели (лучше - известное расстояние между ориентирами вблизи цели, чем это значение больше, тем точнее определение дальности)</p>	<p>ПМ перемещается от ручек НИЗ-ВЕРХ и ЛЕВО-ПРАВО на ВГ-17 и не перемещается от изменения угла тангажа. На ПМ_шкалы_дальности: шкала текущей дальности будет на отметке "1500" (например), шкала (скобка) остается неподвижной, если не двигать ручки установки начальной дальности на ПУВЛ (27) или базы цели на ВГ-17 (5).</p>

2. АСП-17 – РУЧН , ПУВЛ ВВОД ДАЛЬНОСТИ – АВТ	
описание	отображение
<p>АВТ на ПУВЛ: дальность определяется угломестным способом (от тангажа и радиовысоты) и вводится в АЦВУ, но там используется только для индикации дуги (сектора) текущей дальности.</p> <p>РУЧН на ВГ-17: ПМ находится там, где летчик установил ее положение ручками НИЗ-ВЕРХ, ЛЕВО-ПРАВО. Таким образом поправка положения ПМ по дальности от АЦВУ (т.е. "отработка" прицелом подвижной марки ввверх-вниз) - не используется.</p>	<p>сразу при включении положения АВТ на ПУВЛ, на ВГ-17 загорается светосигнал ЗЕЛЕНОГО цвета.</p> <p>На ПМ_шкалы_дальности: Значение дальности цели автоматически индицируется по дуге (сектору) текущей дальности (на рис. дуга а)) в правой верхней четверти подвижной прицельной марки. Т.е. при отклонении вертолета по тангажу дуга будет меняться в соответствии с измеряемой дальностью угломестным способом.</p> <p>ПМ: не отклоняется при изменении тангажа, а остается в соответствии со значениями углов на шкалах ВГ-17 ГРАДУСЫ и ТЫСЯЧНЫЕ.</p> <p>При значении текущей дальности в пределах: $D_{end_fire} < D_{curr} < D_{start_fire}$ для выбранного типа оружия (см.ниже) на ВГ-17 будет гореть светосигнал желтого цвета. При выходе значения текущей дальности за указанные пределы светосигнал гаснет</p>

3. АСП-17 – АВТ , ПУВЛ ВВОД ДАЛЬНОСТИ – РУЧН	
описание	отображение
<p>РУЧН на ПУВЛ: устанавливается заданная дальность стрельбы (например 1500м), а рукояткой потенциометра БАЗА, расположенного на ВГ-17, по шкале устанавливается базовый размер цели Б с учетом ракурса.</p> <p>Установленная дальность поступает в АЦВУ для автоматического определения требуемых углов отклонения подвижной марки именно для этой дальности, но с автоматическим учетом остальных влияющих параметров. Выход на заданную дальность стрельбы летчик определяет по равенству углового размера цели и углового размера L разрыва между внутренними краями дальномерных штрихов, соответствующего установленной базе цели и дальности стрельбы.</p> <p>АВТ на ВГ-17: автоматически учитываются все необходимые для прицеливания данные кроме дальности: ветер, путевая/воздушная скорости, скольжение, баллистика АСП (через положение галетника на ПУВЛ). Дальность вводится потенциометром ("клевиком")</p>	<p>ПМ: не двигается вверх-вниз при изменении тангажа, но занимает положение в соответствии с баллистическими характеристиками выбранного АСП и заданной потенциометром ("клевиком") дальности на ПУВЛ. Таким образом, ПМ будет авто-перемещаться при изменении векторов ветра, или путевой скорости, или угла скольжения, или выбора другого оружия (например вместо НАР - НПУ)</p> <p>На ПМ_шкалы_дальности: шкала текущей дальности "замрет" на отметке "1500" (например), если не двигать ручку-"клевик" установки начальной дальности на ПУВЛ (27)</p> <p>При значении текущей дальности в пределах: $D_{end_fire} < D_{curr} < D_{start_fire}$ для выбранного типа оружия (см.ниже) на ВГ-17 будет гореть светосигнал желтого цвета. При выходе значения текущей дальности за указанные пределы светосигнал гаснет</p>

4. АСП-17 – АВТ , ПУВЛ ВВОД ДАЛЬНОСТИ – АВТ	
описание	отображение
<p>АВТ на ПУВЛ: дальность определяется угломестным способом (от тангажа и радиовысоты).</p> <p>АВТ. на ВГ-17: поправка вырабатывается АЦВУ согласно текущей дальности (полученной автоматически), векторов ветра, путевой скорости и баллистики выбранного на ПУВЛ АСП и соответственно отклоняет ПМ</p>	<p>сразу при включении положения АВТ на ПУВЛ, на ВГ-17 загорается светосигнал ЗЕЛЕНОГО цвета.</p> <p>На ПМ_шкалы_дальности: Значение дальности цели индицируется по шкале текущей дальности (на рис. шкала а)) на подвижной прицельной марке.</p> <p>ПМ: отклоняется в соответствии с текущим тангажом, радиовысотой, векторами ветра и путевой скорости (т.е. с учетом скольжения), показывая куда упадут АСП, которые выбраны галетником на ПУВЛ.</p> <p>При значении текущей дальности в пределах: $D_{end_fire} < D_{curr} < D_{start_fire}$ для выбранного типа оружия (см.ниже) на ВГ-17 будет гореть светосигнал желтого цвета. При выходе значения текущей дальности за указанные пределы светосигнал гаснет</p>

5.5. Углы прицеливания для ручного режима использования прицела

Таблицы углов прицеливания при пусках НАР с горизонтального полёта

Скорость полёта км/ч	Дальность до цели в момент пуска, м	Тип НАР							
		С-8М, С-8ОФ, С-8КО	С-8Б	С-8Д	С-8КОМ		С-8Ц	С-13Д	С-24Б
100	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—
	1500	3°00'	3°35'	3°00'	1500	1°56'	2°50'	3°20'	6°30'
	2000	3°25'	4°50'	3°45'	2000	2°39'	4°20'	3°50'	7°30'
	2500	4°00'	6°20'	4°40'	2500	3°37'	—	4°20'	8°00'
	3000	4°50'	8°00'	5°50'	3000	5°01'	—	5°00'	9°00'
	3500	5°45'	9°40'	7°05'	3500	6°28'	—	5°40'	—
150	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—
	1500	2°25'	2°45'	2°25'	1500	1°24'	2°04'	—	5°55'
	2000	2°45'	4°00'	3°00'	2000	2°05'	3°40'	—	6°45'
	2500	3°15'	5°25'	3°55'	2500	3°01'	—	—	7°25'
	3000	4°00'	7°00'	5°00'	3000	4°16'	—	—	8°25'
	3500	5°30'	8°40'	6°50'	3500	5°43'	—	—	—
200	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—
	1500	1°20'	1°35'	1°20'	1500	0°51'	1°20'	1°50'	5°15'
	2000	1°45'	2°50'	2°00'	2000	1°31'	3°00'	2°20'	6°00'
	2500	2°20'	4°10'	3°00'	2500	2°25'	—	2°50'	6°45'
	3000	3°00'	5°35'	4°00'	3000	3°30'	—	3°20'	7°45'
	3500	3°50'	7°15'	5°10'	3500	4°57'	—	4°00'	—

		C-8М, C-8ОФ, C-8КО	C-8Б	C-8Д	C-8КОМ		C-8Ц	C-13Д	C-24Б
250	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—
	1500	-0°25'	-0°25'	-0°25'	1500	-0°11'	0°00'	—	3°15'
	2000	-0°10'	0°50'	0°10'	2000	0°26'	1°35'	—	4°00'
	2500	0°25'	2°05'	1°00'	2500	1°18'	—	—	4°45'
	3000	1°00'	3°25'	2°00'	3000	2°20'	—	—	5°40'
	3500	1°50'	5°05'	3°10'	3500	3°42'	—	—	—
300	1500	-2°35'	-2°45'	-2°35'	1500	-1°13'	-1°20'	-0°35'	—
	2000	-2°20'	-1°30'	-2°00'	2000	-0°39'	0°15'	-0°12'	—
	2500	-1°45'	-0°15'	-1°00'	2500	0°09'	—	0°15'	—
	3000	-1°10'	1°00'	-0°10'	3000	1°10'	—	0°40'	—
	3500	-0°25'	2°35'	1°00'	3500	2°27'	—	1°20'	—

Таблицы углов прицеливания при пусках НАР с пикирования

Угол тангажа, град	Скорость ввода в пикирование, км/ч	Скорость вертолѐта в момент пуска, км/ч	Дальность до цели в момент пуска, м	Тип НАР						
				C-8М, C-8ОФ, C-8КО	C-8Б	C-8Д	C-8КОМ	C-8Ц	C-13Д	C-24Б
10	150	180	1000	—	—	—	—	—	—	—
			1500	—	—	—	0°51'	1°15'	2°05'	5°15'
			2000	—	—	—	1°25'	2°30'	2°30'	5°45'
			2500	—	—	—	2°08'	—	3°00'	6°30'
			3000	—	—	—	3°05'	—	3°30'	7°20'
			3500	—	—	—	4°15'	—	4°05'	8°15'
20	150	200-210	1000	—	—	—	—	—	—	—
			1500	1°00'	1°30'	1°00'	0°30'	0°50'	1°10'	4°45'
			2000	1°35'	2°45'	1°45'	1°03'	2°15'	1°35'	5°15'
			2500	2°30'	4°10'	2°50'	1°40'	—	2°00'	5°55'
			3000	3°15'	5°45'	3°45'	2°26'	—	2°30'	6°45'
			3500	4°10'	7°15'	4°50'	3°26'	—	3°00'	7°20'
30	100	180-200	1000	—	—	—	—	—	—	—
			1500	0°25'	0°40'	0°25'	0°08'	0°20'	1°10'	2°00'
			2000	0°40'	1°25'	0°50'	0°35'	1°20'	1°30'	2°30'
			2500	0°55'	2°10'	1°10'	1°09'	—	1°55'	3°00'
			3000	1°15'	3°15'	1°45'	1°53'	—	2°30'	3°45'
			3500	1°45'	4°30'	2°30'	2°42'	—	3°00'	4°45'

Углы прицеливания при стрельбе из пушки 9-А-623К с горизонтального полета

Дальность до цели в момент стрельбы, м	Угол прицеливания (град) для скоростей полета, км/ч							
	0		100		200		300	
	тыс.	град/мин	тыс.	град/мин	тыс.	град/мин	тыс.	град/мин
500	12,5	0°43'	10,5	0°36'	6,5	0°22'	0,5	0°02'
1000	15,5	0°53'	13,5	0°46'	9,5	0°32'	3,5	0°12'
1500	21,5	1°14'	19,5	1°07'	15,5	0°53'	10,5	0°36'
2000	29,5	1°41'	26,5	1°31'	22,5	1°17'	17,5	1°00'

Углы упреждения при бомбометании с прицелом АСП-17В

бомбами П-50-75 (Θ = 21,5 с) на скорости 250 км/ч

Н, м	Т, с	Δ, <	W, км/ч										
			200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
20	2,52	3	4°	3°40'	3°20'	3°	2°40'	2°30'	2°10'	1°45'	1° 30'	1°20'	50'
40	3,14	4	9°15'	8°30'	8°	7°30'	7°10'	6°50'	6°10'	5°40'	5°20'	5°10'	4°40'
60	3,49	5	13°30'	12°40'	12°	11°10'	10°30'	10°	9°30'	9°	8°30'	8°	7°40'
80	4,01	5	16°	15°10'	14°30'	13°10'	12°30'	12°	11°40'	11°10'	10°30'	10°	9°40'
100	4,53	6	18°15'	17°10'	16°30'	15°50'	14°40'	13°50'	13°20'	12°40'	12°10'	11°30'	11°
150	5,52	10	22°20'	21°50'	21°	19°30'	18°50'	18°	17°	16°30'	15°40'	15°10'	14°30'

6. КАК ИГРАТЬ

[К предисловию](#)

6.1. Общие положения

Игра представляет собой симулятор вертолета, в котором игрок "от первого лица" управляет этим вертолетом, кабинным оборудованием и положением головы виртуального пилота, используя игровые устройства ввода (джойстики, педали, тач-пады и др.), клавиатуру и мышь.

Кроме того, доступна возможность установки внешней (по отношению к кабине ЛА) камеры в любое место игрового пространства для наблюдения со стороны как своего вертолета, так и других объектов мира.

Суть игры заключается в том, что игрок должен в режиме реального времени имитировать основные действия летчика при работе с кабинным оборудованием, а также распределении внимания между внекабинным пространством и кабиной на каждом этапе выполнения полетного задания (от запуска двигателя до заруливания на стоянку). Кроме того, при усложнении игрового сценария игрок должен управлять (принимать решения и отдавать команды) своими подчиненными экипажами (летчиками своего подразделения).

Игра может быть одиночной (в игровом мире есть только один игрок, остальные объекты управляются ИИ) или сетевой (в игровом мире присутствует более одного игрока, которые входят в игру через интерфейсы локальной сети, остальные объекты управляются ИИ).

После покупки игры ее необходимо установить как модуль к DCS World и активировать. Основные документы, описывающие порядок активации игры, функции главного окна, настройки игры, работу с редактором миссий, настройку игровых устройств находятся в папке DOC, расположенной в каталоге установленной игры. Каждый из них описывает определенную часть игрового функционала:

- a) как установить и активировать игру – в руководстве DCS World Installation Guide RU.pdf;
- b) описание функций главного окна, настроек игры и работы с редактором миссий – в руководстве DCS User Manual EN.pdf;
- c) порядок настройки игровых устройств – в руководстве DCS World Input Controller Walk Through EN.pdf;
- d) данные радиотехнических средств аэродромов, используемых в игре, указаны в справочнике DCS World List of all available Beacons EN.pdf.

Чтобы оказаться в кабине вертолета необходимо запустить соответствующую миссию (сценарий) под управлением оболочки DCS World. Миссии могут быть встроенными в игру (поставляются вместе с пакетом установки модуля), скачанными из интернета или разработанные самостоятельно. Набор сюжетно связанных миссий называется кампанией. Пользователь может самостоятельно создать миссию (кампанию), используя инструменты Редактора миссий (MISSION EDITOR). Как работать с инструментами Редактора миссий описано в DCS User Manual EN.pdf.

Возможности игрока по действиям в кабине

Находясь в кабине игрок может **управлять вертолетом, объектами кабины и положением головы виртуального пилота** (видами). Все перечисленные возможности могут быть реализованы или только клавиатурой, мышью, джойстиком, или в их различном сочетании. Конечно, для качественной игры при управлении вертолетом рекомендуется использовать джойстик.

Мышь может быть использована в двух режимах:

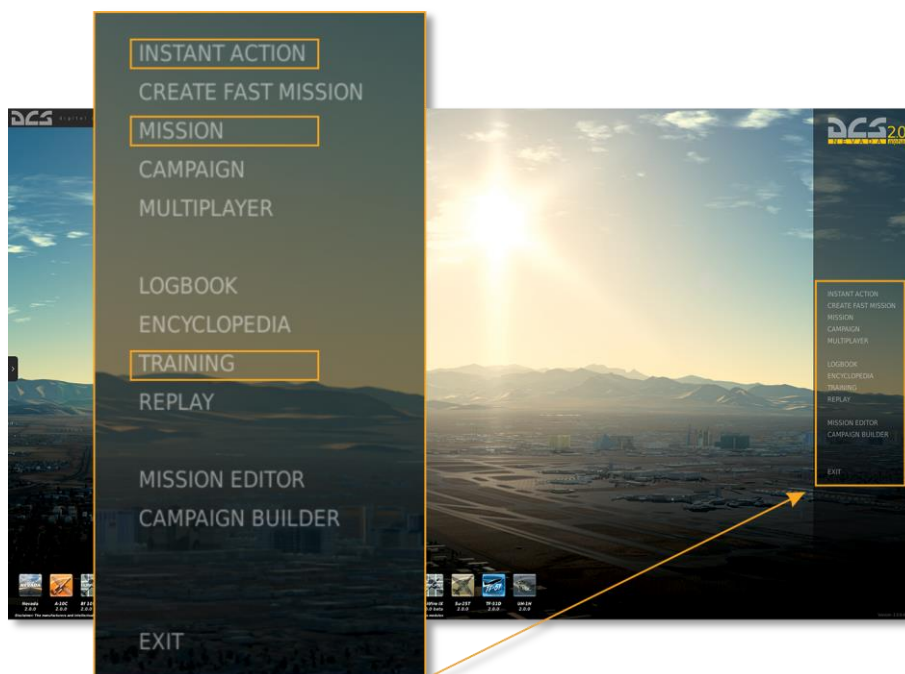
- управления объектами кликабельной кабины;
- управления положением головы виртуального пилота (управление видами). Переключение между режимами осуществляется комбинацией клавиш **[LAlt+C]** или двойным кликом по колесу мыши.

6.2. Запуск встроенных миссий

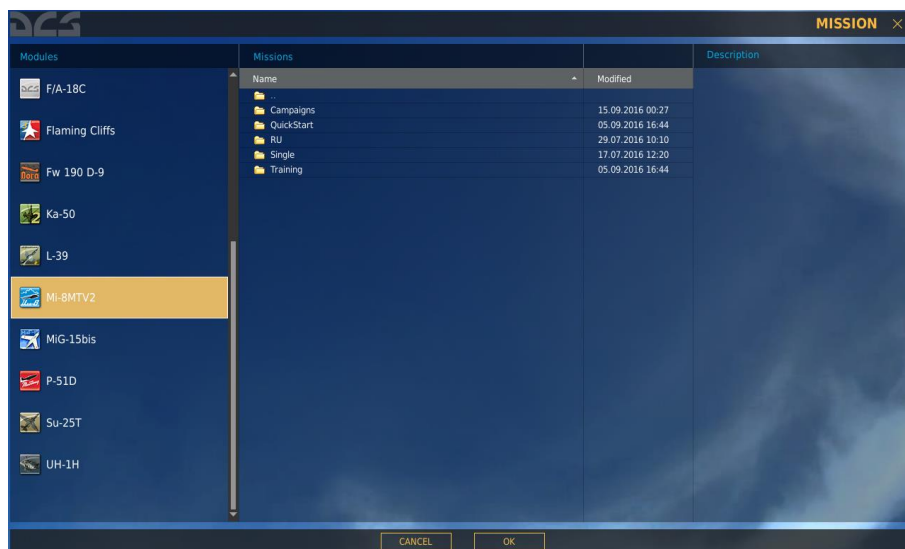
Игра приобретается с некоторым набором миссий. Это миссии обучения и собственно игровые миссии (или кампания). Игровые миссии (кампании) предполагают, что игрок уже ознакомился с особенностями управления вертолетом и готов попробовать себя в самостоятельном использовании вертолета в игровом сценарии.

Порядок действий пользователя при запуске встроенной миссии:

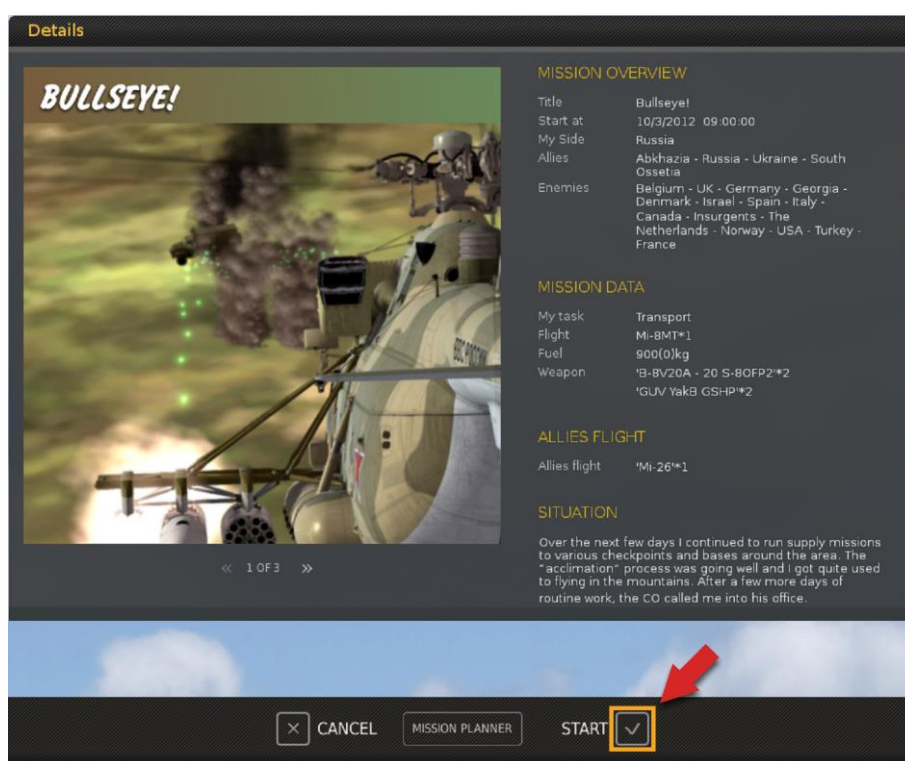
1. Запустить игру (оболочку DCS World). После запуска главного окна программы можно запустить либо тренировочные миссии, войдя в меню TRAINING, либо сразу игровые, войдя в меню INSTANT ACTION или MISSION:



2. Для выбора миссии необходимо выбрать тип модуля и затем предложенные для него миссии из соответствующей папки (в примере ниже это папки Training, QuickStart или Single):



3. После выбора миссии появится окно описания и будет доступна кнопка СТАРТ, которая запускает миссию для виртуального полета:



6.3. Управление вертолетом и объектами кабины в игре

Основные органы управления вертолетом включают в себя **ручку управления ЛА** (для вертолета – ручка продольно-поперечного управления или РППУ, для самолета – ручка управления самолетом или РУС), **ручку (рычаг) управления силовой установкой** (для вертолета – рычаг общего шага или РОШ, он управляет тягой НВ и мощностью двигателя одновременно, для самолета – ручка (рычаг) управления двигателем или РУД), и **педали**. РППУ (РУС) используется для управления ЛА по крену (наклон ЛА влево-вправо) при выполнении разворотов и тангажу (подъем носа ЛА вверх-вниз) для перевода ЛА на снижение или в набор высоты, а в случае с вертолетом – для разгона или гашения скорости. РОШ (РУД) используется для управления тягой НВ (мощностью двигателя) при необходимости увеличить или уменьшить горизонтальную или вертикальную скорость полёта. Педали используются для

управления по рысканию (поворот носа самолёта вправо-влево) и компенсации скольжения с помощью руля направления. Кроме того, на самолетах они могут использоваться во время руления для раздельного торможения колес основных стоек шасси для выполнения поворотов (одновременно с поворотом руля направления).

6.3.1. Управление ЛА (вертолетом, самолетом) с помощью джойстика



Если имеется джойстик, он может быть оборудован ручкой управления тягой и/или поворотной рукояткой (может быть любая ось джойстика), которая управляет тягой (общим шагом для вертолетов), а также, вращающейся рукояткой для управления педалями.

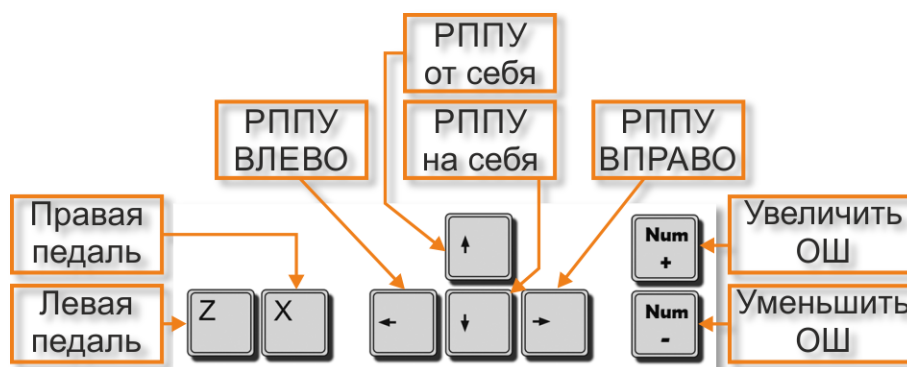
Во время пилотирования из кабины можно включить индикатор положения органов управления используя сочетание клавиш **[RCtrl+Enter]** чтобы видеть



положение органов управления вертолетом

6.3.2. Управление вертолетом с клавиатуры

Если игрок управляет вертолетом только с клавиатуры, то основные клавиши управления это: **клавиши со стрелками** для управления по крену и тангажу, **[Numpad+]** и **[Numpad -]** для управления тягой, клавиши **[Z]** и **[X]** для управления педалями.



6.3.3. Управление объектами кабины с помощью мыши

Всеми объектами кликабельной кабины можно управлять с помощью мыши. Это основной режим применения мыши в игре. Для это используются левая, правая кнопки и колесо мыши.

Как правило, все включения выключателей выполняются левой кнопкой, галетные переключатели (ручки вращения с фиксированными промежуточными положениями) – в одну сторону левой кнопкой, в противоположную – правой кнопкой мыши. Объекты кабины, предусматривающие включение/выключение

при наведении указателя мыши на них, помечены символом .

Вращающиеся ручки поворачиваются колесом мыши. Объекты кабины, предусматривающие вращение при наведении указателя мыши на них,

помечены символом .

Для ускорения вращения ручек от колеса мыши необходимо нажать **[LShift]** и вращать колесо мыши. Тогда ручка станет вращаться в x10раз быстрее. По умолчанию мышь включена в режим управления объектами кабины.

6.4. Управление положением головы виртуального пилота и видами в кабине 6DOF

6.4.1. Управление положением головы виртуального пилота в кабине 6DOF

Управление положением головы виртуального пилота в кабине формата 6 DOF предполагает возможность перемещения головы вдоль всех трех осей (OX, OY, OZ), а также поворота головы вокруг этих осей ([Figure 6.1](#)).

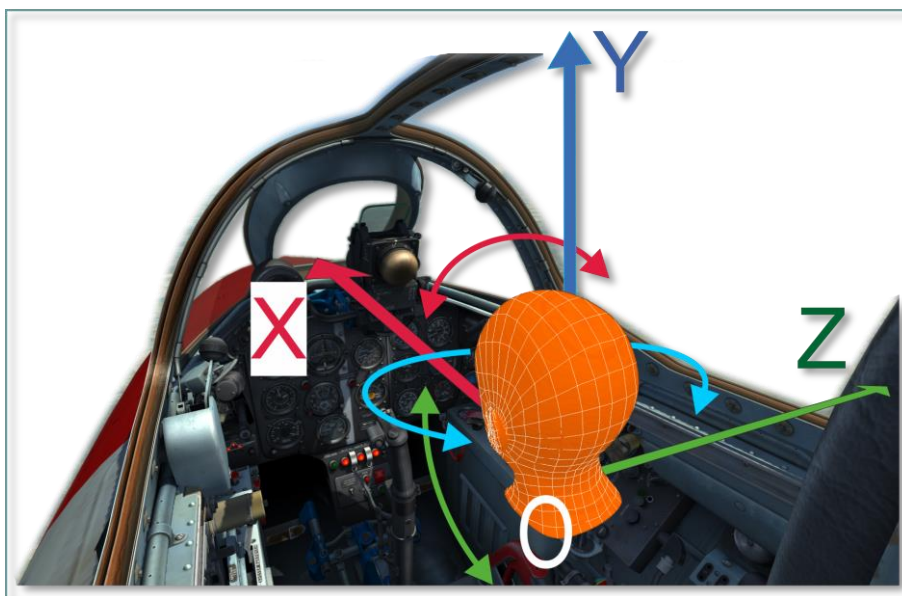


Figure 6.1. Положение осей кабины 6DOF

Управление положением головы может быть осуществлено всеми устройствами ввода: клавиатурой, мышью, джойстиком, устройствами слежения за головой пользователя (типа TrackIR). Следует заметить, что поворот виртуальной головы вокруг оси OX (изогнутая стрелка красного цвета) как правило, не используется, поэтому недоступен для управления с клавиатуры и мыши.

Кроме перемещения и поворотов головы есть также функция зуммирования (уменьшения угла поля зрения кабины).

Т.е. на рабочую площадь экрана отображаются только объекты, вошедшие в поле зрения. Т.к. поле зрения при зуммировании сужается, то на одной и той же площади объекты становятся крупней. Это можно сравнить с применением подзорной трубы. При этом все объекты, расположенные на оси взгляда, видны при любом увеличении.

Скорость перемещения взгляда от мыши может регулироваться с клавиатуры:

LShift + [I]	Мышь, большая скорость
LCtrl + [I]	Мышь, замедленная скорость
LAlt + [I]	Мышь, нормальная скорость

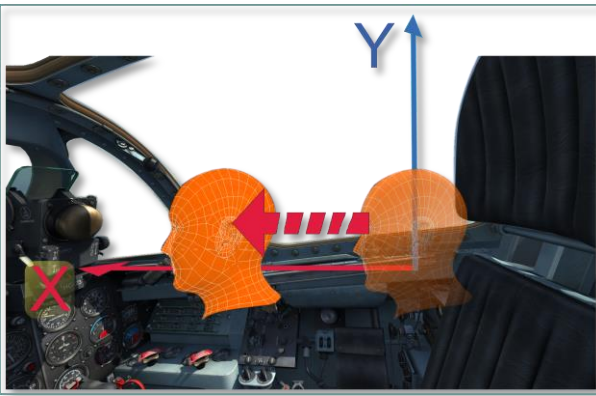
Действия клавиатурой и мышью для перемещения головы, ее поворотов и зуммирования изображения

Условные обозначения на схемах для использования мыши:

	Выполнить нажатие и удерживать колесо вниз
	Выполнить двойной клик КОЛЕСА
	Выполнить нажатие, удерживать колесо вниз и вращать
	Вращать колесо мыши
	Перемещения головы вдоль соответствующих осей
	Вращение головы вокруг соответствующих осей

Мышь по умолчанию включена в *РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТАМИ КАБИНЫ*, и для переключения ее в *РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛОЖЕНИЕМ ГОЛОВЫ ВИРТУАЛЬНОГО ПИЛОТА* (и обратно) необходимо использовать комбинацию клавиш **[LAlt+C]** или **двойной клик по колесу** мыши.

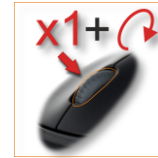
Вид действия	Реализация клавиатурой и мышью
--------------	--------------------------------



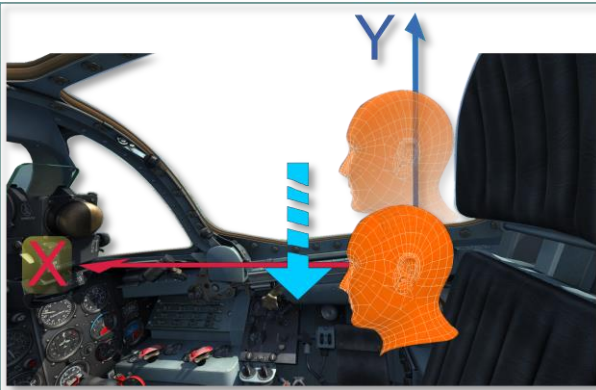
Клавиатурой:

[RCtrl+RShift+ *] или **[RCtrl+RShift+ /]**

Мышью:



,



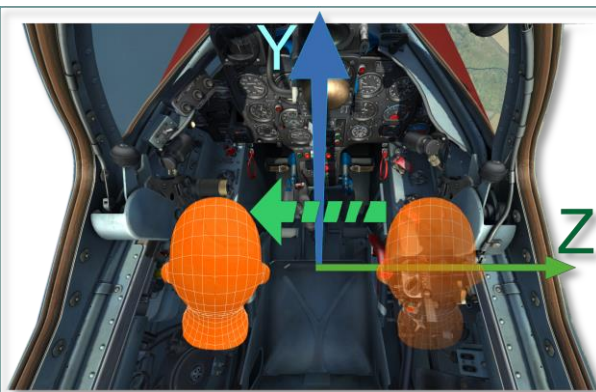
Клавиатурой:

[RCtrl+RShift+ Num2] или **[RCtrl+RShift+ Num8]**

Мышью:



и



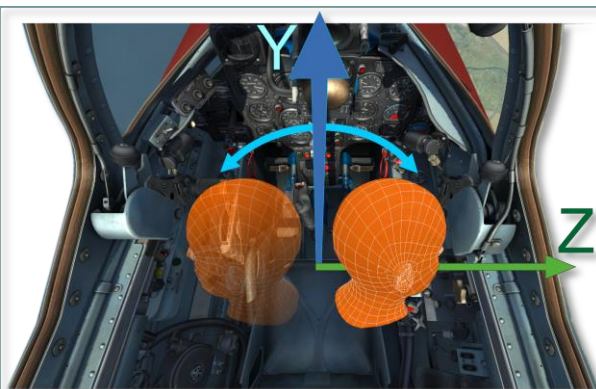
Клавиатурой:

[RCtrl+RShift+ Num4] или **[RCtrl+RShift+ Num6]**

Мышью:



и



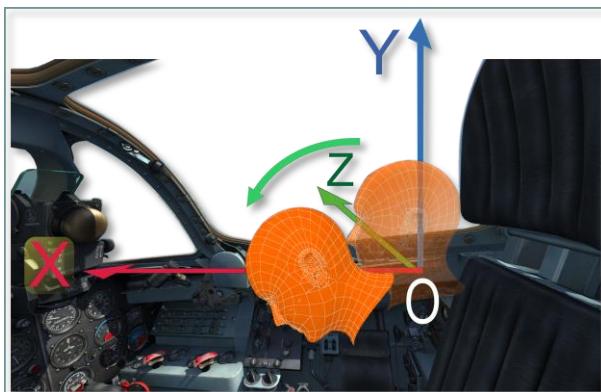
Клавиатурой:

[Num4] или **[Num6]**

Мышью:



,



Клавиатурой:
[Num2] или [Num8]
Мышью:



Зуммирование (ZOOM).

Клавиатурой:
[Num *] или [Num /]
Мышью:



Руководство будет дополняться